

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN
Región de Valparaíso

Califica Ambientalmente el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”

Valparaíso

VISTOS:

1°. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), su Adenda de 30 de enero de 2020, su Adenda Complementaria de 2 de febrero de 2021, Adenda Complementaria Extraordinaria de 30 de marzo de 2022, y su Adenda Excepcional Complementaria de 11 de noviembre de 2025 del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”, presentado por el señor Cristian Marcelo Bruit Gutiérrez en representación de Compañía Minera Cerro Negro S.A. con fecha 18 de octubre de 2018.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del EIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del EIA del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”.

3°. El Acta de Evaluación N°110/2018, de fecha 06 de diciembre de 2018, del Comité Técnico de la Región de Valparaíso.

4°. La Resolución Exenta N°02499101879 de fecha 6 de noviembre de 2024 (en adelante, R.E. N°02499101879/25), del Comité de Ministros, que resuelve recurso de reclamación interpuesto por el titular del proyecto en contra de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°202205001140 de fecha 6 de julio de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que lo calificó ambientalmente desfavorable, ordenando retrotraer el procedimiento de evaluación ambiental del proyecto a la etapa inmediatamente anterior a la dictación en el expediente ambiental del Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Extraordinario para efectos del análisis de antecedentes asociados al cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los PAS 150, 151, 155, 156 y 157, y aquellos antecedentes relativos a los PAS 156 y/o 157 respecto de las piscinas de captación N°1 y 2, en caso de corresponder, así como para que se acredite la idoneidad de la medida de mitigación de impactos significativos sobre el recurso hídrico, denominada “Barrera Hidráulica”; manteniéndose firmes y vigentes todos los demás aspectos del último Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (en adelante “ICSARA”) y respuestas entregadas en su respectiva Adenda, como lo restante tramitado durante el procedimiento de evaluación ambiental.

5° La Resolución Exenta N°202505001144, de fecha 8 de agosto de 2025, de la Comisión de Evaluación de la región de Valparaíso, que resuelve retrotraer procedimiento de evaluación del EIA del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”.

6°. El Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del EIA del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” de fecha 23 de diciembre de 2025.

7°. El acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N°1/2026 de fecha 6 de enero de 2026, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso.

8°. Las Resoluciones de Calificación Ambiental RCA N°463/2001, RCA N°505/2008, RCA N°645/2009, RCA N°249/2012 y RCA 594/2008 del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” que se modifican a través de la presente Resolución.



9°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”.

10°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N°20.417; en el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 30 de octubre de 2012, publicado en el Diario Oficial con fecha 12 de agosto de 2013, Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, el “Reglamento del SEIA”), y sus modificaciones; en la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de Administración del Estado; la Resolución Exenta N°37, de fecha 15 de octubre de 2021, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que “Aprueba Modificación Texto Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso”; lo indicado en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N°29, del Ministerio de Hacienda, que “Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.834, sobre Estatuto Administrativo”; el Dictamen N°33.235, de fecha 27 de diciembre de 2019 de la Contraloría General de la República, que se pronuncia sobre la alteración del orden de subrogancia de un cargo del segundo nivel del sistema de Alta Dirección Pública; y la Resolución N°36, del 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1°. Que, Compañía Minera Cerro Negro S.A. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el EIA del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Compañía Minera Cerro Negro S.A.
Rut	91.614.000-2
Domicilio	Hacienda Los Ángeles de Pitipeumo s/n, Cabildo
Teléfono	+56 (33) 2713900 / (33) 2713901
Nombre del representante legal	Cristian Marcelo Bruit Gutiérrez
Rut	12.497.452-6
Domicilio del representante legal	Hacienda Los Ángeles de Pitipeumo s/n, Cabildo
Correo electrónico Titular o representante legal	marcelo.bruit@grupolosangeles.cl

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 23 de diciembre de 2025, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable, conforme se presenta en el Capítulo 11 del ICE.
- Cumple con los requisitos contenidos en los permisos ambientales sectoriales mixtos, señalados en los artículos 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 146, 148, 150, 151, 155, 156, 157 y 160 del D.S. 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del SEIA, conforme se presenta en el Capítulo 12 del ICE.
- El Proyecto contempla medidas de mitigación (4) y reparación (2) adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300, conforme se presenta en el Capítulo 8 del ICE.

3°. Que, por acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N°01 de fecha 06 de enero de 2026, la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso acordó calificar ambientalmente favorable el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de fecha 23 de diciembre de 2025, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente Resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4°. Que, según lo señalado en el EIA y sus anexos, en su Adenda, y en sus Adendas Complementarias, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

Breve Descripción y Objetivo general	<p>El proyecto consiste en el desarrollo un plan de desarrollo minero de largo plazo que consideraría el uso de las instalaciones operativas existentes en la faena minera, la modificación de alguna de estas instalaciones existentes y la construcción de obras nuevas, para la continuidad operacional de la faena minera, extendiendo su vida útil en 14 años. Las partes, obras y/o acciones físicas del Proyecto se localizarían en las áreas actualmente utilizadas por las operaciones de Compañía Minera Cerro Negro S.A. (CMCN).</p> <p>El Proyecto tiene los siguientes objetivos generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Someter al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) un proyecto que permita evaluar globalmente la faena minera, considerando el área total de emplazamiento de la explotación minera y la ejecución de un conjunto de modificaciones a las instalaciones existentes junto con la incorporación de nuevas obras, con el objetivo de prolongar la vida útil de la faena minera en un horizonte de 14 años, manteniendo los procesos de explotación de minerales de cobre, a través de una operación minera a cielo abierto y el beneficio de minerales en las plantas existentes a plena capacidad dando continuidad a la operación actual. Además, se incluye como parte del objetivo del presente EIA, dar cumplimiento a las acciones A.2.5; A.3.8; A.6.3; A.8.9; A.9.1 y B.1.5, establecidas en el Programa de Cumplimiento (PdC) aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante la Resolución Exenta N°8/ROL D-038-2017, de fecha 11 de octubre de 2017. Dada la larga data de la faena y la gran cantidad de instrumentos que en la actualidad la regulan (6 RCA), el presente EIA busca que, en lo sucesivo, las obligaciones ambientales de la faena Cerro Negro se regulen exclusivamente por la RCA resultante de éste proceso de evaluación, la RCA N° 40/2018 de la DIA del Proyecto “Peraltamiento Tranque de Relaves N°6” y la RCA N°8/2014 que calificó ambientalmente favorable la DIA del Proyecto “Botaderos de Ripios N°2”, modificando y dejando completamente sin efecto el resto de las RCAs aprobadas del proyecto por quedar obsoletas luego de la evaluación de las modificaciones incorporadas en el presente EIA. <p>La faena minera que actualmente opera el Titular corresponde a una antigua faena minera (década de los años 70), que inició sus operaciones en forma previa a la promulgación de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. No obstante, a partir de la entrada en vigencia del SEIA, el Titular ha presentado al SEIA los proyectos o actividades asociadas con las obras o modificaciones necesarias para la continuidad de las operaciones.</p>
--------------------------------------	---

Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	<p>Es aplicable al Proyecto como tipología principal, la descrita en el literal i) del artículo 3 del D.S. N°40/2012 Reglamento del SEIA, específicamente al literal i.1) que obliga a someter al SEIA los proyectos de desarrollo minero que considera acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).</p> <p>Además, se identifica como tipologías aplicables a las partes, acciones u obras físicas del Proyecto, las descritas en los literales: a.1), a.4), i.3), y j), del D.S. N°40/2012 Reglamento del SEIA, que se muestran en la tabla siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.1.1: Tipologías Aplicables al Proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="462 2030 1477 2270"> <thead> <tr> <th data-bbox="462 2030 974 2105">Literal del artículo 3 D.S 40/12 Reglamento SEIA.</th> <th data-bbox="974 2030 1477 2105">Justificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="462 2105 974 2270">a.1) Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el</td> <td data-bbox="974 2105 1477 2270">El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.</td> </tr> </tbody> </table>	Literal del artículo 3 D.S 40/12 Reglamento SEIA.	Justificación	a.1) Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el	El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.
Literal del artículo 3 D.S 40/12 Reglamento SEIA.	Justificación				
a.1) Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el	El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.				



	embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m ³).	
	a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.	La ejecución del Proyecto considera la habilitación un sistema de manejo de aguas que incluye canales de contorno, para el manejo de las aguas, diseñados para un caudal superior a 2 m ³ /s, en algunos tramos de su desarrollo.
	i.3) Se entenderá por proyectos de disposición de residuos y estériles aquellos en que se dispongan residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, tales como estériles, minerales de baja ley, residuos de minerales tratados por lixiviación, relaves, escorias y otros equivalentes, que provengan de uno o más proyectos de desarrollo minero que por sí mismos o en su conjunto tengan una capacidad de extracción considerada en la letra i.1) anterior.	El Proyecto contempla la ampliación del Botadero de Estériles N°2, así mismo considera modificar el diseño del Botadero Sur, el cual aún no se ha construido, pero cuenta con aprobación ambiental (RCA N°249/2012). También considera, la construcción y habilitación de dos nuevos botaderos, denominados Botadero de Estériles N°3 y Botadero Pirquitas y la construcción del nuevo Botadero de Ripios N°3 y del nuevo Tranque de Relaves N°7.
	j.3) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.	El Proyecto considera la modificación del trazado del ducto que transporta los relaves desde la planta de flotación al nuevo Tranque de Relaves N°7.
Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 26, numeral 2.1.		
Vida útil	Las obras y partes físicas del Proyecto permitirán extender la vida útil de la faena minera en aproximadamente 14 años para los procesos de extracción y beneficio de sulfuros de cobre y de aproximadamente 8 años para los procesos de explotación y procesamiento de óxidos de cobre, operando las plantas de beneficio existentes a plena capacidad.	
Monto de inversión	USD\$ 22.000.000.- (veintidós millones de dólares estadounidenses).	
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	En virtud del artículo 16 del D.S. N°40/2012 y de acuerdo con el cronograma de ejecución del Proyecto, la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del presente Proyecto, de modo sistemático y permanente, corresponde a las acciones relacionadas con la habilitación de caminos y accesos a los frentes de trabajo.	
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No
		X
El Titular declara que el presente Proyecto no ha previsto su desarrollo por etapas.		
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No
	X	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No
	X	
En este sentido, el Titular cuenta con seis (6) Resoluciones de calificación ambiental (RCA) actualmente vigentes, asociadas a los proyectos que se indican en la siguiente tabla.		
Tabla 4.1.2: Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) vigentes.		
	Resolución de Calificación Ambiental	Nombre del Proyecto
	RCA N°463/2001	"Normalización de la Operación de la Planta SX".
	RCA N°505/2008	"Regularización Botadero de Ripios".
	RCA N°645/2009	"Proyecto Expansión Rajo Medialuna-Chiringo".
	RCA N°249/2012	"Modificación Disposición de Estériles Proyecto Medialuna-Chiringo".



			<table border="1"> <tr> <td>RCA N°8/2014</td> <td>"Botadero de Ripios N°2 Cerro Negro".</td> </tr> <tr> <td>RCA N°594/2008</td> <td>"Proyecto Ampliación de tranques de relaves N°6".</td> </tr> </table> <p>Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 26, numeral 2.1.</p> <p>En consideración a la cantidad de instrumentos que en la actualidad regulan a la faena minera, uno de los objetivos del presente EIA, es que en lo sucesivo, las obligaciones ambientales de la faena Cerro Negro se regulen exclusivamente por la RCA resultante de éste proceso de evaluación, la RCA N°40/2018 de la DIA del Proyecto "Peraltamiento Tranque de Relaves N°6" y la RCA N°8/2014 que calificó ambientalmente favorable la DIA del Proyecto "Botaderos de Ripios N°2", modificando y dejando completamente sin efecto el resto de las RCAs aprobadas del proyecto por quedar obsoletas luego de la evaluación de las modificaciones incorporadas en el presente EIA.</p> <p>El detalle de las modificaciones que el Proyecto introduce se encuentra actualizado en la Tabla 1 de la Adenda Complementaria.</p>	RCA N°8/2014	"Botadero de Ripios N°2 Cerro Negro".	RCA N°594/2008	"Proyecto Ampliación de tranques de relaves N°6".
RCA N°8/2014	"Botadero de Ripios N°2 Cerro Negro".						
RCA N°594/2008	"Proyecto Ampliación de tranques de relaves N°6".						

