

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Modificación Pila de Lixiviación Sulfolix El Abra"

Nombre del Titular : Sociedad Contractual Minera El Abra.
Nombre del Representante Legal : Claudio Andrés Ibaceta Grove
Dirección : Av. Chorrillos N° 1631, piso 6, Calama

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "**Modificación Pila de Lixiviación Sulfolix El Abra**", 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 complementaria a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "**Modificación Pila de Lixiviación Sulfolix El Abra**", la que deberá entregarse hasta el 31 de julio de 2025.

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 Emilio Fuentes Espinoza dirección de correo electrónico efuentes.2@sea.gob.cl, número telefónico (56-55) 2671276 –227729527-227451350.

1. Descripción de proyecto

1.1. De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, se solicita detallar claramente los hitos y las fechas de inicio y término de las fases de construcción, operación y cierre del presente proyecto, de acuerdo con el siguiente formato:

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)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el inicio	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fecha estimada de término	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fase de cierre	
Fecha estimada de inicio	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el inicio	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fecha estimada de término	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>

2. Permisos Ambientales Sectoriales

2.1. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 136 del RSEIA (PAS 136), de acuerdo con lo señalado en los numerales 47 al 56 de la Adenda de la DIA, y sobre la necesidad de evaluar la estabilidad química de la instalación durante su operación y cierre, se solicita robustecer el sistema de monitoreo y control de infiltraciones, evaluando la implementación de nuevos pozos, la inclusión de monitoreo geofísico, otros.

Al respecto, se solicita actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento de este permiso, presentando un Anexo con toda la información consolidada.

2.2. De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, se solicita actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 137 del RSEIA (PAS 137).

2.3. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 139 del RSEIA (PAS 139), se aclara al Titular que la instalación de una losa de lavado de camiones en el taller de mantención de la instalación de faenas Sitio 1 corresponde a un sistema de tratamiento de Riles, ya que, éste consistirá en una losa de lavado con canaletas en su perímetro para la recolección de efluentes de lavado, cuyos efluentes se acopiarán en una piscina de decantación hecha de hormigón armado. Posteriormente, el agua será bombeada con un sistema compuesto por bomba neumática a una trampa de grasa y separador agua- aceite, donde los lodos serán dispuestos como residuos peligrosos y el agua clarificada de vuelta al circuito para ser reutilizada, por lo tanto, para este sistema



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

de lavado de camiones en la frase de construcción, se deberán presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del PAS 139.

2.4. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 140 del RSEIA (PAS 140), se solicita lo siguiente:

a) Se aclara al Titular que, para el almacenamiento de residuos no peligrosos, no es aceptable el piso a base de suelo natural compactado y tratado con bischofita, ya que este no cubre una gran extensión de superficie, debiendo contar para ello con piso sólido, conforme a lo indicado en la “Guía de Permisos Ambientales Sectoriales PAS 140 del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)”, por lo que, se deberá modificar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del PAS 140.

b) Se reitera adjuntar el estudio de carga de combustible de las instalaciones de almacenamiento de residuos no peligrosos, con el objetivo de determinar si la materialidad de las instalaciones son las adecuadas y de esta forma, determinar el número de equipos de extinción de incendios necesarios para evitar posible amagos o focos de incendio que comprometan estructura de las instalaciones y seguridad de los trabajadores, así como también la seguridad de la planta.

c) Actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento de este permiso.

2.5. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 142 del RSEIA (PAS 142), se reitera adjuntar estudio de carga combustible de las instalaciones de almacenamiento de residuos peligrosos, con el objetivo de determinar si la materialidad de las instalaciones son las adecuadas y de esta forma, determinar el número de equipos de extinción de incendios necesarios para evitar posible amagos o focos de incendio que comprometan la estructura de las instalaciones y la seguridad de los trabajadores, así como también la seguridad de la planta.

