

<NUM_ICSARA>
<CIUDAD_FECHA_INFORME>

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Ampliación y Mejoras en Planta de Procesamiento de Minerales Las Luces"

Nombre del Titular : Minera Las Cenizas S.A.
Nombre del Representante Legal : Raúl Silva Delgado
Dirección : Av. Apoquindo 3885 Piso 14 - Las Condes

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"Ampliación y Mejoras en Planta de Procesamiento de Minerales Las Luces"**, 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 **"Ampliación y Mejoras en Planta de Procesamiento de Minerales Las Luces"**, la que deberá entregarse hasta el 18 de marzo de 2026.

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

Ante cualquier consulta comunicarse con el señor Felipe González Rodríguez, dirección de correo electrónico felipe.gonzalez@sea.gob.cl, número telefónico 552-671276.

I. Descripción del proyecto o actividad

Respecto de las obras del Proyecto

1. Se solicita al Titular presentar una actualización del archivo digital formato kmz que incluya todas las partes y obras del Proyecto, este deberá ajustarse 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, 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 y archivos digitales formato kmz.

2. Respecto de la "Piscina de emergencia ", descritas en la sección 1.6.2 Obras permanentes del Capítulo 1 Descripción de Proyecto, se solicita al Titular presenta acciones para evitar que fauna silvestre caiga en el relave en pasta en caso de emergencias.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

3. En relación con el relleno sanitario, se solicita al Titular indicar las medidas que tomará para controlar la generación de olores, a fin de evitar la atracción de fauna silvestre.

4. Se solicita al Titular que los contenedores para almacenamiento de residuos domésticos posean tapa hermética y un sistema de anclaje a fin de evitar su volcamiento por factores naturales, como el viento, o antrópicos. Lo anterior para evitar la atracción de fauna silvestre.

5. Respecto de los residuos líquidos indicados en la Tabla 1-68 (192 m³/mes de aguas de lavado de camiones mixer), cuyo manejo considera evaporación en piscina, se solicita al titular aclarar y complementar el manejo de la fracción sólida remanente, abordando al menos los siguientes aspectos:

- a) Cuantificación de sólidos (volumetría): Aclarar la estimación de la cantidad de lodo o sólido seco que se generará mensualmente tras la evaporación del componente líquido, diferenciando explícitamente dicha fracción sólida del volumen total de agua de lavado ingresado a la piscina.
- b) Caracterización química y peligrosidad: Justificar técnicamente la clasificación del residuo sólido resultante. Considerando que su origen corresponde al lavado de restos de hormigón (material de naturaleza inerte), se solicita confirmar si este residuo será declarado como Residuo Industrial No Peligroso (RISNP) o, en su defecto, indicar si existe la incorporación de aditivos u otras sustancias que justifiquen la realización de análisis de peligrosidad (por ejemplo, metales pesados mediante TCLP), descartando fundadamente la toxicidad del material generado.
- c) Disposición final: Indicar el destino final autorizado para la fracción sólida generada (por ejemplo, relleno sanitario, monorrelleno industrial o patio de salvataje), asegurando coherencia con la clasificación de peligrosidad declarada y la normativa sanitaria vigente.

6. Se requiere indicar la periodicidad del mantenimiento al sistema de captación y considerar que durante la etapa de operación los informes de mantenimiento sean entregados junto a registro fotográfico o audiovisual a la autoridad marítima competente.

7. Según la “Figura 1-54: Captación de agua de mar existente” en el túnel de captación se observa que este se encuentra relleno en gran medida con sedimentos marinos lo que resultaría beneficioso para reducir la captación de especies hidrobiológicas al potenciar el efecto de filtrado de las aguas cumpliendo la función de un segundo filtro permitiendo que el sistema funcione de forma similar al principio de filtrado natural de un pozo. Sin embargo, dada la importante fusión que estaría cumpliendo este segundo filtro, se solicita al Titular ampliar su descripción informando:

- a) El tipo de material utilizados, como gravilla, arenas gruesas, etc.
- b) El porcentaje de llenado del túnel con el sedimento.
- c) La longitud del túnel que esta relleno con el sedimento marino.
- d) La mantención al sistema de las dos barreras de filtrado natural en el caso que el nivel de obstrucción supere los valores de diseño (enrocado y sedimento marino).

8. Respecto del punto de captación, se solicita al Titular detallar:

- a) Profundidad del punto de captación medido desde la línea de más baja marea
- b) Las estimaciones de la velocidad de captación que se declaran
- c) El monitoreo de la velocidad de captación y que instrumentos utilizará para dicho fin.

9. En consideración a los criterios técnicos institucionales utilizados por SUBPESCA en la evaluación de sistemas de captación marina, se requiere que estos estén emplazados idealmente a una profundidad de 20 metros para evitar las principales estratificaciones de plancton. Sin embargo, el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Titular propone la disposición de un sistema de captación superficial emplazado en la zona costera con características de operación similares a un pozo costero con dos barreras o filtros naturales (enrocado y túnel con sedimento marino) lo que permitiría reducir la perdida de especies hidrobiológicas. Sin embargo, y considerando el diseño del sistema de captación, las barreras físicas que este disponen y con el fin de reforzar las medidas de diseño destinadas a evitar la pérdida de especies hidrobiológicas en estado larvario, se solicita al Titular analizar la incorporación de disponer de una tercera barrera de microburbujas en el punto de captación. La cortina debe estar compuesta por microburbujas, por una triple barrera de flujo laminar compacto con el fin de evitar la captación de especies hidrobiológicas en estado larvario presentes en los estratos someros de la columna de agua.

10. Se solicita al Titular que el diseño del sistema de captación propuesto respete los siguientes parámetros:

- a) Captación máxima 17.280 m³/día
- b) Velocidad de captación pasiva, menor a 15 cm/s
- c) Efecto de filtrado natural similar a pozo costero debido al efecto de una triple barrera en la captación: Enrocado en el punto de captación, barrera de sedimento marino y cortina de burbujas (solicitada).

En el caso que el sistema no opere con estas tres barreras que proporcionan una operación similar a un pozo costero el titular deberá ver y transitar por las siguientes opciones respecto al diseño y emplazamiento del sistema de captación de aguas:

- a) Disponer el punto de captación a una profundidad cercana a los 20 m, con el fin de evitar las principales estratificaciones de plancton presentes en la columna de agua. Ya que para mitigar los efectos de perdida de especies hidrobiológicas en estado de crecimiento iniciales causado por los sistemas de captación, se recomienda hacer disposición profunda del punto de admisión de aguas.
- b) Para el caso de sistemas de captación industriales emplazados dentro de la Zona de Protección del Litoral el titular debe localizarse a la mayor profundidad posible y hacer uso de un sistema de captación con características de diseño que minimicen la perdida de especies hidrobiológicas. Para ello, deberá hacer uso de sistemas de captación con filtros o pantallas de flujo pasivo con una separación entre barras no mayor a los 3 mm, dicho sistema deberá garantizar una velocidad de captación pasiva igual o inferior a los 15 cm/s considerando para ello un 50% de obstrucción de la pantalla de filtrado primario.
- c) En el caso de hacer uso de un sistema de captación con filtros o pantallas de flujo pasivo, el titular deberá presentar un certificado de dinámica de flujo otorgado por el fabricante del sistema de captación que garantice una velocidad de captación igual o inferior a los 15 cm/s considerando un 50% de obstrucción.
- d) En el caso que el sistema de captación se emplace dentro de la Zona de Protección al Litoral, el sistema de admisión de agua con filtros o pantallas de flujo pasivo deberá ir acompañado con un sistema de cortinas de microburbujas, de triple barrera, de flujo laminar compacta con el fin de evitar la captación de especies hidrobiológicas en estado larvario utilizando el principio de barrera que proporciona dicho sistema. La cortina de microburbujas deberá ser emplazado a una distancia tal del sistema de captación que considere un ángulo de deflexión de la cortina generado por las corrientes marinas del sector.
- e) Adicionalmente se recuerda al titular que el sistema de captación de agua de mar debe garantizar la toma de muestras al interior de este para realizar las estimaciones de perdida adulto equivalente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

11. Se solicita al Titular presentar un cuadro consolidado de todos los estanques y bodegas destinados al almacenamiento de sustancias peligrosas, indicando para cada uno: nombre de la sustancia, clasificación según DS 43/2015 del MINSAL, cantidades máximas a almacenar (en toneladas y en m³), dimensiones de las instalaciones de almacenamiento, identificación de estanques multipropósito, descripción del sistema de contención de derrames y su capacidad, así como la identificación de las zonas de carga y descarga, de manera de verificar el cumplimiento íntegro de la normativa vigente.

12. Respecto al aumento de caudal de 100 l/s a 200 l/s en la Captación de Agua de Mar (CAM), el Titular indica en el Capítulo 1 y Anexo 4.9 Pérdida de Adulto Equivalente del EIA que la velocidad de ingreso al túnel será menor a 0,06 m/s basándose en el principio de vasos comunicantes.

Se solicita al Titular presentar la memoria de cálculo hidráulico detallada para el escenario de operación a 200 l/s, considerando explícitamente el escenario de marea más baja registrada (bajamar). Se debe demostrar que, al duplicar la tasa de bombeo desde la sentina, la velocidad de ingreso en la boca del túnel (en el mar) se mantiene efectivamente bajo los 0,15 m/s recomendados por la EPA para evitar el arrastre de biota, dado que a menor nivel del mar (marea baja), menor es el área hidráulica disponible en la entrada del túnel y mayor podría ser la velocidad de succión requerida para compensar el vaciado del pozo.

13. Se solicita al Titular estandarizar el uso de unidades utilizadas en el EIA, para ello se solicita presentar una tabla donde se identifique dichas unidades, al igual que todos los documentos presentados en el marco de este informe consolidado respeten dicho estandar

14. Se solicita al Titular aclarar el origen de la mano de obra considerada a contratar para el Proyecto puesto que, según lo señalado en el acápite 1.7.4 del EIA, se considera una mano de obra promedio de 88 personas y una máxima de 199 personas en la fase de construcción; una contratación de 45 personas máxima en la fase de operación, según lo indicado en el acápite 1.8.4 del EIA; y, finalmente, en el acápite 1.9.7 de la descripción del proyecto del EIA se consideran 44 personas promedio y una máxima 82 personas en la fase de cierre. Además, se indica que el total de trabajadores alojará en la ciudad de Taltal. Por lo anterior, se solicita evaluar los impactos que puedan producirse en la comuna por la contratación de mano de obra foránea, ya que según se indica no se dispondrá de la habilitación de dormitorios en las instalaciones de faenas, por lo que los trabajadores foráneos deberán pernoctar en lugares de alojamiento, de propiedad de terceros, en la ciudad de Taltal.

15. Se solicita aclarar si el muro poniente será impermeabilizado, ya que en Figura 1-34 de la descripción del proyecto del EIA muestra que así será, sin embargo, según Figura 1-32 se muestra que dicho muro no contará con impermeabilización. Se solicita aclarar y corregir donde corresponda.

16. Se solicita al Titular fundamentar técnica y cuantitativamente que la configuración geométrica y estructural del Depósito de Relaves garantiza la contención efectiva de los relaves en el costado poniente, particularmente en el sector señalado en la figura adjunta, considerando las condiciones topográficas locales y la cercanía a zonas de menor confinamiento natural.

En específico, se requiere evaluar el desempeño del muro principal y de las obras de contención asociadas frente a escenarios conservadores de operación y cierre, incorporando:

- a) análisis de estabilidad física y geotécnica del depósito (estáticos y pseudoestáticos),
- b) evaluación del comportamiento hidráulico y potenciales rutas preferentes de escurrimiento superficial o subsuperficial, y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- c) coherencia entre la extensión proyectada del depósito, la altura del muro principal y los factores de seguridad comprometidos.

En caso de identificarse restricciones geométricas o márgenes de seguridad reducidos en el sector poniente, se deberá justificar la suficiencia del diseño actual o, alternativamente, evaluar la necesidad de modificar o extender el muro principal, a fin de asegurar la contención del relave durante toda la vida útil del proyecto y su fase de cierre.



17. 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 <i>[Parte/obra de carácter temporal, es aquella que sirve únicamente a la fase de construcción del Proyecto y permanente son aquellas que sirven a la fase de operación o ambas fases]</i>	Fase
[Nombre parte/obra I]	[Texto descriptivo de la parte u obra I, 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	[Temporal permanente] o [Construcción, operación y/o cierre]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Tabla XX. Partes y obras del Proyecto

	<i>intervención máxima de la parte/obra]</i>		
[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 permanente] o	[Construcción, operación /o cierre]

18. Respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto, se solicita adjuntar un cuadro consolidado que detalle claramente las actividades que se realizarán para cada fase, de acuerdo con el siguiente formato:

Partes, obras y acciones

Partes y obras

Tabla. Partes y obras (Fase de Construcción, operación y cierre)
Nombre

Acciones

Tabla. 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].

Respecto al Transporte.

19. En la página 103 del Capítulo 1 del EIA, el Titular señala que uno de los caminos a modificar corresponde al “Nuevo camino principal”, el cual se extiende entre el empalme con la Ruta B-950 y el cruce del camino hacia Mina Las Luces, con una extensión aproximada de 0,8 km.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

En este contexto, se solicita entregar las coordenadas UTM del punto exacto de empalme del nuevo camino principal con la Ruta B-950 (actual Ruta B-936), indicando sistema de referencia, datum y huso, a fin de precisar su localización territorial.

Adicionalmente, se solicita aclarar el destino operativo del acceso existente, indicando expresamente si este será mantenido, modificado, restringido o eliminado durante las fases de construcción y operación del proyecto. En caso de contemplarse su eliminación o bloqueo, se deberá señalar en qué etapa se materializa dicha medida y mediante qué obras o dispositivos físicos se impedirá su uso.

Respecto de los Insumos.

20. Conforme a las actualizaciones de los suministros básicos, se solicita al Titular presentar la tabla descrita a continuación, que resuma los suministros básicos por cada fase indicando origen, cantidad utilizada, uso previsto y forma y lugar de almacenamiento:

Dicha tabla deberá identificar y cuantificar todos y cada uno de los insumos que se utilizarán en cada fase del presente proyecto (construcción, operación y cierre), incluyendo los insumos de las actividades de mantención, detallando su característica de peligrosidad y adjuntando sus Hojas de Datos de Seguridad (de acuerdo con la N.Ch. 2245:2015), incluyendo el agua industrial, energía eléctrica, combustibles, hormigón, lubricantes, materiales de construcción, electricidad, etc. En el caso de las sustancias peligrosas, se deberá detallar la cantidad máxima almacenada, estado físico, consumo mensual del material y tipo de envase o embalaje. Adicionalmente, se solicita detallar las características de los sistemas de contención de derrames para aceites y lubricantes.

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.]

21. Respecto de lo señalado en la Tabla 1-24 del Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", se solicita aclarar y detallar el alcance y contenido de las bodegas denominadas "bodega de gases", "bodega de sólidos y líquidos" y "bodega de sustancias peligrosas".

En particular, el Titular debe identificar los insumos específicos que serán almacenados en cada bodega, indicando tipo de sustancia (gases, sólidos y líquidos), cantidades máximas, clasificación de peligrosidad, y forma de almacenamiento, de conformidad con lo establecido en el D.S. N°43/2015 del MINSAL.

Asimismo, se solicita precisar el sistema de protección y extinción de incendios, así como las características constructivas de cada bodega, considerando que estas deben definirse en función del tipo y clase de sustancias a almacenar.

Respecto de los Residuos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

22. 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, RSINP, 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 m³/mes)	Forma 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 peligrosos, 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.

23. Respecto de la plataforma de lavado de neumáticos, se solicita al Titular precisar el manejo de los residuos industriales líquidos (RILes) que se generarán, indicando si estos serán sometidos únicamente a separación de fases o si se contempla la aplicación de algún tipo de tratamiento previo a su disposición o reutilización. En caso de considerarse un tratamiento de los RILes, el Titular deberá señalarlo expresamente y evaluar la aplicabilidad del PAS 139, conforme a la normativa vigente.

24. De lo indicado en numeral 1.7.5. en literal g) del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular describir las características constructivas de la o las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas, debiendo identificar las sustancias incompatibles y su forma de almacenamiento, sistema de contención de derrames, distanciamientos, etc.

25. De acuerdo con lo señalado en la Tabla 1-65 del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Titular presentar antecedentes técnicos que justifiquen que el sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, autorizado mediante Resolución N° 1492/2002, cuenta con capacidad suficiente para albergar los nuevos residuos generados por el proyecto, indicando su capacidad disponible, tasas de generación, tiempos de permanencia y forma de distribución interna; asimismo, se solicita acreditar lo mismo para los residuos peligrosos que se pretende almacenar en la bodega existente autorizada



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

mediante Resolución Exenta N° 2395/2007, debiendo demostrarse que dicha infraestructura es adecuada y suficiente tanto para la fase de construcción como para la fase de operación, en concordancia con la normativa sanitaria vigente.

26. Con base a lo indicado en la pregunta anterior, se aclara al titular que los sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y no peligrosos deben contar con las características constructivas mínimas para el almacenamiento, en caso contrario los residuos a generar en el presente proyecto se deben contemplar en nuevos sitios de almacenamiento temporal de residuos.

27. Se solicita aclarar al Titular que los residuos sólidos generados a partir del lavado de camiones mixer deben ser considerados, para efectos de permisos ambientales sectoriales, dentro del PAS 140 como residuos sólidos no peligrosos; no obstante, en caso de que dichos residuos presenten contaminación que les otorgue características de peligrosidad, estos deberán ser gestionados conforme al PAS 142 como residuos peligrosos, debiendo en ambos casos describirse explícitamente la forma de almacenamiento, manejo y disposición durante la fase de construcción.

28. Se solicita aclarar al Titular si los residuos que se generarán a partir de las actividades de mantención de maquinaria, así como de la mantención de los sistemas de captación e impulsión de agua de mar durante la fase de operación, se encuentran efectivamente incluidos dentro del total de residuos peligrosos declarados por el proyecto y considerados en el respectivo Permiso Ambiental Sectorial aplicable, debiendo precisarse su clasificación, manejo y disposición final.

29. Se solicita al Titular identificar, para la fase de operación, todas las sustancias químicas que serán utilizadas, diferenciando aquellas clasificadas como peligrosas y no peligrosas, indicando su forma de almacenamiento. En el caso de las sustancias peligrosas, se deberá señalar además su clase conforme a la normativa vigente. Asimismo, se requiere incorporar en la Tabla 1-76 del Capítulo 1 del EIA el detalle de las sustancias que se utilizarán para la desinfección del agua potable.

30. Se solicita al Titular aclarar si el transporte de residuos peligrosos se encuentra considerado dentro del alcance del proyecto. En caso afirmativo, deberá presentar todos los antecedentes técnicos y formales necesarios para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial N° 143, conforme a lo establecido en el D.S. N° 40/2012.

31. Se solicita al Titular corregir la alternativa de disposición final propuesta para los residuos domiciliarios y asimilables que se generarán durante la fase de cierre del proyecto, considerando que la comuna de Taltal no cuenta con un sitio de disposición final autorizado. En este contexto, deberá identificar y justificar técnicamente una instalación de destino que cuente con la debida autorización sanitaria y ambiental vigente.

32. Se solicita al Titular actualizar y estandarizar las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) presentadas en el Anexo 15, asegurando que incorporen la totalidad de los contenidos exigidos por el D.S. N° 57/2019, de manera de permitir la correcta identificación de las clases de peligrosidad y la verificación de las medidas mínimas de seguridad requeridas para su almacenamiento.

33. Se solicita aclarar y precisar el manejo de los residuos peligrosos en cuanto a su generación y retiro, considerando que se indica un traslado diario desde las zonas de generación hacia la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. En caso de que dicho retiro no se realice de forma diaria, el Titular deberá habilitar sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en las propias zonas de generación, los que deberán cumplir con las exigencias del D.S. N° 148/2003 del MINSAL y ser incorporados expresamente en el correspondiente Permiso Ambiental Sectorial PAS 142.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

34. Se solicita al Titular aclarar y complementar las medidas y la descripción asociadas al cierre de las partes, obras y acciones del proyecto en la fase de cierre, precisando que los residuos generados por concepto de escombros y demolición corresponden a Residuos Industriales No Peligrosos. En este sentido, deberá indicarse expresamente su forma de manejo y disposición final, asegurando el cumplimiento de la normativa sanitaria vigente, y presentar la totalidad de los antecedentes técnicos y formales exigidos para el Permiso Ambiental Sectorial PAS 140.

Respecto de las Emisiones Atmosféricas.

35. Se solicita al Titular detallar la totalidad de los equipos y maquinarias que serán utilizados en el proyecto y que generarán emisiones atmosféricas, indicando para cada uno de ellos sus capacidades operativas, los sistemas de control de emisiones asociados, las medidas de mitigación a implementar y el porcentaje de eficiencia esperado de dichas medidas. Complementariamente, se requiere presentar un cuadro consolidado que incorpore todas las actividades del proyecto en sus distintas fases (tales como operación de líneas de impulsión, habilitación de pilas y rajo, construcción y operación de piscinas, entre otras) en el que se identifiquen las medidas de control y mitigación de emisiones aplicables, sus características constructivas, las capacidades de los sistemas de abatimiento y la eficiencia estimada de cada medida, de modo de permitir una adecuada evaluación de su efectividad ambiental.

36. Se solicita al Titular contemplar implementar el encapsulamiento de las líneas de transporte de minerales, de manera que estas operen como sistemas cerrados y herméticos, asegurando la prevención de la dispersión de material particulado y la caída de material a lo largo de su trazado, debiendo adoptar las medidas constructivas y operacionales necesarias para garantizar dicho control.

37. En relación con el retiro, manejo y transporte de la fracción sólida generada a partir de las aguas de lavado, se solicita aclarar los potenciales impactos en emisiones atmosféricas, considerando lo siguiente:

- a) Precisar el estado físico y contenido de humedad del residuo al momento de su retiro y transporte (lodo, costra húmeda o sólido seco).
- b) En caso de efectuarse el retiro con humedad residual, justificar técnicamente la no pertinencia de caracterizar emisiones de Material Particulado (MP10 y MP2,5), considerando que la humectación constituye una medida de abatimiento natural.
- c) En caso contrario, identificar las medidas de control de emisiones fugitivas que se implementarían durante el retiro, acopio temporal y transporte del material.

38. En la sección 1.9.5 del Capítulo 1 del EIA. Actividades, obras y acciones para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, el Titular señala - en lo sustutivo - respecto de “*a) Emisiones Atmosféricas, Dadas las características de los relaves TTD, que se minimiza la erosión de la superficie del relave expuesto a erosión eólica*” y “*b) Emisiones Líquidas, no se espera generación de efluentes líquidos una vez cerrado el proyecto*”, en base a las características del relave. En base a lo anterior, se solicita al Titular, presentar antecedentes de experiencias que permitan descartar lo indicado, y con todo, se le recuerda al Titular que debe demostrar empíricamente sus predicciones. Adicionalmente se solicita al Titular presentar un plan de monitoreo de las respectivas emisiones.

39. Respecto de la habilitación y operación de la planta de hormigón y de las plantas chancadoras, se solicita al Titular indicar y justificar el porcentaje de eficiencia de las medidas de control de emisiones atmosféricas comprometidas para cada una de las unidades que componen dichas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

instalaciones, tales como buzones de entrada, silos, harneros, correas transportadoras y otros equipos asociados.

Asimismo, se solicita acreditar que las plantas chancadoras serán emplazadas sobre superficies pavimentadas o con soluciones estructurales equivalentes, que aseguren una adecuada resistencia frente a sismos y vibraciones, garantizando la estabilidad de las instalaciones y la efectividad de las medidas de control ambiental asociadas.

40. Respecto al control de emisiones atmosféricas, el Titular debe describir y justificar explícitamente las medidas de control destinadas a evitar o minimizar la generación de emisiones y a mantener su control, considerando todas las actividades del proyecto, incluyendo las nuevas áreas a intervenir, los nuevos caminos principales e internos, y las ampliaciones de instalaciones, entre otras. En particular, se solicita especificar las formas de abatimiento asociadas a cada fuente emisora, ya que estas no se encuentran adecuadamente descritas en los antecedentes presentados.

41. Se solicita al Titular presentar una tabla resumen con las acciones de control de emisiones para cada fase del proyecto (construcción, operación y cierre), indicando la eficiencia comprometida, el medio de verificación y la frecuencia de aplicación, ya sea humectación o aplicación de supresor de polvo, para lo que se sugiere considerar el siguiente formato de referencia:

Tabla XX: Medidas de control emisiones atmosféricas Fase de (Construcción, operación, cierre)							
Identificación de la medida	Lugar donde se aplica (coordenada o punto de ubicación)	% de Eficiencia	Frecuencia de aplicación y/o mantención	Especificaciones técnicas de la medida	Respaldo técnico de eficiencia	Forma de mantención de la efectividad de la medida en el tiempo que se generen las emisiones atmosféricas	Medio de Verificación del cumplimiento de la acción y mantenimiento de la eficiencia

42. Conforme a las actualizaciones de las emisiones atmosféricas, se solicita al Titular presentar la siguiente tabla:

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

43. Debido a las observaciones del presente informe, y las eventuales actualizaciones del EIA, se solicita actualizar el inicio y término de cada fase. Se sugiere al Titular que su actualización considere el carácter trimestral o semestral de acuerdo con la siguiente tabla:

Cronología de las fases del proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el inicio	(indicar parte, obra o actividad)
Fecha estimada de término	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el término	(indicar parte, obra o actividad)
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el inicio	(indicar parte, obra o actividad)
Fecha estimada de término	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el término	(indicar parte, obra o actividad)
Fase de cierre	
Fecha estimada de inicio	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el inicio	(indicar parte, obra o actividad)
Fecha estimada de término	(indicar fecha)
Parte, obra o acción que establece el término	(indicar parte, obra o actividad)

Se sugiere que las fechas de inicio y termino señaladas para cada fase del Proyecto se indiquen de manera trimestral o semestral.

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

44. En relación con el Área de Influencia (en adelante “AI”) se solicita al Titular lo siguiente:

- a) Respecto de las observaciones presentadas en el presente Informe, se solicita al Titular actualizar los archivos digitales de los planos del AI de cada componente ambiental: flora y fauna, calidad de aire, medio humano, ruido, etc., superponiendo las obras y actividades del proyecto. Por otro lado, se solicita indicar la extensión (m^2 o ha) de cada AI. Lo anterior, deberá ser entregado en formato digital (shp y kmz/kml).
- b) Presentar la justificación técnica del área descrita para cada AI (fundamento del área determinada). Además, se solicita observar la Guía para descripción del área de influencia del SEA disponible en el enlace:

[https://sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental/descripcion-area-influencia.](https://sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental/descripcion-area-influencia)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Hidrología

45. Se solicita revisar y reevaluar la delimitación del área de influencia de la componente hidrología, considerando que, de acuerdo con los antecedentes presentados, se identifican obras del proyecto ubicadas al norte que quedan fuera de los límites actualmente definidos, lo que podría afectar la correcta evaluación de los impactos asociados a dicha componente.

Hidrogeología

46. La delimitación actual del AI hidrogeológica resulta insuficiente al no considerar el comportamiento de largo plazo de la pluma de infiltración del DRE una vez desactivada la barrera hidráulica. Los antecedentes del Anexo 4.5 demuestran que al año 2060 y 2125 existe migración de contaminantes (cloruros) más allá de los pozos de captura.

En atención a lo observado, es solicita integrar en la evaluación el efecto acumulativo que se generará por la interacción de este flujo remanente con la pluma preexistente del Tranque de Relaves Las Luces II (TRLLII). Se solicita, en consecuencia, presentar una nueva delimitación del AI que integre ambas fuentes (DRE y TRLLII) y la zona de mezcla hidroquímica proyectada, asegurando que la evaluación de impactos sobre la calidad del agua subterránea contemple la totalidad del sistema afectado y no solo el entorno inmediato del DRE.

Medio Humano

47. Se solicita al Titular complementar la caracterización del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) presentada, incluyendo la comuna de Taltal, sectores rurales y asentamientos costeros y pesqueros, donde habitan comunidades indígenas changas con actividades productivas ligadas a la pesca, recolección de algas y la trashumancia.

III. Línea de Base

Respecto al Anexo 3.8 Línea de Base de Flora y Vegetación

48. Se solicita al Titular aclarar la diversidad de especies endémicas, por cuanto en la “*Tabla 28. Flora vascular del Área de Influencia según tipo biológico y origen*”, el Titular reporta 28 especies endémicas, en tanto que en la “*Tabla 30. Criterios de Sensibilidad Ambiental para Flora y Vegetación Vascular*” señala solamente 24.

49. El Titular justifica la utilización de la metodología de "muestreo forestal" con experiencias de "Hernández et al, 2000," y "Steubing et al, 2002", sin embargo, no incluye cita bibliográfica o adjunta los estudios para verificar dicha aseveración. Por otra parte, las parcelas de muestreo forestal de 200 m² han sido recomendadas para inventario forestales de regeneración natural o bosques juveniles, no siendo idóneas para el muestreo de las especies que se desarrollan en las condiciones desérticas del área de influencia. Por lo anterior, se solicita al Titular justificar la selección de la metodología utilizada.

50. Se solicita al Titular corregir las temporadas señaladas en función de las fechas indicadas en la sección 4.1.7 Desarrollo de trabajos en terreno mediante muestreos. Junto con ello, el Titular deberá presentar la información en una tabla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

51. Se solicita al Titular incorporar los puntos de muestreo señalados en el texto en cada tabla de abundancia relativa según Braun Blanquet (Tabla 15 a la Tabla 27).

52. Se solicita al Titular corregir en la “*Tabla 30. Criterios de Sensibilidad Ambiental para Flora y Vegetación Vascular*”, la información vertida en relación con los criterios 1 al 5, por cuanto no considero en su línea de base de formaciones vegetacionales, la presencia de la formación vegetacional Copiapo, presente en el área costera del Proyecto.

53. Se solicita al Titular complementar en “*Tabla 29. Especies en Categoría de Conservación Oficial presente en el AI del Proyecto*”, la información con el número de individuos de las especies clasificadas según RCE, indicando las coordenadas, estado fenológico de los individuos, localización de semillas o propágulos, etc. Asimismo, se solicita al Titular complementar la “*Figura 6. Ubicación de las especies del en Categoría de Conservación presentes en el AI del Proyecto*”, con un mapa que señale la densidad de individuos localizados en el área de influencia.