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO																																			
División político-administrativa	<p>Región de Valparaíso, Provincia de Petorca, Comuna de Cabildo.</p> <p>Las partes, obras y/o acciones físicas del Proyecto se localizarán en las áreas actualmente utilizadas por las operaciones CMCN, al interior de las concesiones mineras del Titular, en la Hacienda Los Ángeles, ubicada a aproximadamente 210 km al noreste de Santiago.</p>																																		
Justificación de la localización	<p>La localización del Proyecto está determinada por el yacimiento explotado históricamente en la zona, a partir de la década de los años 40.</p> <p>El Proyecto que se somete a evaluación permitirá dar continuidad y extender la vida útil de a la operación actual para continuar con la explotación de los recursos minerales identificados.</p> <p>La justificación de la localización del Proyecto está determinada por la concesión minera del Titular, dentro de la cual se han proyectado las partes, acciones y obras físicas del Proyecto.</p>																																		
Superficie	<p>La superficie del Proyecto se detalla en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.1. Superficie de las principales obras del Proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Área</th> <th>Instalación</th> <th>Superficies (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">Mina</td> <td>Expansión y profundización Rajo</td> <td>108,428</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles 1-A</td> <td>5,341</td> </tr> <tr> <td>Ampliación Botadero de estériles N°2</td> <td>36,794</td> </tr> <tr> <td>Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur</td> <td>21,036</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles N°3</td> <td>39,52</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles Pirquitas</td> <td>3,287</td> </tr> <tr> <td>Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de Ripios N°3</td> <td>7,965</td> </tr> <tr> <td>Planta-Línea Sulfuros</td> <td>Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas</td> <td>42,676</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Infraestructura y Servicios de Apoyo</td> <td>Reubicación Polvorín</td> <td>0,032</td> </tr> <tr> <td>Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes</td> <td>1,313</td> </tr> <tr> <td>Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)</td> <td>1,539</td> </tr> <tr> <td>Canal Norte 1</td> <td>3,911</td> </tr> <tr> <td>Canal Norte 2</td> <td>1,803</td> </tr> </tbody> </table>	Área	Instalación	Superficies (ha)	Mina	Expansión y profundización Rajo	108,428	Nuevo Botadero de estériles 1-A	5,341	Ampliación Botadero de estériles N°2	36,794	Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur	21,036	Nuevo Botadero de estériles N°3	39,52	Nuevo Botadero de estériles Pirquitas	3,287	Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones	0,05	Nuevo Botadero de Ripios N°3	7,965	Planta-Línea Sulfuros	Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas	42,676	Infraestructura y Servicios de Apoyo	Reubicación Polvorín	0,032	Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes	1,313	Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)	1,539	Canal Norte 1	3,911	Canal Norte 2	1,803
Área	Instalación	Superficies (ha)																																	
Mina	Expansión y profundización Rajo	108,428																																	
	Nuevo Botadero de estériles 1-A	5,341																																	
	Ampliación Botadero de estériles N°2	36,794																																	
	Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur	21,036																																	
	Nuevo Botadero de estériles N°3	39,52																																	
	Nuevo Botadero de estériles Pirquitas	3,287																																	
	Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones	0,05																																	
	Nuevo Botadero de Ripios N°3	7,965																																	
Planta-Línea Sulfuros	Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas	42,676																																	
Infraestructura y Servicios de Apoyo	Reubicación Polvorín	0,032																																	
	Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes	1,313																																	
	Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)	1,539																																	
	Canal Norte 1	3,911																																	
	Canal Norte 2	1,803																																	



	Canal Sur	1,852
	Acopio temporal residuos domiciliarios	0,016
	Piscina de recirculación tranque de relaves N°7	0,466
	Nueva Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas	0,02
	Manejo de Aguas	0,611
	Pretil de contención de crecidas tramo 1	0,25
	Pretil de contención de crecidas tramo 2	0,03
	Superficie Total del Proyecto	276,94

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 02, Tabla 2-1.

Coordenadas
UTM en Datum
WGS84

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de las principales obras del Proyecto:

Tabla 4.2.2. Coordenadas de las principales obras del Proyecto.

Nombre	Coordenada Referencial (WGS 84 HUSO 19S)		
	Este	Norte	
	Expansión y profundización del rajo existente.	326.149	6.394.236
Nuevo Botadero de Estériles N°1-A	325.878	6.393.722	
Ampliación del Botadero de Estériles N°2	324.784	6.394.339	
Nuevo Botadero de Estériles N°3	326.561	6.394.287	
Nuevo Botadero de Estériles Pirquitas	326.544	6.394.841	
Nuevo Botadero Sur	325.863	6.392.837	
Modificación de pilas de lixiviación	Pila 3	324.576	6.393.009
	Pila 4	324.630	6.393.017
	Pila 5	324.678	6.393.034
	Pila 6	324.734	6.393.074
	Pila 7	324.815	6.393.079
	Pila 8	324.913	6.393.091
	Pila 9	324.989	6.393.104
Construcción y habilitación del Botadero de Rípios N°3	324.814	6.392.981	
Modificación del sistema de almacenamiento de ácido sulfúrico	324.339	6.392.734	
Reubicación del Polvorín N°2	325.058	6.393.101	
Reubicación piscina N°10 de almacenamiento de soluciones	324.564	6.392.842	
Nuevo tranque de relaves N°7 y sus obras anexas	Tranque de Relaves N°7	321.941	6.394.624
	Nueva impulsión de relave (Inicio)	321.768	6.394.934
	Pretil del Tranque de Relaves N°7 (Tramo 1)	321.774	6.393.856
	Pretil del Tranque de Relaves N°7 (Tramo 2)	321.451	6.394.076
	Piscina de recirculación de aguas claras	321.207	6.394.467
	Impulsión de aguas desde piscina de aguas claras	321.394	6.394.756
Modificación y ajuste a caminos existentes y habilitación de tramos nuevos de caminos internos de uso permanente.	-	-	
Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas	Sistema Norte 1	323.996	6.393.196
	Sistema Norte 2	321.452	6.394.658
	Sistema Sur	324.921	6.392.552
	Sistema Quebrada Honda	325.042	6.393.242
Nuevas piscinas de captación de aguas superficiales.	Piscina de captación N°1	323.453	6.393.457
	Piscina de captación N°2	322.577	6.393.808
Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos	324.119	6.392.948	
Patio de Residuos Industriales	323.130	6.393.911	
Nueva bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas	323.879	6.393.040	
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenimiento Mina	324.036	6.393.096	
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenimiento Vehículos menores	324.213	6.393.033	
Bodega RESPEL área de Lavado de Gases de Laboratorio	323.841	6.393.135	



	Bodega de Residuos Peligrosos en Laboratorio de Control de Calidad	323.870	6.393.130
	Bodega de Residuos Peligrosos en Patio de Salvataje	323.130	6.393.911
Pozos de Barrera Hidráulica	PM-1	321.224	6.394.616
	PM-2	321.215	6.394.501
	PM-3	321.183	6.394.377

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 02, numeral 2.2.

Camino o vías de acceso
El Proyecto no modifica las rutas de acceso a la operación actual. El acceso a CMCN se realiza desde Santiago por la Ruta 5 Norte hasta el ingreso a la ciudad de La Ligua, desde donde se realiza el trayecto hacia la ciudad de Cabildo por la ruta E-35, conectándose con la localidad de La Vega a través de la Ruta E-411. En la localidad de El Guayacán, esta última se conecta con la Ruta E-461 que conduce a la Faena Minera.

En la siguiente tabla se resumen las rutas de acceso al Proyecto.

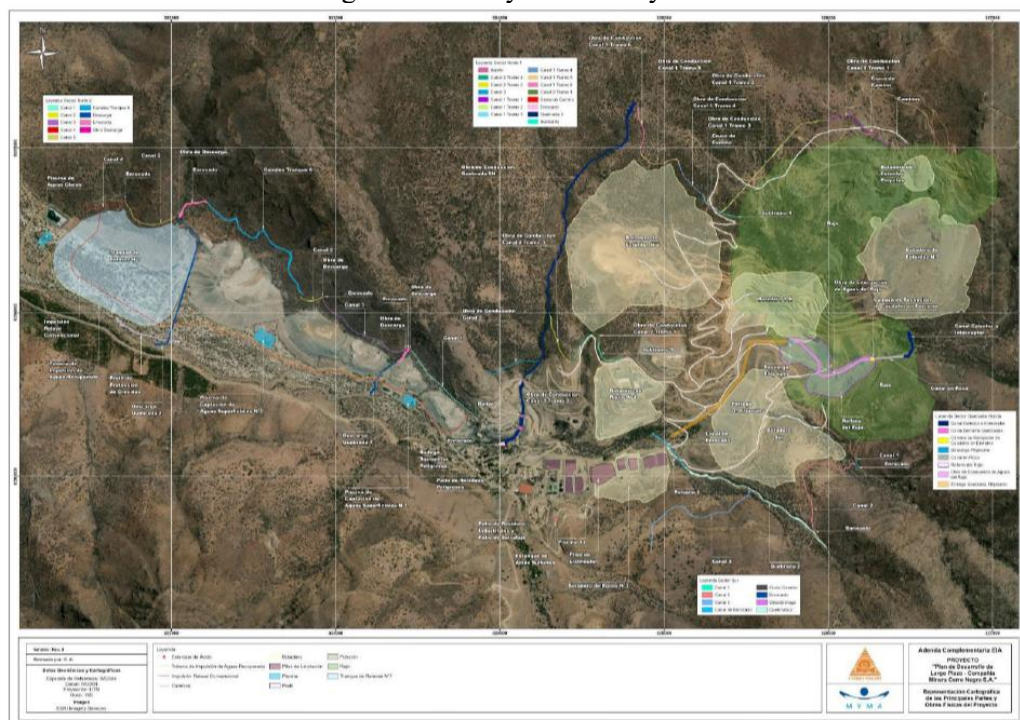
Tabla 4.2.3. Rutas de acceso al Proyecto.

Ruta	Conexiones	Condición de la ruta
Ruta E-35	Cruce Ruta 5 Norte (Quebradilla) – La Ligua – Cabildo.	Asfaltada
Ruta E-411	Cabildo – Guayacán	Asfaltada
Ruta E-461	Guayacán - Acceso a Faena Cerro Negro	Inicialmente asfaltada y luego una La carpeta granular compactada.

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 26, numeral 2.2.

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones
EIA, Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, Anexo 1-1.
Adenda, Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”.
Adenda Complementaria, Figura 1; la que se muestra a continuación.

Figura 4.2.1. Layout del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Figura 1.

4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
--------	-------------	----------	------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Expansión y profundización del rajo existente	<p>El Proyecto considera una expansión y profundización del actual Rajo, modificando su configuración con el fin de extraer los minerales (sulfuros y óxidos), necesarios para dar continuidad a las operaciones mineras y extender el horizonte de vida útil de la faena minera por 14 años adicionales, manteniendo las tasas de procesamiento de acuerdo con las capacidades nominales de las plantas de beneficio y de los equipos de extracción.</p> <p>La configuración futura del rajo tendrá una superficie aproximada de 176,8 ha, con un largo máximo aproximado de 1,8 km y un ancho máximo aproximado de 560 m. Respecto de la profundidad que alcanzará el rajo, ésta corresponderá a la cota 700 m.s.n.m.</p>	Permanente	Operación
Nuevo Botadero de Estériles N°1-A	Este botadero corresponde al relleno parcial del sector norte del rajo. Tendrá la capacidad para disponer 22,95 Mt de estéril.	Permanente	Operación
Ampliación del Botadero de Estériles N°2	<p>El Proyecto, se contempla un diseño que permite crecer y ampliar la capacidad para disponer estéril.</p> <p>Se modificará el botadero existente denominado “Botadero de Estéril N°2” ampliando su capacidad para disponer un total de 102,15 Mt.</p>	Permanente	Construcción
Nuevo Botadero de Estériles N°3	Construcción y habilitación de un nuevo sitio de almacenamiento de estéril de superficie aproximada de 39,2 ha y con capacidad para disponer 31.001 kt de estéril. Se ubicará al noreste del actual rajo.	Permanente	Construcción
Nuevo Botadero de Estériles Pirquitas	Habilitación de un sitio de almacenamiento de estéril con una superficie de 3,3 ha y una capacidad para disponer 1.645 kt de estéril. Este se habilitará dentro de la cavidad de la expansión norte del rajo.	Permanente	Construcción
Nuevo Botadero Sur	Construcción y habilitación de un nuevo sitio de almacenamiento de estéril de superficie aproximada de 33,4 ha y con una capacidad para disponer 18,4 Mt.	Permanente	Construcción
Modificación de pilas de lixiviación (Pila 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9)	La modificación consiste en mantener las pilas de lixiviación dinámicas 1, 2, 10 y 1B. El resto de las pilas, se configurarán para que su superficie forme parte del nuevo Botadero de Rípios N°3.	Permanente	Operación
Actualización y cese de disposición en Botadero de Rípios N°1	<p>El botadero de rípios N°1 cuenta con un volumen superior al autorizado (aproximadamente 1.341.179 toneladas más de lo autorizado), el cual se regulariza por medio de este EIA.</p> <p>De acuerdo con el PdC vigente, se encuentran en desarrollo actividades para alcanzar los parámetros de estabilidad comprometidos por el Titular regularizando su condición actual. Posterior a ello, se dará inicio al cese de la disposición de rípios en este botadero.</p>	Permanente	Operación
Construcción y habilitación del Botadero de Rípios N°3	Construcción y habilitación de un botadero de rípios agotados de lixivados generados a partir de las pilas de lixiviación. Este se habilitará en	Permanente	Construcción



		la superficie de las pilas de lixiviación existentes 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, previa preparación del terreno basal. En este botadero se efectuará una lixiviación secundaria de los rípios.		
Modificación del sistema de almacenamiento de ácido sulfúrico		La modificación contempla el cierre de la operación de tres (3) estanques de ácido sulfúrico y la instalación de un (1) nuevo estanque de acero al carbono con capacidad de 350 t, el cual se ubicará sobre la plataforma y utilizará las instalaciones ya habilitadas.	Permanente	Construcción
Reubicación del Polvorín N°2		Se reubicará el polvorín, como consecuencia de la habilitación del botadero de rípios N°3. Su nueva ubicación será al costado noreste del botadero de rípios N°3.	Permanente	Construcción
Reubicación piscina N°10 de almacenamiento de soluciones		Se reubicará la piscina N°10 de soluciones, como consecuencia de la habilitación del botadero de rípios N°3.	Permanente	Construcción
Nuevo tranque de relaves N°7 y sus obras anexas	Tranque de Relaves N°7	Construcción y habilitación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7, cuyo crecimiento será en base a eje central y su talud aguas abajo, durante la operación, será de 2,75:1,0 (H:V). Se ubicará aguas abajo del actual Tranque de Relaves N°6. El tranque de relaves N°7 tendrá una capacidad aproximada de 12 millones de toneladas, permitiendo aumentar la vida útil de la faena minera en un horizonte de 14 años a una tasa de producción nominal de 70.000 tpm (planta de sulfuros). Contempla la construcción de una piscina de recirculación de aguas claras y el sistema de impulsión asociado a dicha instalación. El Tranque de Relaves N°7 requiere de una obra de defensa fluvial de tipo permanente consistente en un pretil de seguridad que tiene como función principal contener el desbordamiento de la quebrada Pitipeumo en condiciones de crecida y evitar que la inundación alcance el Tranque de Relaves N°7. El pretil de seguridad consiste en dos (2) muros de baja altura, de longitudes de 440 m y 30 m de largo respectivamente, se materializarán mediante rellenos con un enrocado de protección considerando además un mejoramiento basal con profundidad de fundación a 3,6 m según la socavación máxima estimada. Esta defensa fluvial se construirá en el margen derecho de la sección de escurrimiento natural de la Quebrada Pitipeumo orientado paralelamente a al eje de este cauce.	Permanente	Construcción
	Nueva impulsión de relave (Inicio)			
	Pretil del Tranque de Relaves N°7 Tramo 1.			
	Pretil del Tranque de Relaves N°7 Tramo 2.			
	Piscina de recirculación de aguas claras.			
Impulsión de aguas desde piscina de aguas claras				
Modificación y ajuste a caminos existentes y habilitación de tramos nuevos de caminos internos de uso permanente.		El Proyecto contempla el diseño de nuevos tramos de caminos internos, los que permitirán el desplazamiento para las operaciones de la minera. Se considera el uso de actuales caminos troncales de la cuenca, sumando aproximadamente 10,8 km aptos para el acceso y circulación de camiones tolva de doble puente.	Permanente	Construcción



Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas.	Sistema Norte 1	<p>A partir de la ampliación de las instalaciones existentes y la construcción de nuevas obras, se proyecta la construcción de un Sistema Global de Manejo de Aguas, el que se compone de cuatro (4) sectores: Sector Norte 1, Sector Norte 2, Sector Sur y Sector Quebrada Honda, los que incluyen canales de contorno para prevenir la generación de aguas de contacto asociadas a las potenciales escorrentías superficiales, derivadas de las precipitaciones líquidas. Estos canales modificarán la red de drenaje, captando las aguas de no contacto, de escorrentía superficial conduciéndolas a puntos de descarga aguas abajo dentro del lecho de la quebrada Pitipeumo para su restitución. Estos canales, se han proyectado rodeando las obras del Proyecto y en general, a la faena minera y se mantendrán durante las fases de operación y cierre del Proyecto. Para la construcción de los canales de contorno se habilitarán caminos de acceso a los frentes de trabajo, como prolongación de caminos existentes. Estos tramos de camino permitirán el transporte de personal, maquinaria, equipos, insumo y materiales.</p> <p>La construcción de estos canales se realizará en época de verano, cuando no existan precipitaciones y/o escurrimiento de agua por las quebradas intervenidas. Antes de la construcción de los canales se realizará un replanteo en terreno y demarcación topográfica, para luego realizar las excavaciones.</p> <p>La ejecución de dichas obras requiere el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los artículos 155, 156 y 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA. En Adenda Excepcional Complementaria, Anexos 06, 07 y 09 respectivamente, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.</p>	Permanente	Construcción
	Sistema Norte 2			
	Sistema Sur			
	Sistema Quebrada Honda			
Nuevas piscinas de captación de aguas superficiales	Piscina de captación N°1	<p>Construcción de dos (2) piscinas de captación de aguas superficiales. La piscina de captación N°1 poseerá un volumen de 49.000 m³ y una superficie de 10.000 m², mientras que la piscina de captación N°2 poseerá un volumen de 30.000 m³ y una superficie de 5.400 m².</p>	Permanente	Construcción
	Piscina de captación N°2			
Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos		Habilitación de un nuevo sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos, dentro del área del patio de salvataje existente, utilizando una superficie aproximada de 150 m ² considerando área de maniobra e instalaciones.	Permanente	Construcción
Patio de Residuos Industriales		El patio de residuos se encuentra localizado en el Área de la Planta de Óxidos. Su objetivo es almacenar en forma temporal residuos industriales sólidos no peligrosos generados por la operación de la Faena Minera, que antes de ser llevados a destino final, se evalúa su forma de reciclaje, reutilización o venta. Corresponde a un lugar cercado en el cual los residuos industriales se almacenarán por sectores	Permanente	Construcción y Operación



	claramente identificados y delimitados dentro del patio de acuerdo con el tipo de residuo a almacenar.		
Nueva bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas	Construcción y habilitación de una bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas, la cual cumplirá con las disposiciones legales establecidas en el D.S. N°43/2015 y se ubicará en el área de administración.	Permanente	Construcción
Estanques de almacenamiento sulfúrico tipo C	El almacenamiento de Ácido Sulfúrico Tipo C se llevará a cabo en dos estanques cilíndricos horizontales con una capacidad de 90 m ³ cada uno.	Permanente	Construcción
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenición Mina	El Proyecto hace uso de esta instalación existente y autorizada para almacenar los lodos peligrosos generados del tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (RILES) del lavado de vehículos en sector Taller Mantenición Mina.	Permanente	Operación
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenición Vehículos menores	El Proyecto considerada la implementación de una bodega de Residuos Peligrosos (RESPEL) en sector Taller de Mantenición Vehículos menores, para almacenar los lodos peligrosos generados del tratamiento de RILES del lavado de vehículos en sector Taller Mantenición Vehículos menores.	Permanente	Operación
Bodega RESPEL área de Lavado de Gases de Laboratorio	Su función es recibir y almacenar los RILES ácidos provenientes del funcionamiento del <i>scrubber</i> o lavador de gases, que se encuentra conectado a la campana de extracción del laboratorio. El Proyecto mantiene el almacenamiento del lavado de gases en un sitio donde almacena un bins de 1.000 litros.	Permanente	Operación
Bodega de Residuos Peligrosos en Laboratorio de Control de Calidad	El Proyecto considera utilizar la bodega de residuos peligrosos existente en el laboratorio de control de calidad para almacenar los residuos generados en el Laboratorio.	Permanente	Operación
Bodega de Residuos Peligrosos en Patio de Salvataje	El Proyecto considera utilizar la bodega de Residuos Peligrosos existente, localizada al interior del Patio de Salvataje. Su objetivo es almacenar residuos industriales peligrosos, tanto líquidos como sólidos.	Permanente	Operación
Pozos de Barrera Hidráulica	Se implementará una Barrera constituida por tres (3) pozos de bombeo (PM1, PM2 y PM3) en las inmediaciones de la base del Tranque N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m ³ /día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, atravesando toda la unidad acuífera UH1 en la zona del Tranque N°7.	Permanente	Operación

4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Partes y Obras:

Ampliación del Botadero de Estériles N°2

Nuevo Botadero de Estériles N°3

Nuevo Botadero de Estériles Pirquitas

Nuevo Botadero Sur

Construcción y habilitación del Botadero de Ripios N°3

Modificación del sistema de almacenamiento de ácido sulfúrico

Reubicación del Polvorín N°2

Reubicación piscina N°10 de almacenamiento de soluciones



Nuevo tranque de relaves N°7 y sus obras anexas (Nueva impulsión de relave (Inicio), Pretil del Tranque de Relaves N°7 (Inicio), Piscina de recirculación de aguas claras, Piscina de recirculación de aguas claras)	
Modificación y ajuste a caminos existentes y habilitación de tramos nuevos de caminos internos de uso permanente.	
Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas (Sistema Norte 1, Sistema Norte 2, Sistema Sur, Sistema Quebrada Honda).	
Nuevas piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina de captación N°1 y Piscina de captación N°2).	
Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos.	
Patio de Residuos Industriales.	
Nueva bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas.	
Estanques de almacenamiento ácido sulfúrico tipo C.	
Acciones:	
Nombre	Descripción
Movimientos de tierras para la habilitación de plataformas y acceso.	Después de habilitar el terreno para la construcción del canal de contorno, se continuará con la habilitación de los caminos internos y piscina de emergencias. Posteriormente, se acondicionará el terreno para la habilitación y construcción de las piscinas de captación de aguas superficiales y para la ampliación del Botadero de Estériles N°1, Botadero de Estériles N°2 y el área a ubicar el Tranque de Relaves N°7 junto con su piscina de recirculación de aguas claras y la piscina N°14 a reubicar. Posterior a ello, se acondicionará el área de Pilas de lixiviación para habilitar el Botadero de Ripios N°3 y finalmente, se habilitará la superficie del Botadero Sur y del Botadero de Estériles N°3, en la medida que se va expandiendo el rajo.
Construcción y mejoramiento de caminos internos.	Para la fase de construcción del Proyecto, se utilizarán los caminos existentes para el acercamiento a los distintos frentes de trabajo, sin embargo, estos requieren de mejoramiento en algunos tramos a fin de permitir el adecuado transporte de materiales durante la fase de construcción y posibilitar la continuación de su uso durante la fase de operación. Se habilitarán caminos para la construcción de los canales de contorno. Cabe mencionar que, estos caminos se sumarán a los caminos ya existentes, permitiendo la construcción de todos los tramos de los canales de contorno.
Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas.	El Proyecto modificará el actual sistema de manejo de aguas de no contacto, en cuyo contexto se llevará a cabo la construcción de canales de contorno, tanto por la ribera norte como por la ribera sur de la quebrada Pitipeumo. Estos canales captarán las aguas de no contacto, de escorrentía superficial y las conducirán a puntos de descarga, aguas abajo dentro del lecho de la quebrada Pitipeumo. Estos canales, se han proyectado de manera tal, que rodean las obras del Proyecto y en general, a la faena minera. Para la construcción de los canales de contorno se habilitarán caminos de acceso a los frentes de trabajo, como prolongación de caminos existentes. Estos tramos de camino permitirán el transporte de personal, maquinaria, equipos, insumo y materiales. La construcción de estos canales se realizará en época de verano, durante 7 años, cuando no existan precipitaciones y/o escurrimiento de agua por las quebradas intervenidas. El titular presentó los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los Permisos Ambientales Sectoriales de los artículos 155, 156 y 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA, los que señalan en las Tablas 12.2.13, 12.2.14 y 12.2.15 del ICE. La fase de construcción contempla obras menores que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento y despeje de los lugares en que se ejecutarán las obras. • Identificación y/o ubicación de los Puntos de Referencia de coordenadas y cotas. • A partir de los planos correspondientes se procederá al replanteo de los ejes de las obras. • Ejecución de las obras. • Retiro de escombros y restos de materiales que serán depositados en los lugares definidos y autorizados. Antes de la construcción de los canales se realizará un replanteo en terreno y demarcación topográfica, para luego realizar las excavaciones. La construcción de estos canales requerirá el uso de excavadoras y eventualmente explosivos, de acuerdo con las características de la roca. El excedente de las excavaciones será cargado en camiones



	<p>tolva y transportado para su disposición final en el Botadero de Estéril N°2 o en el Botadero de Estéril N°1-A.</p> <p>Las obras estarán diseñadas para un caudal de periodo de retorno 100 años.</p>
Construcción de las instalaciones del botadero de rípios N°3.	Construcción y habilitación de un botadero de rípios lixiviados generados a partir de las pilas de lixiviación. Este se habilitará en la superficie de las pilas de lixiviación existentes 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, previa preparación del terreno basal. En este botadero se efectuará una lixiviación secundaria de los rípios.
Construcción de piscinas (Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2) y reubicación Piscina N°10.	Las Piscinas de captaciones de aguas superficiales proyectadas se construirán mediante excavación en el terreno utilizando retroexcavadora, continuando con nivelación, compactación e impermeabilización de la base con una geomembrana del tipo HDPE de 1,5 mm. Asimismo, se realizará la reubicación de la piscina N°10.
Construcción tranque de relaves N°7 y sus obras anexas	<p>El Proyecto incluye la construcción de un tranque de relaves convencional adyacente al tranque de relaves N°6, el que tendrá una vida útil de 14 años y una capacidad aproximada de 12 Mt. Para la construcción de esta obra, se considera la ejecución de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación del suelo de fundación, • Camino de acceso al tranque, • Sistema de distribución y bomba de impulsión, • Habilidad sistema de drenaje, • Habilidad Muro de inicio del depósito, • Construcción de obras anexas (Piscina de captación de aguas claras TR7).
Habilitación de Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos.	El Proyecto considera la habilitación de un nuevo sitio para el almacenamiento transitorio de residuos domésticos. Para la fase de construcción se compactará la superficie de suelo, se construirá loza de hormigón, se montará la señalética y se dispondrán las tolvas para el almacenamiento de residuos, en el sector del patio de salvataje existente, el cual seguirá funcionando durante la fase de operación del Proyecto.
Reubicación Polvorín	Como consecuencia de la habilitación del nuevo Botadero de Rípios N°3, el polvorín N°2 será cubierto, requiriéndose su reubicación. Se habilitará el acceso al sector del nuevo polvorín. Además, se considera la ejecución de los movimientos de tierra para habilitar las estructuras de protección de los contenedores que constituyen los almacenes del polvorín. Una vez terminados los movimientos de tierra, se montarán los contenedores y se instalará la señalética respectiva.
Construcción Bodega de almacenamiento de Sustancias Peligrosas	Durante la fase de construcción se habilitará una superficie de 300 m ² , dentro de la cual se construirá la futura bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas, que tendrá una superficie de 198 m ² , dividida en 5 áreas de 47,30 m ² . Los trabajos de construcción comenzarán con las labores de escarpe y compactación de la superficie. Posteriormente, se realizarán las excavaciones para las fundaciones de hormigón armado. Una vez fraguadas las fundaciones se compactará la superficie interior para construir el radier de concreto. Este radier corresponde al piso de la bodega y de acuerdo con las especificaciones de diseño, tendrá una pendiente de un 0,5% en cada área o sección, en dirección hacia receptáculo contenedor de derrames, el que se construirá junto con el radier.
Habilitación Estanque de ácido tipo C.	Se actualiza la forma de almacenamiento a granel del ácido sulfúrico tipo C, el cual será almacenado en dos (2) estanques de 90 m ³ cada uno, ubicado en el sector destinado al emplazamiento de los estanques de ácido sulfúrico.
Instalación Bodega RESPEL sector Taller de Mantenimiento Vehículos menores.	Se incorpora una Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenimiento Vehículos menores, para almacenar los lodos peligrosos generados del tratamiento de RILES del lavado de vehículos en sector Taller Mantenimiento Vehículos menores.
Instalación Bodega RESPEL área de Lavado de gases de Laboratorio.	<p>Su función es recibir y almacenar los RILes ácidos provenientes del funcionamiento del <i>scrubber</i> o lavador de gases, que se encuentra conectado a la campana de extracción del laboratorio.</p> <p>El Proyecto mantiene el almacenamiento del lavado de gases en un sitio donde almacena un bins de 1.000 litros.</p>



Construcción de pozos de monitoreo de aguas subterráneas. Se construirán los pozos de monitoreo de aguas subterráneas, que serán parte del Programa de Alerta Temprana (PAT), los cuales corresponden a los identificados en la Tabla 4.6.2.1 del ICE, junto con ello, se realizarán las respectivas inscripciones en la DGA, y regularizaciones pertinentes.

Tabla 4.3.1.1. Características Pozos Monitoreo pertenecientes al PAT.