Asimismo, se deberá actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento de este permiso

2.6. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 157 del RSEIA (PAS 157), se solicita lo siguiente:

a) Se reitera considerar una concentración de sólidos del 30%, o bien presentar mayores antecedentes para justificar la concentración utilizada. Esto, en virtud de que en la zona del proyecto los flujos detríticos son característicos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

b) Por otra parte, se observa que las modelaciones hidráulicas se realizan solo para el escenario de caudal líquido. Por lo tanto, se solicita generar modelaciones para los casos caudal líquido y caudal detrítico, de modo de poder observar los efectos en ambas situaciones.

c) Se informa al Titular que no es posible descartar en un 100%, la ocurrencia de un evento hidrológico de retorno de 100 años dentro del periodo temporal de duración de la obra. En este sentido, y dada la modelación presentada por el Titular en la Adenda de la DIA, no es posible asegurar que las obras no afectarán la vida o salud de los habitantes mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas. Por lo tanto, se reitera realizar una modelación hidráulica con periodo de retorno de 100 años, y modificar la sección en caso de resultar insuficiente la actualmente diseñada por el Titular.

3. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300

3.1. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 5 del RSEIA, y de acuerdo con lo señalado en el Anexo I-3 de la DIA, se solicita lo siguiente:

a) De acuerdo con lo señalado por el Titular, no se logra observar una comparativa entre la superficie expuesta de la pila aprobada mediante la RCA N°114/2008 (234 ha, incluye instalaciones) y la modificación del presente Proyecto (543 ha). Por lo cual, se solicita aclarar las superficies del Proyecto (en hectáreas) para la fase de operación y cierre del Proyecto, esto en relevancia a que la superficie de la pila afectará la estimación de emisiones para la actividad de “Erosión de material en pila”, donde según la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la región metropolitana, 2020” define para dicha actividad lo siguiente *“El nivel de actividad se obtiene tras la multiplicación de las hectáreas de acopio por los días del año que se mantiene el material apilado. Como respaldo, se debe adjuntar el área de acopio en un mapa formato kmz, y además, para el cálculo de las toneladas de material deberá considerar las densidades obtenidas en el estudio de mecánica de suelo del proyecto”*.

b) Presentar la estimación de emisiones para la fase de operación y cierre, presentando, además la memoria de cálculo (planilla Excel) para corroborar los parámetros y metodologías que fueron utilizados en la estimación de emisiones del Proyecto, de tal manera, que el Proyecto no se encuentre subestimando las emisiones declaradas, ya que, el Proyecto genera emisiones adicionales a la situación base.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

c) Identificar el tipo de actividades que se realizarán en la fase de cierre del Proyecto, presentando la memoria de cálculo (formato Excel). De esta forma, se solicita presentar el inventario de emisiones para la fase de cierre.

d) Indicar los criterios para determinar el uso de la medida de control de emisiones: equipo nebulizador sólo para algunas de las actividades indicadas como: excavación, carga/descarga, remanejo, erosión, y no para otras cuyo nivel de actividad es igual o mayor a aquellas donde se aplicará esta medida de control de emisión.

Adicionalmente, el Titular señala en el punto 1.1.4.5.1 que las estimaciones presentadas corresponden a todo el día (diurna/nocturna), pero que los "*cálculos se presentan en las tablas de emisiones diurnas*", por lo tanto, se solicita presentar las estimaciones de manera diferenciada en horario diurno/nocturno, en atención a las diferencias climáticas entre el día y la noche y entre estaciones en el área de influencia (AI) del Proyecto.

e) Presentar una tabla comparativa de las emisiones considerando los dos tipos de medidas de control de emisiones: equipo nebulizador y barreras cortavientos.

f) El Titular indica que para la medida de control de emisiones para algunas actividades- de movimiento de tierra, utilizará nebulizadores con un 50% de control de abatimiento (valor conservador). De lo anterior, no se observa dicha maquinaria dentro de la estimación de emisiones (resuspensión por transporte, combustión de vehículo y combustión de maquinaria fuera de ruta), por lo cual, se solicita ampliar la estimación de emisiones incluyendo el uso de dicha maquinaria.