Respecto al Anexo 3.10 Línea de Base Fauna Vertebrada Terrestre

54. Respecto a la metodología de uso de cámaras trampa para el monitoreo de fauna silvestre, se solicita al Titular indicar la cantidad de días y cantidad de horas de activación. Así mismo, se solicita justificar con revisión bibliográfica dicha determinación, en caso contrario, se solicita extender el período de uso en terreno que permita una representación adecuada de la fauna silvestre, ya que hay especies elusivas que son detectadas 2 a 3 semanas posterior a instaladas las cámaras por lo tanto no es posible descartar presencia o ausencia.

55. Se solicita al Titular incorporar los track (kmz/kml/shp) de los recorridos realizados.

56. Se solicita al Titular incorporar en la “*Figura 20. Puntos de muestreo con registros de especies con categoría de conservación en el Área de Influencia - Clase Aves y Mammalia*”, los hallazgos asociados *Hydrobates hornbyi* y *Oceanites gracilis*.

57. Se solicita al Titular describir el tipo de hallazgo de las especies Gaviota garuma (*Leucophaeus modestus*), Golondrina de mar chica (*Oceanites gracilis*) y Golondrina de mar de collar (*Hydrobates hornbyi*) al interior del Área de Influencia del Proyecto.

58. Respecto a las trampas Sherman, se solicita al Titular justificar con bibliografía acorde la cantidad de trampas utilizadas son suficientes para detectar y/o descartar la presencia de micromamíferos, además justificar la ubicación de cada una e incorporar las coordenadas de cada una de las trampas.

59. El Titular presenta en la “*Figura 8. Pisos vegetacionales descritos por Luebert y Pliscoff (2017) con relación al Área de Influencia*”, una caracterización de la ocupación del área de influencia en función de un proxy de ecosistemas terrestres. Al respecto, se informa al Titular que existe la formación Copiapo, ubicada en el sector y contrafuertes costeros de la región de Antofagasta y que una parte del área de influencia del Proyecto se ubica en este ecosistema. A partir de lo anterior, se solicita al Titular:

- a) Incluir en los análisis de ecosistemas terrestres la formación Copiapo, como asimismo corregir los análisis de flora y fauna presentados en el documento.
- b) Justificar la escasa densidad de puntos de muestreo destinadas a la zona de intersección del área de influencia con Formación Copiapo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

60. Se solicita al Titular realizar un análisis específico para la especie *Lama guanicoe* en categoría de conservación de “Vulnerable” según el D. S. N° 33/2011 del MMA. Para ello deberá considerar una metodología con las siguientes características:

- a) Indicar el rango de movimiento de *Lama guanicoe*.
- b) Establecer el tamaño de la población de *Lama guanicoe*.
- c) Analizar el tipo de alimento de *Lama guanicoe* que constate la dinámica de la o las poblaciones de *Lama guanicoe* e indicar si existe afectación a las especies de consumo y cómo se vería afectada la especie por ello.

61. De acuerdo con lo presentado en la Tabla 2. Cantidad de puntos de muestreo por campaña, se solicita al Titular justificar la cantidad de puntos de muestreo destinado a los métodos: Cámaras trampa, Muestreo nocturno, Trampas Sherman, teniendo en cuenta que el área de influencia considerada por el Titular corresponde a 1.867,47 ha. Junto con ello, el Titular deberá justificar las diferencias entre las estaciones de muestreo entre las distintas campañas realizadas. Para ello deberá considerar lo mencionado en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos” asociado a “*Estaciones de muestreo: deberán ser las mismas en cada campaña, o lo más similares posibles entre sí, tanto en número como en distribución, de tal forma de poder evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y con la misma representatividad, para poder hacerlo comparable en un período y así disminuir eventuales desviaciones de los datos.*”

El “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos” se encuentra disponible en el siguiente enlace:

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/11/11/criterios_tecnicos_campañas_de_terreno_fauna_terrestre.pdf

Respecto al Anexo 3.11 Línea de Base Fauna Invertebrada Terrestre

62. Se solicita al Titular corregir las estaciones de acuerdo con el período de muestreo desarrollados de la “*Tabla 2. Campañas de fauna invertebrada terrestre realizadas en el Área de Influencia*”.

63. El Titular señala en la “*Tabla 7. Ambientes de fauna registrados al interior del Área de Influencia*”, que “presenta las superficies por ambiente en ambos sectores del proyecto”, sin embargo, en la Tabla se presenta la superficie solo en el sector Planta, por lo tanto, se solicita corregir.

64. Se solicita al Titular presentar una tabla resumen con la siguiente información:

- a) Superficies por tipos de ambientes por área de proyecto (planta, obras areales, CAM) enfatizando el contrafuerte de la cordillera de la costa.
- b) El esfuerzo desplegado en la zona.
- c) Número de puntos de muestreo por área de proyecto y tipo superficie, esfuerzo de muestreo.
- d) Número transectas.
- e) Numero horas h/h.

65. Se solicita al Titular presentar una tabla resumen con los resultados desglosados por tipo ambiente y área de proyecto, junto con establecer la suficiencia de representatividad del muestreo. En la tabla resumen deberá incorporar:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- a) Índices.
- b) abundancia total y relativa.
- c) curva acumulación.

66. La densidad de puntos de muestreo en el área de influencia definida por el Titular es escasa en la zona de la formación vegetacional *Copiapoia*, tampoco existe una disposición de puntos de muestreo a diferentes alturas respecto del nivel del mar. La zona costera y de contrafuertes cordilleranos contenidos en el área de influencia y que forma parte de la formación vegetacional *Copiapoia*, es una zona con presencia de diferentes especies de artrópodos clasificados en categorías de conservación, siendo la más emblemática de ellos la Vaquita de Paposo (*Gyriosomus angustus*). En base a lo anterior, se solicita al Titular desarrollar una nueva campaña de monitoreo específica que considere la variabilidad estacional y altitudinal en su diseño de muestreo.

IV. Normativa Ambiental Aplicable

67. En caso de producirse un hallazgo paleontológico no previsto durante la ejecución de obras del proyecto fuera del área del permiso solicitado y otorgado, el Titular deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley N° 17.288 y proceder como se indica a continuación:

Detención inmediata de obras: paralizar las obras en el lugar del hallazgo, manteniendo una zona de resguardo de al menos 2 m alrededor del punto de hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (p. ej., conforma un nivel), el resguardo de 2 m se medirá desde los especímenes más alejados. Lo anterior debe realizarse asegurando que el hallazgo es puntual y no corresponde a un nivel fosilífero con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. Si se identifica un nivel (estrato) paleontológico, se deberá despejar un área adicional para delimitar claramente su potencia y extensión.

Aviso interno inmediato: informar de manera inmediata al/a la profesional asesor/a en paleontología y, en su ausencia, al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos, comunicando además la localización exacta al Departamento de Medio Ambiente (o equivalente) del Titular.

Delimitación y señalización: delimitar y señalizar correctamente el área de protección (señalética y banderines), restringiendo el ingreso. Para ello, se deberá disponer de señalética adecuada y un cierre perimetral de 2 m de altura que limite y resguarde el hallazgo.

Reporte y Notificación a la SMA y al CMN: informar a la SMA y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) del hallazgo no previsto, incluyendo coordenadas UTM (DATUM WGS84) y registro fotográfico de buena resolución (primer plano, detalle con escala y contexto general). La notificación deberá ser realizada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de Medio Ambiente u otro representante del Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde el descubrimiento. El CMN determinará las medidas a implementar conforme a la Ley N° 17.288 y el DS N° 484/1990 (Reglamento de Excavación).

Inducción a trabajadores: este protocolo deberá incorporarse en las charlas de inducción dirigidas a los trabajadores del proyecto.

Adicionalmente, en caso de ocurrir un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

artículo 38 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, se deberá actuar conforme a los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 y al artículo 23 del DS N° 484/1990 del Ministerio de Educación, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al CMN, a fin de que dicho organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación corresponderá al Titular del proyecto.

68. Se solicita al Titular incorporar la forma de cumplimiento del Decreto 44/2018 del Ministerio del Medio Ambiente que “Aprueba Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la Flora Costera del Norte” con énfasis en la especie *Copiapoa cinerea var. column a*.

69. Se solicita al Titular incorporar la forma de cumplimiento de la Resolución Exenta N°2324/2025 del Ministerio del Medio Ambiente que “Reconoce zonas de reproducción o de nidificación de Golondrinas de Mar, en el Marco de su Plan de Recuperación, Conservación y Gestión, así como de la Norma de Emisión Luminosidad Artificial”.

70. Se solicita al Titular incorporar dentro de la normativa ambiental sectorial aplicable el Artículo N°136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio De Economía, Fomento y Reconstrucción.

71. Dado que se requiere definir la presencia de bancos naturales de recursos bentónicos en el área de influencia marina del proyecto, el Titular deberá incorporar la forma de cumplimiento de la R. EX. (SUBPESCA) N° 2353-2010 la que "Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos".

72. Dado que el Proyecto ha requerido de la ejecución de una caracterización base de su área de influencia marina, el Titular deberá incorporar la forma de cumplimiento de la el D.S. (MINECON) N° 461/95. Se le recuerda al Titular que en su forma de cumplimiento deberá especificar la resolución de pesca de Investigación que autorizó las actividades de muestreo realizadas.

73. Respecto del nuevo acceso vial a las instalaciones del proyecto, así como de las mejoras proyectadas en el área de captación de agua de mar, se solicita al Titular acreditar el cumplimiento de la normativa del Ministerio de Obras Públicas (MOP) aplicable, según corresponda, considerando lo siguiente:

a) Intervenciones en la faja de caminos públicos

Para toda obra que implique accesos, atravesos y/o paralelismos en caminos públicos, el Titular deberá indicar el cumplimiento de lo establecido en:

- D.F.L. MOP N° 850/1997, artículos 30, 31, 36, 39, 40 y 41; y
- Resolución de la Dirección de Vialidad N° 232/2002, artículo 1.

b) Obras marítimas y borde costero

Asimismo, se solicita aclarar el cumplimiento de lo dispuesto en el D.F.L. MOP N° 850/1997, artículo 19, el cual establece que el mejoramiento, ampliación o modificación de obras portuarias, obras marítimas y dragados debe contar con la aprobación previa de la Dirección de Obras Portuarias del MOP.

En este contexto, se requiere precisar si las instalaciones asociadas a la captación de agua de mar en el borde costero, incluyendo tuberías de impulsión y emisarios, califican como obras marítimas y, de ser así, indicar los permisos sectoriales y aprobaciones correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

74. Se solicita al Titular complementar y detallar la forma en que dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud, toda vez que las medidas actualmente señaladas resultan insuficientes considerando la totalidad de los procesos, actividades y fuentes de emisión que se desarrollarán en las distintas fases del proyecto. En particular, se requiere precisar las acciones, controles operacionales y medidas preventivas específicas que permitan asegurar el adecuado manejo de riesgos sanitarios asociados a dichas actividades, demostrando su coherencia y suficiencia frente a las exigencias del citado cuerpo normativo.

75. Debido a las observaciones realizadas y las eventuales actualizaciones del EIA, se solicita actualizar el Capítulo de Plan de cumplimiento de la normativa aplicable al Proyecto de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla X Norma [Identificación de la norma n]	
Componente/materia:	<i>[Nombre del componente ambiental o materia que regula la norma.]</i>
Norma	<i>[Identificación de la norma n 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 asociados	<i>[En el caso que la norma sea una ley, se identifican otros cuerpos normativos asociados a dicha ley, por ejemplo, un DS que es el reglamento de la ley]</i>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<i>[Fase de construcción, operación y/o cierre.]</i>
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<i>[Indicar utilizando el mismo nombre que en la sección 4.]</i>
Forma de cumplimiento	<i>[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar.]</i>
Indicador que acredita su cumplimiento	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otro 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.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

V. Permisos Ambientales Sectoriales

Con respecto al PAS contenido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA, presentado en el Anexo 9.1_ PAS 119 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

76. En atención a que en el área de influencia marina del proyecto se ha solicitado determinar la presencia y constitución de bancos naturales de recursos bentónicos, se indica al titular que en caso afirmativo se deberá adjuntar e incorporar en el PAS-119 los antecedentes y metodologías necesarias para el monitoreo de las agregaciones de recursos bentónicos que se constituyan como banco natural. La metodología requerida para realizar el seguimiento y evaluación de el o los bancos naturales deberán considerar estimaciones de abundancia, biomasa, estructura de talla de los recursos, parámetros de tendencia central, de dispersión de las estimaciones y mapas de distribución espacial o mapas de isodensidades que den cuanta del comportamiento espacial y temporal agregaciones detectadas. Lo que permitirá evidenciar posibles afectaciones significativas de las agregaciones sobre la base de indicadores poblacionales como los mencionados.

77. Respecto a los antecedentes presentados para solicitar el PAS-119 y dado los volúmenes de captación de agua de mar que el proyecto plantea, el Titular debe considerar la aplicación de la metodología de estimación de “Perdida de Adulto Equivalente” (PAE) como parte del PAS-119. Para lo cual, deberá considerar lo siguiente aspectos:

- a) “Las estimaciones de PAE se deberán realizar exclusivamente sobre la base de la disposición de una estación de muestreo al interior del sistema de captación y no fuera de este”. Esto, con el fin de evidenciar el comportamiento del sistema de captación y de las medidas de diseño que se indican destinadas a evitar la mortalidad de especies hidrobiológicas en distintos rangos etarios. 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 lo cual deberá seleccionar y considerar especies representativas de la zona con los siguientes aspectos y requerimientos metodológicos a considerar en el PAS-119:
- b) Revisión de antecedentes bibliográficos asociados al método de estimación requerido.
- c) Identificación y selección fundamentada de especie (s) comerciales susceptibles para el análisis de pérdidas de adultos equivalentes según lo señalado. Dentro de ello, considerar las especies ya sometidas a la metodología como un numero representativo de aquellas que se constituyen como bancos naturales presentes en el área de influencia marina del proyecto.
- d) Revisión y consolidación de parámetros vitales por especie necesarios para el proceso de estimación.
- e) 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 a diferentes horarios de luz.
- f) Estimación de las pérdidas de adultos equivalentes en un escenario probabilístico incluyendo las expresiones de cálculo para las varianzas de estimación.
- g) 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 indican y se implementarán para minimizar la mortalidad de biomasa planctónica y especies hidrobiológicas de mayor tamaño.
- h) Todas las estimaciones por realizar se deberán ejecutar solo y exclusivamente con una sola estación de muestreo dispuesta al interior del sistema de captación, los muestreos deberán



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

realizarse a distintas horas del día y de la noche considerando para ello al menos una frecuencia de muestreo semestral.

- i) 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". A su vez, se deberá presentar el certificado de dinámica de flujo emitido por el fabricante del sistema de captación donde se asegure que el sistema tendrá la capacidad de operar con una velocidad pasiva de admisión (menor a 15 cn/sg).
- j) Para efectos de aplicación del PAS-119, se recomienda al titular considerar la R. Ex. (SUBPESCA) N° 289/2023 la cual actualiza "Instructivo Sobre la Aplicación y Otorgamiento del PAS-119.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 132 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.2_ PAS 132 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

78. Conforme a las actualizaciones, se debe remitir nuevamente los antecedentes, incluyendo en el polígono del PAS 132 la totalidad de áreas a intervenir, considerando que el proyecto se emplaza sobre unidades fosilíferas.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 135 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.3: Contenidos Técnicos y Formales para la Obtención del PAS 135 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

79. Respecto de la letra a.3 de la guía PAS 135, se solicita mejorar la descripción de la faena incluyendo al menos: superficie de las minas, tipo de mineral que explota (mineralogía del yacimiento a explotar), ley del mineral, cantidad de mineral a extraer por día, tipo de procesamiento del mineral, coordenadas de ubicación, métodos de explotación.

80. Respecto de la letra c de la guía PAS 135. Se solicita presentar un cronograma extendido a la etapa de operación con mayor detalle y que incluya las obras que forman parte del proyecto: construcción de distintos muros, peraltamiento, inicio de la descarga de relaves en pasta y las obras señaladas en la tabla 5, etapas de disposición.

81. Respecto de la letra d.1 de la guía PAS 135, sobre la capacidad del depósito, se solicita actualizar la tabla comparativa de lo aprobado y lo proyectado con tonelaje y volumen final, cota final, desnivel base-coronamiento del muro, altura de la capa de relaves ya depositado en cubeta, pero además respecto de la situación actual que permita reconocer los valores remanentes.
Presentar perfiles.

82. Respecto de la letra d.5 de la guía PAS 135, se solicita presentar una descripción de las 3 etapas de descarga en cuanto a dimensiones, superficies abarcadas, cotas, duración, etc. Acompañar perfiles.

83. Respecto de la letra e.1 de la guía PAS 135, se solicita presentar:

- a) La descripción de la letra e.1 requiere la descripción de contenido de sales, carbonatos, u otros que se encuentren en el área, así como de las laderas donde se apoyarán los estribos de los muros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- b) La Guía PAS 135 solicita informar sobre la geoquímica de rocas o unidades geometalúrgicas a explotar, que darán origen al relave, con un informe que respalte la caracterización mineralógica y su comportamiento geoquímico. Por lo tanto, se solicita informar exactamente lo anterior y además acompañar el estudio “caracterización geoquímica de relaves TR II y DRE de Minera Las Cenizas”, que el titular mencionó. Cabe señalar que todas las conclusiones deben ser justificadas mediante ensayos de laboratorio.
- c) La Guía PAS 135 solicita que, en caso de considerar la construcción de un muro de empréstito, se debe indicar el potencial de drenaje ácido de estos materiales, debiendo incluir los ensayos descritos en la “Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras” del Servicio Nacional de Geología y Minería, 2015. Considerando que el proyecto original fue aprobado el año 2013, se solicita informar respecto de las características geoquímicas y mineralógicas, así como también el potencial de drenaje ácido de estos materiales, presentando los documentos que acrediten los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados, en los términos indicados en la Guía.
- d) Se solicita informar respecto de las características granulométricas del material de empréstito, peso específico, entre otros y el tratamiento que se le dará previo a su uso en la construcción de muros y durante la construcción de los muros, junto con los parámetros asociados.
- e) Aclarar el volumen de material que provendrá de las canteras y el volumen a partir de terceros autorizados para ejecutar el proyecto.

84. Respecto de la letra e.2 de la guía PAS 135, sobre antecedentes geotécnicos, se solicita:

- a) Aclarar los datos obtenidos para la roca basal con cohesión cero y ángulo de fricción 45°. Informar respecto de las prospecciones efectuadas, la obtención de muestras y resultados de ensayos de laboratorio. Informar respecto de la profundidad de la roca basal en el área del depósito.
- b) Respecto de los parámetros geotécnicos, la guía señala que el titular debe indicar todas las propiedades utilizadas en los modelos y diseños del depósito que aseguren su estabilidad física. Se solicita entonces presentar un informe de análisis de estabilidad física donde se refleje la correcta utilización de los parámetros geotécnicos con resultados favorables para el diseño y dimensiones del depósito que han sido proyectadas. Cabe señalar que por un lado se requieren aclarar los datos a partir de ensayos y por otro lado se encuentran los parámetros que finalmente se utilizarán en el análisis de estabilidad, contemplando que debe ser lo más conservador posible.

85. Respecto de la letra e.4 de la guía PAS 135, sobre antecedentes hidrogeológicos, se aprecia que el análisis efectuado fue insuficiente debido a que no se describió adecuada y completamente la situación respecto de las infiltraciones existentes, por lo que se solicita lo siguiente:

- a) Se solicita informar respecto de las características de la pluma de infiltración existente y su progreso a lo largo del tiempo en cuanto a caudal e hidroquímica. Acompañar planos, esquemas, de planta y perfil, en formato kmz y pdf que permitan caracterizar adecuadamente la situación.
- b) Se solicita aclarar cuales son las proyecciones o efectos en la pluma de infiltración (como aumento de caudal o cambios en la hidroquímica), considerando la futura descarga de relaves con un volumen que superará incluso a lo actualmente aprobado. Presentar planos, esquemas, de planta y perfil que muestren el progreso proyectado hasta el control total de la pluma.
- c) Aclarar y describir el funcionamiento de la barrera hidráulica para garantizar su eficacia y eficiencia. Debe indicar la cantidad de pozos, el caudal de extracción, las áreas que abarcará,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

describir la red de monitoreo específico para la infiltración y que permita justificar cada aspecto de la barrera hidráulica que se implementará (número de pozos, área abarcada, etc.). Indicar los umbrales, parámetros o hitos contemplados en su funcionamiento presente y futuro, incluyendo aquellos que marcarán el término de su operación.

86. Respecto de la letra f.1 de la guía PAS 135, sobre muros:

- a) Se solicita aclarar las diferencias entre los perfiles de los muros y los fundamentos para dichas diferencias, en cuanto a geometría (relación H:V, por ejemplo) y sobre el uso de sistemas impermeabilizantes.
- b) Aclarar la fundamentación para uso de sistemas impermeabilizantes aguas abajo de los muros.
- c) Respecto del uso de arena, se solicita aclarar sus características, banda granulométrica, mineralogía, forma de clasificación, destacando el porcentaje de finos y origen.
- d) Se solicita efectuar una descripción del proceso constructivo de cada muro y los parámetros involucrados. Se solicita presentar un plano con distintos perfiles transversales que den cuenta de la geometría del muro principal en todo su largo.
- e) Se solicita aclarar si se utilizará arena en el muro principal, ya que se indica en la página 113 del informe PAS135 que así será, sin embargo, el plano 2110273-00-CIV-PLA-007, de muro principal y auxiliares, no incorpora el uso de arena para el muro principal.

87. Respecto de la letra f.2 de la guía PAS 135, sobre sistema de descarga, se solicita:

- a) Presentar mayores antecedentes sobre el cambio de materialidad en el relaveducto 1 (acero y HDPE) y la diferencia con los otros dos.
- b) Aclarar la longitud de los segmentos del relaveducto que contará con una u otra materialidad.
- c) Respecto del momento en que se construirán los relaveductos y las líneas de descarga, aclarar si la línea de descarga se desplazará o se añadirán las siguientes líneas.
- d) Respecto de la pendiente de deposición requerida y que fue señalada en la página 135, en torno a 3% y 7%. Se solicita aclarar cómo compatibiliza este dato con las pendientes del plano planta general tranque N°3, página 20 del documento Apéndice 9.3-14 Topografía, todas menores a 3%.
- e) Aclarar los sectores donde se ubicarán los camellones de protección. Indicar cómo se compatibilizará con los monitoreos al relaveducto.
- f) Señalar si la trayectoria de la línea de relaveducto considera atravesos o sectores complejos que requieran obras adicionales para reducir el riesgo de fugas.
- g) Aclarar el concepto de funcionamiento alternado de las 3 líneas de descarga que se menciona en el informe PAS 135.

88. Respecto de la letra f.3 de la guía PAS 135, sobre sistema de recuperación de aguas claras, se solicita aclarar la operación y obras del sistema que se considera para la evacuación de las hipotéticas aguas de la crecida máxima probable determinada por el titular, señalando esta última con periodo de retorno de 100 años.

89. Respecto de la letra f.4 de la guía PAS 135, sobre sistema de drenaje, se solicita:

- a) Aclarar la cantidad de obras que existen y que se proyectan, señalarlas claramente y presentar los planos con una calidad que permita su lectura en formato archivo pdf (figuras 71,72, 76 del informe PAS 135).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- b) Aclarar la descripción del funcionamiento de la piscina, canaletas, zanja corta fugas y la zanja de drenaje y otras obras para el control de las infiltraciones, considerando los relaves ya descargados (espesados) y los proyectados (pasta).
- c) Aclarar las medidas de control operacional para infiltraciones en el muro principal, indicadas en la página 88 del informe PAS 135 e informar respecto de los estudios efectuados a la integridad del muro y su estabilidad física, teniendo en cuenta que el proyecto contempla el peraltamiento.

90. Respecto de la letra g de la guía PAS 135, sobre las dimensiones del depósito, se solicita presentar una tabla en la que se indiquen las dimensiones aprobadas, actuales y proyectadas finales que tendrá el depósito.

91. Respecto de la letra i.8 de la guía PAS 135, canales para la contención de escorrentías, el titular señala en la página 140 del informe PAS 135 que el proyecto no cuenta con canales perimetrales. Por otra parte, en relación con el riesgo de remoción en masa, específicamente sobre las precipitaciones máximas o extremas, el titular indica en la página 48 que el proyecto cuenta con canales de contorno para disipar eventuales activaciones. Por lo tanto, se solicita aclarar y proponer medidas para la situación más desfavorable, es decir, se solicita incorporar la construcción de canales de contorno en caso de que efectivamente no estén contemplados con motivo de la información expuesta en relación con la PMP y riesgos asociados.

92. Respecto de la letra i.9 de la guía PAS 135, obras de encauce, se solicita:

- a) Justificar resumidamente la ubicación y dimensionamiento de las obras.
- b) Aclarar cómo operarán las obras. Indicar claramente direcciones de flujo.
- c) Volver a presentar las figuras 90, 91, 92 y 93 en mejor calidad que permitan su lectura.

93. Respecto de la letra j de la guía PAS 135, sobre la determinación del área de riesgo. Se solicita reevaluar los mecanismos de falla probables para los escenarios sunny ray y rainy day por separado y presentar la información requerida en la letra j de la guía PAS 135. Comparar los resultados con la información ya proporcionada. El análisis debe contemplar el uso de técnicas más avanzadas que la de Rico et al, actualmente aceptada para pequeña minería.

94. Respecto de la letra k.2 de la guía PAS 135, sobre el sistema de monitoreo. Se solicita:

- a) Se solicita especificar los valores considerados como situación base y los umbrales que se consideraran durante la operación, antes de comenzar a aplicar medidas de contingencia.
- b) Se solicita presentar una tabla de coordenadas de ubicación de todos los instrumentos u obras asociados al monitoreo. Aclarar si se considera el desplazamiento de instrumentos.
- c) Se solicita describir las características de los instrumentos de monitoreo, por ejemplo, longitud de piezómetros, profundidad que alcanzan, características de los pozos de monitoreo.
- d) Respecto de los monitoreos, se solicita informar y comprometer una frecuencia mínima en cada caso, informar la forma de registro.
- e) Se solicita añadir inclinómetros dentro del sistema de instrumentación.
- f) Los relaveductos deberán ser monitoreados para impedir fugas o desgastes excesivos. Se solicita presentar un plan.

95. Respecto de la letra k.5 de la guía PAS 135, sobre sitios de evacuación, se solicita presentar los contenidos exigidos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Con respecto al PAS contenido en el artículo 137 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.4_ PAS 137 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

96. Se solicita incorporar el detalle de las campañas de monitoreo hidroquímico y piezométrico, así como las actividades de análisis e interpretación de datos, destacando su vinculación con las etapas de evaluación de estabilidad química, teniendo en consideración que el monitoreo debe prolongarse hasta comprobar una tendencia estable o descendente de las concentraciones de los contaminantes, con una frecuencia decreciente en función de los resultados obtenidos. A fin de que las partes y obras del proyecto estén estables física y químicamente al momento del cierre.

97. Asimismo, se recomienda desarrollar un modelo de transporte de contaminantes, con el objetivo de evaluar posibles rutas de migración de estos y determinar la necesidad de implementar medidas de control o tratamiento complementarias.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.5_ PAS 138 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

98. De la generación de aguas servidas y la determinación del diseño de las PTAS norte, se indica al Titular que las plantas de tratamiento no deben estar sobredimensionadas y ajustarse a la cantidad máxima de trabajadores consideradas en el presente proyecto, por lo que debe corregir lo presentado en el PAS en todos sus literales y en sus tablas.

99. Del numeral 1.4.6. se solicita aclarar si la disposición final de las aguas servidas tratadas se realizará en aguas marinas y continentales, en caso contrario, debe corregir la normativa señalada.

100. Respecto al sistema de infiltración, debe realizar el ensayo de absorción para la determinación del coeficiente de infiltración, se indica que lo presentado no se ajusta, ya que el método indica una tasa de aplicación de 500 l/m², por lo que debe realizar el ensayo de coeficiente de infiltración según el DS 236/1926 y corregir lo descrito en literal f).

101. Respecto de los contenidos técnicos y formales del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente, se solicita al Titular actualizar y complementar el PAS, incorporando al menos los siguientes antecedentes:

- a) Generación de aguas servidas (literal c)

Se solicita complementar la información relativa a la generación de aguas servidas, incorporando:

- Estimación de caudales generados por el sistema, indicando valores máximos, mínimos y promedios.

- b) Sistema de tratamiento de aguas servidas (PTAS Norte y PTAS Sur)

Respecto de la descripción de los sistemas de tratamiento de aguas servidas, se requiere presentar:

- Memoria descriptiva, que incluya las especificaciones técnicas del sistema de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas.
- Memoria de cálculo detallada, que considere las bases de diseño, capacidad de tratamiento, dotación, caudales estimados, carga contaminante, población atendida y proyección de crecimiento.
- Especificaciones del tipo de 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.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

c) Disposición final del efluente tratado

En relación con la disposición final del efluente tratado, se solicita complementar y/o corregir lo siguiente:

c-1) Caracterización general

- Caracterización del punto de descarga y del vertedero de tormenta, en caso de corresponder.
- Caudal y condiciones contempladas para la descarga.

c-2) Descarga a cuerpo de agua superficial (si aplica)

- Tipo de flujo del cuerpo receptor (continuo, discontinuo o curso seco).

c-3) Eliminación mediante obras de infiltración (si aplica)

- Índice de infiltración ($L/m^2/día$), determinado conforme al ensayo definido en el D.S. N° 236/1926.
- Superficie requerida para la infiltración.
- Profundidad del nivel freático en el punto de infiltración, considerando la condición más desfavorable, respaldada en análisis o estudios técnicos.
- Calificación de vulnerabilidad del acuífero emitida por la Dirección General de Aguas, cuando la instalación califique como fuente emisora.
- Diseño del sistema de drenes (largo, ancho, profundidad y distribución).
- Distancia entre el área de infiltración y cualquier fuente destinada a la producción de agua para consumo humano, formal o informal.

c-4) Reutilización del efluente tratado (si aplica)

- Tipo de reúso considerado (riego, humectación de caminos, uso industrial u otro).
- Condiciones de utilización del efluente, incluyendo parámetros de calidad exigidos, norma de referencia y periodicidad de monitoreo.
- Descripción del sistema de reutilización, incluyendo unidades y equipos asociados.
- Tiempo máximo de almacenamiento del efluente tratado.
- En caso de riego o humectación de caminos, presentación de un balance entre requerimiento de agua y generación diaria, que asegure la continuidad operacional.
- Descripción de un sistema alternativo de disposición del efluente (infiltración, descarga a curso superficial u otro), para situaciones de contingencia o períodos de lluvia que impidan el reúso proyectado.

d) Generación y manejo de lodos

Respecto de la generación y manejo de lodos del sistema, se solicita indicar:

- Descripción de la línea de lodos, nivel de tratamiento alcanzado y condiciones de manejo (almacenamiento, secado, encalado, transporte u otros).
- Capacidad de retención, frecuencia de retiro, forma y medios de transporte.
- Alternativa de disposición final o eliminación de los lodos.

e) Programa de monitoreo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Se solicita presentar un programa de monitoreo que considere:

- Descripción del programa, acorde con la alternativa de eliminación del efluente (cumplimiento de norma de emisión o norma de referencia).
- Parámetros de monitoreo, frecuencia de medición y sistema de registro.
- Vías de comunicación y reporte de resultados.

f) Plan de emergencia

El Plan de Emergencia deberá diferenciarse explícitamente del Plan de Contingencias e incorporar:

- Identificación de las situaciones de emergencia asociadas al sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Acciones a implementar en cada caso, orientadas al control de la emergencia y a la minimización de efectos, especialmente aquellos con potencial impacto en la comunidad.
- Oportunidad y vías de comunicación con los organismos sectoriales competentes (SMA, Autoridad Sanitaria, SISS u otros que correspondan).