Pozo de Monitoreo	Coordenadas UTM Datum WG84 19s		Frecuencia Monitoreo	Objetivo de control
	Este (m)	Norte (m)		
PT7	321279	6394487	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo del T7 en Quebrada Pitipeumo, y aguas arriba de la Barrera hidráulica.
PT8	321309	6394469	Mensual	
PT9	321273	6394429	Mensual	
PT10	321228	6394376	Mensual	
Máquina 6A	321093	6394466	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo, previo a la confluencia con la Quebrada Guayacán.
P11	321164	6394492	Mensual	
P12	321069	6394547	Mensual	
P13	320964	6394616	Mensual	
P14	321026	6394694	Mensual	
P15	320891	6394429	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Pitipeumo.
Litre 4	320487	6395266	Mensual	
Litre 5	320720	6395076	Mensual	
PAAb	319219	6397627	Mensual	
PAAc	320137	6396828	Mensual	

Fuente: Taypi Geohidroconsultores (2024).

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 13, Tabla 1.

Para todos los pozos pertenecientes al PAT se considera una frecuencia de monitoreo mensual, de manera de activar la barrera hidráulica ante cualquier superación de los umbrales definidos.

Cabe mencionar que los pozos P13, P14 y P15 cumplen una doble funcionalidad ya que serán principalmente parte de los pozos de monitoreo, pero, también se consideran como una segunda barrera hidráulica en caso de activarse el Plan de Contingencias.

Construcción de pozos de Barrera Hidráulica (PM-1, PM-2 y PM-3) Se construirán los tres (3) pozos para la implementación de la Barrera Hidráulica, medida asociada al Plan de Alerta Temprana (PAT). Se realizará la inscripción de los pozos en la DGA. La construcción y habilitación para el funcionamiento de la barrera hidráulica, será al inicio del proyecto y tendrá la posibilidad de operar por un periodo de 25 años.

Tabla 4.3.1.2. Características Pozos Bombeo pertenecientes a la BH.

Pozos Barrera	Coordenadas UTM Datum WG84 19s		Caudal		Profundidad (m)	Diámetro (in)
	Este (m)	Norte (m)	m³/s	l/s		
PM-1	321224	6394616	302.4	3.5	75.5	6
PM-2	321215	6394501	302.4	3.5	75.5	6
PM-3	321183	6394377	302.4	3.5	75.5	6

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 13, Tabla 2.

Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Recursos Hídricos	El suministro de agua se obtiene a partir de un sistema de suministro propio. Este considera un sistema de captación e impulsión de agua fresca desde 11 pozos profundos situados aguas abajo de la planta, los cuales cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas para un abastecimiento de 47,36 l/s. Cabe señalar que, de los 11 pozos, 5 corresponden a pozos de derechos de agua de CMCN y 6 son pozos de usufructo.
Suelo	En relación con el recurso natural suelo, durante la fase de construcción se requerirá intervenir una superficie total estimada de 277,43 ha, asociada a la habilitación de las partes y obras del Proyecto.
Bosque Nativo	Para la habilitación de las partes y obras del Proyecto, se requerirá intervenir 8,19 hectáreas en las cuales existe presencia de bosque nativo.



Formaciones Xerofíticas	Para la habilitación de las partes y obras del Proyecto, se requerirá intervenir 126,71 hectáreas en las cuales existe presencia de formaciones xerofíticas de acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 y su Reglamento (D.S. N°93/2009 del MINAGRI), junto con sus modificaciones (D.S. N°26/2012 del MINAGRI).																																																																							
Especie vegetal nativa que forma parte de bosque nativo de preservación	Para la habilitación de las partes y obras del Proyecto, se requerirá intervenir 29,20 hectáreas en las cuales existe presencia de bosque nativo de preservación, que corresponde a bosque de <i>Lithraea caustica</i> con presencia de <i>Porlieria chilensis</i> (25,0 ha), bosque de <i>Lithraea caustica</i> y <i>Quillaja saponaria</i> con presencia de <i>P. chilensis</i> (4,20 ha).																																																																							
Emisiones y efluentes																																																																								
Emisiones a la atmósfera																																																																								
Material Particulado Respirable (MP ₁₀), Material Particulado Fino Respirable (MP _{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO _x), Hidrocarburos (HC) y Anhídrido Sulfuroso (SO ₂).	<p>En Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta la Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas.</p> <p><u>Origen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de tierra: transferencia de material, excavaciones y escarpes. • Utilización de maquinaria. <p><u>Tasa de emisión (*):</u></p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.3.1.3. Resumen Emisiones fase de Construcción.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año de Construcción</th> <th colspan="7">Emisión (toneladas/año)</th> </tr> <tr> <th>MP₁₀</th> <th>MP_{2,5}</th> <th>MPS</th> <th>CO</th> <th>NO_x</th> <th>HC</th> <th>SO₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Año 1</td> <td>7,19</td> <td>1,66</td> <td>30,89</td> <td>0,25</td> <td>0,95</td> <td>0,11</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 2</td> <td>4,54</td> <td>0,68</td> <td>21,09</td> <td>0,17</td> <td>0,66</td> <td>0,08</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 3</td> <td>1,02</td> <td>0,15</td> <td>4,76</td> <td>0,04</td> <td>0,15</td> <td>0,02</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 4</td> <td>1,57</td> <td>0,24</td> <td>7,31</td> <td>0,06</td> <td>0,23</td> <td>0,03</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 5</td> <td>2,28</td> <td>0,34</td> <td>10,59</td> <td>0,09</td> <td>0,33</td> <td>0,04</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 6</td> <td>0,46</td> <td>0,07</td> <td>2,15</td> <td>0,02</td> <td>0,07</td> <td>0,01</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Año 7</td> <td>0,46</td> <td>0,07</td> <td>2,15</td> <td>0,02</td> <td>0,07</td> <td>0,01</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 2, Tabla 22 - Resumen de emisiones fase de construcción.</p> <p><u>Periodo de tiempo:</u> Durante toda la fase de construcción, la cual tiene una duración de 7 años.</p> <p><u>Sistema de abatimiento o control:</u> Durante la fase de construcción no se consideran sistemas de abatimiento o control, dado que la operación del caso base considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abatimiento del 90% material particulado (MP) por tránsito de caminos debido a aplicación de supresor de polvo en todos los caminos internos del Proyecto. • Abatimiento del 50% de MP en planta chancado, debido a la implementación de un sistema de aspersores. • Mantenimiento y revisión técnica al día de los vehículos que ingresen y operen en faena. 	Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)							MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NO _x	HC	SO ₂	Año 1	7,19	1,66	30,89	0,25	0,95	0,11	0,00	Año 2	4,54	0,68	21,09	0,17	0,66	0,08	0,00	Año 3	1,02	0,15	4,76	0,04	0,15	0,02	0,00	Año 4	1,57	0,24	7,31	0,06	0,23	0,03	0,00	Año 5	2,28	0,34	10,59	0,09	0,33	0,04	0,00	Año 6	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01	0,00	Año 7	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01	0,00
Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)																																																																							
	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NO _x	HC	SO ₂																																																																	
Año 1	7,19	1,66	30,89	0,25	0,95	0,11	0,00																																																																	
Año 2	4,54	0,68	21,09	0,17	0,66	0,08	0,00																																																																	
Año 3	1,02	0,15	4,76	0,04	0,15	0,02	0,00																																																																	
Año 4	1,57	0,24	7,31	0,06	0,23	0,03	0,00																																																																	
Año 5	2,28	0,34	10,59	0,09	0,33	0,04	0,00																																																																	
Año 6	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01	0,00																																																																	
Año 7	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01	0,00																																																																	
Emisiones líquidas o efluentes																																																																								
Aguas servidas	<p><u>Origen:</u> Servicios higiénicos e instalaciones para el personal.</p> <p><u>Tasa de emisión:</u> 27,6 m³/día.</p> <p><u>Periodo:</u> Toda la fase de construcción del proyecto, la cual tiene una duración de 7 años.</p> <p><u>Sistema de abatimiento o control:</u> Los residuos líquidos generados son posteriormente tratados por sistemas de tratamientos de aguas. En la Adenda, Anexo 2, se adjuntan resoluciones de funcionamiento.</p> <p>Se dispondrá de baños químicos portátiles en los frentes de trabajo que serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.</p>																																																																							
Residuos líquidos industriales	<p><u>Origen:</u> Lavado de vehículos en Taller de mantenimiento mina y Taller de vehículos menores.</p> <p><u>Tasa de emisión:</u> 3,6 m³/día en cada zona de lavado (2).</p>																																																																							



Periodo: Toda la fase de construcción del proyecto, la cual tiene una duración de 7 años.

Sistema de abatimiento o control: La zona de lavado consiste en una losa de hormigón de 50 m² donde es lavado el camión/equipo, con pendiente de 1,5% hacia el centro de la losa para la evacuación de los líquidos a través de canal de evacuación, el cual posee una pendiente del 2%, para conducir los líquidos de lavados (RIL) hacia el sistema de tratamiento, el cual se compone por un decantador primario, secundario, terciario y cuaternario. El agua tratada será devuelta al sistema por lo que no existirá descarga de efluentes líquidos a cuerpos de agua superficial y/o subterránea.

Por otra parte, los lodos resultantes son retirados de los decantadores, almacenados en tambores de 200 litros o Bins de 1.000 litros y manejados como residuos peligrosos según los estándares de CMCN.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 07, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 139 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

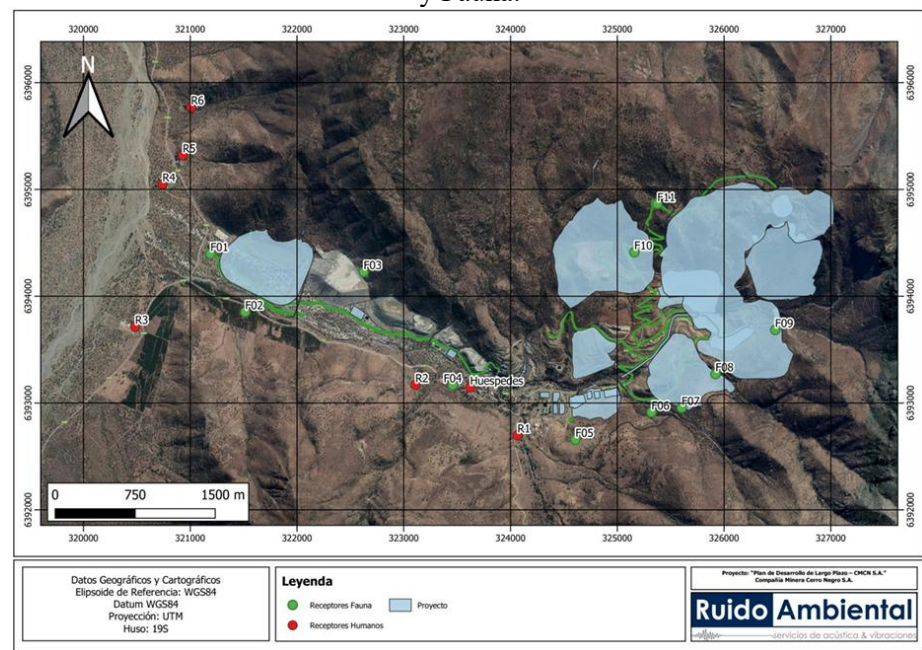
Emisiones de Ruido y Vibraciones

Ruido sobre Asentamientos Humanos

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 18, se presenta la Actualización Estudio de impacto de Ruido y Vibraciones. En el Anexo 18, Tabla 1 y Tabla 2 se indican la ubicación de cada punto de interés para la evaluación de ruido correspondiente a medio humano y fauna. La representación gráfica de los puntos de evaluación de fauna se indica en la siguiente figura.

Figura 4.3.1.1: Ubicación puntos de interés para ruido y Vibraciones – Medio Humano y Fauna.

Ruido
y
Vibraciones



Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Figura 2.

Se identificaron seis (6) puntos receptores humanos en el entorno de las Instalaciones de Minera Cerro Negro, que cumplen con la definición establecida en el D.S. N° 38/11 del MMA, todos fuera de los límites urbanos definidos por el Instrumento de Planificación Territorial (IPT) vigente en la comuna de Cabildo, y por lo tanto son homologables con Zona Rural definida en el D.S. N°38/11 del MMA, los límites máximos permisibles dependen de los niveles de "Ruido de Fondo" asociados a cada receptor.

Al respecto, considerando los niveles de ruido de fondo obtenidos mediante mediciones durante una detención programada de las actividades mineras de CMCN, presentadas en el apartado 3.2.3 de la Línea Base de Medio Físico – Atmósfera del EIA, se determinaron los siguientes límites máximos permisibles.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Tabla 4.3.1.4: Límites máximos permisibles – Asentamientos Humanos.

Receptor	D.S. N° 38/11 del MMA		Ruido de Fondo obtenido el 09/07/2018		Ruido de Fondo + 10 dB		Límites Zona III		Límites aplicables de acuerdo con D.S. N° 38/11 MMA	
	Zona	Homologación	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
R1	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural	40	40	50	50	65	50	50	50
R2			38	40	48	50	65	50	48	50
R3			31	30	41	40	65	50	41	40
R4			32	28	42	38	65	50	42	38
R5			32	28	42	38	65	50	42	38
R6			31	28	41	38	65	50	41	38
RH (*)			33	31	43	41	65	50	43	41

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 16.

Se efectuaron modelaciones con Software especializado y debidamente acreditado (PREDICTOR LIMA Versión 12.01), tanto para la fase de construcción como operación del proyecto, considerando como base las emisiones de ruido de la operación actual de Minera Cerro Negro, caracterizada mediante mediciones en terreno desde los receptores conforme al procedimiento del D.S. N°38/11 del MMA. Para lo anterior, se configuraron 2 escenarios que contemplan la distribución de frentes de trabajo con la totalidad de las maquinarias operando simultáneamente, por las áreas de intervención que contempla el Proyecto según su *layout* y cronograma, representando con esto las situaciones más desfavorables en términos de la emisión de ruido y vibraciones tanto para Asentamientos Humanos como para sectores con presencia de Fauna de interés de acuerdo con antecedentes aportados por los correspondientes Especialistas que trabajan en el desarrollo del EIA.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se comparan los resultados de las modelaciones con dichos límites a fin de establecer el cumplimiento normativo del Proyecto en fase de construcción y operación.