Por otro lado, respecto al uso del Nebulizador, se solicita mantener una copia física a disposición de la autoridad que indique a lo menos lo siguiente: Fecha, hora, frecuencia de aplicación, lugar de aplicación, cantidad aplicada, responsable y firma.

g) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo actualizado respecto al Proyecto Original, que identifique y compare claramente, todas y cada una de las fuentes emisoras de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases (NO_x , CO, SO_2) para cada sector y fase del Proyecto (construcción, operación y cierre), en forma separada. Al respecto, en este cuadro se deberán identificar detalladamente cada una de las fuentes emisoras que serán modificadas, incorporadas y/o eliminadas por el presente proyecto respecto al proyecto original.

h) De acuerdo a la actualización de las fuentes emisoras, se solicita adjuntar el cálculo actualizado de las emisiones de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases (NO_x , CO, SO_2) para cada fase del Proyecto en el caso del peor escenario, de acuerdo a la metodología desarrollada por la U.S. Agencia de Protección Ambiental (EPA) Factores de Emisión & AP 42, Quinta Edición, 1995; adjuntando un cuadro consolidado y gráficos, identificando claramente los valores de emisiones que serán modificados, incorporados y/o eliminados por el presente Proyecto respecto al Proyecto Original.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Al respecto, se deberá adjuntar el detalle de todos los cálculos, fórmulas utilizadas para cada fuente emisora y los niveles de actividad y parámetros considerados (fundamentando los valores utilizados).

i) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá actualizar y calcular el aporte en concentración anual y diaria de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases a las localidades pobladas cercanas, adjuntando las isolíneas de concentración y señalar la zona de máximo impacto del Proyecto, presentando un cuadro consolidado que refleje lo anterior. Al respecto, se deberán considerar la línea base actualizada de las estaciones de monitoreo de calidad del aire (adjuntar un cuadro que detalle los valores medidos) y que, además, se incluyan los proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación Ambiental, pero que todavía no han sido ejecutados.

Al respecto, todo el análisis para la calidad de aire deberá realizarse en función de lo establecido en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”, versión 2023 publicada por el SEA.

j) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo respecto al Proyecto Original, que muestre el aporte en concentración anual y diario de material particulado de MP_{10} y $MP_{2,5}$ del presente Proyecto señalando claramente si el Proyecto aumenta o no el aporte en concentración a la localidad de Sierra Gorda.

k) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo con el Proyecto Original, que detalle todas las medidas de control de emisiones de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases, para cada fuente emisora en cada fase del Proyecto, respaldando la eficiencia de control de cada medida propuesta (mediante estudios técnicos). Asimismo, se solicita adjuntar un diagrama de flujo del proceso del presente Proyecto, que detalle y grafique todas las medidas de control de emisiones de material particulado y gases que se implementarán.

l) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá adjuntar un nuevo análisis de todos los literales del artículo 5 del RSEIA.

3.2. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 6 del RSEIA, se solicita lo siguiente:

a) El Titular no considera como hábitat relevante para el análisis de ruido en fauna silvestre los sectores donde detectó reptiles y micromamíferos dentro del área del Proyecto, si no, que contempla un punto receptor a 4,5 km de este. Por lo anterior, deberá analizar el efecto del ruido en los hábitats de relevancia para estas taxas detectadas en el AI, ya que, en ese sector se encuentran las zonas relevantes para su reproducción o alimentación.

b) Sobre la información presentada sobre flora y vegetación, se solicita justificar con antecedentes bibliográficos y cuantitativos que la afectación de 696 ejemplares de *Maihuenopsis glomerata* no corresponde a un efecto adverso significativo.