PAS 139

102. De acuerdo a la descripción realizada sobre el uso de la losa de lavado de ruedas el titular debe describir si se realiza el tratamiento de los riles físico y químicamente, en caso de ser así debe presentar los antecedentes para el PAS 139. De lo contrario, si el tratamiento será primario, sólo físico realizando un proceso de decantación de líquidos y sólidos, por tanto, no le es aplicable el presente PAS. No obstante, los residuos generados de esta actividad los debe considerar en los PAS 140 y 142 según corresponda; y el sistema debe contar con autorización sanitaria expresa la que debe tramitar sectorialmente.

PAS 140

103. El titular debe presentar antecedentes técnicos que justifiquen que el o los sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos existentes con autorización sanitaria cuentan con la capacidad para almacenar los residuos que se generarán en el proyecto en las 3 fases, en caso contrario, debe presentar todos los antecedentes técnicos y formales del presente PAS. Por lo que queda pendiente la aplicabilidad de este permiso ambiental sectorial.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 141 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.6_ PAS 141 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

104. De la revisión de los antecedentes presentados, se constata que estos no contienen la información mínima exigida para los literales correspondientes del Permiso Ambiental Sectorial, por lo que el Titular deberá complementar y actualizar el PAS, incorporando, al menos, los siguientes antecedentes:

a) Descripción del sitio

Se solicita complementar la descripción del sitio de emplazamiento del relleno sanitario, incorporando:

- Plano cartográfico que identifique el área urbana a servir, su zonificación y la clasificación de los suelos no urbanos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- Plano del sitio que grafique el área destinada a la zona de protección de 300 m.
- Plano general de la instalación, donde se visualice el área de disposición de residuos, instalaciones anexas, áreas de extracción de material de cobertura, accesos e ingreso de vehículos, entre otros.
- Plano topográfico del sitio.
- Cuadro de superficies del proyecto, incluyendo el área destinada a la obtención de material de cobertura.
- Estudio geológico del área de emplazamiento, que considere permeabilidad, capacidad de soporte y otras variables relevantes.
- Descripción de las variables meteorológicas relevantes del sector.
- Estudio del área de emplazamiento que identifique eventuales riesgos, tales como presencia de fallas geológicas, subsidencias o asentamientos, así como exposición a inundaciones con períodos de retorno inferiores a 100 años.
- Estudio de mecánica de suelos del área de emplazamiento del sitio de disposición, que incluya permeabilidad, capacidad de soporte y presencia de suelos saturados (afloramientos de agua, riberas húmedas u otros).
- Identificación de las distancias a cursos de agua superficiales y subterráneos, fuentes de agua para consumo humano (formales o informales), viviendas, establecimientos educacionales, de atención de salud y otros receptores sensibles, conforme a la zona de protección.
- Requerimientos, características, disponibilidad y procedencia del material de cobertura.

Se hace presente que estos antecedentes deben permitir verificar el cumplimiento de los requisitos de emplazamiento establecidos en el artículo 11 del D.S. N° 189/2008 del Minsal.

b) Diseño de ingeniería

Respecto del diseño de ingeniería del relleno sanitario, se solicita presentar:

- Plano del área de emplazamiento del relleno sanitario en un radio no menor a 1.000 m, identificando viviendas, establecimientos de salud, educacionales y otros receptores sensibles.
- Plano de planta de las instalaciones del relleno sanitario, pudiendo presentarse en uno o más planos para una adecuada visualización de todas las áreas.
- Diseño del área de disposición final, incluyendo número y distribución de celdas, inclinación de taludes, cota final de operación, planos de cortes longitudinales y transversales, y detalles constructivos.
- Acreditación de la conductividad hidráulica del sistema de impermeabilización, conforme a lo establecido en el artículo 20 del D.S. N° 189/2008 del Minsal.
- Diseño del sistema de impermeabilización, manejo y tratamiento de lixiviados.
- Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales.
- Planos de planta, corte y detalles de los sistemas de impermeabilización, manejo de lixiviados e intercepción de escorrentías.
- Diseño de las unidades y equipos necesarios para el manejo de residuos.
- Capacidad máxima de recepción de residuos del sitio, indicando volumen y cotas finales.
- En relación con el sistema de manejo y tratamiento de lixiviados (literal b.2), se solicita presentar un balance hídrico mensual para la determinación de lixiviados, conforme a los artículos 20 y 22 del D.S. N° 189/2008 del Minsal.
- Diseño de lagunas de almacenamiento de lixiviados, indicando volúmenes.
- Descripción del sistema de impermeabilización de dichas lagunas, con planos de planta, corte y detalles.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- Descripción del sistema de tratamiento de lixiviados, incluyendo unidades y etapas.
- Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de lixiviados, con planos de planta, corte y detalles.

c) Plan de operación

Se solicita complementar el Plan de Operación, incorporando:

- Horarios de funcionamiento del relleno sanitario.
- Descripción del sistema de control y registro de ingreso de residuos, incluyendo inspección visual previa al ingreso.
- Método de construcción de las celdas.
- Programa de avance mensual de la operación.
- Descripción del frente de trabajo, incluyendo descarga de camiones y operación de maquinaria pesada.
- Medidas de prevención o mitigación de emisiones de material particulado y olores.
- Medidas de prevención y control de aves.
- Descripción del sector habilitado para la disposición final de residuos durante episodios meteorológicos extremos.

d) Plan de contingencias

El Plan de Contingencias deberá ser complementado, incorporando:

- Identificación de las contingencias que puedan afectar el funcionamiento normal del relleno sanitario, tales como derrames de lixiviados, fugas de biogás, fallas en sistemas de tratamiento, imposibilidad de acceso al frente de trabajo, entre otras.
- Identificación de situaciones que puedan poner en riesgo la salud o seguridad de la población, tales como incendios, explosiones, sismos, emanaciones de olores molestos, eventos de lluvias extremas, inundaciones u otros.
- Descripción general de las acciones y medidas para abordar las contingencias identificadas, así como de las instalaciones de seguridad o respaldo contempladas.
- Oportunidad y vías de comunicación con organismos sectoriales competentes (SMA, Autoridad Sanitaria u otros).

e) Plan de cierre

Se solicita complementar el Plan de Cierre, indicando:

- Procedimientos de mantenimiento de los sistemas de monitoreo y control.
- Uso o destino futuro del sitio una vez finalizada la vida útil del relleno sanitario.
- Duración del Plan de Cierre, la cual deberá ser igual o superior a 20 años.

f) Plan de monitoreo y control

Respecto del Plan de Monitoreo y Control, se solicita incorporar:

- Descripción de los sistemas de monitoreo de aguas subterráneas contemplados, cuando corresponda.
- Ubicación de los puntos de muestreo.
- Frecuencia de monitoreo y parámetros a controlar.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- Medidas a adoptar en caso de detectarse incrementos en las concentraciones de los parámetros monitoreados.

105. Material de cobertura

Adicionalmente, se solicita acreditar el coeficiente de conductividad hidráulica del material de cobertura, conforme a lo establecido en el artículo 38 del D.S. N° 189/2008 del Minsal.

106. En virtud de lo anterior, el Titular deberá actualizar el Permiso Ambiental Sectorial, incorporando la totalidad de los antecedentes señalados.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.7_ PAS 142 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

107. Respecto a la aplicabilidad del PAS, el titular señala que en fase de construcción y cierre utilizará la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos existente y que cuenta con autorización sanitaria, de lo cual, debe presentar un análisis técnico que justifique que el sitio existente cuenta con la capacidad para el almacenamiento de nuevos residuos en ambas fases señaladas, de lo contrario, debe presentar todos los antecedentes técnicos y formales del presente PAS para las 3 fases del proyecto.

108. De los literales presentados para la fase de operación, se constata que los antecedentes resultan incompletos, por lo que el Titular deberá complementar y corregir el Permiso Ambiental Sectorial, incorporando, al menos, la siguiente información:

a) Descripción detallada del sitio de almacenamiento

Se solicita complementar la descripción del sitio, incorporando:

- Planos de planta, cortes y elevaciones de cada instalación de almacenamiento, considerando sus distintas fases.
- Plano de emplazamiento del sitio respecto de la actividad principal del proyecto.
- Distanciamiento del sitio de almacenamiento respecto de los deslindes de la propiedad, considerando la presencia de residuos inflamables.

b) Especificaciones técnicas y características constructivas

Se solicita complementar las especificaciones técnicas del sitio de almacenamiento y sus medidas de protección ambiental, incorporando:

- Descripción de la zona de carga y descarga y del patio de maniobras, cuando corresponda.
- Distanciamiento del sitio de almacenamiento respecto de otras construcciones o instalaciones del proyecto, incluyendo muros medianeros.
- Descripción de la forma de almacenamiento de los residuos peligrosos, considerando la existencia de residuos incompatibles.
- Detalle del sistema de contención de derrames, diferenciando las medidas aplicables para residuos compatibles e incompatibles.

c) Clase de residuos, cantidades y capacidad de almacenamiento

Respecto de la caracterización de los residuos peligrosos, se solicita:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- Para los residuos indicados en la Tabla 3, señalar, mediante revisión de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS), la característica de peligrosidad predominante, así como su clasificación conforme a la Lista I y Lista A del D.S. N° 148/2003 del Minsal.
- Actualizar las Tablas 3, 4 y 5, detallando las cantidades de residuos peligrosos a generar por tipo de residuo, y no de forma agregada.
- Identificar las incompatibilidades entre residuos peligrosos y describir las medidas específicas para su manejo seguro.

d) Medidas de prevención y control ambiental

Se solicita complementar las medidas destinadas a minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire y suelo, y que pueda poner en riesgo la salud de la población, debiendo:

- Detallar específicamente las medidas asociadas al control de emisiones atmosféricas, considerando los tipos de residuos peligrosos a almacenar y las emisiones potenciales derivadas de sus características fisicoquímicas.

e) Capacidad de retención de escurrimientos o derrames

Respecto del sistema de contención, se solicita:

- Complementar la descripción del sistema de contención de derrames, considerando la coexistencia de residuos incompatibles.
- Indicar la alternativa de eliminación proyectada para los residuos derramados.
- Presentar plano o croquis del sistema de contención.

f) Plan de contingencias

El Plan de Contingencias deberá ser complementado en el presente PAS, incorporando:

- Identificación de las posibles contingencias que puedan alterar el funcionamiento normal de la instalación de almacenamiento de residuos peligrosos.
- Descripción de las medidas destinadas a abordar dichas contingencias.
- Identificación de las instalaciones de seguridad o respaldo contempladas, en coherencia con las contingencias identificadas.

g) Plan de emergencias

El Plan de Emergencias deberá ser complementado, incorporando:

- Identificación de las situaciones de emergencia que puedan presentarse en la instalación de almacenamiento de residuos peligrosos y que puedan afectar a la población o al medio ambiente.
- Descripción de las acciones a implementar en cada caso, enfocadas en el control de la emergencia y la minimización de sus efectos, especialmente aquellos que puedan generar externalidades negativas en la comunidad.
- Oportunidad y vías de comunicación con los organismos sectoriales competentes (SMA, Autoridad Sanitaria u otros).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

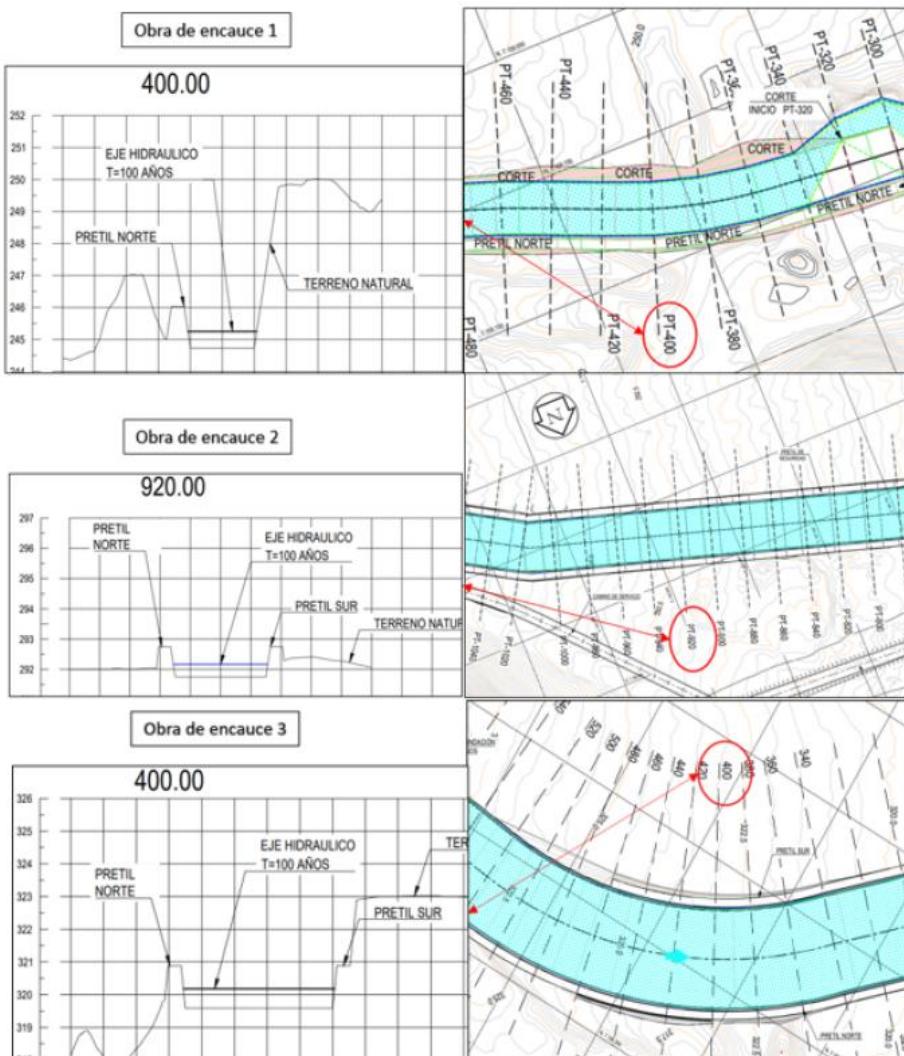
En virtud de lo anterior, el Titular deberá actualizar el presente Permiso Ambiental Sectorial y evaluar su aplicabilidad para las tres fases del proyecto.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA, se solicita al Titular lo siguiente:

109. Se solicita al Titular indicar si los ejemplares serán mantenidos de manera individual o grupal en las bolsas de género, así también, indicar la forma que diferenciarán o separarán a los distintos individuos en las cajas plásticas.

PAS 155

110. Se ha identificado el permiso ambiental sectorial correspondiente al artículo 155 del RSEIA, asociado a las obras “Obra de encauce 1”, “Obra de encauce 2” y “Obra de encauce 3”, toda vez que estas obras actúan como acueductos (Ver figura), conduciendo caudales superiores a 2 m³/s, sobre la cual el Titular deberá presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar que la obra no implica la contaminación de las aguas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

PAS 156

111. Se ha identificado el permiso ambiental sectorial correspondiente al artículo 156 del RSEIA, asociado a las obras: “Área de Extracción de Empréstito 2”, “Relleno Sanitario”, “Camino Oreja de acceso” y obras proyectadas en el sector “Planta Las Luces”, cuyos trazados se proyectan sobre cauces de corriente discontinua, sobre la cual el Titular deberá presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar que la obra no implica la contaminación de las aguas, no afectando entonces la vida o salud de los habitantes.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 157 del Reglamento del SEIA presentado en el Anexo 9.9 _ PAS 157 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

112. Se aprecia en la Figura 2 “Partes y Obras del Proyecto y Red IGM” que la “Obra de encauce 2” no intercepta el eje del cauce principal de la cuenca definido por la hidrografía IGM, sin embargo, en el apéndice “Memoria de Cálculo de Regularización de Cauce Hidráulica” se observa como el cauce definido por el titular, sí intercepta en la obra, enmarcándose entre los pretiles norte y sur. Se solicita aclarar y presentar la metodología utilizada para definir el eje del cauce en el citado apéndice.

113. En relación al capítulo a) “Descripción del lugar de emplazamiento de la obra”, se solicita al Titular incluir información en los subcapítulos a.3) y a.4) sobre las singularidades que condicionan el escurrimiento de las obras.

114. Sobre el capítulo f) “Plan de monitoreo” se solicita aclarar la viabilidad de realizar mediciones de parámetros de calidad de aguas mientras se generan eventos de precipitación, pues dada las condiciones meteorológicas y geomorfológica de la zona, afecta a la ocurrencia de flujos detriticos, lo anterior puede resultar inseguro.

115. En los planos topográficos OE1 y OE2 del Apéndice 9.9-2 “Planos”, tanto en el escenario con proyecto como sin proyecto, se aprecia que la condición de borde aguas arriba de la obra de encauzamiento 1 no coincide con la condición de borde aguas abajo de la obra de encauzamiento 2. Dada la proximidad entre ambas obras, se solicita al titular modelarlas de forma conjunta, es decir, considerar una sola área de modelación, existiendo únicamente dos condiciones de bordes, una aguas arriba para la obra de encauzamiento 2 y otra aguas abajo de la obra de encauzamiento 1.

116. Respecto a los parámetros utilizados para la determinación de la concentración volumétrica en caudales detriticos del 14%, expuestos en el Apéndice 9.9-3 de los Estudios Hidrológicos, se observa que el titular no justifica los valores asociados al ángulo de fricción interna ni a la densidad del material en suspensión. Estudios de eventos aluvionales históricos en la zona costera de la región han evidenciado concentraciones volumétricas superiores al 40% (Véase el documento “Crecidas súbitas y corrientes de detritos ocurridas el 18 de junio de 1991 en Antofagasta” de fecha mayo de 1993 del CRH. U. de Chile - DGA.). A mayor abundamiento, en el Anexo 3.5 “Línea de Base Geología, Geomorfología y Riesgos Geológicos” del Titular, se indica *“Los resultados del análisis de susceptibilidad de flujos de detritos dieron como producto el mapa de susceptibilidad que se presenta en la figura anterior, donde se puede observar que en el área de influencia todas las quebradas podrían ser potencialmente afectadas por este tipo de fenómenos”*. Por lo anterior se solicita fundamentar dicho valor o utilizar como mínimo un valor de 30%, de acuerdo a lo expresado en el documento “Guías Metodológicas Para Presentación Y Revisión Técnica De Proyectos De Modificación De Cauces Naturales Y Artificiales”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

117. Se solicita al titular presentar los archivos ejecutables de las modelaciones hidráulicas realizadas en el software HEC-RAS. De la misma forma, se solicita presentar un archivo kmz con los resultados de las áreas de inundación para los distintos períodos de retorno.

118. Se solicita presentar en el documento y en cada apéndice un capítulo de bibliografía que indique las fuentes y autores citados.

119. Sin perjuicio que se exprese en el documento que únicamente se construirán obras en periodo de estiaje, se debe indicar que, en caso de precipitaciones, se detendrán los trabajos y se retirará al personal a un lugar seguro.

120. El capítulo plan de contingencias es genérico y no es específico en referencia a las obras. Lo mismo ocurre con el Apéndice 9.9-7 "Manual de Emergencias aplicable al Proyecto". por lo anterior, se solicita al titular especificar y ahondar sobre las obras afectas al presente PAS.

121. Por otro lado, y según se desprende del capítulo 1 del EIA, el proyecto considera para el manejo de aguas no contactadas en el relleno sanitario a "*la construcción de una canaleta perimetral que capte dicha escorrentía superficial y la desvie aguas debajo de la instalación, de manera que no ponga en riesgo las instalaciones de esta ni al relleno sanitario propiamente tal...*".

En este contexto, se solicita presentar los contenidos técnicos y formales, asociados al artículo 157 del RSEIA, respecto de la obra recién detallada, de modo tal que se asegure que ésta no afectará la vida o salud de los habitantes mediante la no alteración significativa del escurrimiento y los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas.

Con respecto al PAS contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, presentado en el Anexo 9.10_ PAS 157 del EIA, se solicita al Titular lo siguiente:

122. Se solicita al Titular verificar la aplicabilidad y la incorporación en el permiso ambiental sectorial N°160 la obra "relleno sanitario".

123. Se aclara al Titular que las edificaciones que se encuentran dentro del área de algún plan regulador no se están afectas a este permiso, por lo que se solicita verificar la aplicabilidad para la obra "sala eléctrica de captación de agua de mar".

124. El permiso sectorial PAS 160 asociado al Proyecto dice relación a la superficie construida. Por lo tanto, el titular deberá detallar y aclarar la cantidad total de metros cuadrados a construir asociados a las diferentes fases del proyecto (construcción, operación y cierre); se solicita precisar, dentro del anexo vinculado al PAS 160, las superficies totales declaradas para cada una de las fases del proyecto.

125. En la fase de construcción (obras temporales) se declara la Infraestructura de Faena (IIFF) Barrio Contratista, con una superficie total de 190 m², según lo indicado en la Tabla 1 del Anexo 9.10, distribuida de la siguiente forma: garita de acceso (20 m²), dos oficinas de 20 m² cada una, dos bodegas de insumos de 20 m² cada una, dos salas de cambio de 20 m² cada una, una bodega general de 20 m² y servicios higiénicos de 30 m².

No obstante, se advierte una incongruencia con lo señalado en la Tabla 2 del Anexo 9.10, en la cual no se detalla la bodega general previamente indicada. Adicionalmente, la gráfica de los módulos de contenedores incluida en el numeral 2.4 del Anexo 9.10 no resulta concordante con las superficies declaradas en las tablas mencionadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

En virtud de lo anterior, se solicita aclarar y corregir las inconsistencias detectadas, asegurando la coherencia entre la descripción textual, las tablas y las representaciones gráficas de la infraestructura declarada.

126. Dentro de la Fase de Operación (obras permanentes), se declaran edificaciones e instalaciones distribuidas en cinco sectores, respecto de las cuales se formulan las siguientes observaciones y solicitudes de complementación:

- a) Sector Barrio Cívic: Se declaran las siguientes edificaciones: oficinas administrativas (670 m^2), casino ($682,5\text{ m}^2$), policlínico (52 m^2), garita de acceso (42 m^2), bodegas generales (1.368 m^2), cobertizo de bodega (108 m^2), bodega de sólidos y líquidos (60 m^2), bodega de sustancias peligrosas (40 m^2) y bodega de gases ($24,2\text{ m}^2$).
Al respecto, se solicita complementar el apéndice respectivo incorporando las elevaciones de las oficinas administrativas, del casino y del policlínico. Asimismo, se advierte que no existe correlación entre las superficies indicadas en la Tabla 1 del Anexo 9.10 y aquellas señaladas en el numeral 2.1.2 del mismo anexo, por lo que se solicita corregir y unificar la información, incorporando un cuadro detallado de superficies expresadas en m^2 y no en hectáreas.
- b) Sector Área Producción de Concentrado: Se declaran las siguientes instalaciones: laboratorio químico metalúrgico ($39,77\text{ m}^2$), nueva reactivera ($60,2\text{ m}^2$), ampliación de bodega RESPEL (104 m^2) y galpón de acopio de concentrado ($241,56\text{ m}^2$).
Al respecto, se solicita incorporar en el apéndice correspondiente las elevaciones del laboratorio químico metalúrgico y del galpón de acopio de concentrado. Adicionalmente, se observa nuevamente una inconsistencia entre las superficies indicadas en la Tabla 1 del Anexo 9.10 y el numeral 2.1.2 del mismo anexo, por lo que se requiere actualizar y homogeneizar la información, presentando un cuadro de superficies en m^2 .
- c) Sector Depósito de Relaves: Se declaran dos salas eléctricas y una subestación eléctrica; sin embargo, no se indica la superficie de cada una de estas instalaciones. En virtud de lo anterior, se solicita completar dicha información, incorporando las superficies respectivas.
- d) Sector Estación de Bombeo: Se declara una sala eléctrica de 850 m^2 , sin que se adjunte la planimetría correspondiente. Al respecto, se solicita incorporar los planos de planta, corte y elevación de dicha edificación.
- e) Sector Captación de Agua: Se declara una sala eléctrica de 10 m^2 . Sin embargo, no procede incluir dicha edificación dentro del PAS 160, dado que esta se emplaza en un área urbana, perteneciente al Plan Seccional Cifuncho. En consecuencia, el titular deberá acreditar la compatibilidad territorial de esta instalación con el uso de suelo vigente de la zona de emplazamiento (ZT-12 / Zona de Protección Borde Costero).

127. Adicionalmente se declaran 3 salas eléctricas: HPGR (1), Chancador primario (2), y flotación, filtración y espesador de concentrado (3), sin indicar superficie de cada una ni sector al cual pertenezcan, completar.

128. Conforme a lo dispuesto en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, específicamente en su literal b), se requiere que el Titular complemente los contenidos técnicos y formales asociados a la autorización para construir fuera de los límites urbanos, indicando explícitamente el destino de las edificaciones, la caracterización del suelo y acompañando la planimetría respectiva.

En particular, se deberá incorporar plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de elevaciones, que permitan identificar los puntos más salientes de las edificaciones, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural. En este sentido, se solicita complementar la gráfica del Anexo 9-10, incorporando planimetría debidamente acotada y en escala gráfica adecuada, junto con cuadros y polígonos de superficie que permitan verificar y cotejar los datos declarados, dando cumplimiento



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

a lo establecido en el artículo 5.1.11 de la OGUC y a lo señalado en la Circular Ord. N°300 DDU 110, de fecha 14.08.2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

129. En relación con la Fase de Cierre, se observa que no se indica la superficie declarada para dicha fase, ni se individualizan claramente las instalaciones asociadas. En virtud de ello, se solicita complementar esta información, incorporando la planimetría pertinente y el detalle de las superficies correspondientes.

130. Se advierte que varias de las instalaciones declaradas en el PAS 160 corresponden a ampliaciones de edificaciones existentes. Al respecto, el Titular deberá respaldar la condición de obra existente mediante los antecedentes de los permisos y recepciones definitivas emitidos por la Dirección de Obras Municipales (DOM) correspondiente. En caso contrario, todas aquellas instalaciones que no cuenten con dicha regularización deberán ser incorporadas íntegramente en el PAS 160.

131. Se hace presente que las superficies no edificadas no deben ser contabilizadas dentro del PAS 160, con la sola excepción de aquellas instalaciones correspondientes al uso de suelo Infraestructura, las cuales sí deben ser reconocidas en dicho permiso.

En este contexto, el Titular deberá revisar y declarar todas las instalaciones o edificaciones de tipo infraestructura que no formen parte de una red, conforme a lo señalado en el numeral 5.2 de la Circular Ord. N°0295 DDU 218, de fecha 29.04.2009, del MINVU, incluyendo expresamente las PTAS Norte y Sur (ubicadas en Barrio Contratistas y Barrio Cívico) y el nuevo relleno sanitario.

Asimismo, se deberá distinguir claramente entre aquellas obras que no constituyen edificación (PTAS Norte y Sur, relleno sanitario) y aquellas que sí constituyen edificación (oficinas, bodegas, baños, entre otras), considerando que solo estas últimas requerirán permiso de la DOM respectiva. En síntesis, se solicita presentar un cuadro consolidado que indique la superficie total afecta al PAS 160, diferenciando instalaciones de infraestructura y edificaciones sujetas a permiso DOM.

132. Respecto de las observaciones emitidas, se requiere actualizar todos los contenidos técnicos y formales de PAS aplicables al EIA, presentándolos nuevamente con las modificaciones y/o actualizaciones, según correspondan.

133. Se solicita presentar de manera complementaria a lo ya presentado, todos los PAS del Proyecto mediante el siguiente formato:

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 de la DIA, Adenda 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

Respecto al Anexo 3.13 (Línea de Base Patrimonio Cultural Paleontológico), 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/2167380849>

134. Considerando que el Anexo 9.2 (Página 23) y el Anexo 3.13 (Página 28) establecen técnicamente que la Formación Pan de Azúcar (TrJpa) se identifica de manera indirecta como clastos rodados contenidos dentro de la matriz de los Depósitos Aluviales Antiguos (MPa), se solicita aclarar y rectificar las conclusiones del Anexo 3.13 (Página 57) y la descripción del Capítulo 4 (Página 4-210), donde se señala que dicha formación "se expone" o "se presenta" en el área de influencia como una unidad geológica independiente.

Es necesario unificar el criterio en todo el EIA para establecer que las obras intervendrán un depósito sedimentario (relleno aluvial con clastos fosilíferos transportados) y no un afloramiento rocoso in-situ de la Formación Pan de Azúcar, con el fin de acotar correctamente la incertidumbre geotécnica y el riesgo de hallazgo paleontológico asociado a estratos continuos versus material de relleno.

135. De acuerdo con la cartografía geológica citada en la línea de base paleontológica (Carta Cifuncho, Contreras et al., 2013), el área del proyecto comprende unidades como la Formación Pan de Azúcar y los Depósitos Aluviales Antiguos, las cuales han sido correctamente clasificadas como fosilíferas, considerando el registro de hallazgos de amonoideos en clastos rodados. No obstante, respecto de la Formación Cifuncho (Trc), el Titular la caracteriza únicamente con potencialidad paleontológica susceptible.

Al respecto, se observa que dicha clasificación resulta insuficiente, toda vez que, de acuerdo con la información disponible en el visor del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y los antecedentes reportados en la literatura científica, la Formación Cifuncho corresponde a una unidad geológica portadora de fósiles, incluyendo registros de improntas de hojas y troncos fósiles.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular corregir la caracterización presentada en el Anexo 3.13, modificando la potencialidad paleontológica asignada a la Formación Cifuncho, de susceptible a fosilífera, manteniendo la clasificación de estéril para el Complejo Plutónico Cifuncho.