Escenario 1 (Construcción del Proyecto Plan de Desarrollo de Largo Plazo + Operación Actual)

La siguiente tabla presenta la evaluación de cumplimiento del D.S. N°38/11 del MMA considerando los resultados de la modelación para la Fase de Construcción del Proyecto (Escenario 1).

Tabla 4.3.1.5: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 1.

Receptor	Límites aplicables		Operación Actual		NPS Modelado Fase de Construcción [dB(A)]	Nivel Total Escenario 1 (fase de Construcción + Op. Actual)		Evaluación D.S. N°38/11 MMA	
	D.S. 38/11 MMA		[dB(A)]			Día	Noche	Día	Noche
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día
R1	50	50	49	49	40	50	50	Cumple	Cumple
R2	48	50	45	45	43	47	47	Cumple	Cumple
R3	41	40	Imperceptible		27	27	27	Cumple	Cumple
R4	42	38	Imperceptible		32	32	32	Cumple	Cumple
R5	42	38	Imperceptible		27	27	27	Cumple	Cumple
R6	41	38	Imperceptible		20	20	20	Cumple	Cumple
RH(*)	43	41	40	38	31	41	39	Cumple	Cumple

(*) NPS modelado al interior de las habitaciones considerando la pérdida por transmisión de las estructuras (ver Apéndice 5)

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 17.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento normativo en todos los puntos receptores.

De acuerdo con lo anterior, los valores obtenidos no superarán los límites máximos permisibles de acuerdo con el D.S. N°38/11 del MMA tanto en horario diurno como nocturno.

Sobrepresión por Tronaduras



Como se señala en la norma AS 2187.2-2006 que señala en su capítulo J7.2 Los niveles de sobrepresión se pueden incrementar bajo en condiciones meteorológicas desfavorables y de efectos combinados de velocidad de viento y altitud. Por ello, y con el propósito de estimar la sobrepresión en condiciones desfavorables para el receptor, se ha considerado un factor de seguridad que aumenta los niveles calculados hasta en 12 dB, simulando estas condiciones desfavorables.

Finalmente, en la siguiente tabla se evalúa el cumplimiento del correspondiente límite:

Tabla 4.3.1.6: Evaluación Cumplimiento límite adoptado.

Receptor	Distancia [m]	Presión Sonora [KPa]	NPS en [dB]	Límite Adoptado	Evaluación
R1	1850	0,01840341	71	105	Cumple
R2	2668	0,0108225	66		Cumple
R3	4878	0,00451177	58		Cumple
R4	4825	0,0045838	58		Cumple
R5	4695	0,00476898	59		Cumple
R6	4781	0,0046451	59		Cumple
RH	2176	0,01454427	69		Cumple

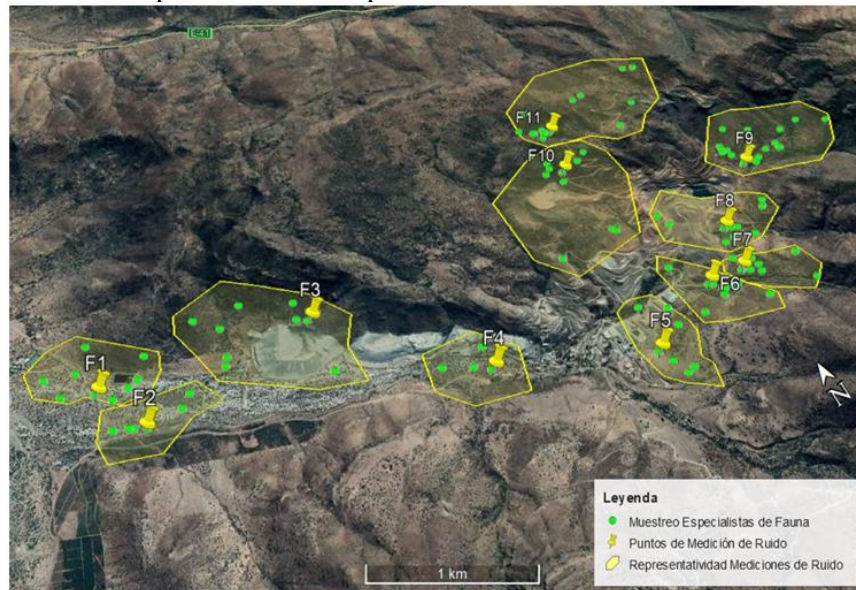
Considera una carga de explosivo de 118,5 Kg, asociado a un área de tronadura de 1100 m²
Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 19.

Ruido sobre Fauna

Se identificaron 11 receptores de fauna en el entorno de las Instalaciones de Minera Cerro Negro, que cumplen con la definición establecida por el SAG de 85 dB.

A continuación, se grafica la representatividad espacial Mediciones nivel basal sectores de fauna, que da cuenta de la agrupación de puntos de fauna por puntos de medición de ruido, lo que permite comprobar que, bajo el concepto de representatividad espacial, se encuentran cubiertas todas las zonas de muestreo de fauna informadas por los especialistas.

Figura 4.3.1.2: Representatividad espacial mediciones nivel basal sectores de fauna.



Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Figura 1.

La siguiente tabla presenta la comparación de los niveles obtenidos para Fauna mediante la modelación con *software* especializado considerando las obras y actividades del proyecto más cercanas a dichos puntos.



Tabla 4.3.1.7: Evaluación Criterio EPA – Ruido sobre puntos de Fauna.

Punto de Fauna	NPS Modelado Fauna [dB] CONSTRUCCIÓN	NPS Modelado Fauna [dB] OPERACIÓN	Límite Aplicable (EPA)	Evaluación Construcción	Evaluación Operación
F01	68	55	85	Cumple	Cumple
F02	59	52	85	Cumple	Cumple
F03	60	42	85	Cumple	Cumple
F04	64	46	85	Cumple	Cumple
F05	65	49	85	Cumple	Cumple
F06	68	58	85	Cumple	Cumple
F07	70	56	85	Cumple	Cumple
F08	67	62	85	Cumple	Cumple
F09	63	44	85	Cumple	Cumple
F10	68	61	85	Cumple	Cumple
F11	82	49	85	Cumple	Cumple

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 21.

Los resultados obtenidos para los puntos de fauna dan cuenta de valores entre 59 y 82 dB (sin ponderación frecuencial) durante la fase de construcción y entre 42 y 62 dB en la fase de Operación. Todos estos niveles se encuentran por debajo del criterio de referencia utilizado de la EPA de Estados Unidos, recomendado por el SAG para estos efectos.

Como se puede apreciar, en la totalidad de los puntos se registran valores menores al criterio de referencia utilizado.

Sobrepresión por Tronaduras

Respecto de la evaluación de ruido impulsivo sobre la componente fauna, se utiliza como referencia lo indicado en el documento *“Effects of Noise on Wildlife and Other Animals” (1971) de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos*. La cual reporta diversas investigaciones donde no se identificaron efectos adversos sobre 130 o 140 dB, no obstante, de manera conservadora el presente estudio adopta como criterio para la definición de zonas de ahuyentamiento 120 dB.

La estimación y evaluación de los niveles de sobrepresión en los receptores de fauna identificados se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.1.8: Evaluación Cumplimiento límite adoptado, Fauna.

Receptor	Distancia [m]	Presión Sonora [KPa]	NPS en [dB]	Límite Adoptado	Evaluación
F1	4318	0,005384	60	120	Cumple
F2	4155	0,005693	61		Cumple
F3	2828	0,009946	66		Cumple
F4	2194	0,014372	69		Cumple
F5	1491	0,025163	74		Cumple
F6	738	0,069761	83		Cumple
F7	566	0,102498	86		Cumple
F8	148	0,716833	103		Cumple
F9	43	4,302966	118		Cumple
F10	367	0,192102	91		Cumple
F11	350	0,205778	92		Cumple

Considera una carga de explosivo de 118,5 Kg, asociado a un área de tronadura de 1100 m²

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 20.

Vibraciones



La siguiente tabla presenta la evaluación de cumplimiento del criterio de la FTA considerando los resultados de las estimaciones para la Fase de Construcción del Proyecto.

Tabla 4.3.1.9: Evaluación Vibraciones Criterio FTA – Escenario 1.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00022	0,2	Sí
R2	0,00009	0,2	Sí
R3	0,00008	0,2	Sí
R4	0,00010	0,2	Sí
R5	0,00009	0,2	Sí
R6	0,00005	0,2	Sí
RH	0,00064	0.2	Sí

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 22.

Como se puede apreciar, los valores obtenidos se encuentran ampliamente por debajo del criterio de evaluación de la FTA adoptado para estos efectos.

Se efectuaron también mediciones de vibraciones basales en puntos receptores, obteniendo niveles que fluctúan alrededor de los 55 VdB, tanto para el periodo diurno como para el nocturno, lo que da cuenta solamente de la vibración natural del terreno.

Adicionalmente se efectuaron estimaciones de los niveles de ruido y vibraciones asociados a la ejecución de tronaduras particularmente durante la fase de Operación de las áreas de ampliación del Rajo de CMCN.

En el caso de ruido, los resultados de las modelaciones para el primer escenario (construcción + operación actual) arrojaron valores entre 20 y 50 dB(A) en los receptores. El escenario 2 que representa la operación futura de Minera Cerro Negro arroja valores entre 18 y 49 dB(A). Es importante señalar que niveles menores que 20 dB(A) en la práctica serán imperceptibles ya que se encuentran por debajo del umbral de audición humano.

Los cálculos asociados a la sobrepresión que genera el uso de tronaduras, específicamente durante la fase de operación del proyecto en los sectores donde se ampliará el Rajo, entrega valores entre 42 y 55 dB, ampliamente por debajo del criterio estadounidense (Título 30 – Parte 816 de Recursos Mineros) de 105 dB.

Finalmente, los niveles de vibración obtenidos en los receptores son aproximadamente 0 VdB, debido a la distancia entre potenciales sectores de emisión y los receptores de las áreas de uso de maquinaria pesada. Para el caso de tronaduras, la aplicación del modelo internacional utilizado como referencia entrega valores de entre 0,51 y 2,41 mm/s, ampliamente por debajo de los 19,05 fijados por el Criterio estadounidense (Título 30 – Parte 816 de Recursos Mineros).

Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Residuos no peligrosos

Residuos sólidos domésticos y asimilables (Papel, cartón, restos de madera, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos).

Se estima en promedio una generación de 6,9 t/mes (82,8 t/año).

Los residuos domésticos serán recolectados desde los puntos de generación en bolsas plásticas y dispuestos en contenedores de material HDPE o similar, con capacidad aproximada para 600 litros con tapa, para ser trasladados al sitio de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios en 2 tolvas metálicas de 15 m³ cada una.



	<p>En la Adenda Extraordinaria, Anexo 08, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 140 del D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA.</p>																																																	
Residuos industriales sólidos no peligrosos (Escombros, pallets, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, etc.).	<p>Se estima en promedio una generación de aproximadamente 2,4 t/mes para la fase de construcción.</p> <p>Los residuos sólidos industriales no peligrosos serán almacenados en el Patio de Salvataje (localizado en el Área de la Planta de Óxidos de la faena), el cual cuenta con autorización de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante Resolución N°4.521 del 31 de marzo de 2003. En este lugar los residuos serán clasificados por tipo y calidad, para posteriormente, ser reutilizados internamente en otras actividades productivas de la misma faena. La fracción de rechazo será gestionada con empresas autorizadas para reciclar y/o recuperar los distintos tipos de residuos, y el volumen restante será dispuesto en sitios autorizados para estos fines.</p> <p>Respecto de las maderas de embalajes de equipos que provengan del extranjero, se exigirá la certificación técnica de la Resolución Exenta N°2.859/07 que modifica la Resolución Exenta SAG N°133/05, la cual establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalaje de madera.</p> <p>En la Adenda Extraordinaria, Anexo 08, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 140 del D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA.</p>																																																	
Residuos peligrosos																																																		
Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria, huaipes y, eventualmente baterías).	<p>Se estima que se generará del orden de 1,7 t/mes de estos residuos durante la fase de construcción.</p> <p>Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores, los cuales se mantendrán siempre cerrados y bien rotulados. Su almacenamiento será temporal por un período no superior a seis meses, lo que se realizará en el Patio de RESPEL de la Faena Minera Cerro Negro, que cuenta con aprobación de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso, mediante Resolución N°16.562/2007 y Resolución N°16.143/2010.</p> <p>Los residuos serán retirados periódicamente, permaneciendo un periodo máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal. La disposición final de estos residuos se realizará por empresas autorizadas, al igual que su traslado, lo que será informado a la Autoridad Sanitaria de la Región de Valparaíso, en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP).</p> <p>En la Adenda Extraordinaria, Anexo 09, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 142 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.</p>																																																	
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente																																																		
Sustancias químicas – Planta de óxidos	<p>Las sustancias a utilizar en la Planta de Óxidos se indican a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligrosidad/tipo</th> <th>Descripción</th> <th>Producto</th> <th>Dilución</th> <th>Dosificación</th> <th>Consumo mensual</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase 3 División III Líquido Inflamable</td> <td>Extractante</td> <td>Acorga M5640</td> <td>8</td> <td>Kg/tCuF</td> <td>4.400</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Clase 3 División III Líquido Inflamable</td> <td>Diluyente</td> <td>Escaid 103</td> <td>100</td> <td>l/tCuF</td> <td>50.000</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 9 División III Sólido</td> <td>Sulfato de Cobalto</td> <td>Sulfato de Cobalto</td> <td>0,5</td> <td>Kg/t</td> <td>275</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Goma Guar</td> <td>Guarflock</td> <td>0,12</td> <td>Kg/t</td> <td>66</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Sulfato de Hierro</td> <td>Sulfato ferroso</td> <td>1,8</td> <td>Kg/t</td> <td>990</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Arcilla</td> <td>Proactiv</td> <td>2,5</td> <td>Kg/t</td> <td>1.375</td> <td>kg</td> </tr> </tbody> </table>	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	Clase 3 División III Líquido Inflamable	Extractante	Acorga M5640	8	Kg/tCuF	4.400	kg	Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	Escaid 103	100	l/tCuF	50.000	l	Clase 9 División III Sólido	Sulfato de Cobalto	Sulfato de Cobalto	0,5	Kg/t	275	kg	Sólido	Goma Guar	Guarflock	0,12	Kg/t	66	kg	Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg	Sólido	Arcilla	Proactiv	2,5	Kg/t	1.375	kg
Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación	Consumo mensual	Unidad																																												
Clase 3 División III Líquido Inflamable	Extractante	Acorga M5640	8	Kg/tCuF	4.400	kg																																												
Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	Escaid 103	100	l/tCuF	50.000	l																																												
Clase 9 División III Sólido	Sulfato de Cobalto	Sulfato de Cobalto	0,5	Kg/t	275	kg																																												
Sólido	Goma Guar	Guarflock	0,12	Kg/t	66	kg																																												
Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg																																												
Sólido	Arcilla	Proactiv	2,5	Kg/t	1.375	kg																																												
Sustancias químicas – Planta de sulfuros	<p>Sustancias utilizadas en el proceso: Se consideran básicamente reactivos de flotación tales como SF-323, AP 3894, MIBC, DF 1012, AP 3477, AF 208, NASH.</p>																																																	



Sustancias utilizadas en los equipos: Se consideran aceites y grasas de lubricación de los equipos de molienda y flotación.

Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación g/t procesada	tpm
Clase 3- Líquidos Inflamables	Espumante	MIBC	N/A	224	15,7
División 4.1 Sólido inflamable	Colector	Xantato PAX	30%	52	3,6
División 4.1 Sólido inflamable	Colector	AP 3894	N/A	17	1,2
División 4.1 Sólido inflamable	Espumante	DF 1012	N/A	224	15,7
	Colector	404	N/A	20	1,4
	Colector	AF 208	N/A	45	3,2
División 6.1 Sustancias Tóxica	Sulfidizante	NaSH	30%	81	5,7
Clase 8 Sustancias Corrosivas	Colector	AP 3477	N/A	40	2,8
Clase 8 Sustancias Corrosivas	Depresante	Cal viva (sólo Max con presencia de pirita)	N/A	700	49

Sustancias peligrosas – Laboratorio control de calidad

Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	
Clase 2.1: Gas Inflamable	Gas	Acetileno	No aplica	6	M ³	
Clase 6: Sustancia Tóxica	Indicador	Anaranjado de Metilo	0,001 gr	0,01	gr	
Clase 6: Sustancia Tóxica	Corrosivo-veneno	Ácido Fluorhídrico 48%	1 ml	5	l	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva						
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Acético Glacial 100%	10 ml	2	l	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Clorhídrico Fumante 37%	25 ml	50	l	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Sulfúrico 95 - 97 %	100 ml	25.000	l	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Bifluoruro de Amonio	1 gr	2	kg	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Hidróxido de Sodio en lentejas	50 gr	200	gr	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Amoniaco 28-30 %	5 ml	25	l	
Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente	Ácido Ortofosfórico 85 %	0,1 ml	1	l	
Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente-Corrosivo	Ácido Perciórico 70%	5 ml	7,5	l	
Clase 8 : Sustancia Corrosiva						
Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Yoduro de Potasio	2 gr	2	kg	
Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Sulfato de Cobre x 5H ₂ O	30 gr	100	gr	
	Sólido	Carbonato de Sodio	240 gr	1	kg	
	Sólido	Tiocianato de Amonio	0,5 gr	1	kg	
	Sólido	Tiosulfato de Sodio Pentahidratado	200 gr	1	kg	
	Sólido	Indicador	Almidón Soluble	10 gr	50	gr

Ácido sulfúrico

El ácido sulfúrico utilizado en el proceso de aglomeración y lixiviación corresponde a dos clases:

- Ácido concentrado al 98% de pureza, destinado a la Planta SX y al proceso de Aglomeración;
- Ácido diluido tipo C al 29 - 35% de pureza, utilizado para ajustar la acidez de la solución de refino proveniente de la Planta SX.

El abastecimiento de ácido sulfúrico se realiza a través de empresas autorizadas para el manejo y transporte de ácido sulfúrico.

Sustancia	Características	Consumo (t H ⁺ / m)
Ácido concentrado	98% de pureza y una densidad de 1,84 [t/m ³]	2.300
Ácido diluido tipo C	29 - 35% de pureza y una densidad de 1,20 [t/m ³]	500
Total		2.800

Referencia al ICE para mayores detalles

ICE, Capítulo 4.6.

4.3.2. FASE DE OPERACIÓN

Partes y Obras

Expansión y profundización del rajo existente.

Nuevo Botadero de Estériles N°1-A

Modificación de pilas de lixiviación (Pila 3, Pila 4, Pila 5, Pila 6, Pila 7, Pila 8 y Pila 9).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Actualización y cese de disposición en Botadero de Rípios N°1	
Patio de Residuos Industriales	
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenición Mina	
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenición Vehículos menores.	
Bodega RESPEL área de Lavado de Gases de Laboratorio	
Bodega de Residuos Peligrosos en Laboratorio de Control de Calidad.	
Bodega de Residuos Peligrosos en Patio de Salvataje	
Pozos de Barrera Hidráulica (PM-1, PM-2 y PM-3)	
Acciones:	
Nombre	Descripción
Área Mina - Explotación del rajo.	<p>La operación minera extractiva se inicia con la perforación DTH de mallas en estéril y mineral. En base a la información geológica disponible se planifica la producción minera, generando proyectos de explotación que son trabajados con recursos propios o de terceros.</p> <p>Para la perforación se emplea un equipo tipo <i>Track Drill</i> o similar, con diámetros de perforación que varían de 3 ½” a 6”.</p> <p>Una vez tronado el material, se remueve el mineral con flotas de camiones convencionales de 50 t, apoyados con excavadoras de 30-50 t. El mineral es acopiado en un sector de stock en el rajo a la espera de su transporte a la planta de chancado, mientras que el estéril es enviado al botadero que se encuentra operativo.</p>
Área Mina - Perforación y tronadura	El Proyecto mantendrá los procesos de explotación y desarrollo del rajo, en consideración a las especificaciones de ingeniería y a las exigencias de seguridad. En este sentido, se dará continuidad al proceso de perforación y tronadura, manteniendo el tipo de equipos y el desarrollo de tronaduras en forma equivalente a la situación actual.
Área Mina Carga, transporte y descarga en canchas de acopio temporal	<p>El proceso industrial se inicia con el transporte de mineral, que proviene de la mina o de los diversos productores independientes de la zona, que venden mineral a la Compañía. El mineral es destinado a las diferentes canchas de acopio temporal en espera de la etapa siguiente, que es la de chancado del mineral.</p> <p>Los minerales son trasladados mediante camiones tolvas desde el rajo y acopiados mediante cargadores frontales en las canchas de acopio temporal. Una vez recepcionado en los acopios temporales, son enviados hacia las plantas de proceso, en forma balanceada y secuencial de tal modo de proporcionar la cantidad y calidad de mineral que el proceso requiere.</p>
Área Mina - Chancado del mineral	<p>El Proyecto no modifica la planta de chancado, por lo tanto, este proceso se continuará realizando en los términos descritos para la situación actual.</p> <p>El mineral dispuesto en las canchas de acopio es cargado, transportado por cargadores frontales y vertido en las tolvas que alimenta la planta de chancado existente para reducir de tamaño el mineral propio o de terceros, proveniente de los diversos productores independientes de la zona que venden mineral al Titular. Esta planta, actualmente cuenta con dos etapas de chancado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa de chancado grueso (constituido por dos chancadores primarios y uno secundario); y • Etapa de chancado fino (que incluye chancadores terciarios y cuaternarios). <p>A su vez, la planta de chancado cuenta con distintos circuitos o líneas de chancado que operan según el mineral a procesar, según corresponda a óxidos o sulfuros de cobre.</p>
Línea Óxidos - Aglomeración y curado de Mineral	El proceso de aglomeración tiene como objetivo preparar el material mineralizado para la lixiviación de manera de asegurar un buen coeficiente de permeabilidad de la solución lixivante en el mineral a lixiviar. Consiste en mezclar el material chancado con agua, refino y ácido sulfúrico, con el objetivo



	de solubilizar parte del cobre contenido en el mineral y de humidificarlo uniformemente, para permitir que las partículas más finas se adhieran a las más gruesas y de esta forma asegurar un buen coeficiente de permeabilidad en el lecho de mineral dispuesto en Pila.
Línea Óxidos - Unidad de Lixiviación en pilas	<p>El mineral aglomerado se transporta en camiones hacia la terraza correspondiente y es depositada por volteo para la formación de la pila, posterior al período de reposo de 24 horas para lograr completar el proceso de curado del mineral, en la terraza correspondiente, se inicia la instalación del sistema de riego.</p> <p>Desde las pilas se obtiene la solución de PLS (Solución Rica en Cobre) que contiene el cobre lixiviado desde el mineral a una concentración promedio de 3 - 4,5 gpl y una acidez aproximada de 2,1 gpl. Esta solución drena desde la base de las pilas y es captado a través de canaletas colectoras de PLS para ser transportado gravitacionalmente hasta la Piscina N°3 por tuberías de HDPE. Este sistema conforma el sistema de drenaje, captación y transporte de PLS.</p>
Línea Óxidos - Disposición de los rípios	<p>La disposición de rípios se realizará en el Botadero de Rípios N°2 y en el nuevo Botadero de Rípios N°3.</p> <p>El crecimiento del Botadero de Rípios N°3 estará marcado inicialmente por la nivelación de las áreas de depositación, por lo que en esta etapa se deberá ir depositando el material de rípios desde aguas abajo hacia aguas arriba de manera de ir confinando los taludes y rellenando diferencias de niveles existentes en la base de la Pila. La altura nominal de las capas del botadero será de 10 m.</p>
Línea Óxidos - Extracción por Solventes	<p>El Proyecto no modifica las plantas de beneficio de minerales, por lo tanto, no altera el proceso de extracción por solventes y durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>La Planta SX tiene como objetivo extraer en forma selectiva, concentrar y purificar el cobre contenido en la solución proveniente del proceso de lixiviación en pilas y se compone básicamente de 6 etapas de extracción (conformadas cada una por un estanque decantador y un estanque mezclador), configuradas en paralelo y/o serie-paralelo (de acuerdo con las consideraciones metalúrgicas) para la alimentación de PLS, en conjunto con dos (2) etapas de reextracción operando en serie y/o en paralelo.</p>
Línea Óxidos - Unidad de electro-obtención	Este proceso se continuará en la nave electrolítica constituida en 58 celdas dispuestas en dos sectores de 29 celdas cada uno (52 celdas comerciales y 6 celdas de sacrificio ¹²). Las celdas, construidas en hormigón polimérico, cuentan con insertos especiales para drenaje y caja de rebose. Las dimensiones interiores de las celdas son 3,4 m de largo por 1,17 m de ancho y 1,35 m de profundidad. Con las dimensiones indicadas, las celdas permiten la instalación en su interior de 30 cátodos espaciados a 100 mm entre centros y 31 ánodos espaciados a igual distancia.
Línea Sulfuros – Molienda	El mineral sulfurado proveniente de la planta de chancado (80% bajo 1/4”) ingresará a una serie de cinco molinos de bolas (C, D, E, F y G), en los cuales se adiciona agua, para posteriormente ser clasificado según su tamaño por la acción de un hidrociclón. De esta manera el mineral se transforma en una pulpa con partículas de material uniforme.
Línea Sulfuros - Circuito de flotación, espesamiento y filtrado	<p>La flotación tiene por objetivo la separación de especies minerales mediante la adhesión selectiva de partículas minerales a burbujas de aire.</p> <p>Existen dos circuitos de flotación: El circuito de flotación N°1, alimentado por la Sección N°1 de molienda (molinos C, D, E, F); y el circuito de flotación N°2, alimentado por la Sección N°2 de molienda compuesta por el molino G.</p> <p>El concentrado final obtenido desde ambos circuitos de flotación es enviado a la etapa de espesamiento de concentrado, compuesta por un espesador de dimensiones de 9,9 m de diámetro por 2,9 m de altura, con una capacidad de 200 toneladas de concentrado y una potencia de 8,5 HP.</p>



	En esta etapa de espesamiento, se adiciona floculante al flujo de concentrado que ingresa al espesador, de esta forma se acelera la velocidad de sedimentación de las partículas de cobre recuperadas. El producto de salida del espesador contiene un porcentaje de sólidos cercano al 65%.
Línea Sulfuros - Depósito de relaves	El relave proveniente del proceso de flotación llega inicialmente a un cajón en la planta, desde donde se bombea a través de una tubería de 3,3 km hasta la cámara de traspaso que se ubica en el muro del tranque. Desde este punto, el relave se conduce por gravedad a través de tubería de longitud variable, de acuerdo con el crecimiento del muro, hacia sistema de clasificación por tamaño ubicado en el muro del tranque de relaves N°7.
Productos generados	
Cátodos de cobre	La producción de cátodos de cobre durante la vida útil del Proyecto se estima en 52.800 tCuF. La forma de manejo de los productos generados se conserva con respecto a las que se realizan en la actualidad. Así mismo, se mantiene la forma de retiro y transporte de los productos, los que son retirados por una empresa externa especializada, utilizando vehículos debidamente acondicionados para el transporte de valores, utilizando caminos públicos existentes, hasta el punto de que se defina para su embarque y transporte a su destino final.
Concentrado de cobre	La planta concentradora tiene una capacidad total nominal de 70.000 tpm de mineral sulfurado generando una producción de 2.000 tpm de concentrado de cobre equivalente a 84.672 TCuF en la vida del Proyecto, que es despachado a Codelco Ventanas.
Producción Sulfato de Cobre	CMCN cuenta con una planta de sulfato de cobre con capacidad para producir 1.000 tpm de sulfato de cobre pentahidratado, equivalente a 250 tCuF/m, autorizada según RCA N°463, de fecha 03 de julio de 2001, como parte del Proyecto "Normalización de la Operación de la Planta SX". Esta planta operaría bajo condiciones de interés económico de acuerdo con el mercado del cobre.
Actividades de mantenimiento y conservación	
Durante la fase de operación del Proyecto se realizarán las obras de mantenimiento y conservación del sistema de manejo de aguas (canales de contorno) y de las piscinas de emergencia. Estas se realizarán al menos una vez al año o después de un evento de magnitud relevante. Lo anterior, es sin perjuicio de las actividades de mantenimiento habitual de los distintos procesos de la faena minera.	
Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Recurso Hídrico	El suministro de agua se obtiene de sistema de suministro propio. Este considera un sistema de captación e impulsión de agua fresca través de 14 pozos profundos situados aguas abajo de la planta, los cuales cuentan con derechos de agua asociados para 38,93 l/s totales.
Emisiones y efluentes	
Emisiones a la atmósfera	
Material Particulado Respirable (MP ₁₀), Material Particulado Fino Respirable (MP _{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO _x), Hidrocarburos (HC) y Anhídrido Sulfuroso (SO ₂).	En Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta la Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas. <u>Origen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencias de material hacia botaderos, en planta de chancado, aglomerador, molienda, cintas transportadoras y harneado, que corresponde a carga y descarga de material y a traspasos. • Erosión eólica en acopios de óxidos, botaderos, tranques de relaves. • Tronaduras. • Utilización de maquinaria: cargador, perforadora, bulldozer, motoniveladora, picadora, retroexcavadora. • Emisión grupos electrógenos. • Tránsito de vehículos pesados por caminos pavimentados y no pavimentados. • Combustión por tránsito vehicular.