En virtud de lo anterior, el titular deberá realizar nuevamente el análisis del artículo 6 del RSEIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

c) Respecto a los eventos con fauna silvestre herida, enferma y/o desorientada, se aclara que las coordinaciones en la atención para la fauna deben ser realizadas con el Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CRyRFS) y no con una clínica veterinaria, sólo en caso de que el CRyRFS considere estrictamente necesaria la atención primaria podrá intervenir éste quedando indicado a través de un medio formal por parte del CRyRFS y donde se justifique el motivo.

d) Sobre el compromiso voluntario "Plan de rescate y relocalización de ejemplares de *Maihuenopsis glomerata* y *Cumulopuntia ignescens*" el Titular señala que el indicador de éxito y cumplimiento comprometido está basado en la amplia experiencia adquirida por el equipo especialista. Al respecto, se aclara que dicha aseveración no es válida técnicamente, por lo que, se solicita presentar una revisión bibliográfica y/o antecedentes cuantitativos que sustenten los indicadores.

Por otra parte, sobre la forma de control y seguimiento, el Titular propone 3 años, sin fundamentar la suficiencia del período propuesto. Dada la inexistencia de información respecto de estas especies, se solicita preventivamente, que el plan de rescate se aplique durante toda la vida útil del Proyecto.

e) Respecto a lo señalado en el Anexo V-5 de la Adenda de la DIA, se reitera presentar antecedentes del estado fenológico de los individuos de las especies *Maihuenopsis glomerata* (NT) y *Cumulopuntia ignescens*;(LC) como asimismo los resultados de la existencia de propágulos o semillas de los individuos en los alrededores de cada ejemplar en el AI.

f) Respecto a la caracterización ambiental hidrogeología e hidroquímica, se solicita lo siguiente:

f.1) Respecto a la respuesta 67, sobre la solicitud de presentar un gráfico que identifique los distintos tipos de aguas reconocidas, a partir de las razones isotópicas de azufre-34 ($\delta^{34}\text{S}$) y oxígeno-18 ($\delta^{18}\text{O}$) en aguas subterráneas, el Titular señala que no es pertinente generar la caracterización isotópica de la pluma de infiltración en esta evaluación, argumentando que son parte de otro proyecto ya aprobado con RCA N°0114/2008. En este sentido, se reitera que es necesario establecer claramente la caracterización hidroquímica e hidrogeológica del área, en esta etapa, considerando el efecto de los otros proyectos, dado que en caso de generarse contingencias asociadas a infiltraciones del presente Proyecto y que no sean debidamente controladas, se puede generar un efecto sinérgico no deseado. Además, es necesario mencionar que las medidas adoptadas en el plan de seguimiento de variables ambientales no pueden ser evaluadas como idóneas si no existe un conocimiento de la situación actual de las infiltraciones, lo cual se logra a través de la isotopía estable, y del gráfico solicitado.

f.2) Respecto a la respuesta 69, se reitera presentar un perfil hidrogeológico que represente el estado actual de las infiltraciones clasificadas como "históricas". Al respecto, se aclara al Titular que ninguna medida de impermeabilización garantiza de forma absoluta y total, la no ocurrencia de nuevas infiltraciones, ya que, no es posible descartar completamente la eventual falla de las membranas u otros elementos de contención.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Dado lo anterior, se considera técnicamente posible la ocurrencia de un escenario en el cual se produzcan nuevas infiltraciones que se superpongan a las ya existentes. En este contexto, resulta necesario contar con un modelo previo del avance de la pluma de infiltración histórica, que permita anticipar y gestionar adecuadamente un eventual escenario futuro en el que se genere una nueva pluma.

Por tanto, se reitera caracterizar el avance de la pluma de infiltración en planta y en al menos un perfil hidrogeológico (profundidad), con el fin de disponer de una herramienta de análisis técnico que permita la evaluación de escenarios de riesgo y la planificación de medidas correctivas eficaces

f.3) Respecto a la respuesta 71, se solicita que, en caso de detección de infiltraciones, se presente a la Dirección General de Aguas de la región de Antofagasta (DGA), en un plazo de 6 meses de detectada la anomalía, una modelación del avance y distribución de la pluma, y una simulación que dé cuenta del caudal a extraer y el tiempo necesario para contener el avance y extraer el volumen afectado.

g) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá adjuntar un nuevo análisis de todos los literales del artículo 6 del RSEIA.