Respecto al Anexo 3.18 (Línea de Base de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos), se indica al Titular lo siguiente:

136. Considerando lo señalado en el Anexo 3.18 respecto de las asociaciones "La Cachina" y "Los Loros", y teniendo presente que el Titular reconoce que dichas asociaciones cuentan con derechos de tenencia de tierras con fines agrícolas, se constata que estas no se encuentran incorporadas en la cartografía georreferenciada presentada (Apéndice 5, archivos KMZ, carpeta "Sitios Comunidades Proyecto").

La ausencia de esta información espacial impide identificar con precisión la localización de los predios asociados a dichas actividades productivas y, en consecuencia, dificulta la adecuada evaluación de los potenciales impactos que la ejecución del proyecto podría generar sobre estas.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular incorporar en la cartografía digital del proyecto (archivos .kmz y/o .shp) los polígonos correspondientes a las tierras asociadas a las asociaciones "La Cachina" y "Los Loros", asegurando su correcta georreferenciación y consistencia con los antecedentes presentados en el estudio.

137. De acuerdo con lo señalado en el Anexo 3.18, se reporta la existencia de un Centro Hidropónico emplazado en las instalaciones del muelle de la Caleta Cifuncho. Asimismo, las usuarias indican la existencia y operación de un invernadero asociado a dicha actividad, el cual se encontraría ubicado en un sector referido de manera coloquial como "la quebrada".



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Al respecto, se constata que dicha referencia espacial resulta imprecisa para efectos de la evaluación ambiental, lo que impide determinar con certeza la localización exacta de la infraestructura señalada y su relación espacial con las partes, obras y acciones del proyecto, dificultando así la evaluación de una eventual afectación directa o indirecta.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular aclarar la ubicación precisa del invernadero mediante su correspondiente georreferenciación, incorporándolo en la cartografía del proyecto (archivos .kmz y/o .shp), con el objeto de permitir verificar o descartar su posible afectación por las actividades del proyecto.

Respecto al Anexo 3.18 Línea de Base de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos

138. De acuerdo con el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas de CONADI, en la comuna de Taltal se registran doce (12) Comunidades Indígenas. A saber:

1. Comunidad Indígena Changos de Cachinales;
2. Changa Loreto;
3. Changa Elly Morales Mujer de Lucha, Alguera y Ganadera, Sector La Playita y La Rinconada;
4. Changos Almendares del Gaucho;
5. Changa Estrella Recolectores La Playita;
6. Comunidad Pedro II Almendares de Bandurria, Herencia Cultural que Perdura;
7. Entre Mar y Tierra "Los Changos Araya";
8. Comunidad Indígena Changa Majada Almendares de Bandurria;
9. Los Condor Costeños;
10. Segundo Gutierrez Alvarez;
11. Changa Cachinal de la Costa;
12. Pabla Almendares de Peralito, Salitre y Paposo.

Al respecto, en el Anexo 3.18-1 del EIA, el Titular menciona a diez (10) de estas doce (12) Comunidades Indígenas, no identificando a las comunidades de Los Condor Costeños y Changa Cachinal de La Costa.

En el mismo Anexo 3.18-1, el Titular adjunta cinco Apéndices que contienen, respectivamente, consentimientos informados, medios de verificación (gestiones de coordinación, correos electrónicos y WhatsApp, registro de asistencia), pauta de entrevista, declaración jurada (investigador responsable del informe antropológico) y archivo KMZ de sitios, comunidades y Proyecto. Sin embargo, en el archivo KMZ no se incluyen a las siguientes comunidades indígenas:

- a. Comunidad Pedro II Almendares de Bandurria, Herencia Cultural Que Perdura;
- b. Entre Mar y Tierra "Los Changos Araya";
- c. Comunidad Indígena Changa Majada Almendares de Bandurria;
- d. Los Condor Costeños;
- e. Segundo Gutiérrez Álvarez; y
- f. Changa Cachinal De La Costa.

A su vez, si bien se menciona la existencia y ciertas características socioculturales e históricas de cuatro (4) Agrupaciones Indígenas no formales, dicha información no tiene la misma profundidad, contenido y sistematicidad que la presentada en el caso de las comunidades indígenas formalizadas; cuestión que no permite, ni facilita, la comprensión de la relación e interacción de estas Agrupaciones con el área de influencia de medio humano del Proyecto. Estas Agrupaciones son:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- a. Agrupación de Carácter Indígena Changos Recolectores la Playita;
- b. Agrupación Camanchacos de Salitre;
- c. Agrupación Changos Almendares del Gaucho; y
- d. Unión de Recolectores de Orilla, Buzos, Mariscadores y Afines, Asociación de Carácter Indígena Changos Vivientes Finao Loreto.

Por lo anterior, se solicita al Titular:

- a) Caracterizar a las comunidades indígenas Entre Mar y Tierra "Los Changos Araya"; Los Condor Costeños; Segundo Gutiérrez Álvarez: y Changa Cachinal de la Costa, las que no fueron incorporadas en el Anexo 3.18-1 del EIA, en los mismos términos metodológicos con que fueron presentados el resto de las comunidades indígenas identificadas;
- b) Aclarar y esclarecer el rol de las agrupaciones indígenas no formales mencionadas, pero no caracterizadas;
- c) Presentar uno o varios mapas -incluyendo archivo KMZ- que permitan clarificar y unificar la información presentada en el Anexo 3.18-1, con el objeto de visualizar la ubicación geográfica de todos los GHPII, sean comunidades indígenas formales y no formales, en relación con el AIMH y el Proyecto.

Respecto al Anexo 3.20 Línea de Base de Medio Marino

139. El Titular presenta un estudio de ecosistemas marinos donde se caracterizan las diferentes matrices biológicas. Sin embargo, se indica al Titular que dentro de las variables biológicas a estudiar se debe considerar la definición y constitución de bancos naturales de recursos bentónicos en el área de influencia marina del Proyecto. Para lo cual, se debe hacer uso de la metodología presente en la R. EX. (SUBPESCA) N° 2353 (2010) la que "Establece Metodología para Determinación de Banco Natural de Recursos Hidrobiológicos". En el caso que los recursos bentónicos presentes en la zona asociada a la captación de agua y zonas aledañas se constituyan como un banco natural. Se deberá proceder con la realización de una evaluación directa del stock de recursos bentónicos, debiendo realizar para ello estimaciones de biomasa y abundancia, con sus respectivos estimadores de tendencia central, dispersión, estructura de talla y mapas de isodensidades de las especies objeto de la evaluación. Para lo que deberá considerar un número suficiente de estaciones de muestreo que garantice un coeficiente de variación inferior al 30% respecto a las estimaciones realizadas. Dichos valores y parámetros deberán ser incorporados en los aspectos metodológicos necesarios para solicitar el PAS-119 ya que las agregaciones de recursos bentónicos detectadas deberán ser parte del monitoreo (junto con las otras matrices biológicas).

140. Se solicita al Titular que adjunte el permiso de pesca de investigación que autorizó las actividades de muestreo realizadas.

Respecto al Anexo 3.2 Línea de Base de Calidad del Aire

141. En la sección 5.1 Material particulado MP₁₀, el Titular declara que “Para caracterizar la concentración de material particulado MP₁₀ se consideró la data registrada desde octubre 2022 a septiembre 2023 de la estación Cifuncho”. Según lo anterior, se observa que el Titular para establecer la línea de base considera dos períodos anuales distintos para la comparación de las normas anuales, las cuales para su evaluación consideran un año calendario. Por lo cual, se solicita al Titular ampliar la información de línea de base de Calidad del Aire, integrando datos de año completo que permitan identificar el peor escenario base escogido.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

142. En el presente capítulo, no se logra identificar la línea de base de clima y meteorología, de tal manera de poder apreciar y justificar la peor condición meteorológica a utilizar en la modelación atmosférica.

Respecto al Anexo 3.3 Línea de Base Ruido y Vibraciones

143. Sobre la sección 5.2.3. Fauna Nativa, se solicita al Titular justificar la ubicación de los puntos de medición de fauna silvestre. Lo anterior, dado que se encuentran alejados de la zona donde se llevarán a cabo las obras y actividades del Proyecto, así como también de los sectores donde se detectó la presencia de fauna como reptiles, los cuales, debido a su baja movilidad, poseen hábitat reducidos. Ante lo anterior, en caso de corresponder se solicita al Titular realizar nuevas mediciones.

Hidrogeología

144. De la revisión de los antecedentes presentados por el titular, y conforme a lo indicado en la Tabla 1-3 “Modificaciones que se someten a evaluación”, se señala que el proyecto contempla la obtención de relaves con un porcentaje de sólidos de hasta un rango de 66 a 70%, indicando además una concentración nominal de sólidos de $67\% \pm 2\%$ para los muros auxiliares.

Por otra parte, en la DIA del proyecto “Actualización y Modificación Proyecto Las Luces”, mediante la cual se implementa el Depósito de Relaves Espesados (DRE), se establece que se impulsará relave espesado, con un porcentaje de sólidos de 67%, hacia el depósito de relaves a través de una tubería de 266 m de longitud. Sin perjuicio de lo anterior, en la Adenda de dicho proyecto se indica que, conforme a lo dispuesto en el D.S. N° 238/2007, el sistema corresponde a un depósito de relaves espesados y no a un depósito de relaves en pasta.

En atención a lo expuesto, se solicita al titular:

- a) Considerando las definiciones establecidas en el D.S. N° 238/2007, y en particular la definición de relave en pasta (contenido de agua entre 10 y 25%), aclarar de manera expresa si los relaves que se pretenden disponer en el marco del proyecto en evaluación corresponden a relaves en pasta o a relaves espesados, indicando además si el proyecto considera etapas de filtración de los relaves espesados de forma previa a su disposición final.
- b) En relación con el porcentaje de sólidos de los relaves a disponer en el depósito asociado al proyecto en evaluación, se observa que dicho parámetro no evidencia una mejora sustantiva respecto de lo previamente evaluado y, eventualmente, se plantea un rango inferior al anteriormente autorizado. Al respecto, y considerando los antecedentes presentados en esta evaluación que dan cuenta de infiltraciones provenientes del DRE, estimadas en un caudal de 1,88 l/s, se requiere fundamentar y establecer un porcentaje de sólidos medio mensual del relave a disponer que permita asegurar el cese de las infiltraciones, conforme a los resultados de los escenarios modelados con proyecto presentados en el Capítulo 4 “Evaluación y Predicción de Impactos”.
- c) Presentar una planilla en formato Excel que contenga el Cp medio mensual y los volúmenes mensuales de relaves espesados depositados en el DRE, desde el inicio de la depositación hasta la fecha.

145. De acuerdo con lo señalado en la Tabla 1-3 “Modificaciones que se someten a evaluación”, el titular indica que, como medida de seguridad operacional, se contempla la construcción de una piscina de emergencia, diseñada para recibir relaves ante eventuales fallas de la planta de espesamiento proyectada, permitiendo su evacuación y evitando el embancamiento del espesador.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Asimismo, se señala que dicha piscina tendrá una capacidad útil de 5.455 m³, suficiente para contener el volumen de vaciado del espesador (4.868 m³) y de la cañería asociada (8,3 m³).

En atención a lo anterior, se solicita al titular complementar los antecedentes, presentando las características constructivas de la piscina de emergencia, con especial énfasis en las medidas de impermeabilización y control destinadas a prevenir infiltraciones de relaves. Asimismo, se solicita precisar el método de operación de dicha piscina, incluyendo los procedimientos para la evacuación de las aguas contenidas en los relaves, la gestión de los relaves depositados y su destino final, una vez superada la situación de emergencia.

146. En relación con el control de infiltraciones asociadas al Depósito de Relaves Espesados (DRE) y a la barrera hidráulica vinculada a dicho sistema, se solicita al titular:

- a) Presentar cartografía digital en formato KMZ que incorpore la totalidad de los pozos asociados a la barrera hidráulica del DRE, individualizados en las Tablas 1-12 y 1-13, incluyendo para cada punto, como atributos mínimos, la siguiente información: unidad hidrogeológica de habilitación, profundidad total del pozo, profundidad de habilitación y caudal total a extraer. Esta información deberá incorporarse asimismo para el pozo de monitoreo de nivel “Nº1 DRE” propuesto.

147. El Titular señala que el proyecto considera la disposición de relaves en pasta, con una concentración de sólidos (Cp) en peso entre 66% y 70%, lo que permitiría reducir el contenido de agua libre en el depósito. Al respecto, se solicita presentar un registro histórico de la concentración de sólidos de los relaves espesados actualmente depositados, indicando valores promedio, máximos y mínimos, así como su representatividad operacional. Asimismo, se requiere que el Titular justifique técnicamente que la concentración de sólidos proyectada permitirá controlar efectivamente las infiltraciones desde el Depósito de Relaves Espesados (DRE), explicando la relación entre la tecnología de relaves en pasta, el comportamiento hidráulico del depósito y los mecanismos de reducción de infiltración considerados. En este análisis, se deberá aclarar la coherencia entre la ausencia de registros de agua en la canaleta colectora ubicada aguas abajo de la alfombra drenante y la evidencia de infiltraciones subsuperficiales identificadas en los antecedentes hidrogeológicos, indicando su relevancia para la evaluación del impacto y el control del sistema.

Respecto al Anexo 3.7 (Línea de Base Hidrogeológica), se indica al Titular lo siguiente:

148. De la revisión de la sección 4.4.4 “Niveles y piezometría” del Anexo 3.7, en particular de las Figuras 16, 17 y 18, se identifican inconsistencias entre la información gráfica y el relato asociado, así como una insuficiente interpretación hidrogeológica de las variaciones de nivel piezométrico observadas.

En específico, respecto de la Figura 16 (Variación del nivel freático aguas abajo del Tranque Las Luces 2), el texto señala que los niveles de los pozos SE-10, SE-8 PB2 y SE-05 TRLL2 se han mantenido constantes. Sin embargo, el pozo SE-05 TRLL2 no se encuentra representado gráficamente en la figura, pese a ser citado en la descripción, lo que impide validar dicha afirmación. Asimismo, se indica que el pozo SE-11 TRLL2 presenta un descenso de nivel a partir de agosto de 2023, sin entregar una explicación hidrogeológica que sustente dicho comportamiento.

En relación con la Figura 17 (Pozo PM-4 TRLL2), la descripción se limita a señalar la oscilación del nivel freático entre 88,1 y 89 m, sin incorporar un análisis técnico que explique las causas de dicha variación ni su relación con las condiciones hidrogeológicas locales o con la operación del sistema.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Finalmente, respecto de la Figura 18 (Pozo PM-01 DRE), se describe un ascenso de nivel superior a 15 m entre los años 2018 y 2022, seguido de un descenso aproximado de 5 m hasta su estabilización. No obstante, el anexo no incorpora una interpretación técnica que explique estos cambios en función de la operación del DRE, los procesos de humectación del medio o las características de baja permeabilidad del sector.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular:

- a) Rectificar las figuras y sus descripciones, asegurando la inclusión de todos los pozos citados en el análisis gráfico y textual; y
- b) Complementar la información presentada mediante un análisis técnico e interpretativo de los ascensos y descensos de nivel observados en los pozos SE-11 TRLL2, PM-4 TRLL2, PM-01 DRE, y en los demás pozos incluidos en las Figuras 16 a 18, superando la mera descripción gráfica, con el fin de otorgar sustento hidrogeológico al modelo conceptual y asegurar la coherencia interna del anexo.

149. De la revisión del Anexo 3.7 (Línea de Base Hidrogeológica), se constata que el documento presenta series temporales de niveles piezométricos que evidencian variaciones en el tiempo. Sin embargo, respecto de la Figura 20 (Mapa Piezométrico), no se indica de manera explícita la fecha o período de medición de los niveles utilizados para su elaboración, pese a que en el texto se hace referencia tanto a información histórica como a datos levantados en terreno.

Considerando que la definición de isopiezas debe representar una condición sincrónica del sistema acuífero, y que la utilización de niveles correspondientes a distintas fechas puede inducir interpretaciones erróneas de la dirección del flujo subterráneo y de los gradientes hidráulicos, se solicita al titular:

Aclarar y explicitar la fecha exacta o campaña de medición a la cual corresponden los niveles piezométricos utilizados en la construcción de la Figura 20, indicando si estos corresponden a una campaña específica (por ejemplo, noviembre de 2024) o a otro criterio (promedio u otra combinación de datos), asegurando la consistencia entre la información gráfica y los datos de terreno presentados en el anexo.

150. En el Anexo 4.4 (Modelo Hidrogeológico Conceptual), sección 3.7.6.1, y conforme a lo presentado en la Figura 25, el titular señala que, si bien la conductividad eléctrica ha aumentado en la mayoría de los pozos monitoreados, dicho incremento es particularmente significativo en los pozos SE-06 DRE (del orden de +11.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y SE-07 DRE (del orden de +32.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), mientras que en el pozo SE-01 DRE se observa una leve disminución de este parámetro.

No obstante, la información asociada a la Figura 25 se limita a una descripción de las tendencias observadas, sin incorporar un análisis técnico que explique los mecanismos hidrogeológicos responsables de dichas variaciones, considerando tanto la magnitud de los incrementos registrados como el comportamiento divergente entre pozos espacialmente relacionados.

En atención a lo anterior, se solicita al titular complementar la información presentada, incorporando una interpretación hidrogeológica de las variaciones de conductividad eléctrica observadas en la Figura 25, que explique las causas de los aumentos significativos en los pozos SE-06 DRE y SE-07 DRE, así como la estabilidad o disminución registrada en el pozo SE-01 DRE, vinculando dichos comportamientos con la operación del Depósito de Relaves Espesados (DRE), la dirección del flujo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

subterráneo y la dinámica de la pluma de infiltración descrita en el modelo conceptual, a fin de otorgar sustento técnico a los resultados presentados.

151. Respecto de la Figura 30, que representa la extensión de la pluma de infiltración del Depósito de Relaves Espesados (DRE) para los años 2021 y 2024, se observa que dicha cartografía presenta únicamente los contornos de la pluma, sin incorporar los datos hidroquímicos e isotópicos que sustentan su delimitación espacial.

Considerando que, según lo indicado en el Anexo 4.4, el límite oeste de la pluma fue definido a partir de la respuesta hidroquímica e isotópica de pozos específicos (en particular, el pozo SE-06 DRE, que evidencia un aumento significativo de conductividad eléctrica y un porcentaje relevante de agua de contacto, y el pozo PM-04 DRE, que alcanza valores cercanos al 90% de agua de contacto al año 2024), resulta necesario visualizar dicha información de manera integrada.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular complementar la Figura 30, incorporando en la misma los valores hidroquímicos e isotópicos relevantes de los distintos pozos de monitoreo (en especial SE-06 DRE, SE-07 DRE y PM-04 DRE) para los años representados, de modo de permitir una evaluación gráfica y técnica consistente de la extensión espacial de la pluma de infiltración y su correspondencia con los datos analíticos observados en terreno, asegurando la coherencia entre el modelo conceptual y su representación cartográfica.

152. En relación con las infiltraciones asociadas al Depósito de Relaves Espesados (DRE), y considerando las inconsistencias observadas entre los antecedentes del modelo hidrogeológico conceptual y el modelo numérico, se solicita al titular representar y cuantificar de manera integrada los caudales de infiltración existentes, los que se generarán con el proyecto y aquellos que serán efectivamente extraídos mediante las medidas de control propuestas.

En particular, se solicita:

- a) Precisar el caudal (l/s) de infiltraciones provenientes del DRE y de otras fuentes asociadas, aclarando las diferencias detectadas entre los valores presentados en los distintos anexos.
- b) Estimar el volumen de infiltraciones que se generará durante la operación del proyecto, considerando tanto la consolidación de relaves antiguos como la depositación de nuevos relaves.
- c) Calcular el volumen que será efectivamente extraído por el sistema de control de infiltraciones (barrera hidráulica y pozos asociados), en función de la disponibilidad hidrogeológica modelada.

Lo anterior deberá presentarse de manera que permita evaluar el balance entre infiltraciones generadas y volúmenes capturados, y verificar la efectividad de las medidas propuestas para el control de la pluma de infiltración a lo largo de la vida útil del proyecto y su fase de cierre.

153. En el apartado 1. Introducción, el Titular señala que el Proyecto contempla modificaciones al Depósito de Relaves Espesados (DRE) aprobado, aumentando su capacidad para recibir 18,2 Mt adicionales de relaves, alcanzando un total de 30,6 Mt y extendiendo su vida útil a aproximadamente 12 años.

Al respecto, se solicita al Titular acreditar y justificar técnicamente que el aumento de capacidad y de vida útil del DRE no implicará la extensión ni intensificación de las infiltraciones de aguas de proceso hacia el acuífero, particularmente considerando la pluma de infiltración actualmente evidenciada aguas abajo del muro principal.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Para lo anterior, el Titular deberá fundamentar dicha afirmación en los resultados del modelo hidrogeológico conceptual y numérico, explicitando los mecanismos de control propuestos, los supuestos adoptados y la comparación entre escenarios con y sin proyecto, de modo de demostrar que la modificación del DRE no genera una mayor afectación al recurso hídrico subterráneo respecto de la situación evaluada y aprobada previamente.

154. En el apartado 2 Área de Influencia se indica que “la barrera hidráulica localizada aguas abajo del DRE se considera como obra existente, la cual se construyó como parte del Programa de Cumplimiento de Minera Las Cenizas, presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente y aprobado mediante la Resolución Exenta N°7/ROL F-36-2021, plan que se encuentra en ejecución hasta la fecha”.

Al respecto, se solicita complementar y precisar lo siguiente:

- a) Incorporar en la Figura 1 “Área de Influencia Hidrogeológica” la ubicación de la barrera hidráulica, identificando claramente los pozos que la componen, su disposición espacial, coordenadas UTM y su relación con el Depósito de Relaves Espesados (DRE) y la pluma hidrogeoquímica identificada aguas abajo.
- b) Detallar las características técnicas y operacionales de la barrera hidráulica, incluyendo número de pozos, profundidades, diámetros, caudales de diseño y condiciones de operación, debiendo aclarar expresamente si dicha barrera fue diseñada y construida con el objetivo de captar aguas de proceso infiltradas desde el DRE, en el marco del control de la afectación al acuífero.
- c) Cuantificar la infiltración de aguas de proceso desde el DRE hacia el acuífero, en base a los resultados del modelo hidrogeológico conceptual y numérico, e indicar el porcentaje o fracción de dichas infiltraciones que se espera captar mediante la operación de la barrera hidráulica, explicitando los supuestos utilizados y la eficacia de la medida en términos de contención hidráulica de la pluma identificada.

155. En el acápite 4.4.3 Unidades Hidrogeológicas se señala que “la Figura 14 presenta la distribución en planta de las unidades hidrogeológicas presentes en el sector del DRE”, indicando además que el Depósito de Relaves Espesados (DRE) se localiza sobre las unidades UH-A, UH-B y UH-E. Sin embargo, la cartografía presentada no permite identificar de manera clara ni consistente dichas unidades bajo la huella del depósito.

Al respecto, se solicita actualizar y corregir la Figura 14, de modo que represente explícitamente y con la misma nomenclatura las unidades hidrogeológicas UH-A, UH-B y UH-E previamente definidas, delimitando sus contactos espaciales y su relación directa con el área de emplazamiento del DRE. Lo anterior resulta necesario para permitir la correcta interpretación de las condiciones de fundación del depósito y la validación de los supuestos utilizados en el análisis hidrogeológico y en la modelación de flujo e infiltraciones asociadas al DRE.

156. En el acápite 4.4.4 Niveles y Piezometría se indica que “los pozos SE-03 TRLL2 y SE-04 TRLL2 registran sólo humedad en el fondo”. Sin embargo, en el mismo acápite se señala que el pozo SE-03 TRLL2 registra un aumento de 1,7 metros en su nivel, lo que resulta inconsistente con la condición de “sólo humedad” descrita previamente.

Al respecto, se solicita rectificar y aclarar la condición hidrogeológica actual de los pozos SE-03 TRLL2 y SE-04 TRLL2, diferenciando explícitamente aquellos que presentan únicamente humedad en el fondo de aquellos que registran un nivel de agua medible, de manera coherente con los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

antecedentes de monitoreo presentados en el propio estudio. Lo anterior resulta necesario para asegurar la consistencia interna de la línea base hidrogeológica y la correcta interpretación de la evolución de los niveles piezométricos en el sector.

157. En atención a los antecedentes y observaciones expuestas precedentemente, se solicita aclarar, rectificar y/o complementar las materias consultadas, debiendo actualizar la línea base hidrogeológica, así como el modelo hidrogeológico conceptual y el modelo numérico de flujo, de manera de asegurar su coherencia interna y su consistencia con la información presentada en el estudio.

Con relación con el Anexo 4.1 Inventario de Emisiones Atmosféricas

158. En la sección 6.1. Resuspensión de MP por circulación de vehículos, el Titular en su tabla 3 para los tramos 1, 2 y 26 presenta un % de abatimiento de 85%, 85% y 75% respectivamente. En consideración a lo anterior, se solicita al Titular aclarar el tipo de abatimiento utilizado en dichos caminos.

159. En la sección 7.3. Compactación, el Titular presenta en la tabla 35 los valores de los parámetros de Contenido de material fino (s) y Humedad del material (M). Para dichos valores, se solicita al Titular presentar el o los exámenes de laboratorio que verifiquen los valores presentados en la estimación de emisiones.

160. En la sección 7.4. excavación, el Titular presenta en la tabla 38 los valores de los parámetros de Contenido de material fino (s) y Humedad del material (M). Para dichos valores, se solicita al Titular presentar el o los exámenes de laboratorio que verifiquen los valores presentados en la estimación de emisiones.

161. En la sección 7.5. Carguío y volteo de material, el Titular presenta en la tabla 41 los valores de los parámetros de Velocidad media del viento (U) y Contenido de humedad del material (M). Para dichos valores, se solicita al Titular presentar el o los exámenes de laboratorio que verifiquen los valores presentados en la estimación de emisiones.

162. En la sección 7.6. Resuspensión de MP por circulación de vehículos, el Titular en su tabla 44 (Fase de construcción) para ciertos tramos de caminos no pavimentados, se presentan porcentajes de abatimiento de 85% y 75%. En consideración a lo anterior, se solicita al Titular aclarar sobre el tipo de abatimiento utilizado en dichos caminos, la aclaración debe incluir la referencia que indique y justifique dicho porcentaje de abatimiento.

163. En la sección 7.7. Maquinaria fuera de ruta, en la tabla 51 se observa que no se encuentra considerado el camión mixer declarado en el proyecto. Por lo cual se solicita al Titular ampliar la información del punto 7.7, incluyendo en la estimación de emisiones para Maquinaria fuera de ruta el camión mixer, esto debido a que dicho vehículo debe alimentar con hormigón la obra aparte de su tránsito en ruta, por lo que debe mantenerse en operación para utilizar la toma de fuerza que permite su operación. Además, el Titular deberá aclarar las horas de funcionamiento en función a la cantidad de hormigón a utilizar en el proyecto y del rendimiento del camión, considerando el peor escenario.

164. En la sección 7.7. Maquinaria fuera de ruta, en la tabla 52 en la columna de maquinaria/equipo, se identifica la maquinaria Side Boom y el equipo generador, los cuales no se encuentran incluidos en la tabla 51 para la identificación de los factores de emisiones a utilizar. Por



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

lo cual, se solicita al Titular incluir el equipo y maquinaria mencionado en anterioridad en la tabla 51 para la identificación de valores utilizados.

165. En la sección 8.6. Resuspensión de MP por circulación de vehículos, el Titular en su tabla 75 (fase de operación) para ciertos tramos de caminos no pavimentados, se presentan porcentajes de abatimiento de 85% y 75%. En consideración a lo anterior, se solicita al Titular aclarar sobre el tipo de abatimiento utilizado en dichos caminos, la aclaración deberá incluir la referencia que indique y justifique dicho porcentaje de abatimiento.

Con relación con el Anexo 4.3 Modelación de Ruido y Vibraciones

166. Sobre la sección 5.1.2 Fauna Nativa se solicita al Titular justificar la ubicación de los puntos de medición de fauna silvestre. Lo anterior, dado que no corresponden a puntos con hallazgos de fauna silvestre, de acuerdo con el Anexo 3.10 Línea de Base Fauna Vertebrada Terrestre del EIA.

167. Se solicita al Titular incorporar a los mamíferos dentro de la evaluación de niveles de ruido en hábitat de fauna, dado los hallazgos de las especies *Lycalopex culpaeus* (especie en categoría de conservación de “Preocupación menor” según D. S. N° 33/2011 del MMA), *Lycalopex griseus* (especie en categoría de conservación de “Preocupación menor” según D. S. N° 33/2011 del MMA) y *Lama Guanicoe* (especie en categoría de conservación de “Vulnerable” según D. S. N° 33/2011 del MMA).

168. Se solicita al Titular una reevaluación del literal e) del artículo 6 en base a las observaciones del presente ICSARA. Para ello deberá considerar la “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa”, la cual se encuentra disponible en el siguiente enlace:

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/01/Ruido%20fauna%20nativa_27.12.2022.pdf

Con relación al Anexo 4.4. Modelo Conceptual hidrogeológico

169. Se solicita reevaluar la representación del perfil geológico E–E’, dado que en éste el contacto entre la Formación Cifuncho y la Formación Pan de Azúcar se muestra como una discordancia angular aparente, lo cual no resulta consistente con la descripción estratigráfica presentada en la línea de base geológica.

En efecto, en dicha línea de base se señala explícitamente que la Formación Cifuncho se dispone “en aparente concordancia con rocas de ambiente marino asignadas a la parte alta de la Formación Pan de Azúcar”. Asimismo, se indica que “la base de la Formación Pan de Azúcar es diacrónica y engrana lateralmente con la Formación Cifuncho en las partes altas, postulándose un paso gradual y concordante entre ambas unidades”.

En este contexto, la geometría del contacto representada en el perfil E–E’ no refleja un contacto concordante ni un engrane lateral, sino que sugiere una relación estructural distinta a la descrita por el propio titular.

Por lo anterior, se solicita corregir o justificar técnicamente la representación del contacto entre ambas unidades en el perfil geológico E–E’, de modo que sea coherente con las relaciones estratigráficas y de campo reportadas en la línea de base, asegurando la consistencia entre la información gráfica y la interpretación geológica presentada en el EIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

170. Se advierte que, entre los perfiles geológicos G–G' y H–H', la actitud estructural de la Formación Cifuncho (Trc(a)) se representa con sentidos de manteo opuestos, situación que no resulta coherente desde el punto de vista geológico ni con una interpretación estratigráfica continua del área.