Tasa de emisión:

Tabla 4.3.2.1. Resumen Emisiones fase de Operación Proyectada.

Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)						
	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NO _x	HC	SO ₂
Año 1	414	50	1425	8	24	2	0
Año 2	481	51	1931	8	25	2	0
Año 3	536	58	2065	9	27	2	0
Año 4	546	59	2098	9	28	2	0
Año 5	602	65	2286	11	34	3	0
Año 6	589	63	2280	10	31	2	0
Año 7	599	64	2314	10	32	2	0
Año 8	481	53	1815	8	24	2	0
Año 9	388	44	1451	7	22	2	0
Año 10	421	47	1564	8	25	2	0
Año 11	418	52	1361	9	29	2	0
Año 12	434	49	1607	8	26	2	0
Año 13	428	48	1588	8	26	2	0
Año 14	394	45	1474	7	23	2	0

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 2, Tabla 83 - Resumen Estimación de emisiones fase de operación proyectada.

Periodo de tiempo: Durante toda la fase de operación, la cual tiene una duración de 14 años.

Sistema de abatimiento o control:

- Abatimiento del 90% de MP por tránsito de caminos debido a aplicación de supresor de polvo en todos los caminos internos del Proyecto.
- Abatimiento del 50% de MP en planta chancado, debido a la implementación de un sistema de aspersores.
- Aplicación de supresor de polvo en el sector de Portales, para una longitud de 1,5 km.
- Mantenimiento y revisión técnica al día de los vehículos que ingresen y operen en faena

En Adenda Extraordinaria, Anexo 3, se presenta la Actualización Modelación de Dispersión de Contaminantes, a partir de las emisiones de contaminantes presentadas en la Adenda Extraordinaria, Anexo 02, Estimación De Emisiones Atmosféricas, y utilizando información meteorológica y topográfica, se procedió a estimar el aporte del Proyecto de la depositación de material particulado sedimentable (MPS), así como la concentración ambiental de material particulado en su fracción respirable (MP₁₀) y fina (MP_{2,5}), de origen tanto primario como secundario, y el aporte a la calidad del aire de los gases monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂) en los receptores sensibles localizados en el entorno del Proyecto.

El entorno del área del Proyecto presenta sectores de topografía compleja, los cuales podrían interferir en el carácter lineal de los vientos. Por lo anterior, se seleccionó como modelo de calidad del aire el modelo CALPUFF.

La meteorología de superficie utilizada para caracterizar el área del proyecto corresponde a la registrada en las estaciones Guayacán y Portales, el período considerado para la elaboración de la caracterización meteorológica considera los datos medidos entre el 1 de marzo de 2018 a 28 de febrero de 2019, de esta forma, se presenta el análisis para un año completo.

Tabla 4.3.2.2. Coordenadas de ubicación estaciones de monitoreo meteorológico.

Estación de Monitoreo	Variables Meteorológicas Registradas	Coordenadas UTM (Datum WGS84)	
		Este (m)	Norte (m)
Guayacán	Velocidad del Viento (m/s)	320.511	6.399.454
	Dirección del Viento (°)		
Portales	Velocidad del Viento (m/s)	324.200	6.392.686
	Dirección del Viento (°)		
	Temperatura del Aire (°C)		
	Humedad Relativa (%)		
	Radiación Solar (W/m ²)		
Precipitación (mm)			

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Tabla 2 - Coordenadas de ubicación estaciones de monitoreo meteorológico.



A continuación, se realiza un análisis pormenorizado en forma cualitativa y cuantitativa de los resultados de las estaciones de monitoreo Guayacán y Portales para distintos contaminantes de interés para el periodo comprendido entre marzo de 2018 y febrero del 2019.

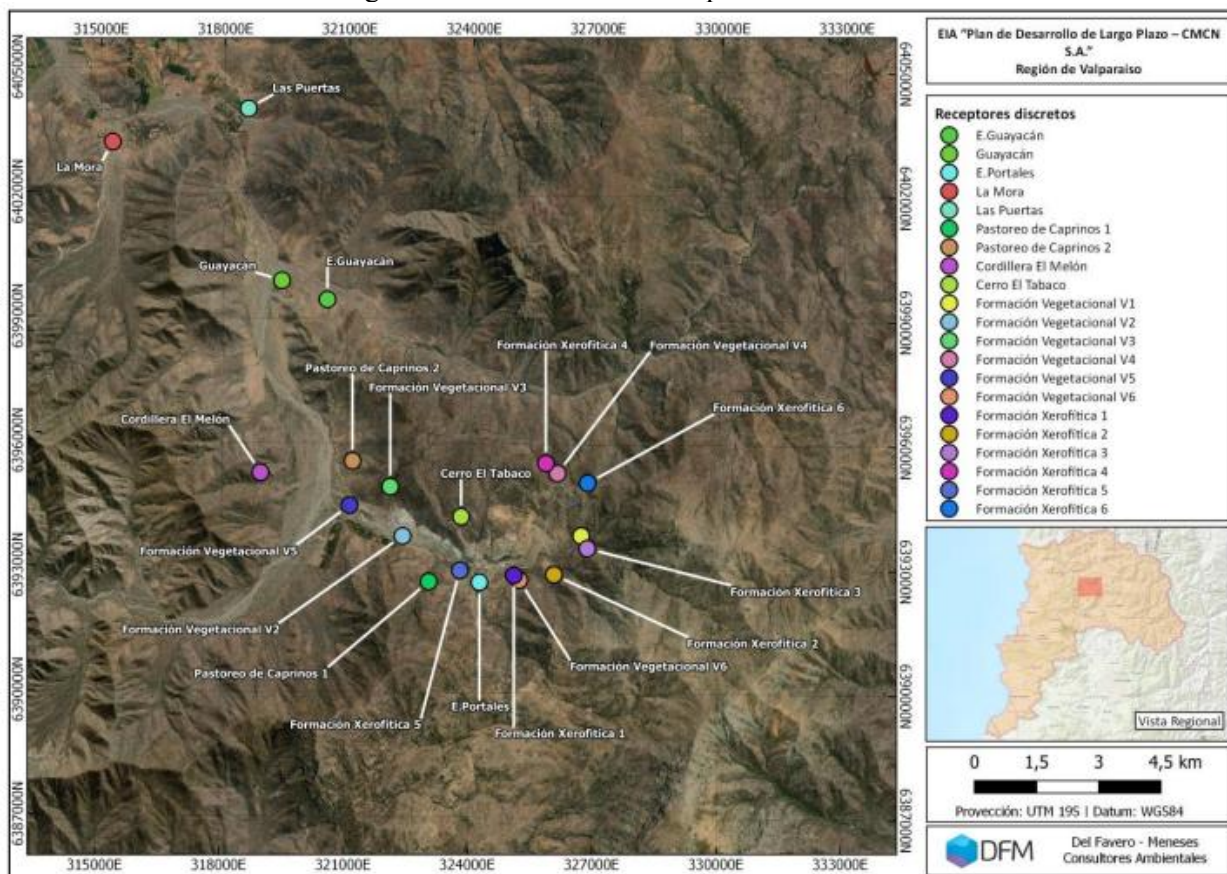
Tabla 4.3.2.3. Resumen de Monitoreos en Estación Guayacán y Portales.

Contaminante	Estadígrafo	Estación Guayacán		Estación Portales	
		Valor $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Norma	Valor $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Norma
MP _{2,5}	Percentil 98 de la concentración media diaria	28,53	57,06	29,25	58,49
	Concentración media anual	12,88	64,40	15,00	75,02
MP ₁₀	Percentil 98 de la concentración media diaria	65,93	43,95	158,84	105,89
	Concentración media anual	35,92	71,84	75,21	150,42
CO	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario	0,42	1,41	0,35	1,17
	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de la media móvil de 8 horas registrados durante un año calendario	0,30	2,96	0,25	2,45
NO ₂	Máximo de la concentración de 1 hora	19,56	4,89	19,56	4,89
	Máximo de la concentración media mensual	3,99	3,99	3,99	3,99
SO ₂	Percentil 98,5 de la concentración de 1 hora registrados durante un año calendario	6,93	1,98	5,11	1,46
	Percentil 99 de las concentraciones promedio de 24 horas registradas durante un año	6,08	4,05	4,08	2,72
	Concentración Media anual	2,12	3,54	1,45	2,42
Contaminante	Estadígrafo	Valor $\text{mg}/\text{m}^2/\text{día}$	% Norma	Valor $\text{mg}/\text{m}^2/\text{día}$	% Norma
MPS	Máximo de depositación mensual	202	61	250	75

Fuente: Elaboración propia en base Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Tablas 36 y 37.

Se consideraron 21 receptores discretos; los que corresponden a dos sectores (Guayacán y Portales) en los cuales existe población y en los cuales hay estaciones de monitoreo de calidad del aire (E. Guayacán y E. Portales), mientras que el resto de los receptores puntuales corresponden a puntos de interés de recursos renovables. Los receptores y sus coordenadas de ubicación se presentan en la Tabla 40 del Anexo 3 de la Adenda Extraordinaria.

Figura 4.3.2.1. Ubicación Receptores de Interés.



Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Figura 43 - Ubicación Receptores de Interés.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para el escenario proyectado al Año 5, correspondiente al peor escenario de emisiones de MP_{2,5} y MP₁₀ del proyecto, y su comparación con los umbrales de las normas evaluadas.

Tabla 4.3.2.4. Aportes de Concentración de MP_{2,5} (µg/m³N). Operación Proyectada Año 5.

Receptor	Aporte a la Concentración de MP _{2,5} (µg/m ³)		Norma (µg/m ³)		Porcentaje de la Norma	
	24h	Anual	24h	Anual	24h	Anual
Estación Guayacán	0,54	0,12	50	20	1,1%	0,6%
Guayacán	0,59	0,18	50	20	1,2%	0,9%
Estación Portales	8,37	2,60	50	20	16,7%	13,0%
La Mora	0,16	0,03	50	20	0,3%	0,1%
Las Puertas	0,17	0,04	50	20	0,3%	0,2%

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Tabla 46 – Aportes de Concentración de MP_{2,5} (µg/m³N). Operación Proyectada Año 5.

Tabla 4.3.2.5. Aportes de Concentración de MP₁₀ (µg/m³N). Operación Proyectada Año 5.

Receptor	Aporte a la Concentración de MP ₁₀ (µg/m ³)		Norma (µg/m ³)		Porcentaje de la Norma	
	24h	Anual	24h	Anual	24h	Anual
Estación Guayacán	4,34	0,95	150	50	2,9%	1,9%
Guayacán	4,75	1,11	150	50	3,2%	2,2%
Estación Portales	99,80	26,58	150	50	66,5%	53,2%
La Mora	1,39	0,27	150	50	0,9%	0,5%
Las Puertas	1,46	0,37	150	50	1,0%	0,7%

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Tabla 47 – Aportes de Concentración de MP₁₀ (µg/m³N). Operación Proyectada Año 5.

En relación con el aporte de MP₁₀ y MP_{2,5}, se puede indicar que en la estación Portales se presenta el mayor aporte. Asimismo, conforme a la Tabla 4.7.6.1.3. Resumen de Monitoreos en Estación Guayacán y Portales, la línea base para MP₁₀ en la estación Portales indica una condición de saturación con 105,89% como concentración diaria y de 150,42% como concentración anual.

Como se puede apreciar en las tablas precedentes, con las mejoras operacionales en los caminos internos considerados para la ejecución del Proyecto, este no generará un incremento sobre la situación basal en ninguno de los receptores considerados. De acuerdo con los resultados obtenidos, la Estación Portales se mantendría en situación de saturación para el contaminante MP₁₀ en su media anual. Por lo anterior, se ha incorporado como medida de control de emisiones la aplicación de supresor de polvo en el sector de Portales, para una longitud de 1,5 km. La variación de concentración con la implementación de la medida de control implicaría una mejora sobre la situación actual. El detalle de la estimación de la medida de control se presenta en la Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Apéndice 2.

Por otra parte, en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Riesgo para la Salud de la Población, SEA, 2012, en su numeral 4.4 relación al concepto de población, señala que: “(...) es posible concluir que la expresión población utilizada en la letra a) del artículo 11 debe entenderse en términos amplios referida tanto a un conjunto de personas como, en atención a las circunstancias, a una sola persona natural que de manera permanente o transitoria pudieran encontrarse en el área de influencia del proyecto, por lo cual corresponderá analizar caso a caso las condiciones de dicha exposición”. En este sentido, en el sector Portales se identificaron receptores humanos o población que pueda verse expuesta al contaminante, puesto que la representatividad de la estación considera el área industrial de la faena minera.

En el Anexo 3, Tabla 48 - Aportes de Depositación de MPS (mg/m²-día). Operación Proyectada Año 7, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para el escenario proyectado Año 7, correspondiente al peor escenario de emisiones de MPS del proyecto, y su comparación con los umbrales de las normas evaluadas.