3.3. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 8 del RSEIA, se solicita lo siguiente

a) En el Anexo V-9 Levantamiento de información con comunidad indígena atacameña de Taira, de la Adenda de la DIA, se declara al sector Chala como un sitio importante para la cultura ancestral del sistema patrimonial de ganadería camélida, en donde se indica que desde hace aproximadamente una década no se continúa sembrando alfalfa para sostener el ganado andina. En este sentido, se solicita al Titular fomentar en la comunidad conservación de sus costumbres y tradiciones ancestrales, mediante el acompañamiento continuo y permanente para el desarrollo de las actividades agroganaderas que caracterizan el perfil productivo del medio humano del área directa e indirecta en donde se emplaza el proyecto.

b) De acuerdo con lo anterior, se deberá adjuntar un nuevo análisis del artículo 8 del RSEIA.

4. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

4.1. Se deberán presentar las fichas de resumen actualizadas, de acuerdo con el siguiente formato:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Cuadro fichas resumen

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Referencia
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.

5. Condiciones, exigencias y/o compromisos voluntarios

5.1. Se aclara al Titular que, las medidas adoptadas en respuesta a un requerimiento indicado en el proceso de evaluación ambiental constituyen una exigencia y no un compromiso ambiental voluntario. Lo anterior, ya que, surgen de un requerimiento de algún Organismo de la Administración del Estado con Competencia Ambiental o este Servicio. Respecto de las observaciones contenidas en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

el presente informe y a todas las exigencias, compromisos y/o medidas (monitoreos, acuerdos con comunidades, medidas propuestas, charlas etc.) se solicita al titular actualizar la información de acuerdo con el formato tabla resumen solicitado, identificando claramente si corresponde a un compromiso ambiental voluntario, medida o exigencia.

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

Tabla XX. Condiciones, exigencias y/o compromisos voluntarios. [<i>Nombre de la condición, exigencia y/o compromiso voluntario</i>]	
Impacto asociado [<i>si aplica</i>]	[<i>Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.</i>]
Fase del Proyecto a la que aplica	[<i>Construcción/operación/cierre.</i>]
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> [XXX]</p> <p><u>Descripción:</u> [XXX]</p> <p><u>Justificación:</u> [<i>Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.</i>]</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> [<i>El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda.</i>]</p> <p><u>Forma:</u> [<i>La forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción.</i>]</p> <p><u>Oportunidad:</u> [<i>Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto</i>]</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	[<i>Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.</i>]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otros OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido].]
--------------------------------	--

6. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

6.1. Respecto a lo señalado respuesta III.1 de la Adenda de la DIA, se informa al Titular que es necesario contar con análisis de isotopos estables dado que, por un lado, es un método de alto nivel de confiabilidad de origen de las aguas, superior a los parámetros hidroquímicos presentados, y, por otro lado, y dado que no es posible descartar 100% la ocurrencia de fallas en las membranas de impermeabilización, es necesario contar con datos de base que indiquen la situación actual antes de la ocurrencia de eventuales infiltraciones. Adicionalmente, en caso de que la operación de los pozos de bombeo para actuar como barrera hidráulica, en la eventual ocurrencia de infiltraciones, se deberá previamente caracterizar los porcentajes de aguas de contacto y naturales existentes, mediante isotopos estables, para ser aprobados por la DGA.

Por lo tanto, se reitera incorporar un análisis de isotopos estables de $\delta^{34}\text{S}$ y $\delta^{18}\text{O}$, en molécula de agua y azufre en agua, al plan de seguimiento de variables ambientales, con resultados cada 6 meses, de las aguas subterráneas en los pozos aguas abajo de la Pila Modificada, con el objetivo de tener antecedentes de base y de monitoreo para el reconocimiento de eventuales infiltraciones. Se deben remitir los resultados en un informe a la DGA Antofagasta.