En este contexto, se solicita corregir dicha representación o bien justificar técnicamente la diferencia observada, explicando las razones geológicas que sustentarían un cambio abrupto en la actitud de la unidad entre ambos perfiles, con el objeto de asegurar la consistencia estratigráfica y estructural del modelo conceptual presentado.

171. Se solicita revisar y corregir el perfil geológico N–N', dado que en su extremo oriental se representa la Formación Pan de Azúcar, miembro A, mientras que el mapa geológico de superficie indica para la misma ubicación la presencia de la Formación Cifuncho, miembro C.

En virtud de lo anterior, se requiere corregir la discrepancia entre la información cartográfica y la representación en perfil, o bien justificar técnicamente la interpretación adoptada, asegurando la coherencia entre la geología de superficie y los cortes geológicos presentados.

172. En el perfil geológico N–N' se observa un cambio abrupto en la actitud (buzamiento) de los estratos de la Formación Cifuncho en el extremo occidental del perfil, sin que se entregue una explicación estructural que lo sustente.

En virtud de lo anterior, se solicita explicar y justificar técnicamente dicho cambio de actitud, indicando si este responde a la presencia de estructuras geológicas relevantes (por ejemplo: fallas, pliegues, discordancias locales, etc.) o a un criterio interpretativo, de manera de asegurar la coherencia del modelo geológico presentado.

173. En el perfil geológico O–O' no se encuentra claramente definida la naturaleza del contacto entre las unidades DCch y Trc(a). En la representación gráfica presentada, la unidad DCch aparece aparentemente intruyendo a la Formación Cifuncho (Trc(a)), situación que no resulta compatible desde el punto de vista cronoestratigráfico.

Cabe señalar que, en otros perfiles del mismo estudio, el contacto entre ambas unidades ha sido interpretado como una estructura tectónica (falla), por lo que se infiere que podría tratarse del mismo tipo de relación en este perfil.

En virtud de lo anterior, se solicita aclarar y definir explícitamente la naturaleza del contacto entre las unidades DCch y Trc(a) en el perfil O–O', ya sea como contacto tectónico u otro tipo de relación geológica, asegurando la consistencia interna del modelo geológico y su coherencia con las demás representaciones presentadas.

174. Se solicita aclarar y complementar la información presentada en la Tabla 3-8, dado que no se identifica con precisión a qué unidades geológicas corresponde cada registro ni su ubicación dentro del área del proyecto. Asimismo, no se especifica el tipo de fuente de los datos (calicatas, sondajes, afloramientos u otro levantamiento en terreno), lo que dificulta la correcta interpretación geológica y la validación espacial de las unidades mapeadas.

En virtud de lo anterior, se solicita precisar la procedencia y localización de cada registro incluido en la tabla, indicando su correspondencia explícita con las unidades, perfiles y elementos geológicos presentados en la cartografía y secciones del estudio, de modo de asegurar la coherencia y trazabilidad de la información geológica utilizada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

175. Se observa que el pozo PM-2 TR2 es mencionado en el texto, sin embargo no se encuentra representado en la cartografía ni incorporado en las tablas de resultados presentadas. Esta inconsistencia impide verificar su localización, características y rol dentro de la red de monitoreo.

En virtud de lo anterior, se solicita corregir y complementar la información, incorporando el pozo PM-2 TR2 en los mapas, figuras y tablas correspondientes, o bien aclarar expresamente su exclusión, asegurando la consistencia y trazabilidad entre el texto, la información gráfica y los cuadros de resultados.

176. Se solicita detallar la campaña de bombeo ejecutada entre los años 2016 y 2018, especificando al menos: objetivos del ensayo, pozos involucrados, duración y caudales aplicados, metodología de ejecución y criterios de análisis e interpretación de resultados.

Lo anterior resulta necesario para evaluar la representatividad, validez y aplicabilidad de dichos ensayos en la calibración y fundamentación de la modelación hidrogeológica actualmente presentada, así como para verificar la coherencia entre los parámetros hidráulicos derivados y el modelo conceptual adoptado.

177. Los resultados isotópicos presentados en el Anexo 4.4 (sección 3.7.6.3) indican que el pozo PM-4 TRLLII presenta una composición correspondiente a una mezcla aproximada de 2/3 de aguas naturales y 1/3 de aguas de contacto, mientras que el pozo SE-03 exhibe características propias de aguas mayoritariamente naturales. Esta señal isotópica evidencia la existencia de una zona de mezcla hidroquímica, incompatible con un escenario de aislamiento hidráulico completo.

No obstante, en las conclusiones del mismo anexo (sección 6) se afirma que no existiría interacción entre el acuífero de la Quebrada Buena Esperanza y las anomalías hidroquímicas asociadas a los sectores TRLLII y DRE, lo que resulta inconsistente con la evidencia isotópica previamente descrita.

Adicionalmente, se observa que el pozo SE-04 no ha sido incorporado en el gráfico isotópico, lo que limita la interpretación espacial del gradiente de mezcla y la delimitación hidrogeológica de la transición entre aguas naturales e infiltradas en el sector.

En virtud de lo anterior, se solicita revisar y reevaluar la conclusión relativa a la inexistencia de interacción hidráulica, incorporando un análisis integrado de los resultados isotópicos e hidroquímicos que permita explicar técnicamente el origen del componente de agua natural detectado en PM-4 TRLLII y SE-03, así como fundamentar, corregir o matizar la hipótesis de desconexión hidráulica entre el DRE/TRLLII y el acuífero de la Quebrada Buena Esperanza. Asimismo, se deberá justificar la exclusión del pozo SE-04 o integrar su análisis en la interpretación conceptual, con el fin de asegurar la coherencia interna del modelo hidrogeológico.

178. Se solicita incorporar y/o evaluar explícitamente la posición de la cuña salina en los perfiles hidrogeológicos A-A' y B-B', correspondientes a los sectores más próximos a la línea de costa. La inclusión de esta información es indispensable para la correcta interpretación del gradiente hidráulico costero, los mecanismos de descarga subterránea del acuífero hacia el océano y la relación agua dulce-agua salada en el sistema.

Asimismo, se requiere que dicho análisis permita evaluar la eventual influencia del agua marina en la composición hidroquímica e isotópica de los pozos ubicados en el sector litoral, particularmente en lo relativo a posibles procesos de intrusión salina o mezcla, asegurando la coherencia entre los perfiles hidrogeológicos, los datos analíticos disponibles y el modelo conceptual presentado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

179. Se solicita incorporar explícitamente en el esquema de la Figura 3-73 los procesos de infiltración y los bombeos asociados a las barreras hidráulicas y pozos de control, de manera consistente con lo descrito en el modelo hidrogeológico conceptual y numérico.

180. Se solicita contrastar o presentar de manera integrada las secciones incluidas en la Figura 3-80 junto a sus respectivos perfiles hidrogeológicos, de modo de facilitar la interpretación espacial del sistema y la correlación entre la geometría de las unidades hidrogeológicas, los niveles piezométricos y las condiciones de flujo subterráneo, asegurando coherencia entre la información gráfica y la interpretación hidrogeológica presentada.

181. En el texto asociado a la Tabla 3-24: Caudales de infiltración desde los Depósitos de Relaves (DR) del Anexo 4.4 (Modelo Hidrológico Conceptual), se indica que, de manera conservadora, se considera un caudal de 0,1 L/s para el TRLLI; sin embargo, dicho valor no se encuentra incorporado en la tabla. Asimismo, la tabla no explicita la metodología ni el fundamento técnico utilizados para estimar los caudales de infiltración asignados a cada depósito.

Adicionalmente, en el Apéndice A del Anexo 4.5 (Modelo Numérico) se señala un caudal de infiltración de 0,4 L/s para el TRLLII, lo que, sumado a los valores informados para el DRE (0,5 L/s) y el TRLLI (0,1 L/s), debería resultar en un caudal total de 1,0 L/s, y no 0,8 L/s como se indica en la Tabla 3-24. Cabe señalar que dicha tabla presenta además un total de 1,5 L/s, el cual no es consistente con la suma de los valores parciales reportados, evidenciando un error aritmético o la incorporación de aportes no declarados.

En consecuencia, se constata falta de coherencia entre los caudales señalados en el texto, las tablas (Tabla 3-24 y Tabla 3-27 del Anexo 4.4) y el Apéndice A del Anexo 4.5, lo que compromete la consistencia del balance hídrico del modelo.

En virtud de lo anterior, se solicita:

- a) Aclarar y corregir las discrepancias entre el texto, las tablas y los apéndices del modelo hidrogeológico.
- b) Explicitar la metodología de cálculo utilizada para estimar los caudales de infiltración de cada depósito de relaves.
- c) Unificar y corregir los valores de infiltración para TRLLI, TRLLII y DRE en todos los acápite del EIA.
- d) Evaluar si dichas correcciones modifican el balance hídrico final del modelo, debiendo en tal caso actualizar las tablas, los resultados y su interpretación, con el fin de asegurar la consistencia interna entre los términos fuente de infiltración, el balance general y las conclusiones del modelo hidrogeológico.

182. En la descripción del Modelo Hidrogeológico Conceptual Integrado (Anexo 4.4), se señala que “*frente al TRLLII no hay acuífero natural, solo el flujo desarrollado por las filtraciones del tranque*”, al referirse al perfil N–N’, el cual es citado erróneamente en el texto como perfil A–A’ (Figura 4-2).

No obstante, en la representación gráfica del perfil N–N’ (Figura 4-2) se aprecia una continuidad aparente de la zona saturada, lo que sugiere una conexión entre el nivel freático del acuífero natural y el nivel piezométrico asociado a las aguas de infiltración frente al Tranque Las Luces II, contradiciendo la afirmación textual de inexistencia de acuífero natural en dicho sector.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

En virtud de lo anterior, se solicita corregir la referencia errónea del perfil y resolver la inconsistencia entre la descripción textual y la representación gráfica, precisando explícitamente si existe o no una diferenciación entre el nivel freático natural y el nivel inducido por las infiltraciones del TRLLII. En caso de sostenerse la hipótesis de desconexión hidráulica, esta deberá representarse gráficamente en el perfil (por ejemplo, mediante la identificación de barreras litológicas o estructurales) y fundamentarse con evidencias hidrogeológicas, asegurando la coherencia interna del modelo conceptual presentado.

183. Se solicita incorporar una figura o mapa que incorpore a las dos plumas de infiltración actuales (TRLLII + DRE).

184. Se solicita evaluar explícitamente el efecto de la carga litostática asociada a la deposición progresiva de nuevos relaves en el Depósito de Relaves Espesados (DRE), así como el efecto de depresión hidráulica inducida, y su incidencia potencial sobre las tasas de infiltración y los caudales considerados en el modelo hidrogeológico.

Dicha evaluación resulta necesaria para determinar posibles modificaciones en los gradientes hidráulicos locales, así como en la dirección y magnitud del flujo subterráneo, particularmente durante las etapas avanzadas de operación, cierre y postcierre del depósito, donde el aumento de carga y la compactación de relaves previamente dispuestos podrían incrementar la expulsión de aguas intersticiales y alterar las condiciones hidráulicas actualmente modeladas.

185. Se solicita evaluar explícitamente el efecto de la carga litostática generada por la deposición de nuevos relaves en el Depósito de Relaves Espesados (DRE) y el consecuente aumento de la presión de poros en los relaves antiguos subyacentes, así como su influencia sobre las tasas de infiltración y los caudales considerados en el Modelo Hidrogeológico Numérico.

Al respecto, el Anexo 9.3 (PAS 135) reconoce que la sobrecarga asociada a los nuevos relaves provocará una consolidación por peso de los relaves previamente dispuestos, proceso que implica la reducción del volumen de poros y la expulsión activa de agua intersticial (squeezing). Sin embargo, el Anexo 4.5 define el término fuente de infiltración a partir de esquemas de drenaje gravitacional residual (draindown), sin incorporar de forma explícita este flujo adicional inducido por la consolidación mecánica.

En virtud de lo anterior, se solicita analizar hidrogeológicamente este pulso adicional de agua generado por el aumento de la presión de poros, evaluando si dicho volumen modifica el término fuente de infiltración ingresado al modelo numérico y, en consecuencia, los gradientes hidráulicos locales, la magnitud y dirección del flujo subterráneo, y la extensión de la pluma de contaminantes. Esta evaluación resulta particularmente relevante para las etapas avanzadas de operación, cierre y postcierre, así como para verificar la suficiencia y efectividad de las medidas de mitigación propuestas, incluida la capacidad de la barrera hidráulica proyectada.

186. Se solicita incorporar y dar respuesta integral a todas las observaciones formuladas relativas a la línea de base de hidrogeología, en particular aquellas asociadas a la ausencia de explicación e interpretación hidrogeológica de los gráficos de niveles piezométricos e hidroquímicos. Al respecto, se observa que el Modelo Hidrogeológico Conceptual (Anexo 4.4) reproduce en gran medida, de forma descriptiva y textual, la información presentada en la Línea de Base Hidrogeológica (Anexo 3.7), sin aportar el análisis interpretativo requerido para sustentar las conclusiones del modelo.

187. Se solicita incorporar y dar respuesta integral a todas las observaciones formuladas relativas a la línea de base de hidrogeología, en particular aquellas asociadas a la ausencia de explicación e



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

interpretación hidrogeológica de los gráficos de niveles piezométricos y de evolución temporal de la calidad química del agua. Al respecto, se observa que el Modelo Hidrogeológico Conceptual (Anexo 4.4) reproduce en gran medida, de forma descriptiva y textual, la información presentada en la Línea de Base Hidrogeológica (Anexo 3.7), sin aportar el análisis interpretativo necesario para sustentar las conclusiones del modelo.

En este contexto, se solicita complementar el modelo conceptual con una interpretación integrada, analítica y procesual de los datos, que supere la mera descripción de tendencias y permita explicar los mecanismos hidrogeológicos que controlan el comportamiento del sistema. En particular, se requiere:

- a) Interpretación piezométrica, explicando las causas hidrogeológicas de los ascensos, descensos y estabilizaciones observadas en las series de tiempo, y su relación con procesos de infiltración desde los depósitos de relaves, recarga natural, efectos de bombeo histórico y operación de las barreras hidráulicas.
- b) Interpretación de la evolución hidroquímica, analizando las variaciones temporales de las concentraciones de los principales analitos (por ejemplo, cloruros y sulfatos), de manera de justificar los cambios observados en función de procesos de mezcla, dilución, avance o contención de plumas de infiltración.
- c) Integración conceptual, cruzando la información piezométrica, hidroquímica e isotópica para validar la geometría de las unidades hidrogeológicas, los mecanismos de flujo propuestos (por ejemplo, flujo preferente por roca fracturada o flujos inducidos por infiltraciones) y las hipótesis de desconexión o interacción con acuíferos naturales adyacentes.

188. De acuerdo con lo indicado en el Anexo 4.4 “Modelo Hidrogeológico Conceptual”, sección 3.7.3, la unidad hidrogeológica UH-F es definida como correspondiente a “conglomerados frescos y no meteorizados de la Formación Cifuncho”. No obstante, dicha definición resulta restrictiva e inconsistente con otros antecedentes contenidos en el mismo anexo.

En efecto, la Tabla 3-12 del Anexo 4.4 describe la UH-F de manera más amplia, señalándola como una unidad rocosa de muy baja a nula permeabilidad, compuesta por secuencias volcánico-sedimentarias e intrusivas. Asimismo, la descripción geológica regional presentada en la sección 3.2.1, junto con la cartografía geológica (Figura 3-7), reconoce la presencia en el área de estudio de otras unidades relevantes, tales como la Formación Pan de Azúcar (TrJpa), el Complejo Plutónico Cifuncho (Pec) y los Granitoides Las Luces (Jmll), entre otros cuerpos intrusivos paleozoicos y mesozoicos.

En atención a lo anterior, se solicita al titular rectificar y precisar la descripción de la Unidad Hidrogeológica UH-F, explicitando que esta corresponde a un basamento de baja permeabilidad que agrupa no solo a la Formación Cifuncho, sino también a la Formación Pan de Azúcar y a los cuerpos intrusivos presentes en el área de estudio, de modo de asegurar la consistencia interna del modelo hidrogeológico conceptual con el modelo geológico presentado.

Con relación al Anexo 4.5. Modelo Numérico hidrogeológico

189. Respecto de la Figura 3-7, se solicita aclarar e interpretar la información representada, detallando explícitamente el significado de los colores, curvas y valores numéricos incluidos en la figura. En particular, se debe indicar qué variable o parámetro hidrogeológico se está representando, su unidad de medida, así como la escala, rangos de clasificación y criterios de interpretación utilizados para su elaboración, de manera de permitir una correcta comprensión y validación técnica de la información presentada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

190. Se solicita justificar la diferencia de criterios entre la ingeniería de proyecto y la modelación hidrogeológica. Mientras el Anexo 9.3 declara que el relave en pasta (66-70% de sólidos) tendrá una infiltración "nula a despreciable" debido a la evaporación y succión capilar, el Modelo Numérico (Anexo 4.5) asume conservadoramente la mantención de las tasas de infiltración actuales hasta el año 2039.

Se requiere especificar cuál es el porcentaje de humedad efectivo que ingresa al modelo como recarga y demostrar técnicamente si el asumir una mayor humedad (escenario conservador) no está enmascarando el comportamiento real de la pila de relaves, lo que podría subestimar el tiempo de drenaje pasivo post-cierre.

191. El Titular señala en el Modelo Hidrogeológico Numérico (Anexo 4.5) que “considerando que el DRE posee un área planar 22% superior al TRLLII, el rango de infiltración para el DRE se encuentra entre 0,6 l/s y 2,3 l/s, consistente con el Modelo Conceptual”.

No obstante, los valores de infiltración presentados en el Modelo Conceptual (Anexo 4.4) no resultan consistentes con dicha afirmación. En particular, la Tabla 3-27 asigna un aporte total por concepto de “Muros TRLLII y DRE” de 0,8 l/s, mientras que la Tabla 3-24 desagrega un caudal de 0,5 l/s para el DRE, valor inferior incluso al límite inferior del rango utilizado posteriormente en la modelación numérica.

En este contexto, se observa una discrepancia directa entre los caudales de infiltración definidos a nivel conceptual y aquellos empleados y validados en el modelo numérico, el cual finalmente utiliza un valor de 1,88 l/s para el DRE.

En virtud de lo anterior, se solicita aclarar y corregir, según corresponda, las diferencias entre ambos documentos, justificando técnicamente los caudales de infiltración utilizados en la modelación y asegurando la coherencia interna entre las bases conceptuales, el balance hídrico y los resultados del modelo hidrogeológico, dado que estas diferencias inciden directamente en la evaluación de impactos y en la efectividad de las medidas de control propuestas.

192. Se solicita revisar y corregir los valores de caudales de infiltración utilizados en el Modelo Hidrogeológico Numérico, toda vez que no resultan consistentes con los valores definidos en el Modelo Hidrogeológico Conceptual ni con el balance hídrico que lo sustenta.

En efecto, el Modelo Numérico (Anexo 4.5) valida y utiliza un caudal de infiltración de 1,88 L/s para el DRE, mientras que el Modelo Conceptual (Anexo 4.4) establece, en su Tabla 3-27, un aporte total combinado por infiltraciones desde el TRLLII y el DRE de solo 0,8 l/s, desagregando además para el DRE un valor de 0,5 l/s (Tabla 3-24).

Esta diferencia de magnitudes evidencia que el Modelo Conceptual subestima de forma relevante el término fuente de infiltración, en comparación con los caudales finalmente incorporados en la modelación numérica. Dicha subestimación inicial compromete la trazabilidad metodológica entre ambos modelos y pone en cuestión la validez del balance hídrico conceptual utilizado como base para la evaluación de impactos, particularmente en lo relativo a la cantidad de agua subterránea y al transporte de contaminantes.

En virtud de lo anterior, se solicita aclarar el origen técnico de estas discrepancias, definir de manera inequívoca cuál es el caudal de infiltración que representa las condiciones reales de operación y, según corresponda, actualizar el Modelo Conceptual, el balance hídrico y la interpretación de los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

resultados del Modelo Numérico, asegurando coherencia interna y evitando la subestimación de los aportes hídricos al sistema subterráneo evaluado.

193. Se observa que la modelación de niveles piezométricos para el pozo PM-01 DRE presenta una diferencia del orden de 10 metros respecto de los niveles medidos en terreno. Esta discrepancia resulta significativa desde el punto de vista hidrogeológico, particularmente considerando que dicho pozo constituye un punto de control crítico inmediatamente aguas abajo del Depósito de Relaves Espesados, representativo de la dinámica de infiltración reciente y de las condiciones de baja permeabilidad del medio.

Un desajuste de esta magnitud compromete la correcta representación del gradiente hidráulico local, del espesor saturado y, por consiguiente, de la dirección y magnitud del flujo subterráneo, variables fundamentales para la evaluación del transporte de contaminantes y de la eficiencia de la barrera hidráulica proyectada.

En virtud de lo anterior, se solicita aclarar las causas de esta diferencia, indicando si se asocia a la parametrización hidráulica local, a las condiciones de borde de recarga o a los supuestos de calibración adoptados, y revisar y corregir, según corresponda, los parámetros del modelo numérico, de modo de reducir el error residual y asegurar la representatividad y confiabilidad de las simulaciones en este sector sensible del sistema hidrogeológico.

194. El Titular señala, respecto de los flujos pasantes, que “se verifica que los valores de flujos pasantes son consistentes con los valores establecidos en el Modelo Conceptual”. No obstante, al contrastar el balance hídrico del Modelo Conceptual (Anexo 4.4, Tabla 3-27) con el balance del Modelo Numérico en régimen estacionario (Anexo 4.5, Tabla 4-2), se observa una diferencia de 1,04 L/s, lo que corresponde a una discrepancia aproximada del 34% entre ambos enfoques.

Si bien no se espera una coincidencia exacta entre los resultados del modelo conceptual y del modelo numérico, una diferencia de esta magnitud resulta hidrogeológicamente relevante, particularmente en un sistema de bajos caudales, y no puede considerarse menor ni implícitamente consistente, toda vez que implica una reducción significativa del flujo pasante natural representado en el modelo numérico. Esta disminución podría traducirse en una subestimación de la disponibilidad hídrica basal del sistema, con implicancias directas en la capacidad de dilución y transporte de contaminantes aguas abajo.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular aclarar y justificar técnicamente el origen de esta diferencia, indicando expresamente si esta se debe a ajustes en las condiciones de borde, modificaciones en los parámetros hidráulicos durante la calibración o cambios en los caudales de infiltración considerados. Asimismo, se requiere evaluar y demostrar que dicha reducción del flujo pasante no conlleva una subestimación de los impactos asociados al transporte de solutos, asegurando la consistencia y trazabilidad entre el modelo conceptual, el balance hídrico y los resultados del modelo numérico.

195. Se solicita aclarar la representatividad y validez del pozo SG-01 en la evaluación de la reproducción de las concentraciones de cloruros en el modelo hidrogeoquímico. En efecto, según lo presentado en la Figura 4-11 del Anexo 4.5, dicho pozo dispone aparentemente de una única medición utilizada en el proceso de ajuste, lo que resulta insuficiente para validar tendencias temporales, evaluar errores residuales o verificar adecuadamente el comportamiento transiente del transporte de solutos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

En este contexto, el uso del pozo SG-01 como punto de control aguas arriba (tal como es señalado por el Titular para sustentar la correcta reproducción de los niveles de cloruros) requiere una justificación técnica explícita, indicando cómo se abordó la limitada base de datos disponible y de qué manera se asegura que los parámetros de transporte calibrados (dispersividad, porosidad efectiva u otros) no se encuentren forzados a un ajuste puntual, con el consiguiente riesgo de subestimar la incertidumbre y el avance real de la pluma contaminante hacia los sectores aguas abajo.

Asimismo, se solicita aclarar si existen registros históricos adicionales para el pozo SG-01 (como los indicados en el Anexo 4.4) que no hayan sido incorporados en los gráficos de calibración, y, de ser así, integrarlos explícitamente en la evaluación o justificar fundadamente su exclusión. Lo anterior resulta necesario para asegurar la robustez del modelo hidrogeoquímico y la confiabilidad de las proyecciones de concentración de cloruros en el acuífero.

196. Se solicita aclarar la extensión temporal efectiva de la modelación numérica y la justificación técnica de la discretización temporal adoptada. En particular, se requiere precisar por qué en la descripción del modelo se utiliza una discretización anual aparentemente limitada hasta el año 2026, y si dicha resolución se mantiene, modifica o amplía para los períodos posteriores considerados en la evaluación de largo plazo.

Asimismo, se solicita fundamentar técnicamente la elección de pasos de tiempo anuales, indicando si esta discretización resulta adecuada para representar la evolución de los procesos de infiltración, transporte de solutos y operación de las barreras hidráulicas, especialmente durante las fases de operación, cierre y post-cierre del proyecto. Lo anterior, a fin de verificar que la resolución temporal utilizada no subestime variaciones relevantes del sistema hidrogeológico ni afecte la confiabilidad de las proyecciones de impacto en el largo plazo.

197. El Titular señala en el Anexo 4.5 - Modelo Hidrogeológico Numérico, específicamente en el análisis asociado a las Figuras 5-6 a 5-9 (láminas superiores), que “al analizar la evolución temporal de las láminas superiores de cada figura, se observa visualmente que no existen diferencias sustantivas entre el caso sin proyecto y el caso con proyecto, particularmente en la quebrada hacia aguas abajo del DRE”.

Al respecto, se solicita aclarar y fundamentar técnicamente dicha conclusión, toda vez que la incorporación del proyecto, según lo definido en el propio modelo numérico (Sección 3.6 y Sección 5.1 del Anexo 4.5), implica una modificación del término fuente de infiltración asociado al DRE, ya sea por un mayor período de aporte, por mayores caudales efectivos, o por ambos factores combinados, lo que debiera reflejarse en alguna variación del campo de flujo subterráneo respecto del escenario sin proyecto.

En particular, se requiere que el Titular explique, con referencia explícita a los supuestos y resultados del modelo, por qué dichas diferencias no se manifiestan aguas abajo en las figuras señaladas, precisando si esta similitud entre escenarios se debe a:

- a) la operación y ajuste dinámico de la barrera hidráulica y de los pozos de bombeo simulados en el modelo;
- b) la captura total del incremento de infiltración asociado al proyecto dentro del área de control hidráulico; o
- c) a otros supuestos específicos de parametrización o condiciones de borde adoptadas en la modelación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Asimismo, se solicita identificar y describir explícitamente cuál es el efecto atribuible al proyecto dentro del sistema hidrogeológico modelado, diferenciándolo del escenario sin proyecto, ya sea en términos de magnitud del bombeo requerido, extensión temporal de las medidas de control, modificación local de gradientes hidráulicos o masa total de contaminantes gestionada, aun cuando dicho efecto no se exprese como una expansión espacial de la pluma aguas abajo.

198. El Titular señala en el Anexo 4.5 – Modelo Hidrogeológico Numérico, específicamente en la Sección 5.3.1 y en la Figura 4-12, que “la operación de la cortina de bombeo del DRE, junto con la operación del pozo PM-04_DRE, logra, para ambos escenarios (sin y con proyecto), contener el avance de la pluma actual de cloruros estimada mediante el modelo numérico de calibración, incluso bajo el supuesto conservador de que la pluma simulada se extiende hacia aguas abajo de la posición del pozo PM-04_DRE, correspondiente al último punto con incremento medido de cloruros según el modelo conceptual”.

No obstante, los antecedentes isotópicos presentados en el Anexo 4.4 – Modelo Hidrogeológico Conceptual indican que el pozo PM-04_DRE presenta una señal clara de mezcla entre aguas naturales y aguas de contacto, alcanzando valores cercanos al 90 % de agua de proceso al año 2024, lo que evidencia que la pluma de infiltración ya ha alcanzado efectivamente dicho pozo en la condición actual de línea de base.

En este contexto, el supuesto definido por el Titular como “conservador”, en el cual la pluma aún no habría contactado el pozo PM-04_DRE, no resulta consistente con la evidencia isotópica disponible, la cual constituye un antecedente independiente y robusto para definir la extensión real de la pluma de cloruros.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular aclarar y conciliar la contradicción existente entre la interpretación isotópica del Anexo 4.4 y los supuestos adoptados en la calibración y evaluación del Modelo Numérico del Anexo 4.5, precisando:

- a) Justificación con antecedentes técnicos fundados la utilización del pozo PM-04_DRE como punto límite de avance de la pluma, cuando los datos isotópicos indican una condición de mezcla ya consolidada;
- b) Si la condición inicial del modelo de transporte reconoce explícitamente el impacto efectivo en PM-04_DRE, o si dicho pozo ha sido tratado como un frente teórico no alcanzado;
- c) y, en función de lo anterior, reevaluar la validez del escenario actual de contención, considerando que la pluma podría encontrarse extendida aguas abajo de PM-04_DRE, con implicancias directas sobre la eficiencia real de la cortina de bombeo y del esquema de mitigación propuesto.

Lo anterior resulta necesario para asegurar que el modelo numérico represente fielmente las condiciones hidrogeoquímicas observadas en terreno y que la evaluación de la contención de la pluma no se base en un supuesto conservador que ya habría sido superado por la evidencia de línea de base.

199. No resulta suficientemente acreditado que lo señalado por el Titular respecto de la idoneidad y eficiencia del pozo PM-04_DRE como medida de control de la pluma de cloruros sea consistente con los resultados del modelo numérico presentado.

En particular, al analizar la modelación del transporte de cloruros para el año 2060, presentada en la Figura 5-8 del Anexo 4.5, se observa que el escenario con Proyecto exhibe una mayor extensión espacial de la pluma, así como un área más amplia con concentraciones de cloruros superiores a 5 mg/L, en comparación con el escenario sin Proyecto, el cual presenta una pluma de menor magnitud.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Este resultado sugiere que el incremento en la infiltración asociado al Proyecto no estaría siendo plenamente compensado por la operación extendida del sistema de bombeo, cuestionando la supuesta mayor eficiencia del pozo PM-04_DRE bajo la condición proyectada.