6.2. Se solicita incorporar la medición de cloruros en los parámetros hidroquímicos indicadores dada su naturaleza conservativa, así como, incluir en el análisis y resultados todos los analitos que sirvan para determinar el balance iónico. El balance iónico por cada muestra también debe ser reportado y debe tener un error menor al 10%, sino el muestreo deberá repetirse.

6.3. En la respuesta III.3 ya citada, se señala que tanto el pozo P-09 como el recientemente construido pozo PB-14, se encuentran ubicados aguas abajo de las pilas, en la dirección del gradiente hidráulico, por lo que, serían capaces de detectar posibles infiltraciones. Asimismo, indica que ambos pozos poseen la capacidad de ser habilitados como pozos de bombeo. En base a lo anterior, el Titular concluye que no sería necesaria la habilitación de nuevos pozos. Respecto a ello, si bien ambos pozos se encuentran alineados con la dirección del flujo subterráneo, persiste la incertidumbre respecto de su efectividad para captar las eventuales infiltraciones, ya que, no existe una cuantificación que permita estimar el caudal y volumen eventualmente a infiltrar y consecuentemente bombear.

Por lo tanto, se solicita establecer que, en caso de que el monitoreo de cuenta de la presencia de infiltraciones, se harán los estudios necesarios (geofísica, nuevos pozos, nuevos análisis hidroquímicos e isotópicos, modelo de transporte), de modo que, en un periodo máximo de 6 meses,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

exista claridad de la cantidad y calidad de la pluma de infiltración, así como de su avance, tanto en profundidad como planta, y suficiencia del bombeo propuesto. Se recuerda al Titular que la medida de bombeo deberá mantenerse activa hasta que se verifique el cumplimiento del objetivo de control de las infiltraciones, lo cual debe ser debidamente evaluado y aprobado previamente por este Servicio.

6.4. Respecto a eventuales nuevos pozos, se solicita incorporar de pozos de monitoreo aguas abajo del pozo PB-14, en caso de que el monitoreo de cuenta de que dicho pozo ha sido alcanzado por la pluma de infiltración, de modo de que sea factible evaluar la eficiencia de un eventual bombeo en el pozo P-09 y PB-14 La propuesta de su ubicación, características y ubicación, deberá ser informada en el plazo de 6 meses a la DGA y SMA, en que se deberá caracterizar la eventual pluma de infiltración.

6.5. Se recuerda al Titular que, en caso de la detección de infiltración, los pozos de la barrera hidráulica deberán contar con los derechos de aprovechamiento de aguas (DAA) según lo indicado en la Circular DGA N° 3 del 18 de octubre de 2018.

6.6. Respecto a eventuales fallas de las membranas de impermeabilización de la pila modificada y de la piscina de PLS, se solicita especificar cómo funcionará el sistema de drenaje de éstas, su monitoreo y control operacional para detectar problemas en la integridad de las geomembranas. Asimismo, se solicita presentar un corte transversal que exponga la disposición de las geomembranas en cada una de las obras y su relación con el sistema de drenaje, así como, indicar si el Proyecto considera la instalación de zanjas corta fugas para monitoreo y control temprano de eventuales infiltraciones.

6.7. Se solicita adquirir el compromiso de remitir a la DGA, de forma previa a la entrada en operación del Proyecto, un informe fotográfico georreferenciado, que dé cuenta de las actividades de instalación de las geomembranas, incluyendo en él los certificados de las uniones de carpetas.

6.8. Se solicita actualizar los criterios de activación del Plan de Contingencia del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, a lo siguiente:

- Cuando un parámetro (sulfato y/o cloruros y/o CE) se mantengan al alza por tres meses, o
- Cuando tres parámetros (sulfato, cloruros y CE) presenten alza en un mes por sobre el valor que activa medidas.

6.9. Considerando los cambios y/o actualizaciones de la información presentada como respuesta a las consultas del presente ICSARA, para cada plan de seguimiento que se ejecutará, se solicita adjuntar un cuadro (de forma separada para cada medida), de acuerdo con el siguiente formato:

Tabla xx Seguimiento 1 [<i>indicar nombre del seguimiento 1</i>]	
Fase	[<i>Antecedentes</i>]
Componente Ambiental	[<i>Antecedentes</i>]
Impacto Ambiental	[<i>Antecedentes</i>]
Medidas asociadas	[<i>Antecedentes</i>]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Ubicación puntos de control	[Antecedentes]
Parámetros a medir	[Antecedentes]
Límites permitidos/comprometidos	[Antecedentes]
Duración del monitoreo	[Antecedentes]
Frecuencia del Monitoreo	[Antecedentes]
Método o procedimiento de medición	[Antecedentes]
Plazo y frecuencia de entrega de informe	[Antecedentes]

7. Monitoreo Ambiental Participativo

7.1. Considerando los cambios y/o actualizaciones de la información presentada como respuesta a las consultas del presente ICSARA, se solicita detallar los monitoreos participativos que se implementarán.

8. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<p><i>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 Regional de Desarrollo 2009-2025, el titular debe vincularse y/o entregar mayores antecedentes sobre: Lineamiento N°3 “Región Sustentable”, Objetivo General N°1 “Proteger el recurso hídrico a través de la 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”. En cuanto a lo expresado por el titular en el capítulo 1 Descripción del proyecto, en el numeral 1.6.4.1.2 Agua industrial, donde se indica “(...) El agua industrial requerida para la construcción del Proyecto será suministrada desde el Salar de Ascotan (aprobada mediante la RCA N°0114/2008). Además, para el riego de caminos se utilizará el efluente de agua tratada de las PTAS (de la IIFF Sitio 1 y de la instalación n de faena aprobada mediante la RCA N° 0114/2008). (...)” Se informa como antecedente al titular lo manifestado en el Acuerdo N°14796-18, adoptado en la 614ª Sesión Ordinaria de fecha 27 de julio del año 2018, en donde se fija la posición del Consejo Regional de Antofagasta, en cuanto a la necesidad de utilizar agua de mar en todas las actividades productivas mineras de la región con el objeto de resguardar el recurso hídrico.</i></p> <p><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 reitera al titular, adoptar las medidas necesarias para establecer</i></p>	<p>Ordinario N° 01324/2025 del Gobierno Regional de fecha 11/06/2025.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<p><i>un plan preventivo que permita indagar y pesquisar precozmente cáncer de piel y pulmón en todas las fases del proyecto. 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. 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”. En base a la respuesta VIII.9.a), considerando la posibilidad de que una situación de emergencia requiera el apoyo de bomberos, se reitera al titular incorporar la reposición de aquellos insumos y adopte las medidas necesarias para hacerse cargo de los deterioros que sufren los equipos de Bomberos de Chile, para dar respuesta a una emergencia generada por el proyecto en evaluación, incluyendo al menos una campana informativa del CAV a las compañías de bomberos identificadas que podrá prestar servicios en caso de una emergencia (indicar listado de las compañías identificadas, indicando comuna a la que pertenecen).</i></p>	
<p><u>Argumento</u></p> <p>No se incluyeron estas observaciones debido a lo siguiente:</p> <p>- En cuanto al Lineamiento N°3, se indica que en la página VIII-327 de la Adenda de la DIA, el Titular señala que: “...en la fase de operación del Proyecto no se requerirá agua industrial adicional a lo aprobado mediante la RCA N°0114/2008” Por otra parte, en la DIA señala lo siguiente: “El agua industrial seguirá siendo abastecida por el agua subterránea extraída del Salar de Ascotán, la cual posee autorización de explotación hasta el año 2029, mediante la RCA N° 0114/2008 del proyecto Sulfolix, periodo en que finaliza la vida útil de dicho proyecto”. Por lo tanto, el Titular tiene autorizado su abastecimiento de agua industrial a través de agua subterránea hasta el año 2029 y el presente Proyecto no modifica la vida útil del Proyecto Sulfolix (RCA N° 0114/2008), aprobada hasta el año 2029, por lo que, no se fundamenta técnicamente que el presente Proyecto utilice agua de mar.</p> <p>- En cuanto al Lineamiento N°5, se indica que no se incluyeron ya que, no son temas ambientales relacionados con el Proyecto, exigencia establecida en los términos del artículo 35 del RSEIA.</p>	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<p><i>Contratación de Servicios Locales.</i></p> <p><i>Si bien es cierto que el titular incorporó el Compromiso Voluntario Ambiental numeral 9 (CAV 09), en el que promueve la contratación de mano de obra local</i></p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2165687319>