Asimismo, al revisar la Figura 5-9 del Anexo 4.5, correspondiente a la simulación del año 2125, se evidencia la persistencia de la pluma de cloruros y su desplazamiento aguas abajo de la ubicación del pozo PM-04_DRE, aun después del término de la operación de bombeo considerado en el modelo. Esta situación indica que una fracción de la masa contaminante no habría sido capturada por el sistema de control, lo que pone en duda la efectividad del pozo PM-04_DRE como medida de contención en las etapas avanzadas de operación, cierre y post-cierre del DRE.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular aclarar y reevaluar la eficiencia real del pozo PM-04_DRE como medida de control de infiltraciones a largo plazo, fundamentando dicha evaluación en los resultados del modelo numérico y en la evolución temporal de la pluma simulada. En particular, se requiere:

- a) justificar por qué el escenario con Proyecto presenta una mayor extensión de la pluma en comparación con el escenario sin Proyecto, pese a la operación prolongada del sistema de bombeo;
- b) aclarar si los caudales de extracción, la ubicación del pozo PM-04_DRE y el criterio de término de bombeo adoptado en el modelo son suficientes para capturar la totalidad de la masa contaminante;
- c) y evaluar, de ser necesario, ajustes en el esquema de control hidrogeológico, a fin de asegurar la contención efectiva de la pluma durante las fases de operación extendida y post-cierre del depósito.

Con relación con el Anexo 4.6 Estudio Vial

El Titular declara que el aumento de capacidad de la planta generará un flujo vehicular máximo diario de 50 viajes/día en construcción y 35 viajes/día en operación, utilizando los accesos existentes, principalmente el empalme de la Ruta B-900 con la Ruta B-936 (acceso a Planta).

Si bien el estudio concluye que no se alteran los Niveles de Servicio (NS) de los tramos de la ruta, se solicita al Titular presentar un análisis específico de la operatividad y seguridad de la intersección de acceso (Ruta B-900 / Ruta B-936). Se requiere acreditar que el diseño geométrico actual de dicho empalme cumple con los estándares del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad para la maniobrabilidad y seguridad de los vehículos pesados proyectados (camiones tolva, pluma, aljibes y buses), o en su defecto, presentar las obras de mejoramiento (carriles de aceleración/desaceleración, radios de giro, señalética) necesarias para validar su uso bajo las nuevas condiciones operacionales."

Con relación con el Anexo 4.7 Informe específico Tránsito Aéreo Golondrina de mar y Gaviota garuma

200. El Titular desarrolla un análisis en base a una metodología que permite identificar presencia de especies en vuelo, pero no permite identificar - con mayor precisión - la dirección y la altura de vuelo y el número de aves pasando. Asimismo, tampoco desarrolla un análisis de escuchas o vocalizaciones de aves en vuelo que permita complementar el análisis presentado; y por último, no desarrolla un análisis de suficiencia de los puntos de observación de aves; más aún, si el Proyecto se ubica a aproximadamente 80 km en dirección noroeste respecto de Pampa del Indio Muerto (región de Atacama), sitio reconocido como área de nidificación de golondrina de mar (ResEx MMA 2324/25). Por otra parte, en la publicación de Catoni et al. (2022), se describe la metodología y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

resultados del uso de la técnica de radar para la determinación de vuelos nocturnos de la especie Gaviota garuma. Asimismo, esta técnica también puede permitir la detección de vuelos nocturnos de otras especies en categoría de conservación, como las del grupo Golondrina de mar. A partir de lo anterior, se solicita al Titular:

- a) Presentar un análisis de representatividad de los puntos de observación de vuelo nocturno.
- b) Desarrollar una nueva campaña de monitoreo justificando adecuadamente la temporalidad del monitoreo desarrollado y utilizando como metodología, el uso de radares descrito por Catoni et. al. (2022).

En relación con el Anexo 4.8 Informe específico - Microrruteo Golondrina de mar y Gaviota garuma 6.18. De acuerdo a lo mencionado por el Titular “Se realizaron dos (2) campañas de microrruteo realizadas durante la primavera 2024 y verano 2025”, se solicita justificar si las fechas de la realización del microruteo coinciden con las épocas reproductivas de las especies objetivo. En caso contrario, se solicita al Titular desarrollar una nueva campaña de monitoreo específica.

Con relación con el Anexo 4.9 Pérdida de Adulto Equivalente

201. El Titular presenta un análisis basado en datos del año 2021 al 2022, aun cuando desarrolla una campaña propia, pero argumenta que "no existe un registro continuo de densidad de huevos / larvas para la zona de estudio. Dado lo anterior se entregarán sólo resultados referidos a estos tres meses del año", refiriéndose solo al mes de abril, agosto y noviembre. Al respecto, el Titular no especifica la metodología y/o protocolo de análisis y toma de muestras desde donde se obtienen los datos de los años anteriores utilizados en su análisis. Por otra parte, no cuenta con datos de primavera, que en general, son los meses donde ocurre la mayor surgencia costera y por ende, la mayor productividad biológica en el medio marino; y el análisis de Montecarlo puede utilizarse para establecer el ajuste del set datos a una base de datos mucho mayor. En ese contexto, se solicita al Titular:

- a) Desarrollar una campaña anual representativa de la producción biológica del área de influencia marina, en términos de huevos y larvas.
- b) Desarrollar un nuevo análisis de PAE considerando los cambios propuestos por el proyecto en términos de uso de recurso hídrico marino Presentar un nuevo análisis estadístico que verifique la representatividad de los datos utilizados.

202. Se solicita al Titular realizar estimaciones de PAE para al menos una especie catalogada como recurso bentónico. Los valores de perdida que se obtengan para la especie de referencia deberán ser comparados con los valores de la cuota de extracción de dicha especie presente en el AMERB más cercana. Para este caso, el Titular deberá usar como referencia las cuotas de extracción asociados al AMERB Caleta de Afuera presentes en la última resolución SUBPESCA.

203. Se solicita al Titular indicar el sistema de protección que se utilizará para evitar la succión o atrapamiento de la fauna marina, señalando el tamaño de organismos que será capaz de filtrar este sistema (apertura de malla) debido a que dentro de la composición ictioplanctónica se encuentran recursos con sistema de administración pesquera y de importancia económica como larvas de anchoveta (*engraulis ringens*), sardina (*sardinops sagax*) y merluza común (*merluccius gayi gayi*).

204. El Titular indica que la nueva velocidad de succión será de 0,08 m/s, por lo que se solicita el detalle de los cálculos nominales utilizados para definir la velocidad de succión del sistema de captación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

205. En el Anexo 4.9 (Pérdida de Adulto Equivalente, el Titular descarta el cálculo de PAE para especies como Merluza común, Cabrilla y Cojinoba moteada, argumentando que no presentan registros de desembarque comercial significativos en la zona o baja frecuencia en los muestreos.

Considerando que el objetivo de la evaluación ambiental es proteger la biodiversidad y no solo los recursos económicos, se solicita reevaluar el impacto OP-EMA-01 y OP-EMA-02 incluyendo el cálculo de pérdida de biomasa para todas las especies ictioplanctónicas identificadas, independientemente de su interés comercial. Al duplicar el caudal de succión, la presión sobre especies con bajas densidades poblacionales podría generar un impacto ecológico local no previsto en la actual evaluación, afectando la cadena trófica de Bahía Lavata.

206. El Anexo 3.21 del EIA identifica el proyecto “Abastecimiento Agua de Mar Minera Franke” en el área de influencia, el cual también cuenta con una captación en Bahía Lavata.

Se solicita al Titular evaluar el impacto sinérgico y acumulativo sobre la disponibilidad de recursos planctónicos y larvales en la Bahía Lavata, considerando la operación simultánea de la captación de Minera Franke y el aumento a 200 l/s de Minera Las Cenizas. El Titular debe descartar, mediante modelación o análisis cuantitativo, que la succión combinada no genere una zona de “vacío biológico” o depresión significativa de biomasa local que afecte la alimentación de especies mayores o la pesca artesanal de la zona.

Con el objetivo de verificar que el Proyecto no genere algunos de los efectos, características o circunstancias indicadas en la letra c) del artículo 11 de la Ley Bases Generales del Medio Ambiente, se solicita lo siguiente:

207. En el Anexo 3.18-1 del EIA, acápite 5.2.1 del subtítulo relativo a la descripción de la Caleta de Cifuncho, se señala que “*En segundo lugar, se encuentran los habitantes que han edificado de manera irregular, ya que construyeron sus viviendas en la denominada área de concesión marítima que se encuentra bajo jurisdicción de la Armada de Chile. Las viviendas no regularizadas están habitadas principalmente por miembros del sindicado de Caleta Cifuncho*”. En el acápite 5.2.4 se señala que en “*Caleta Cifuncho, la actividad económica se centra en la pesca artesanal, siendo esta una de las principales actividades productivas después de la minería, en la comuna de Taltal. A partir de la pesca artesanal, también se desarrollan otras actividades como los servicios de alimentación, vendiendo productos del mar. Esta actividad hereda una fuerte identidad cultural vinculada a los antiguos habitantes Changos (Poch, 2015)*”. Respecto de la pesca y extracción de algas se señala que la “*costa de Cifuncho constituye un área rica en recursos, con un alto potencial ecológico debido a su alta productividad y biodiversidad biológica (Contreras, 2010). Por lo cual la existencia de Cifuncho como asentamiento humano está ligada a los recursos que se extraen del mar. Los habitantes de Cifuncho se reconocen como recolectores, pescadores y buzos*”. Además, se señala que “*El Sindicato de Buzos Mariscadores y Ramos Similares de Cifuncho tiene bajo su administración un Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) llamada “Caleta de Afuera”*”. Más adelante se señala que “*en el sector se identifican tres Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos*”. También se señala la existencia de “*personas recolectoras de orilla y/o pescadores que desarrollan actividades de extracción de recursos hidrobiológicos en el sector de Bahía Lavata*”. En síntesis, como se puede observar, son variadas las citas en donde el Titular deja en claro y de manifiesto la importancia económica de las actividades relacionadas con los recursos marinos y cuyo sustento económico depende, en su totalidad, de dichas actividades.

Por lo anterior, se solicita al Titular realizar un levantamiento más específico, y con más antecedentes, en cada uno de los sectores que dependan de esta actividad, que permitan acreditar de que el Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

no producirá una alteración de los sistemas de vida y costumbres, especialmente lo relativo al artículo 7 letra a) respecto de “*la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural*”.

208. Considerando lo indicado anteriormente, con antecedentes técnicos fundados el Titular deberá acreditar que su proyecto no generará los efectos, circunstancias y características del art. 11 letra c) de la Ley N°19.300 y art. 7 del RSEIA.

Con el objetivo de verificar que el Proyecto no genere algunos de los efectos, características o circunstancias indicadas en la letra d) del artículo 11 de la Ley Bases Generales del Medio Ambiente, se solicita lo siguiente:

209. En consideración a la fragilidad del proceso de etnogénesis y reivindicación cultural en la que se encuentran los Pueblos Chango y, de esta manera, evitar o minimizar los posibles impactos a dicho proceso, se solicita al Titular incorporar, además de los criterios técnicos ya utilizados, criterios socioculturales que permitan evaluar y proyectar los impactos culturales que podrían producirse sobre los GHPII, incorporando, de corresponder, medidas de mitigación, debido a la implementación del Proyecto, en relación con los siguientes impactos:

- a) La eventual afectación de los recursos hidrobiológicos de importancia económica disponibles debido a la succión de larvas, huevos, flora y fauna marina en la zona de Captación de Agua de Mar, el cual compete a la localidad de Cifuncho hasta Caleta El Roble, involucrando la actividad productiva de los pescadores y recolectores indígenas;
- b) Aumento en los tiempos de desplazamientos debido al uso compartido de rutas y vías, lo que afectaría la movilidad de estos GHPII, cuya identidad está históricamente ligada a la trashumancia y/o desplazamiento espacial entre la costa y el interior en busca de sustento.
- c) Aumento en la demanda de servicios por alojamiento y alimentación debido a la incorporación de mano de obra foránea que podría ejercer presión sobre los servicios e infraestructura básicos de la comuna.

210. Considerando lo indicado anteriormente, con antecedentes técnicos fundados el Titular deberá acreditar que su proyecto no generará los efectos, circunstancias y características del art. 11 letra d) de la Ley N°19.300 y art. 8 del RSEIA.

211. 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.	
Tabla xx Riesgo para la salud de la población	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto.] [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]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	[Indicar fundamentalmente si en el área de influencia (AI) existe población cuya salud pudiera verse afectada. De no existir población en el AI, se descarta de plano el riesgo para la salud.]
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]
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 xx 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.]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

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 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 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.	[Antecedentes]
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	
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 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.	[Antecedentes]
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	[Antecedentes]
Otros antecedentes <i>[Si corresponde]</i>	<i>[Se debe considerar que en caso de 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>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

Tabla xx Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto I.] [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 grupos humanos en el área de influencia	[Indicar si en el AI existe un grupo humano.]
Reasentamiento de comunidades humanas	[Indicar fundadamente que el Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas.]
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 medicinal, espiritual o cultural.	[Antecedentes]
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 xx Localización y valor ambiental del territorio	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto I.] [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]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

	<i>[con las emisiones o residuos que en estas se generan]</i>
Fase en que se presenta	<i>[Construcción/Operación/Cierre]</i>
Existencia de poblaciones protegidas	<i>[Indicar fundamentalmente si en el AI existen poblaciones protegidas.]</i>
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	<i>[Indicar fundamentalmente si en el AI existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.]</i>
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	<i>[Indicar nombre del impacto I.]</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 valor turístico	<i>[Indicar fundamentalmente si el AI presenta valor turístico.]</i>
Existencia de valor paisajístico	<i>[Indicar fundamentalmente si el AI presenta valor paisajístico.]</i>
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.	<i>[Antecedentes]</i>
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	<i>[Antecedentes]</i>
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	<i>[Antecedentes]</i>
Tabla xx Alteración del patrimonio cultural	
Impacto ambiental	<i>[Indicar nombre del impacto I.]</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]</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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.

	<i>con las emisiones o residuos que en estas se generan]</i>
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 AI 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, excavé, 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]
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

212. En relación con la evaluación de este impacto realizada en la “Tabla 4-20. Predicción de impactos ambientales – Luminosidad”, el Titular consideró solo para el análisis el observatorio astronómico de cerro Paranal, como objeto de protección, sin embargo, existen otros proyectos astronómicos en el área, que no fueron considerados en la evaluación, como el observatorio Ckerenkov, entre otros. En ese contexto se solicita al Titular desarrollar una nueva evaluación de impacto sobre brillo nocturno considerando la totalidad de los observatorios existentes y proyectados en el sector.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

213. En relación a los impactos CO-FAV-005, OP-FAV-002 y CI-FAV-002, se solicita al Titular desarrollar un estudio de complementación específico de aves de vuelo nocturno pasando sobre el área de influencia, utilizando como metodología el uso de radares y, considerando la estacionalidad apropiada tal que sea representativo del comportamiento de las especies que se analizaran. A partir de los resultados, se solicita al Titular reevaluar los impactos CO-FAV-005, OP-FAV-002 y CI-FAV-002.

214. En relación a los nuevos antecedentes a presentar en el presente ICSARA, se solicita al Titular reevaluar los impactos CO-FAV-006, OP-FAV-003 y CI-FAV-003. Junto con ello, dentro del análisis deberá incorporar a los mamíferos.

215. En atención a las observaciones formuladas respecto de la representatividad del muestreo realizado en la zona de matorral ubicada en los contrafuertes cordilleranos, no es posible confirmar ni descartar la ocurrencia de eventuales impactos por ruido sobre dicha componente en esa área. Asimismo, el Titular no identifica impactos sobre la fauna nativa, en particular sobre Chinchilla lanigera, especie clasificada En Peligro.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular desarrollar una nueva campaña de muestreo de fauna en la zona de matorral asociada a los contrafuertes de la cordillera de la Costa dentro del área de influencia del proyecto, así como efectuar una nueva evaluación de ruido para esta componente.

216. Se solicita al Titular reevaluar los criterios de sensibilidad 1 al 5 de la “Tabla 4-98 Criterios de Sensibilidad Ambiental para Flora y Vegetación Vascular”, junto con rectificar, por cuanto la sección litoral del área de influencia corresponde a una formación vegetacional específica, denominada formación Copiapo. Junto con ello, el Titular que señala que no hay presencia de especies en categoría CITES, por lo cual, se solicita al Titular reevaluar tal afirmación toda vez que hay existencia de cactáceas que están listadas en los apéndices de CITES.

217. Se solicita al Titular que en la “Tabla 4.99 Individuos de especies de Flora en en categoría de Conservación presentes u superposición con obras y partes del proyecto”, incorpore los antecedentes de las especies *Copiapo cinerea* var. *cinerea* y *Copiapo cinerea* var. columnaria alba, ambas en categoría de conservación de “En Peligro” según el D. S. 02/2024 del MMA. A partir de lo anterior, se solicita al Titular reevaluar el impacto CO-FYV-001 incorporar dentro de la calificación ambiental a las especies *Copiapo cinerea* var. *cinerea* y *Copiapo cinerea* var. columnaria alba.

Hidrogeología

218. Respecto de la Figura 5-1 del Anexo 4.4 “Modelo Hidrogeológico Conceptual”, en la cual se representan las anomalías hidroquímicas asociadas a infiltraciones desde el DRE, se identifican inconsistencias temporales y carencias de respaldo espacial que dificultan su correcta interpretación.

En particular, se solicita al titular:

- a) Aclarar y rectificar la referencia temporal de la Figura 5-1, dado que el título indica una comparación entre los años 2015 y 2021, mientras que la leyenda incorpora información al año 2024. La figura deberá ser actualizada para representar inequívocamente la extensión de las anomalías hidroquímicas a la fecha de la presente evaluación.
- b) Presentar en formato .KML o .KMZ la extensión espacial actual de las anomalías hidroquímicas y de niveles asociadas al DRE, así como su proyección al cese de operación de la barrera hidráulica, conforme a los resultados del modelo numérico del Anexo 4.5. De igual forma, se solicita presentar la cartografía digital correspondiente a las anomalías actuales y proyectadas del Tranque Las Luces II (TRLLII).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- c) Complementar la evaluación de impactos incorporando un análisis del efecto sinérgico y/o acumulativo derivado de la operación conjunta del DRE y el TRLLII, tanto en términos de calidad como de cantidad de aguas subterráneas, a partir de los antecedentes de los Anexo 4.4 (modelo conceptual) y el Anexo 4.5 (modelo numérico).

219. Se solicita presentar un cronograma de implementación de la barrera hidráulica asociada al DRE, toda vez que, según se indica esta aún no habría sido puesta en operación.

220. Se solicita aclarar y justificar la discrepancia observada en la definición del término fuente de infiltración del Depósito de Relaves Espesados (DRE). En la Sección 3.6.2 del Anexo 4.5 se establece un rango conceptual de infiltración entre 0,6 l/s y 2,3 l/s, indicando que dicho flujo proviene tanto de la cubeta como de una laguna operacional. No obstante, en la Sección 4.2 del mismo anexo se adopta un caudal validado de 1,88 l/s, desagregado en 0,88 l/s para la cubeta y 1,0 l/s para la laguna.

Al respecto, se advierte que la adopción de un valor inferior al límite superior del rango conceptual reconocido podría implicar una **subestimación del flujo de infiltración** y, en consecuencia, de la **magnitud y extensión de los impactos sobre el recurso hídrico subterráneo**. En este contexto, se solicita al titular fundamentar técnicamente la selección del valor de 0,88 l/s para la cubeta, explicando por qué este representa adecuadamente la condición más desfavorable, o bien complementar la evaluación incorporando un escenario conservador que considere el máximo caudal de infiltración posible, con el fin de asegurar que la predicción de impactos no se encuentre subestimada.

221. En relación con el catastro de pozos presentado en la Línea de Base Hidrogeológica (Anexo 3.7) y en el Modelo Hidrogeológico Conceptual (Anexo 4.4), en particular lo informado en la Tabla 25 del Anexo 3.7 y la Tabla 3-9 del Anexo 4.4, se solicita al titular presentar en formato .KMZ/.KML la ubicación georreferenciada de los 42 pozos de monitoreo que sustentan la caracterización hidrogeológica del sector.

El archivo digital deberá incorporar, como atributos mínimos por cada pozo, la siguiente información técnica consolidada:

- a) Unidad Hidrogeológica de habilitación (según la clasificación del modelo: UH-A, UH-B, UH-E o UH-F);
- b) Profundidad total del pozo;
- c) Intervalo de habilitación (profundidad de cribado);
- d) Estado hídrico actual (seco o con nivel).

Lo anterior, con el objeto de verificar la consistencia espacial entre la habilitación de los pozos, las unidades hidrogeológicas definidas en el modelo conceptual y la asignación de niveles piezométricos y parámetros hidroquímicos utilizados en la evaluación y modelación hidrogeológica.

222. En relación con la información hidrogeológica utilizada para la caracterización del sector, presentada en la Línea de Base Hidrogeológica (Anexo 3.7) y en el Modelo Hidrogeológico Conceptual (Anexo 4.4), se solicita al titular presentar en formato Excel (.xlsx) la data histórica completa correspondiente a los 42 pozos de monitoreo que sustentan dicha caracterización.

La información deberá incluir, para cada pozo y por campaña de monitoreo, al menos:

- a) Series temporales de nivel freático (fecha y cota/profundidad);



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- b) Resultados hidroquímicos (parámetros fisicoquímicos e iones mayoritarios, y otros analitos disponibles);
- c) Resultados isotópicos, indicando tipo de isótopo analizado y fecha de muestreo.

Adicionalmente, se solicita incorporar las representaciones gráficas de la evolución temporal de los niveles freáticos, de los parámetros hidroquímicos y de la isotopía para cada pozo, elaboradas a una escala adecuada que permita identificar tendencias, variaciones estacionales y cambios asociados a la operación histórica de las obras del proyecto.

223. Si bien el Anexo 4.4 “Modelo Hidrogeológico Conceptual” presenta perfiles hidrogeológicos del área de estudio (Figuras 3-55 a 3-58), se solicita al titular complementar dicha información gráfica de manera que permita un cabal entendimiento de la dinámica del flujo de las aguas subterráneas en el sector del proyecto y su coherencia con la interpretación expuesta en el texto.

En particular, se requiere que los perfiles incorporen y expliciten:

- a) La geometría del basamento hidrogeológico (UH-F) y su rol como barrera hidráulica natural, de acuerdo con lo señalado en el modelo conceptual.
- b) La proyección de los niveles piezométricos calibrados, distinguiendo zonas saturadas y no saturadas.
- c) La relación hidráulica entre las unidades hidrogeológicas (en particular UH-E y UH-B), de modo de visualizar la dirección preferente del flujo subterráneo y la hipótesis de separación hidráulica entre el sistema asociado al DRE/Quebrada Las Luces y el acuífero de la Quebrada Buena Esperanza.

Lo anterior, con el fin de respaldar gráficamente la interpretación hidrogeológica presentada y asegurar la consistencia entre los antecedentes gráficos y las conclusiones del modelo conceptual.

224. Se deja constancia que la barrera hidráulica asociada al Depósito de Relaves Espesados (DRE) deberá mantenerse operativa hasta el cese y control total de las infiltraciones, pudiendo extender su funcionamiento a la fase de cierre y post-cierre del proyecto, conforme a los antecedentes del modelo numérico. En este contexto, y considerando que dicha barrera no solo capta aguas de infiltración provenientes del DRE, sino que también extrae una fracción significativa de aguas subterráneas naturales del sector, se advierte que los efectos asociados a su operación no se encuentran adecuadamente caracterizados ni evaluados en el capítulo correspondiente.

Al respecto, se solicita al Titular complementar el presente capítulo incorporando una evaluación específica y diferenciada de impactos ambientales asociada a la operación prolongada de la barrera hidráulica, distinguiendo expresamente:

- a) Los efectos vinculados al control de la calidad del agua subterránea por contención de la pluma de infiltración del DRE, y
- b) Los efectos sobre la cantidad, disponibilidad y reservas del recurso hídrico subterráneo natural, derivados de la extracción sostenida y de largo plazo de aguas naturales durante las fases de operación, cierre y post-cierre.

Lo anterior resulta crítico, toda vez que la operación de la barrera hidráulica constituye una medida activa de contención que modifica el régimen natural de flujo del acuífero, generando abatimientos piezométricos y pérdida efectiva de agua natural, efectos que no pueden ser considerados marginales ni implícitamente absorbidos dentro de la evaluación de infiltraciones del DRE. En ausencia de este



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

análisis, podría no caracterizarse adecuadamente un impacto ambiental potencialmente relevante y de carácter permanente sobre el recurso hídrico subterráneo del sector.

225. Se solicita presentar en formato .kml el área de influencia hidrogeológica a causa del proyecto Actualizada según las observaciones realizadas en el presente informe consolidado.

226. De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 4 (página 4-90), al describirse el caso base del proyecto, se indica que la barrera hidráulica asociada al Depósito de Relaves Espesados (DRE) se mantendrá operativa entre los años 2027 y 2054, condicionando su término a que el caudal de bombeo descienda hasta 0,2 l/s, valor definido como el máximo técnicamente factible de extraer.

No obstante, al analizar la Figura 4-37 “Extensión de la pluma de cloruros” del mismo capítulo (en concordancia con los resultados del Anexo 4.5 (Modelo Hidrogeológico Numérico)) se observa que al año 2060 persiste un remanente de agua y cloruros en el subsuelo del depósito, evidenciando la permanencia de una carga contaminante posterior al cese de la operación de la barrera hidráulica.

En este contexto, se solicita al titular aclarar y detallar cómo se hará cargo de las infiltraciones y de la pluma residual que persisten con posterioridad al año 2054, especificando las medidas de control, monitoreo y/o remediación que se implementarán durante la fase de post-cierre. Lo anterior resulta imprescindible, toda vez que la continuidad de una masa contaminante en el acuífero, sin una medida activa de control configura impactos ambientales sobre la calidad del agua subterránea aguas abajo y la generación de un pasivo ambiental de largo plazo.

227. En relación con el caso con proyecto descrito en la página 4-90 del Capítulo 4 “Evaluación y Predicción de Impactos” del Estudio de Impacto Ambiental, se señala que “al igual que en el caso sin proyecto se elimina la infiltración de la laguna, pero ahora desde 2029, debido al cambio de relave a pasta, lo cual reduciría casi totalmente el agua excedente del proceso de depositación”. Sin embargo, los porcentajes de sólidos comprometidos en esta evaluación (66–70%) no permiten calificar técnicamente al depósito como uno de relaves en pasta, conforme a la definición establecida en el D.S. N° 248/2007, Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves, el cual asocia los relaves en pasta a contenidos de agua del orden de 10 a 25%, condición que no se cumple con los porcentajes de sólidos indicados. En consecuencia, corresponde técnicamente a relaves espesados de alta densidad, no encontrándose justificada la premisa de eliminación de la laguna operacional ni la reducción casi total de las infiltraciones a partir del año 2029.

Bajo este marco, se desprende que las infiltraciones persistirán durante la operación del proyecto y podrían incrementarse, considerando:

- a) la probable mantención de la laguna operacional,
- b) la mayor masa y altura de relaves a depositar, y
- c) el efecto de compresión y expulsión de aguas porales (squeezing) de los relaves previamente dispuestos, asociado a la nueva carga litostática.

Estos procesos no han sido considerados en el balance hídrico ni en la definición del caudal de infiltración aplicado en el modelo hidrogeológico numérico, el cual supone, a partir del año 2029, la eliminación o reducción sustantiva de las infiltraciones desde el depósito y la laguna operacional, hipótesis que no se encuentra técnicamente justificada.

En virtud de lo anterior, se solicita al Titular corregir y reformular la proyección del modelo hidrogeológico numérico-presentada en el Anexo 4.5, dado que el escenario con proyecto asume erróneamente el cese de aportes desde la laguna del DRE a partir de 2029. La modelación deberá



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

descartar la hipótesis de infiltración nula o despreciable y adoptar un escenario conservador, considerando la continuidad de las infiltraciones durante toda la vida útil del proyecto, así como el efecto acumulativo de la mayor depositación de relaves y la presión ejercida sobre los relaves antiguos, los cuales forzarán la liberación de soluciones intersticiales hacia el acuífero.

La ausencia de esta corrección implica una **subestimación relevante de la magnitud, extensión y persistencia de los impactos** sobre la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo, por lo tanto, deberá actualizar la predicción de impactos, determinando si se configura un impacto significativo, implementando medidas ambientales que se hagan cargo del impacto, en caso de que corresponda.

228. Respecto de la evaluación del impacto OP-HGL-001 “Cambio en la calidad del agua subterránea aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones por recarga del DRE”, presentada en la matriz de impactos del Capítulo 4, se identifica una incorrecta asignación de criterios, lo que deriva en una subestimación de la significancia del impacto, razón por la cual corresponde su reevaluación, considerando lo siguiente:

- a) Criterio Intensidad: El criterio de intensidad no resulta correctamente caracterizado como bajo. De acuerdo con los resultados del modelo hidrogeológico numérico (Anexo 4.5), el impacto implica un cambio sustantivo y persistente en la hidroquímica del acuífero, evidenciado por incrementos significativos de cloruros y la transición desde aguas naturales a aguas de contacto. Este cambio constituye una alteración mayor respecto de la condición basal natural, por lo que el criterio de intensidad debe ser reclasificado como alto, descartando su carácter parcialmente reversible.
- b) Criterio Sinergia / Acumulación: La matriz de impactos no reconoce adecuadamente el carácter sinérgico y acumulativo del impacto, al evaluar de manera aislada las infiltraciones del DRE. Considerando la coexistencia espacial y temporal de las plumas asociadas al DRE y al Tranque Las Luces II (TRLLII), ambas dentro de un mismo sistema hidrogeológico, corresponde reclasificar este criterio, reconociendo que el impacto no es simple, sino sinérgico, incrementando su magnitud efectiva.
- c) Criterio Probabilidad: La probabilidad de ocurrencia del impacto debe ser considerada alta, toda vez que el escenario operacional contempla relaves espesados (66–70% de sólidos), los cuales no aseguran la eliminación de infiltraciones líquidas. En consecuencia, el deterioro de la calidad del agua subterránea no es eventual ni incierto, sino un efecto directo y esperable del proyecto en operación, lo que obliga a ajustar este criterio en la matriz.
- d) Criterio Relevancia – Calidad del componente: El criterio de calidad del componente se encuentra subvalorado al fundamentarse en una condición basal previamente intervenida. Dado que dicha intervención es atribuible a la propia operación histórica del titular, no resulta metodológicamente válido utilizarla para disminuir la relevancia del impacto. Por el contrario, esta situación evidencia un sistema hidrogeológico ya degradado y altamente sensible, lo que incrementa la relevancia ambiental del impacto adicional proyectado.

La corrección de los criterios de intensidad, sinergia, probabilidad y relevancia conforme a los antecedentes técnicos disponibles altera necesariamente el resultado de la matriz de impactos, por lo que corresponde recalcular la magnitud y la significancia del impacto OP-HGL-001, asegurando que la evaluación refleje adecuadamente su carácter significativo, persistente y acumulativo, evitando la subestimación del impacto sobre la calidad del recurso hídrico subterráneo.

229. Respecto de la evaluación del impacto CI-HGL-001 “Cambio en la calidad del agua subterránea aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones por recarga del DRE”, correspondiente a la etapa de cierre y evaluado en la matriz de impactos del Capítulo 4 (Tabla 4-73), se identifican inconsistencias metodológicas en la asignación de criterios, las cuales conducen a una



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

subvaloración de la magnitud y significancia del impacto, por lo que corresponde su reevaluación, considerando lo siguiente:

- a) Criterio Duración: El criterio de duración ha sido incorrectamente calificado como de mediano plazo. De acuerdo con los resultados de la modelación hidrogeológica numérica (Anexo 4.5) y lo representado en la Figura 4-37 del Capítulo 4, se evidencia la persistencia de la pluma de cloruros por un período muy superior a 5 años posteriores al cierre, manteniéndose concentraciones elevadas incluso hacia los años 2060 y 2125. En consecuencia, el impacto debe ser recalificado como de largo plazo, dado que subsiste durante décadas una vez finalizadas las operaciones activas, configurando un impacto residual permanente o quasi permanente sobre el acuífero.
- b) Criterio Sinergia / Acumulación: La evaluación del impacto no reconoce adecuadamente el carácter sinérgico y acumulativo de las infiltraciones asociadas al Depósito de Relaves Espesados (DRE) y al Tranque Las Luces II (TRLLII). Ambos sistemas generan plumas hidroquímicas dentro de una misma unidad hidrogeológica y con superposición espacial y temporal, lo que incrementa la extensión, persistencia y complejidad del impacto durante la fase de cierre. Por lo anterior, el criterio de sinergia debe ser corregido, descartando su calificación como impacto simple.
- c) Criterio Relevancia – Calidad del componente: El criterio de calidad del componente se encuentra subestimado al fundamentarse en una condición basal previamente intervenida. Dicha intervención corresponde a la operación histórica del propio titular, por lo que no resulta metodológicamente válido utilizar este antecedente para disminuir la relevancia ambiental del impacto en cierre. Por el contrario, la existencia de una afectación previa evidencia un acuífero con capacidad de resiliencia limitada, lo que incrementa la gravedad del impacto residual, especialmente considerando que este persiste una vez finalizada la operación del proyecto.

La corrección de los criterios de duración, sinergia y relevancia, conforme a los antecedentes técnicos del Capítulo 4 y los Anexos 4.4 y 4.5, modifica sustancialmente el resultado de la matriz de impactos para la etapa de cierre, por lo que corresponde recalcular la magnitud y significancia del impacto CI-HGL-001.

La evaluación actual subestima un impacto de carácter persistente, acumulativo y no reversible en el corto ni mediano plazo, lo que implica la existencia de un impacto ambiental residual no adecuadamente evaluado para la fase de cierre del proyecto.

230. Respecto de la evaluación del impacto OP-HGL-002 “Cambio en la cantidad del agua subterránea aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones por recarga en el DRE”, correspondiente a la etapa de operación y evaluado en la matriz de impactos del Capítulo 4, se identifican inconsistencias técnicas y metodológicas que conducen a una subvaloración de la magnitud y relevancia del impacto, por lo que se requiere su reevaluación, considerando los siguientes aspectos:

- a) Inconsistencia del balance hídrico utilizado para la evaluación del impacto: La Tabla 4-76 del Capítulo 4, que sustenta la evaluación del impacto, presenta un balance hídrico inconsistente respecto del desarrollado en la Tabla 3-27 del Anexo 4.4 (Modelo Hidrogeológico Conceptual). En particular, se observan discrepancias de orden de magnitud en los caudales de entrada al sistema, así como la omisión de los aportes por infiltración provenientes de los depósitos de relaves (DRE y TRLLII), los cuales sí se encuentran explícitamente considerados en el modelo conceptual.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Esta inconsistencia invalida la base cuantitativa utilizada para la determinación de la magnitud del impacto sobre la cantidad de agua subterránea, por lo que resulta necesario rectificar el balance hídrico del Capítulo 4, incorporando todas las fuentes de recarga antrópica efectivamente reconocidas en los anexos técnicos.

- b) Criterio Intensidad: El criterio de intensidad ha sido subvalorado. El impacto evaluado implica una alteración mayor del régimen hidrodinámico natural, dado que las infiltraciones desde el DRE generan un cambio sustantivo en el balance hídrico local y requieren la operación permanente de una barrera hidráulica para su control. Este escenario corresponde a un cambio mayor y/o total respecto de la condición basal, aun cuando se indique que el efecto sería parcialmente reversible, por lo que el criterio de intensidad debe ser reformulado conforme a la metodología de la matriz de impactos.
- c) Criterio Sinergia / Acumulación: La evaluación del impacto no reconoce el carácter sinérgico y acumulativo de las infiltraciones provenientes del DRE y del Tranque Las Luces II (TRLLII). Ambos sistemas aportan recarga artificial al mismo sistema hidrogeológico, interactuando espacial y temporalmente, lo que incrementa el volumen de agua infiltrada y modifica el flujo subterráneo natural. En consecuencia, el impacto no puede ser calificado como simple, debiendo incorporarse explícitamente la sinergia entre ambas fuentes de infiltración.
- d) Criterio Probabilidad: La probabilidad de ocurrencia del impacto debe mantenerse como alta, considerando que las tasas de espesamiento informadas (66–70%) no garantizan un comportamiento de relaves en pasta, manteniéndose la liberación de agua intersticial y, por ende, la continuidad de las infiltraciones durante la etapa de operación.
- e) Criterio Relevancia – Calidad del componente: El criterio de relevancia asociado a la calidad del componente ha sido incorrectamente ponderado al fundamentarse en una condición basal previamente intervenida. Dicha intervención corresponde a la operación histórica del mismo titular, por lo que no resulta metodológicamente válido utilizar este antecedente para disminuir la importancia ambiental del impacto evaluado. Por el contrario, la alteración previa del acuífero evidencia una mayor vulnerabilidad del sistema, lo que incrementa la relevancia del impacto asociado a nuevas infiltraciones.

Las inconsistencias detectadas en el balance hídrico y la subvaloración de los criterios de intensidad, sinergia, probabilidad y relevancia implican que el impacto OP-HGL-002 ha sido evaluado sobre una base técnica deficiente, conduciendo a una calificación que no refleja adecuadamente la magnitud real de la alteración sobre la cantidad de agua subterránea.

En consecuencia, corresponde reevaluar el impacto indicado, ajustando la matriz de impactos del Capítulo 4 conforme a los antecedentes técnicos del Anexo 4.4 y a la dinámica hidrogeológica efectivamente generada por las infiltraciones del DRE y TRLLII durante la etapa de operación.

231. Respecto de la evaluación del impacto CI-HGL-002 “Cambio en la cantidad de agua subterránea aguas abajo del Proyecto, debido a infiltraciones por recarga en el DRE”, correspondiente a la etapa de cierre y evaluado en la matriz de impactos del Capítulo 4, se identifican subvaloraciones relevantes en los criterios de evaluación, las cuales no resultan consistentes con los resultados del Modelo Hidrogeológico Numérico (Anexo 4.5), por lo que se requiere su reevaluación, considerando lo siguiente:

- a) Criterio Duración: El criterio Duración ha sido incorrectamente calificado como de mediano plazo (< 5 años). De acuerdo con el Anexo 4.5, la operación de la barrera hidráulica del DRE se extiende hasta el año 2054, y la Figura 4-37 del Capítulo 4 evidencia la persistencia de la alteración hidrogeológica (asociada al flujo de infiltraciones remanentes) incluso hacia el año 2060.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

En consecuencia, la afectación sobre la cantidad de agua subterránea se prolonga más allá de cinco años post-cierre, correspondiendo a una duración de largo plazo, lo que implica la reformulación de este criterio en la matriz de impactos.

- b) Criterio Sinergia / Acumulación: La evaluación del impacto no reconoce adecuadamente la sinergia entre las infiltraciones provenientes del Depósito de Relaves Espesados (DRE) y aquellas asociadas al Tranque Las Luces II (TRLII) durante la etapa de cierre. Ambos sistemas continúan interactuando sobre el mismo acuífero, tanto por infiltraciones remanentes como por la operación simultánea de sus respectivas barreras hidráulicas, configurando un efecto acumulativo sobre la cantidad de agua subterránea que no ha sido incorporado en la evaluación.
- c) Criterio Relevancia – Calidad del componente: El criterio de relevancia asociado a la calidad del componente ha sido subestimado al fundamentarse en una condición basal previamente intervenida. Dicha intervención es atribuible a la operación histórica del mismo titular, por lo que no resulta metodológicamente válido utilizar este antecedente para disminuir la relevancia ambiental del impacto evaluado en fase de cierre.
Por el contrario, la existencia de una condición basal alterada evidencia una mayor fragilidad del sistema hidrogeológico, lo que incrementa la relevancia del impacto residual asociado a infiltraciones persistentes.

Las subvaloraciones identificadas en los criterios de duración, sinergia y relevancia conducen a una calificación que no refleja adecuadamente la magnitud real del impacto CI-HGL-002 durante la etapa de cierre. En consecuencia, corresponde reevaluar el impacto indicado, ajustando su calificación en la matriz de impactos conforme a los resultados del Modelo Numérico y a la persistencia temporal de las alteraciones hidrogeológicas evidenciadas.

En atención a lo anterior, resulta necesario que el titular presente una actualización del Capítulo 4 del EIA, incorporando la reevaluación del impacto CI-HGL-002 en coherencia con los antecedentes técnicos del Anexo 4.5 y con la evidencia gráfica presentada en la Figura 4-37.

VIII. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

232. Respecto a la Medida de Mitigación MM-1 sobre Flora y Vegetación y a lo descrito en el Anexo 7.1 Plan de Manejo Biológico del EIA, se solicita al Titular indicar la época de menor actividad biológica de cada una de las especies que relocalizará.

233. Con respecto a la Medida de Mitigación MM-1 sobre Flora y Vegetación, en específico sobre el lugar de relocalización, se solicita al Titular argumentar la permanencia del sitio durante el seguimiento que tendrá una duración de 5 años.

234. Con respecto a la Medida de Mitigación MM-2 sobre Fauna Vertebrada Terrestre, en específico sobre el lugar de destino o relocalización, se solicita al Titular argumentar la permanencia del sitio durante el seguimiento que tendrá una duración de 2 años. Para ello, el Titular deberá evaluar si será utilizado por otros proyectos en evaluación o ejecución, para los mismos fines, y por tanto su posible influencia sobre los individuos a relocalizar.

235. 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:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

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]
Forma de control y seguimiento	[Antecedentes]

IX. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

236. Respecto de la contingencia denominada “Daño o rotura en línea de impulsión de relaves”, el Titular indica como medida de seguridad operacional la construcción de una piscina de emergencia, diseñada para recibir relaves ante fallas en la planta de espesamiento. Sin embargo, dicha medida no resulta suficiente ni operativamente aplicable en el caso de una rotura de la tubería de impulsión a lo largo de su trazado, toda vez que, bajo dicho escenario, no sería posible conducir los relaves hasta la piscina de emergencia.

En virtud de lo anterior, se solicita complementar esta medida incorporando información detallada respecto del diseño constructivo, capacidad y ubicación de la piscina de emergencia, así como aclarar su real ámbito de aplicación. Asimismo, se requiere describir las medidas específicas de contención, control y limpieza frente a derrames que ocurran fuera del área inmediata de la planta de espesamiento, y detallar el procedimiento operativo para el manejo y destino final del relave dispuesto en la piscina, una vez controlada la emergencia, indicando su eventual reincorporación al proceso o disposición final.

237. Se solicita incorporar de manera explícita una contingencia específica asociada a la generación de relaves bajo el nivel de espesamiento comprometido en el proyecto. Dado que el diseño, la estabilidad del depósito y los supuestos hidrogeológicos del EIA se sustentan en la disposición de relaves en condición de pasta, la eventual generación de relaves con un contenido de humedad superior al comprometido constituye un escenario de riesgo que debe ser gestionado de forma independiente.

En este contexto, se requiere describir las medidas operacionales y de control que se adoptarán frente a este escenario, indicando los criterios de detección, las acciones inmediatas a ejecutar (detención de la impulsión, recirculación, desvío u otra medida), y las restricciones para evitar la disposición de relaves fuera de especificación en el DRE, asegurando la coherencia con los supuestos de estabilidad física e hidrogeológica evaluados en el EIA.

238. Se solicita complementar el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias incorporando explícitamente, en el flujo de comunicación y reporte, a la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de Antofagasta, para todos los eventos de emergencia o contingencia relacionados con relaves y recursos hídricos.

En particular, se requiere indicar los criterios de activación del reporte, los plazos de notificación, el tipo de información técnica a remitir y su coordinación con otros organismos competentes, de manera



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

de asegurar una adecuada fiscalización sectorial y una respuesta oportuna frente a eventuales afectaciones a los recursos hídricos superficiales o subterráneos.

239. Se solicita anexar figura que muestre claramente la ubicación de la extensión de la zanja cortafugas en el DRE, aclarando a su vez el destino y descarga de los flujos de aguas contactadas captadas.

240. Se solicita al Titular incorporar dentro del Plan de Contingencias y Emergencias al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura regional dentro de las autoridades a las cuales dará aviso en caso de que ocurra una emergencia relacionada al componente marino producto de las obras, partes y/o acciones del proyecto.

241. Respecto de las secciones 8.8.1.(a) Riesgos o contingencias asociados a incendios, 8.8.1.(d) derrame o fugas de sustancias, insumos y/o residuos peligrosos en el suelo, daño o rotura en línea de impulsión de relaves, 8.8.2.(a) riesgos o contingencias asociados a sismos y terremotos, 8.8.2.(b) riesgos o contingencias asociados a vientos o tormentas, 8.8.2.(c) riesgos o contingencias asociados a remoción en masa y secciones 8.8.3.(a) riesgos o contingencias asociados a ocurrencias de eventos climáticos extremos debido al cambio climático, que afecten áreas de relocalización de las especies *Eriosyce rodentiphila* y *Gypothamnium pinifolium*, se solicita al Titular incorporar acciones que permitan el cumplimiento de las metas de la medida de mitigación aplicada para ambas especies.

242. Se solicita al Titular establecer estrategias, metodologías o implementos a utilizar, para ahuyentar a individuos sanos de alta movilidad a modo de que estos puedan salir por sus propios medios.

243. Se solicita al Titular incluir el riesgo de “Proliferación de vectores sanitarios (roedores, moscas) para la operación del Relleno Sanitario”. Para ello el Titular deberá incluir un Plan de Control de Vectores con procedimientos y periodicidad de monitoreo.

244. Se solicita al Titular incluir el acciones y medidas ante la presencia de perros en el área de influencia de acuerdo con lo mencionado en el Anexo 3.10: Línea de Base Fauna Vertebrada Terrestre del EIA, los cuales comúnmente proliferan en los alrededores de los sitios de disposición de residuos.

245. Se solicita al Titular incluir mayores antecedentes respecto a las características del “Cercado de 1,8 m de altura, y de 20 cm por debajo del subsuelo” mencionado en la Tabla (f) del Capítulo 8: Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, toda vez que de acuerdo con el Anexo 3.10: Línea de Base Fauna Vertebrada Terrestre del EIA en el área de influencia hay presencia de micromamíferos.

246. De acuerdo con lo mencionado por el Titular en el Anexo 3.10: Línea de Base Fauna Vertebrada Terrestre “El taxón con el mayor número de especies registradas corresponde a aves con 22 especies (66,67%)”. A partir de lo anterior, se solicita al Titular presentar acciones de resguardo para la atracción de aves al relleno sanitario.

247. Se solicita al Titular establecer un límite de velocidad de 30 km/h, en atención a la presencia de las especies *Lycalopex culpaeus* (especie en categoría de conservación de “Preocupación menor” según D. S. N° 33/2011 del MMA), *Lycalopex griseus* (especie en categoría de conservación de “Preocupación menor” según D. S. N° 33/2011 del MMA) y *Lama Guanicoe* (especie en categoría de conservación de “Vulnerable” según D. S. N° 33/2011 del MMA).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

248. Respecto a los riesgos o contingencias asociados al derrame o fugas de sustancias, insumos y/o residuos peligrosos en el suelo, se solicita al Titular:

- a) 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 INN.
- b) En relación al plan de muestreo y ejecución de éste, se solicita 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.

249. Se solicita al Titular complementar el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias contenido en el Capítulo 8, incorporando, a lo menos, los siguientes antecedentes:

- a) definición explícita de los tiempos de respuesta ante cada tipo de emergencia identificada;
- b) descripción detallada de los medios disponibles para el control de emergencias, tales como vehículos, equipamiento, herramientas, elementos de protección personal (EPP) y personal entrenado;
- c) especificación del tiempo de activación de la brigada de emergencia, su disponibilidad operativa, número de integrantes y cobertura por turnos; y
- d) incorporación de un programa de capacitación obligatorio para la totalidad de los trabajadores, que contemple uso de extintores, cursos básicos de primeros auxilios y capacitación en manejo de sustancias peligrosas, asegurando la adecuada preparación del personal frente a eventuales situaciones de emergencia.

250. Se solicita al Titular incorporar en el Plan de Contingencias las medidas operacionales y de respaldo que se implementarán en caso de no alcanzar la concentración de sólidos proyectada (Cp entre 66% y 70%), indicando los procedimientos específicos para evitar la disposición de relaves fuera de especificación en el DRE. Dichas medidas deberán considerar, a lo menos, los mecanismos de control operacional, desvío, almacenamiento temporal, ajuste del proceso o detención de la disposición, así como los criterios de activación y responsables, de modo de prevenir la generación de relaves segregables y eventuales incrementos en las tasas de infiltración no evaluadas en esta instancia.

251. Considerando que el Proyecto contempla la implementación y operación de nuevos relaveductos para el transporte de relaves en pasta, y que en el Capítulo 8 se identifica como contingencia el daño o rotura en la línea de impulsión, se solicita al Titular describir en detalle las medidas de control de infiltraciones y el sistema de detección temprana de fugas que se implementarán a lo largo del trazado de los relaveductos. En particular, se deberá precisar: (i) el sistema de monitoreo y detección de fugas, indicando la instrumentación utilizada, su integración lógica (por ejemplo, balance de caudales, control de presiones), tiempos de respuesta y mecanismos de detención automática del bombeo; (ii) las obras civiles y medidas físicas de contención de eventuales derrames a lo largo del trazado, tales como pretilles, zanjas u otros sistemas de confinamiento, indicando su continuidad y capacidad de control; y (iii) el plan de inspección, mantenimiento y control preventivo de las tuberías, incluyendo criterios de integridad estructural y control de espesores, de modo de asegurar que eventuales fallas no generen infiltraciones al suelo ni afectación a cuerpos de agua o cauces cercanos.

252. En la Sección 1.8.3 del Capítulo 1 se menciona el uso de un sistema de electrólisis para generar reactivo anti-incrustante en la tubería de impulsión. Aunque se declara que no hay descargas al mar:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Se solicita al Titular describir el manejo de las aguas generadas durante las mantenciones del sistema de captación y los procesos de retrolavado, identificando maniobras operativas o de mantenimiento que impliquen el retorno al medio marino de aguas tratadas con hipoclorito, anti-incrustantes u otros aditivos. En caso de existir, se deberá evaluar su impacto sobre la biota marina sésil del intermareal rocoso, conforme a la Línea de Base.

253. Por lo observado anteriormente, 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 “prevención de riesgos ante accidentes”). Por otra parte, deberá observar y considerar el instructivo Ord. N° 1890972 de fecha 05 de julio del 2018 que Imparte instrucciones en relación con el concepto de “impacto ambiental” y “riesgo” en el Sistema de Evaluación de impacto ambiental¹.

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 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>

¹

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/07/19/ordinario_ndeg_180972_de_fecha_5_de_julio_de_2018.pdf



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	[A través de la página web de la SMA]
Referencia	[Identificar sección, parte o capítulo de la Adenda o EIA donde se presenta, según corresponda]

X. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

254. Con el objeto de asegurar que las variables ambientales asociadas al recurso hídrico se comporten conforme a lo evaluado en el EIA, se solicita que el Titular presente un Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, complementado con un Plan de Alerta Temprana, que permita verificar de manera efectiva la eficiencia de la barrera hidráulica del DRE como medida de control de infiltraciones, asegurando que la pluma de infiltración actual y eventual futura no avance más allá de los límites espaciales definidos en la modelación hidrogeológica.

Dicho plan deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Guía Criterio de Evaluación en el SEIA: “Contenidos Técnicos para la Evaluación Ambiental del Recurso Hídrico”, así como a lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 31 de 2022, que aprueba la Instrucción General para la Vigilancia Ambiental del Componente Agua en relación con Depósitos de Relaves.

En particular, el Plan de Seguimiento deberá considerar, al menos, los siguientes componentes:

Monitoreo hidrogeológico

- a) Medición periódica de niveles freáticos y dinámicos en los pozos de control, incluyendo aquellos asociados a la barrera hidráulica y al pozo PM-04_DRE.
- b) Monitoreo de calidad química del agua subterránea, incorporando los parámetros relevantes para la evaluación de infiltraciones desde el DRE.
- c) Análisis isotópicos, con el fin de distinguir y verificar la eventual mezcla entre aguas naturales y aguas de contacto, en coherencia con el modelo conceptual hidrogeológico.
- d) Control de los caudales y volúmenes extraídos por la barrera hidráulica y pozos asociados.

Plan de Alerta Temprana

- a) Definición de umbrales de alerta y acción asociados a niveles piezométricos, concentraciones químicas y/o isotópicas, que permitan detectar oportunamente desviaciones respecto a lo evaluado y activar medidas correctivas antes de que la pluma supere los límites espaciales comprometidos.

Seguimiento de variables operacionales del DRE

- a) Reporte trimestral del Cp medio mensual (concentración de sólidos) de los relaves efectivamente depositados, sin perjuicio de mantener el control diario de dicha variable.
- b) Informe del caudal y volumen diario de relaves depositados, así como del volumen de agua extraída desde la cubeta y sus drenes, de manera de asegurar la trazabilidad y consistencia con el balance hídrico del proyecto.

255. El Titular propone en el Anexo 11.3 un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) para el medio marino. Dado que se duplicará la extracción de agua:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Se solicita incorporar en el PVA un indicador específico de “Tasa de Atrapamiento” en las rejillas de entrada y en los canastillos de los filtros. El monitoreo no debe limitarse solo a la columna de agua, sino verificar empíricamente si el nuevo caudal de 200 l/s está generando succión física de individuos macroscópicos (peces juveniles, crustáceos) en las estructuras de entrada, reportando estos hallazgos a la Autoridad Marítima y SMA.

256. En relación con las observaciones del presente ICSARA se solicita al Titular actualizar el Plan de seguimiento de las variables ambientales de acuerdo con el formato de la siguiente Tabla:

Tabla X. Seguimiento X	
Fase del Proyecto	
Componente del medio ambiente que será objeto de medición y control.	
Impacto ambiental no significativo asociado	
Medidas asociadas	
Ubicación puntos de control	
Parámetros que serán utilizados para caracterizar el estado y evolución de dicho componente	
Límites permitidos/comprometidos	
Duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	
Plazo y frecuencia de entrega del informe con la evaluación de los resultados y cualquier otro aspecto relevante	

Respecto de los monitoreos Participativos.

257. Se solicita al Titular la realización de un Monitoreo Participativo para la fase de construcción y operación del Proyecto, el que se debe corresponder con un Plan de Seguimiento para la Fauna Marina para verificar que el Proyecto no producirá cambios significativos tanto en los recursos hídricos como en los ecosistemas marinos en las inmediaciones del área de captación de agua de mar. Se solicita considerar, en su etapa inicial, una reunión presencial, con cada grupo humano, de manera de poder atender las dudas, inquietudes y/o sugerencias de los grupos humanos en relación con el Proyecto; actividades puerta a puerta, en donde se visite a cada vecino y se entreguen los contactos y el canal de comunicación que tendrán con el Titular. Asimismo, se deberá incluir un canal y encargado directo de comunicación, así como también el medio informativo con el número del encargado y los permisos y notificaciones correspondientes, actualizando la información cada vez que se requiera. Deberá considerar un canal de recepción de reclamos, denuncias y/o solicitudes de información y establecer mecanismos con tiempo de respuestas apropiados. De este Monitoreo Participativo, deberá presentar un informe semestral a la SMA, que incluya los medios de verificación, indicadores de cumplimientos, entre otros.

XI. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

258. 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*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Estudio de Impacto Ambiental, se deberá anexar 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:

Referencia art. 44 letra i) del Reglamento del SEIA	Referencia EIA
<i>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;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>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</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>g) Las medidas de mitigación, reparación y compensación asociadas a los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>i) El plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>
<i>k) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;</i>	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, no realizar descripción.</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

XII. Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

259. En relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional según lo requerido en la Ley N°20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2025, el Gobierno Regional de Antofagasta, tiene las siguientes observaciones:

En cuanto a presentar la relación entre el proyecto y los lineamientos estratégicos se solicita actualizar estos bajo los objetivos, de la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2025. En relación a lo anterior el titular generalmente descarta la relación señalando, “No existe relación entre el proyecto y el objetivo estratégico” o, “no se contraponen”, lo cual no ofrece un argumento que sostenga tal aseveración, al respecto se solicita presentar un análisis técnico de acuerdo a lo exigido en el artículo 13 el DS N°40/2012, del MMA (RSEIA), cumpliendo con:

- a) Argumentar, en base a los estudios técnicos correspondientes, las aseveraciones realizadas respecto de relaciones neutras (o sin relación), favorecedoras o perjudiciales, entre las obras, partes o acciones del proyecto y cada uno de los objetivos estratégicos de la ERD.
- b) Hacer mención expresa, al cumplimiento normativo, incluyendo las ordenanzas locales, y a las medidas de manejo declaradas en la EIA, asociadas a las obras, partes o acciones del proyecto, que intervienen sobre los lineamientos estratégicos de los lineamientos de la ERD.

260. 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” De lo referido al actual sistema de captación de agua de mar desde el punto de captación en el sector de Bahía Lavata, y la modificación en la cantidad autorizada según lo aprobado en la RCA N°404/2013, aumentando la extracción de 100 l/s a 200 l/s, se solicita el titular entregar mayores antecedentes que justifiquen el aumento al doble del flujo original de agua a extraer, entendiendo que la tasa de producción de mineral mensual aumenta de 99 ktpm a 150 ktpm (52% más de la producción actual), de lo anterior considerando que el proyecto incluye acciones adicionales de reutilización y recirculación de agua en sus diferentes procesos. De ser necesario se solicita entregar un balance hídrico de las aguas industriales del proyecto.

261. N°4 “Promover la gestión eficiente de los residuos domiciliarios e industriales y de pasivos ambientales derivados de la actividad económica desarrollada en la Región”. Del plan de gestión de residuos que presenta el titular y en cuanto a los residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP), el Titular ha proyectado algún porcentaje para reutilización o valorización, cuento sería y en que etapas del proyecto se aplicaría.

262. 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”. Se solicita al titular:

- a) Entregar mayores antecedentes sobre la etapa de cierre, con énfasis en la restauración de la morfología que haya sido afectada durante el desarrollo de las etapas del proyecto, de manera que la zona mantenga sus características paisajísticas.
- b) Respecto de las 2 medidas de mitigación “Plan de manejo biológico” y “Plan de rescate y relocalización de reptiles” se solicita entregar mayores detalles de las razones por las que las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

nuevas ubicaciones de las especies se realizan fuera de las áreas que posee concesión el titular.

- c) De los planes de vigilancia ambiental marina en general (CAV N° 6 y 7) y del Plan de perturbación controlada de reptiles (CAV N°4), se solicita una explicación en detalle de las razones por las cuales dichos planes tienen una operatividad de 2 años, considerando la importancia de estos y de que la vida útil del proyecto supera los 10 años.

263. Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida”, Objetivo General N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”. Se solicita al titular incorporar los siguientes compromisos voluntarios, según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental:

- a) Invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto;
- b) Adoptar las medidas y medio de verificación a fin de considerar paridad de género en la contratación de mano de obra local;
- c) 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;
- d) Incorporar campañas de sensibilización a las y los conductores, en relación a la seguridad vial y el transporte de cargas específicas; y
- e) Indicar si la mano de obra contratada para todas las fases del proyecto, corresponden a nuevos puestos de trabajo o considera parte de la dotación actual.

Lineamiento N°3 “Región Sustentable”, objetivos generales

264. 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”. Se solicita al Titular:

- a) Entregar mayores antecedentes sobre la etapa de cierre, con énfasis en la restauración de la morfología que haya sido afectada durante el desarrollo de las etapas del proyecto, de manera que la zona mantenga sus características paisajísticas.
- b) Respecto de las 2 medidas de mitigación “Plan de manejo biológico” y “Plan de rescate y relocalización de reptiles” se solicita entregar mayores detalles de las razones por las que las nuevas ubicaciones de las especies se realizan fuera de las áreas que posee concesión el titular.
- c) De los planes de vigilancia ambiental marina en general (CAV N° 6 y 7) y del Plan de perturbación controlada de reptiles (CAV N°4), se solicita una explicación en detalle de las razones por las cuales dichos planes tienen una operatividad de 2 años, considerando la importancia de estos y de que la vida útil del proyecto supera los 10 años.

265. 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:

- a) Del análisis de los proyectos cercanos con RCA aprobadas (construidos o en construcción) se solicita entregar un archivo georreferenciado en kmz y shape, que incluyan los antecedentes de la tabla 2 “Proyectos Regionales con RCA favorable” que indica el titular. De lo anterior se solicita indicar su dentro del plan de prevención de contingencias y de emergencias algunas de las acciones incluyen la vinculación con los 2 proyectos de terceros;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- b) Incorporar como compromiso voluntario según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental, que se adopten 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, realizando el titular el reintegro de aquellos insumos; asimismo, se solicita incluir al menos una campana informativa del CAV a las compañías de bomberos identificadas que podrían prestar servicios en caso de una emergencia, identificándolas en un listado señalando la comuna a la que pertenecen; e
- c) Establecer alianzas estratégicas con establecimientos educacionales de la Provincia de Antofagasta para generar planes de colaboración respecto a pasantías a egresados de liceos técnicos, visitas guiadas, apoyo a la capacitación laboral local, y otras medidas que se estimen conveniente con el objetivo de instalar y fortalecer las capacidades locales;
- d) Generar y aplicar protocolo de comunicación directa para anticiparse a cualquier variable o elemento que pudiese intervenir con las actividades culturales, turísticas o de otra índole del sector y para que las mismas puedas hacer requerimientos y/o reclamos.
- e) Incluir una tabla resumen de las actualizaciones de los compromisos ambientales voluntarios (CAV), exigencias para las instancias futuras de adenda y adenda complementaria, identificando de forma clara las modificaciones o adiciones de compromisos y/o exigencias.
- f) Incluir una tabla resumen con los principales componentes de las modificaciones para las medidas de mitigación, compensación y/o reparación del proyecto en cada una de sus instancias de evaluación (adendas futuras), identificando de forma clara las modificaciones o incorporaciones nuevas.