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad

residente en la comuna de Calama incluyendo a las comunidades indígenas; se solicita hacer extensivo este CAV a los Servicios que se contraten, que estos sean de preferencia empresas locales. Por lo cual, se solicita:

Ordinario N° 0265 de SEREMI de Desarrollo Social y Familia de fecha 16/06/2025.

*Los servicios que se contraten en el ciclo de vida del proyecto sean de preferencia con empresas locales, generando actividad comercial a pequeñas y medianas empresas de la comuna, incentivando la economía local.
Incluir medio de verificación que se utilizará.*

Identificación del Proyecto en vehículos y equipos.

Si bien es cierto el titular menciona en la Adenda que: "En relación con la solicitud de utilización de señalética de identificación del Titular en los vehículos que participen del Proyecto, debido a razones operativas no es posible acoger lo indicado. Esto, considerando que los vehículos de carga liviana y pesada, transporte de personal y, equipos en general que prestarán servicios en las distintas fases del Proyecto no necesariamente se vincularán de forma exclusiva con éste. De forma paralela tales vehículos y equipos pueden estar asociados a proyectos y empresas diferentes.

Sin perjuicio de lo anterior, mediante el CAV-08 Plan de comunicación con la comunidad local se busca informar sobre el Proyecto y, responder consultas, inquietudes y/o reclamos respecto a acciones u omisiones vinculadas al Proyecto, sobre diversas materias, incluida vialidad. Por lo tanto, y atendiendo a lo solicitado por la autoridad, todo reclamo o molestia generado a causa de procedimientos propios del Proyectos y/o asociados a éste serán atendidos a través del Procedimiento de retroalimentación con Comunidades"

Se hace necesario incorporar este Compromiso Ambiental Voluntario, debido a que se debe tener identificados los vehículos y equipos que participan en el proyecto, de manera tal, de mantener una responsabilidad en todas las actividades inherentes del proyecto. Por lo tanto:

Se solicita al titular incorporar compromiso voluntario que aborde la identificación en todos los vehículos y equipos del proyecto como se detalla a continuación:

Todos los vehículos (buses, camionetas, camiones, etc.) y equipos en general, que participen en todas las etapas del proyecto, cuenten con señalética que identifique al titular y al proyecto, así mismo los servicios que se contraten. Lo anterior, para que puedan ser identificados fácilmente por la población en caso de querer



Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<i>establecer algún reclamo o molestia a causa de los procesos y/o procedimientos propios de cada una de las etapas del proyecto.</i>	
<u>Argumento</u>	
No se incluyeron estas observaciones debido a que no corresponden a temas ambientales relacionados con el Proyecto, exigencia establecida en los términos del artículo 35 del RSEIA y, además, el Titular ya abordó estas observaciones en las páginas VIII-324 y V-272 de la Adenda de la DIA, respectivamente.	

Tomás Ballesteros Cohen
 Director/a Regional
 Servicio de Evaluación Ambiental
 Región de Antofagasta

JFM/EFE

Distribución:

CC:

Jenny Nelly Contreras Rivera (Oficial de Partes) <jenny.contreras@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/2165687319>