XIII. Compatibilidad territorial del proyecto

266. De acuerdo con los antecedentes presentados en el Anexo 3.17 (Línea de Base Uso del Territorio) y el Anexo 9.10 (PAS 160), se constata que el sector de Captación de Agua de Mar (CAM) se emplaza en la ZUPRC del Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero (PRIBCA), siendo aplicable el Plan Seccional de la Localidad de Cifuncho, donde las obras se localizan en la zona ZT-12 (Zona de Protección del Borde Costero).

Al respecto, el Titular indica que las modificaciones propuestas se consideran en armonía con las restricciones del instrumento de planificación territorial, por corresponder a intervenciones puntuales en un sector previamente intervenido y dentro de la faja de propiedad existente. No obstante, no se identifica de manera explícita la normativa específica del Plan Seccional que respalda dicha compatibilidad para las obras proyectadas.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular precisar y respaldar normativamente la compatibilidad de las obras existentes y proyectadas con la ZT-12 del Plan Seccional Cifuncho, identificando las disposiciones aplicables que permiten su ejecución.

267. De la revisión del Capítulo 16, en relación con los antecedentes de la Línea de Base Humana, se identifican inconsistencias y omisiones relevantes que afectan el análisis sectorial, particularmente respecto de la aplicación de la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) y la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT).

En relación con la PNDR, el Titular omite su análisis, pese a la existencia de actividades productivas rurales identificadas en el área de influencia, tales como infraestructura agrícola (invernadero) y derechos de tenencia de tierras de las asociaciones “La Cachina” y “Los Loros”. Dicha omisión resulta relevante, considerando que el Eje 2 de la PNDR, relativo a la diversificación productiva y cadenas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

de valor, establece la necesidad de identificar, reconocer y potenciar las actividades productivas locales, lo que no se ve adecuadamente abordado en la evaluación presentada.

Respecto de la PNOT, el Titular señala que el proyecto se encontraría en armonía con los asentamientos rurales, fundamentando dicha afirmación exclusivamente en la tramitación del PAS 160. Sin embargo, este enfoque no resulta suficiente, toda vez que la Directriz 1.1.a del Eje Estratégico 1 de la PNOT exige el reconocimiento explícito de las áreas rurales y de sus relaciones funcionales. La ausencia de georreferenciación de las tierras agrícolas y del invernadero impide verificar adecuadamente la compatibilidad territorial del proyecto, limitando el análisis desde la perspectiva del ordenamiento del territorio.

En atención a lo anterior, se solicita al Titular:

- a) Incorporar en la cartografía digital del proyecto (archivos .kmz y/o .shp) los polígonos correspondientes a las tierras de las asociaciones “La Cachina” y “Los Loros”.
- b) Precisar la ubicación exacta del invernadero asociado a la localidad de Cifuncho mediante su georreferenciación, a fin de evaluar una eventual afectación directa o indirecta por las actividades del proyecto.
- c) Acreditar la compatibilidad normativa de las nuevas obras con la zonificación del Plan Seccional Cifuncho, identificando expresamente las disposiciones que permiten su ejecución, considerando lo establecido en el artículo 62 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones respecto de las restricciones aplicables a suelos con usos preexistentes.
- d) Incorporar el análisis de la PNDR, evaluando la potencial afectación del proyecto sobre las actividades productivas rurales identificadas.
- e) Complementar y rectificar el análisis de la PNOT, reconociendo explícitamente la localización y relaciones funcionales de las actividades rurales presentes en el área de influencia.

268. En relación a la compatibilidad territorial según lo requerido en la Ley N°20.417 Art. 9º letra a), del análisis del instrumento Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU), y el Plan Intercomunal del Borde Costero de Antofagasta (PRIBCA), se solicita al Titular el explicar en detalle los motivos por los que el proyecto se puede desarrollar en un Área de Protección Por Conservación (APPC).

XIV. Compromisos ambientales voluntarios

269. Considerando que la naturaleza de las obras del proyecto implica una remoción continua de material y una interacción directa con unidades geológicas con potencial fosilífero, se solicita al Titular:

- a) Implementar un monitoreo paleontológico permanente (diario) durante todas las fases del proyecto que contemplen movimientos de tierra, escarpes y/o excavaciones en áreas clasificadas como fosilíferas.
- b) Dicho monitoreo deberá ser ejecutado por un/a profesional asesor/a en Paleontología, cuyos antecedentes curriculares cumplan con lo establecido en la Resolución Exenta CMN N° 650 de 2022, relativa a la actualización de antecedentes profesionales para la obtención de permisos de intervención paleontológica y la realización de trabajos en paleontología aplicada en materias de competencia del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). El control y seguimiento de esta medida se realizará mediante el envío de informes mensuales de monitoreo al CMN y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), debidamente suscritos por el/la profesional responsable.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- c) Adicionalmente, se solicita la conformación de una colección paleontológica representativa, a partir de la selección de los hallazgos realizados durante la ejecución de las obras, considerando criterios tafonómicos, taxonómicos y de representatividad, conforme a las directrices del CMN.
- d) Asimismo, se solicita implementar charlas de inducción en paleontología dirigidas a los/las trabajadores/as del proyecto, las cuales deberán ser impartidas por un/a profesional asesor/a en Paleontología que cumpla con la Resolución Exenta CMN N° 650 de 2022. Estas charlas deberán realizarse previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore nuevo personal.

El control y seguimiento de esta última medida se realizará mediante su reporte mensual en los informes de monitoreo paleontológico, debiendo incluir, al menos, los siguientes antecedentes:

- a) Nombre y firma del/de la profesional responsable de la charla.
- b) Descripción de los contenidos impartidos.
- c) Copia del material gráfico utilizado.
- d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
- e) Síntesis de comentarios, observaciones y consultas realizadas por los/as asistentes.
- f) Registro de asistencia, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a obra de cada participante, debidamente firmado.

270. Se acoge la propuesta contenida en la Tabla 11-3: “CAV N°1, Programa de Capacitación Arqueológica”, estableciéndose la obligación de realizar charlas de inducción en materia arqueológica, impartidas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, dirigidas a los/las trabajadores/as del proyecto, previo al inicio de cada obra, abordando el componente arqueológico potencialmente presente en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, debiendo reportarse mensualmente a la SMA y al CMN, incluyendo los contenidos impartidos, la constancia de asistencia firmada y una síntesis de los comentarios, observaciones y consultas efectuadas.

271. En relación al CAV N°5 Plan de señalización de las áreas sensibles respecto a fauna, se solicita al Titular presentar el tipo de información que se exhibirá en las señaléticas. Junto con ello se solicita al Titular la incorporación de carteles adicionales con información respecto a las especies en categoría conservación presentes en la zona de emplazamiento del Proyecto. Estos deberán ser instalados en sectores con afluencia de personas, tales como oficinas.

272. De acuerdo con lo descrito por el Titular en el CAV N°4, Plan de Perturbación Controlada de Reptiles y en el Anexo 11.1 Plan de Perturbación Controlada de Reptiles del EIA, se observa que existen caminos de tránsito y obras cercanas a las áreas receptoras de las especies, por lo que se recuerda al Titular que el lugar de destino de los ejemplares no debe tener intervención antrópica, donde de acuerdo a lo mencionado en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada” se debe “Considerar el grado de influencia de otras actividades en el sitio de destino, y por tanto su posible influencia sobre los individuos a perturbar”. Por lo anterior, se solicita al Titular evaluar la efectividad del Plan de Perturbación Controlada de Reptiles dada la dirección de desplazamiento de los ejemplares.

El “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada” se encuentra disponible en el siguiente enlace:

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/09/21/04_dt_perturbacion_controlada.pdf



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

273. Con relación al CAV N°3, Capacitación de los trabajadores en materia de flora y fauna, el Titular presenta como indicador de cumplimiento los registros fotográficos, la lista de asistencia y el temario de las charlas de inducción impartidas a los nuevos trabajadores, que incluya los aspectos de flora y fauna descritos en este compromiso ambiental voluntario. Al respecto, cabe señalar que este no corresponde a un indicador de cumplimiento, sino más bien al medio de verificación de ciertas acciones tendientes a cumplir el objetivo que persigue el CAV. En ese sentido, se solicita al Titular establecer indicadores de cumplimiento para el CAV (como, por ejemplo, el establecer un porcentaje mínimo de personal a capacitar), así como indicadores de tipo cuantitativo que permitan cuantificar el grado de cumplimiento de dichas metas. Del mismo modo, deberá incorporar los medios de verificación respectivos para cada uno de estos indicadores y metas.

274. Con relación al Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del Medio Ambiente Marino, se solicita al Titular incorporar una estación de monitoreo, el cual se ubicaría al interior de la sentina de captación, con el objetivo de analizar el componente de ictio y zooplancton (holo y meroplancton como larvas y huevos) en la columna de agua de la sentina, debido a que es el cuerpo de agua directo que el Proyecto captará.

275. Se solicita al Titular incluir un CAV en donde todos los vehículos de carga liviana y pesada, transporte de personal y, equipos en general que sean utilizados por el Proyecto en la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, cuenten con la señalética adecuada que identifique al Titular y al Proyecto, incluido aquellos de los servicios que se contraten. Dicho CAV tiene como fin que dichos vehículos sean fácilmente identificados por la población en caso de requerir la realización de algún reclamo por mala conducción o molestia a causa de los procesos y/o procedimientos propios del Proyecto o de la conducta de manejo de los choferes, en una zona que no cuenta con una fiscalización permanente.

276. Se solicita al Titular incluir un CAV en donde la maquinaria, equipos e indumentaria de los trabajadores del Proyecto sea inmediata y claramente identificable. Todos los vehículos (buses, camionetas, camiones, etc.), maquinaria, equipos e indumentaria de los trabajadores en general, que participen en todas las fases del Proyecto, cuenten con señalética que identifique al Titular y al Proyecto, para que puedan ser identificados fácilmente por la población en caso de requerir establecer algún reclamo o en caso de producirse algún accidente debido a las actividades propias de cada una de las fases del proyecto

277. Se solicita al Titular incorporar un CAV respecto de la implementación de un Plan de Relacionamiento Comunitario y Sistemas de Consultas, que tenga como objetivo proveer a los vecinos y comunidades aledañas de un canal de comunicación con el titular del Proyecto. Además, se solicita incluir como “medio de verificación” el número de casos que fueron atendidos por el Titular, con una minuta o bitácora que señale el nombre de la persona y número de contacto, explique la forma en cómo se resolvió la consulta, solicitud o queja planteada por la comunidad. Dicho CAV deberá aplicarse a los grupos de interés y personas que habitan la caleta de Cifuncho y sus alrededores. Además, se sugiere incluir a las organizaciones sociales y funcionales de la sociedad civil de la comuna de Taltal. Para ello, el Titular deberá actualizar la base de datos de estos grupos humanos, al menos, de manera semestral.

278. Se solicita al Titular presentar un CAV relacionado con la contratación de mano de obra local para el Proyecto, así como de los servicios locales existentes en la comuna, en todas las fases del Proyecto, según el siguiente detalle.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

- a) Mano de Obra Local para contratar: Compromiso de contratación de mano de obra local en todas las fases del Proyecto, adoptando las medidas con el fin de considerar paridad de género, presentando diseño de metodología de contratación que se utilizará.
- b) Servicios Locales para contratar: De igual modo, se solicita que los servicios que se realicen en el ciclo de vida del Proyecto sean, de preferencia, contratados con empresas locales, generando actividad comercial con pequeñas y medianas empresas de la comuna, que contribuya a incentivar la economía local, presentando diseño de metodología de contratación que se utilizará.

279. Se solicita al Titular presentar un CAV que capacite a los trabajadores respecto de las interacciones de colaboración que debe tener el Titular con las comunidades cercanas, así como de no alterar los sistemas de vida de la población más cercana, los que deben propender al respeto por el sistema de convivencia local, su historia y su desarrollo actual. Además, se solicita implementar medidas y acciones sobre eventual acoso callejero, como otras externalidades negativas ocasionadas por la mano de obra del Proyecto. En suma, se solicita capacitar al personal en:

- a) Realizar una capacitación que incluya la historia de la localidad, su dinámica social y el uso de los espacios públicos, las expectativas que tiene la población local del comportamiento de personas ajena a la localidad. Se solicita considerar a un/a ciudadano/a que sea habitante de la zona, para que dicte la capacitación.
- b) Respeto por el entorno y el cuidado medio ambiental, considerando buenas prácticas sociales y culturales. Adicionalmente, indicar la ubicación de servicios básicos, centros médicos y/o asistenciales, tiendas de alimentos, etc. de las localidades por las que utilizará sus rutas y caminos.
- c) Temáticas vinculadas a la Política de Equidad de Género, respecto de las conductas de los hombres en grupo, sobre todo, 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.

280. En el acápite 5.2.1 del Anexo 3.18-1, se describen las expresiones culturales y costumbristas que se realizan en el sector costero/marítimo las que se especifican en la Tabla 24. Ciudad de Taltal, principales expresiones culturales y costumbristas. Al respecto, se solicita al Titular, proponer un CAV en donde se restrinja el paso de vehículos o camiones en aquellas festividades que tengan un carácter masivo y hagan uso de las mismas vías de acceso y tránsito que utilizará el Proyecto.

281. En el acápite 5.2.4 se describe la actividad de la agricultura de cultivo hidropónico realizada por “la Agrupación de Mujeres por el Desarrollo de Cifuncho que está a cargo del Centro Hidropónico ubicado en las instalaciones del muelle. Desde el año 2022 se encuentran trabajando activamente en el cultivo y cosecha de diversos productos, destacando la producción de lechugas. La primera fase de este centro hidropónico fue adjudicada por el Sindicato de Pescadores a través de un Proyecto con la Universidad Católica del Norte y la empresa BHP Billiton, sin embargo, en septiembre del 2024 se hace entrega de la segunda fase, que consiste en la ampliación del centro financiado por Minera Las Cenizas”. Al respecto, se solicita al Titular proponer un CAV que permita hacer más sustentable y duradera esta actividad, así como garantizar que no será afectada por la mayor cantidad de material particulado que aportará el Proyecto en dicho sector.

282. Respecto de las exigencias solicitadas por los Servicios con competencia ambiental, se le indica al Titular que todas las exigencias deberán **ser visadas por el Servicio correspondiente y posteriormente deberán ser enviados a la SMA**.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

283. Para cada compromiso voluntario y/o exigencia, se deberá adjuntar un cuadro consolidado con el siguiente formato:

Tabla XX. Condiciones, exigencias y/o compromisos voluntarios. [Nombre de la condición, exigencia y/o compromiso voluntario]	
Fase del Proyecto a la que aplica	[Construcción/operación/cierre.]
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.]
Lugar, forma oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> [El o los lugares de implementación o ejecución de la medida y/o compromiso, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del Proyecto, entre otros, según corresponda]. <u>Forma:</u> [La forma de implementación de la medida y/o compromiso puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y fases para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción]. <u>Oportunidad:</u> [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse la medida y/o compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del Proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del Proyecto (p. ej., llenado de embalse)].
Indicador que acredite su cumplimiento	[Debe permitir establecer o evidenciar que el Titular ha dado cumplimiento a la medida y/o compromiso. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros].
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento de la medida y/o compromiso, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. 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 eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)]

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

284. De conformidad con lo dispuesto en el inciso primero del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que establece que fuera de los límites urbanos no se permite la apertura de calles, el Titular deberá acreditar documentalmente la existencia de los caminos de acceso al proyecto, respaldando así su condición de caminos preexistentes fuera de los instrumentos de planificación territorial.

En particular, se deberá acreditar la existencia del camino que conecta el polígono del proyecto con la ruta enrolada más cercana (Ruta B-900), así como contar con la autorización del empalme respectivo otorgada por la Dirección de Vialidad del MOP. Lo anterior se complementa con lo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

dispuesto en el DFL MOP N°850/1997, en cuanto a que todo acceso a camino público, sea existente o nuevo, temporal o permanente, debe contar con el permiso previo de la Dirección de Vialidad, a fin de resguardar la seguridad vial.

285. Para efectos de conectividad, conforme al artículo 55 de la LGUC, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.4 Bis de la OGUC, el cual señala que los proyectos aprobados en área rural y desvinculados de la vialidad existente deberán conectarse con al menos una vía pública. Dicha conexión deberá cumplir con estándares mínimos de urbanización, consistentes en pavimento en tierra debidamente estabilizado y compactado, además de contar con una solución para la evacuación de aguas lluvias, pudiendo dicha conexión materializarse mediante una servidumbre de tránsito.

286. Que, respecto a la Normativa Eléctrica, cuyo cumplimiento le corresponde fiscalizar a la SEC deberá tener presente al menos las siguientes:

- a) D.F.L 4/20.018 del 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto de Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica" (LGSE).
- b) D.S N°327 de 1997, del Ministerio de Minería; Que fija el "Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos".
- c) D.S. N°08 de 2019, del Ministerio de Energía; "Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica".
- d) D.S. N°109 de 2017, del Ministerio de Energía; "Reglamento de seguridad de las Instalaciones Eléctricas destinadas a la producción, transformación, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica".
- e) D.S. N°298 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Aprueba Reglamento para la certificación de productos eléctricos y de combustibles, y deroga decreto que indica.
- f) R.E. N°610/1982, Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas, que prohíbe el uso de Bifinélidos Policlorinados en equipos eléctricos.

287. En casos de un sistema de generación, deberá cumplir con la siguiente normativa:

- a) D.S. N°244 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que "Aprueba Reglamento para Medios de generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos".
- b) R.E. N°09 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que "Dicta Norma Técnica con Exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio para el Sistema interconectado del Norte Grande y el Sistema Interconectado Centrar y sus modificaciones".
- c) D.S. N°291 de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que "Aprueba Reglamento que Establece la Estructura, Funcionamiento y Financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga. Decreto N°101 de 2015, ministerio de energía, modifica decreto supremo N°244, de 2005, del ministerio de economía, fomento y reconstrucción, que aprueba reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la ley general de servicios eléctricos".
- d) R.E. N°537 de 2016, del Ministerio de Energía; Comisión Nacional de Energía, modifica norma técnica de conexión y operación de pequeños medios de generación distribuidos en instalaciones de media tensión.
- e) Los generadores eléctricos con potencia de hasta 500 kW, deben contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por esta Superintendencia, para tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Decreto Supremo N°298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el “Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y de Combustibles”.

288. Respecto a la Normativa de Combustibles Líquidos y de Gas, cuyo cumplimiento le corresponde fiscalizar, deberá cumplir con los siguientes requerimientos de seguridad establecidos:

- a) D.S. N°160 de 2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que aprueba el “Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos” y sus modificaciones D.S. N°101 de 2013, D.S. N° 138 de 2016 y D.S. 34 del 2019 todas del Ministerio de Energía.
- b) D.S. N°66 de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que aprueba “Reglamento de instalaciones interiores y medidores de Gas”.
- c) D.S. N°280 de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; que aprueba el “Reglamento de Seguridad Transporte y Distribución de Gas de Red”.
- d) D.S. N°108 de 2014, del Ministerio de Energía; “Reglamento de Seguridad Para las Instalaciones de Almacenamiento Transporte y Distribución de Gas Licuado de Petróleo y Operaciones Asociadas”.

289. En caso de que el proyecto presente algún cambio referente a lo presentado en la EIA, se solicita presentar un cuadro comparativo entre lo presentado en la EIA v/s Adenda.

290. Conforme a todas las actualizaciones del EIA, se solicita al Titular señalar todos los capítulos y/o anexos donde se indiquen planos georreferenciados (Figuras y archivos digitales) de acuerdo con el siguiente formato:

Mapa/Plano/SHAPE/KMZ	Referencia al expediente
Mapa/Plano 1	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda (según corresponda)</i>
Mapa/Plano 2	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda (según corresponda)</i>
Mapa/Plano 3	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda (según corresponda)</i>
Mapa/Plano n	<i>Indicar la referencia en donde está la información en el EIA, Adenda (según corresponda)</i>

XVI. Observaciones no consideradas con relación al EIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la EIA
	<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió</p> <p>El Gobierno Regional, Región de Antofagasta, mediante Oficio N° 02771/2025 de fecha 27 de octubre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“I.- Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida”, Objetivo General N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”. Se solicita al Titular incorporar los siguientes compromisos voluntarios, según tabla definida por el Servicio de Evaluación Ambiental:</i></p> <p><i>ii. Dar cumplimiento a la Ley N°20.123 que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de las empresas de servicios transitorios y el contrato de servicios transitorios y la Ley 21.131 que establece el pago a treinta días. Asimismo, se solicita al titular indicar si posee temas legales vigentes o pendientes, respecto a los casos de no pago a subcontratistas;</i></p> <p><i>v. Adoptar las medidas necesarias para establecer un plan preventivo que permita indagar y pesquisar precozmente cáncer de piel y pulmón en todas las fases del proyecto y de periodicidad anual, considerando los altos niveles de radiación solar y los riesgos de exposición a sustancias tóxicas y especies de arsénico. En relación con las enfermedades respiratorias, se recomienda el continuar el uso de mascarilla en personas sintomáticas de enfermedades respiratorias, de manera que el titular asegure las condiciones y relaciones laborales de alta calidad y comprometidas con la calidad de vida de los trabajadores;</i></p> <p><i>...Dar cumplimiento a la Ley N°21.015 de inclusión Laboral tiene por finalidad promover una inclusión laboral eficaz de las personas con discapacidad, tanto en el ámbito público como en el privado, indicando el porcentaje que compromete el titular...”</i></p> <p>Argumento: No se incluyeron las observaciones descritas precedentemente, toda vez que el contenido de estas es de carácter sectorial y no guarda relación con el proceso de evaluación ambiental del presente EIA.</p>
	<p>La SEREMI MOP, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°525 de fecha 28 de octubre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“En pág.13, el titular señala “En lo que se refiere al actual sistema de captación de agua de mar desde el sector Bahía Lavata, se contempla una modificación puntual para aumentar la cantidad autorizada, ampliando la extracción de 100 l/s, según lo aprobado en la RCA N°404/2013, a 200 l/s. Para lo anterior, se considera un mejoramiento en la infraestructura existente y la incorporación de una nueva bomba vertical, para cubrir la demanda futura de flujo requerido para las operaciones.”. Se solicita especificar las modificaciones que se realizarán a las obras marítimas asociadas a la captación de agua de mar.”</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la EIA
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
<p>Argumento:</p> <p>Según la información proporcionada por el Titular en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto y el Anexo 3.20 (Línea de Base de Medio Marino), es posible aclarar que no se realizarán modificaciones a las obras marítimas ni se ejecutarán obras dentro del mar.</p> <p>El Titular especifica que todas las intervenciones se realizarán en tierra, aprovechando la infraestructura existente.</p> <p>Indicando: “...<i>El Proyecto aumentará su caudal de succión por rebalse en 100 l/s, sin el desarrollo de actividades de construcción en el mar y sin devolución de excedentes salinos al agua de mar...</i>”</p>	
<p>El SERNATUR, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°151 de fecha 20 de octubre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p>El texto en su totalidad analiza impactos visuales, paisajísticos y turísticos asociados a un centro de residuos emplazado en Mejillones, con énfasis en el borde costero, rutas B-272/B-262 y zonas de interés turístico, proponiendo medidas de mitigación, compensación y seguimiento orientadas al turismo local.</p> <p>Argumento:</p> <p>El pronunciamiento no resulta pertinente para el proyecto en evaluación, dado que se refiere explícitamente a un proyecto distinto, localizado en la comuna de Mejillones, con un contexto territorial, paisajístico y funcional específico (borde costero, vertedero municipal existente, rutas turísticas B-272/B-262 y dinámica turística local), ajeno al área de emplazamiento, componentes ambientales y objetivos del proyecto actualmente evaluado.</p> <p>En consecuencia, las apreciaciones, impactos identificados y recomendaciones formuladas no guardan relación directa ni específica con el proyecto en evaluación, careciendo de aplicabilidad técnica y territorial, por lo que no son consideradas en el presente proceso de evaluación ambiental.</p>	<p><i>Ord N°151 de fecha 20 de octubre de 2025</i></p>
<p>La SEREMITT, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°37185/2025 SRM-ANTOF de fecha 11 de diciembre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“Como recomendación a las operaciones vehiculares internas, y en consideración a la zona de saturación de particulados emitidos a la atmósfera, se deberá implementar un plan de riego, o plan de mitigación de supresión de material particulado por la operación de vehículos pesado y menores, que sea explícito en los períodos de mantenimiento de las vías.”</i></p> <p>Argumento:</p>	<p><i>Ord N°37185/2025 SRM-ANTOF de fecha 11 de diciembre de 2025</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
<p>No resulta pertinente considerar la solicitud, por cuanto no se configura el supuesto técnico ni normativo que la fundamenta y la materia ya se encuentra debidamente abordada en el proyecto. En primer término, el área de emplazamiento no corresponde a una zona saturada ni latente, según se declara explícitamente en el Anexo 4.1 (Inventario de Emisiones), por lo que el fundamento asociado a una “condición de saturación de material particulado” no resulta aplicable. En segundo lugar, las medidas de control de emisiones por tránsito vehicular ya forman parte del diseño operacional del proyecto y del cumplimiento normativo vigente (D.S. N°144/1961), encontrándose descritas con frecuencia, cobertura, eficiencia de abatimiento y mantenimiento de vías, e incorporadas en el inventario de emisiones.</p>	
<p>La SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°07385/2025 de fecha 17 de noviembre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“En consideración que con fecha 10 de octubre de 2025 el Ministerio del Medio Ambiente publicó en el Diario Oficial de la República la “Norma Primaria de Calidad del Aire para Arsénico”, se solicita al titular incluir en la línea de base del proyecto las mediciones correspondientes al contaminante Arsénico.”</i></p> <p>Argumento:</p> <p>No corresponde exigir la incorporación de mediciones de arsénico en la línea de base del proyecto, toda vez que la Norma Primaria de Calidad del Aire para Arsénico fue publicada en el Diario Oficial con fecha 10 de octubre de 2025, con posterioridad al ingreso del proyecto al SEIA (16 de septiembre de 2025). En consecuencia, dicha norma no resulta exigible al presente proceso de evaluación, ya que las obligaciones normativas aplicables deben estar vigentes al momento del ingreso del proyecto, conforme al principio de certeza jurídica y a los criterios de aplicación temporal de la normativa ambiental en el SEIA.</p>	<p><i>Ord N°07385/2025 de fecha 17 de noviembre de 2025</i></p>
<p>Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió</p> <p>La Dirección General de Aguas, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°488 de fecha 7 de noviembre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“Presentar el documento citado en la sección 1.5.2. letra c) denominado Plan de Solución Integral de Control de Infiltraciones desde el Depósito de Relaves Espesados (DRE), e indicar si esta se encuentra aprobado por la SMA en el marco de la Resolución Exenta N° 7/ROL F-36-021, adjuntando el acto administrativo que otorga su aprobación. Sin perjuicio de lo anterior, se deja constancia que este documento podría ser modificado en la presente evaluación en atención a los efectos que se produzcan sobre el recurso hídrico a causa de las modificaciones que se proponen.”</i></p>	<p><i>Ord N°488 de fecha 7 de noviembre de 2025</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
<p>Argumento: No corresponde considerar la solicitud, ya que el Plan de Solución Integral de Control de Infiltraciones es una herramienta de gestión ambiental asociada a otro proyecto y a un Programa de Cumplimiento aprobado por la SMA, y no forma parte del proyecto actualmente en evaluación ni de sus instrumentos sometidos al SEIA. En consecuencia, el ICSARA no puede requerir, revisar ni condicionar instrumentos ambientales de procedimientos distintos al proyecto evaluado.</p>	
<p>El SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, mediante Oficio N°2835 de fecha 25 de noviembre de 2025, se pronunció con observaciones a la EIA, indicando lo siguiente:</p> <p><i>“Respecto del programa de cumplimiento señalado en la página 85, se solicita presentar todos los antecedentes históricos y actuales en relación con las características del compromiso adquirido en el marco del programa de cumplimiento F0036/2021.”</i></p> <p>Argumento: No corresponde considerar la solicitud, ya que el Plan de Solución Integral de Control de Infiltraciones es una herramienta de gestión ambiental asociada a otro proyecto y a un Programa de Cumplimiento aprobado por la SMA, y no forma parte del proyecto actualmente en evaluación ni de sus instrumentos sometidos al SEIA. En consecuencia, el ICSARA no puede requerir, revisar ni condicionar instrumentos ambientales de procedimientos distintos al proyecto evaluado.</p>	<i>Ord N°2835 de fecha 25 de noviembre de 2025</i>

XVII. Participación Ciudadana

291. 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.

292. Se solicita que la totalidad de observaciones ciudadanas que formen parte del Anexo de Participación Ciudadana del presente ICSARA, sean sistematizadas y presentadas por el Titular, tanto en archivo .pdf, así como en archivo .xlsx, a través del siguiente formato (ejemplo):

Nº Observante (según Anexo PAC del ICSARA)	Nombre observante (persona natural o jurídica)	Nº Observación (según Anexo PAC del ICSARA)	Observación (copiar textual del Anexo PAC del ICSARA)	Nº Página Respuesta a observación (en que se responde en la Adenda o	Respuesta Titular (copiar textual de la Adenda o de Anexo de la Adenda)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>

				Anexo de la Adenda)	
1	XXXX	1.1.	XXXX	XX	XXXX
		1.2.	XXXX	XX	XXXX
		Etc.	XXXX	XX	XXXX
2	XXXX	2.1	XXXX	XX	XXXX
Etc.	XXXX	2.2.	XXXX	XX	XXXX

TOMÁS ANDRÉS BALLESTEROS COHEN
Director Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Antofagasta

SCA/JFM/fgr

Distribución:

CC:

Danica Jovanka Maturana Ostoich (Oficial de Partes) <dmaturana.2@sea.gob.cl>
Jenny Edith Frías Miranda (Coordinador de PAC) <jfrias@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167380849>