En el caso del contaminante MPS, se ha utilizado la norma de referencia de la República Argentina, según el artículo 11 del D.S. 40/2013 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Su uso se considera adecuado, toda vez que cumple con la condición de ser un Estado que posee similitud en sus componentes ambientales con el área del Proyecto. La conversión de dicho límite a unidad mensual resulta en un valor de 333 mg/m²-día, y por lo tanto, se ha utilizado esta cifra como umbral de referencia. A partir de los resultados de modelación, en los receptores discretos considerados el mayor aporte se produce en el receptor Formación Xerofítica con un 65,4% y en el receptor Formación Vegetal V2 con un 66,1% del valor de la norma de referencia. Para los demás receptores se obtuvieron depositaciones totales por debajo del umbral en todos los casos.

Emisiones líquidas o efluentes



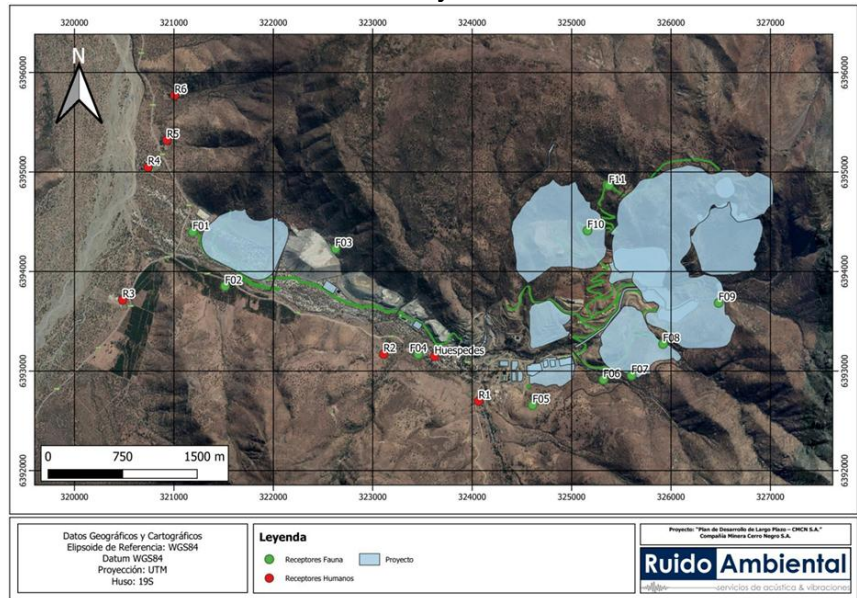
Emisiones líquidas	
Aguas servidas	<p><u>Origen:</u> Servicios higiénicos e instalaciones para el personal.</p> <p><u>Tasa de emisión:</u> El sistema de tratamiento de aguas servidas de la faena cuenta con una capacidad de 80,65 m³/mes, equivalentes a 2,68 m³/día, en consideración que la generación de efluentes actual de la faena es del orden de los 52,56 m³/día. La generación de aguas servidas estimada por el Proyecto asciende a 80,16 m³/día, por lo que el sistema de tratamiento de aguas servidas autorizado tiene capacidad suficiente para el tratamiento de aguas servidas generada por el Proyecto.</p> <p>En la Adenda Complementaria, Anexo 7-5, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA, en el cual el sistema de tratamiento de aguas servidas consistirá en una fosa séptica que evacuará los efluentes tratados en el subsuelo a través de un sistema de drenes. Este sistema de tratamiento de aguas servidas tendrá una capacidad para tratar la generación de 26,4 m³/mes y 13,5 m³/mes de aguas servidas durante las fases de construcción y operación del Proyecto, respectivamente.</p> <p><u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años.</p> <p><u>Sistema de abatimiento o control:</u> El Proyecto considera el uso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas de la operación actual.</p>
Residuos líquidos industriales	<p><u>Origen:</u> Sistema de Lavado de gases del laboratorio.</p> <p><u>Tasa de emisión:</u> 500 litros mensuales aproximadamente.</p> <p><u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años.</p> <p><u>Sistema de abatimiento o control:</u> Estos serán enviados al patio de RESPEL que cuenta con autorización de la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso, Resolución N° 16.562/2007 y Resolución N° 16.143/2010.</p> <p><u>Origen:</u> Lavado de vehículos en Taller de mantenimiento mina y Taller de vehículos menores.</p> <p><u>Tasa de emisión:</u> 3,6 m³/día en cada zona de lavado (2).</p> <p><u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años.</p> <p><u>Sistema de abatimiento o control:</u> La zona de lavado consiste en una losa de hormigón de 50 m² donde es lavado el camión/ equipo, con pendiente de 1,5% hacia el centro de la losa para la evacuación de los líquidos a través de canal de evacuación, el cual posee una pendiente del 2%, para conducir los líquidos de lavados (RIL) hacia el sistema de tratamiento, el cual se compone por un decantador primario, secundario, terciario y cuaternario. El agua tratada será devuelta al sistema por lo que no existirá descarga de efluentes líquidos a cuerpos de agua superficial y/o subterránea.</p> <p>Por otra parte, los lodos resultantes son retirados de los decantadores, almacenados en tambores de 200 litros o Bins de 1000 litros y manejados como residuos peligrosos según los estándares de CMCN.</p> <p>En la Adenda Extraordinaria, Anexo 07, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 139 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.</p>
Emisiones de Ruido y Vibraciones	



Ruido sobre Asentamientos Humanos

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 18, se presenta la Actualización Estudio de impacto de Ruido y Vibraciones. En el Anexo 18, Tabla 1 y Tabla 2 se indican la ubicación de cada punto de interés para la evaluación de ruido correspondiente a medio humano y fauna. La representación gráfica de los puntos de evaluación de fauna se indica en la figura.

Figura 4.3.2.2: Ubicación puntos de interés para ruido y Vibraciones – Medio Humano y Fauna.



Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Figura 2.

Teniendo en cuenta que todos los puntos receptores se encuentran fuera de los límites urbanos de la comuna de Cabildo, y por lo tanto son homologables con Zona Rural definida en el D.S. N°38/11 del MMA, los límites máximos permisibles dependen de los niveles de “Ruido de Fondo” asociados a cada receptor.

Al respecto, considerando los niveles de ruido de fondo obtenidos mediante mediciones* durante una detención programada de las actividades mineras de CMCN, presentadas en el apartado 3.2.3 de la Línea Base de Medio Físico, se determinaron los siguientes límites máximos permisibles.

Tabla 4.3.2.6: Límites máximos permisibles – Asentamientos Humanos.

Receptor	D.S. N° 38/11 del MMA		Ruido de Fondo obtenido el 09/07/2018		Ruido de Fondo + 10 dB		Límites Zona III		Límites aplicables de acuerdo con D.S. N° 38/11 MMA	
	Zona	Homologación	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
R1	Fuera del Límite Urbano	Zona Rural	40	40	50	50	65	50	50	50
R2			38	40	48	50	65	50	48	50
R3			31	30	41	40	65	50	41	40
R4			32	28	42	38	65	50	42	38
R5			32	28	42	38	65	50	42	38
R6			31	28	41	38	65	50	41	38
RH (*)			33	31	43	41	65	50	43	41

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 16.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se comparan los resultados de las modelaciones con dichos límites a fin de establecer el cumplimiento normativo del Proyecto en fase de operación.

Escenario 2 (Operación Actual + Operación Futura del Proyecto Plan de Desarrollo de Largo Plazo)



La siguiente tabla presenta la evaluación de cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA considerando los resultados de la modelación para la fase de Operación Futura de Minera Cerro Negro (Escenario 2).

Tabla 4.3.2.7: Evaluación Cumplimiento D.S. N° 38/11 del MMA – Escenario 2.

Receptor	Límites aplicables D.S. 38/11 MMA		Operación Actual [dB(A)]		NPS Modelado Fase de Operación [dB(A)]	Nivel Total Escenario2 (Operación Futura + Op Actual)		Evaluación D.S. N°38/11 MMA	
	Día	Noche	Día	Noche		Día	Noche	Día	Noche
R1	50	50	49	49	37	49	49	Cumple	Cumple
R2	48	50	45	45	29	45	45	Cumple	Cumple
R3	41	40	Imperceptible		18	18	18	Cumple	Cumple
R4	42	38	Imperceptible		28	28	28	Cumple	Cumple
R5	42	38	Imperceptible		18	18	18	Cumple	Cumple
R6	41	38	Imperceptible		10	10	10	Cumple	Cumple
RH(*)	43	41	40	38	18	40	38	Cumple	Cumple

(*) NPS modelado al interior de las habitaciones considerando la pérdida por transmisión de la estructura (ver Apéndice 4)

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 18.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento normativo en todos los puntos receptores.

Ruido sobre Fauna

La siguiente tabla presenta la comparación de los niveles obtenidos para Fauna mediante la modelación con software especializado considerando las obras y actividades del proyecto más cercanas a dichos puntos y el criterio de referencia utilizado de la EPA.

Tabla 4.3.2.8: Evaluación Criterio EPA – Ruido sobre puntos de Fauna.

Punto de Fauna	NPS Modelado Fauna [dB] CONSTRUCCIÓN	NPS Modelado Fauna [dB] OPERACIÓN	Límite Aplicable (EPA)	Evaluación Construcción	Evaluación Operación
F01	68	55	85	Cumple	Cumple
F02	59	52	85	Cumple	Cumple
F03	60	42	85	Cumple	Cumple
F04	64	46	85	Cumple	Cumple
F05	65	49	85	Cumple	Cumple
F06	68	58	85	Cumple	Cumple
F07	70	56	85	Cumple	Cumple
F08	67	62	85	Cumple	Cumple
F09	63	44	85	Cumple	Cumple
F10	68	61	85	Cumple	Cumple
F11	82	49	85	Cumple	Cumple

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 21.

Como se puede apreciar, en la totalidad de los puntos se registran valores menores al criterio.

Sobrepresión por Tronaduras

Respecto de la evaluación de ruido impulsivo sobre la componente fauna, se utiliza como referencia lo indicado en el documento “*Effects of Noise on Wildlife and Other Animals*” (1971) de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos. La cual reporta diversas investigaciones donde no se identificaron efectos adversos sobre 130 o 140 dB, no obstante, de manera conservadora el presente estudio adopta como criterio para la definición de zonas de ahuyentamiento 120 dB.



La estimación y evaluación de los niveles de sobrepresión en los receptores de fauna identificados se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 4.3.2.9: Evaluación Cumplimiento límite adoptado, Fauna.

Receptor	Distancia [m]	Presión Sonora [KPa]	NPS en [dB]	Límite Adoptado	Evaluación
F1	4318	0,005384	60	120	Cumple
F2	4155	0,005693	61		Cumple
F3	2828	0,009946	66		Cumple
F4	2194	0,014372	69		Cumple
F5	1491	0,025163	74		Cumple
F6	738	0,069761	83		Cumple
F7	566	0,102498	86		Cumple
F8	148	0,716833	103		Cumple
F9	43	4,302966	118		Cumple
F10	367	0,192102	91		Cumple
F11	350	0,205778	92		Cumple

Considera una carga de explosivo de 118,5 Kg, asociado a un área de tronadura de 1100 m²

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 20.

Vibraciones

La siguiente tabla presenta la evaluación de cumplimiento del criterio de la FTA considerando los resultados de las estimaciones para la fase de Operación del Proyecto.

Tabla 4.3.2.10: Evaluación Vibraciones Criterio FTA – Escenario 2.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00060	0,2	Sí
R2	0,00012	0,2	Sí
R3	0,00016	0,2	Sí
R4	0,00019	0,2	Sí
R5	0,00017	0,2	Sí
R6	0,00029	0,2	Sí
RH	0,00064	0.2	Sí

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 23.

Como se puede apreciar, los valores obtenidos se encuentran ampliamente por debajo del criterio de evaluación de la FTA adoptado para estos efectos.

Tronaduras

Por su parte, para el caso de tronaduras, de acuerdo con lo descrito en el punto 3.3.2.2, aplicando el criterio del “Title 30: Mineral Resources; §816.67 Use of explosives: Control of adverse effects” y teniendo en cuenta que las distancias entre puntos de detonación y receptores, en todos los casos es mayor a 1.544 m, en la siguiente tabla se evalúa el cumplimiento del mencionado criterio adoptado.



Tabla 4.3.2.11: Evaluación Vibraciones Criterio FTA – Escenario 2.

Receptor	Distancia [m]	PPV [mm/s]	límite	Evaluación
R1	1850	2,41	19,05	Cumple
R2	2668	1,34		Cumple
R3	4878	0,51		Cumple
R4	4825	0,52		Cumple
R5	4695	0,54		Cumple
R6	4781	0,53		Cumple
RH	2176	1,86		Cumple

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 18, Tabla 24.

Como se puede apreciar, se cumple el criterio de evaluación adoptado en todos los puntos receptores.

Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente.

Residuos no peligrosos

Residuos sólidos domésticos y asimilables (Papel, cartón, restos de madera, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos, entre otros asimilables).

Los residuos sólidos domésticos provendrán fundamentalmente del casino, comedor, oficinas y servicios sanitarios, y corresponderán en su mayoría a papel, cartón, restos de madera, alimentos, bolsas plásticas y residuos de servicios higiénicos, entre otros asimilables. Se estima una generación promedio de un (1) kg de residuos por persona al día, lo que, para una dotación máxima de 80 personas para la fase de operación, que equivale a aproximadamente 29,2 toneladas/año.

Los residuos serán manejados de acuerdo con los procedimientos vigentes en la operación actual y dispuestos en el nuevo sitio para el almacenamiento transitorio de residuos domésticos, que se ubicará dentro del área del patio de salvataje existente en la faena minera Cerro Negro, el cual seguirá operando durante la fase de operación del Proyecto. Como se indicó anteriormente, patio de salvataje cuenta con autorización de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante Resolución N° 4.521 del 31 de marzo de 2003.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 08, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 140 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

Residuos industriales sólidos no peligrosos.

Se estima en promedio, una generación de 2,8 ton por año. Estos residuos serán retirados desde los sectores de almacenamiento temporal en los puntos de origen y trasladados al patio de salvataje, donde permanecerán almacenados de acuerdo con la normativa vigente hasta su traslado para disposición final o comercialización, cuando corresponda.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 08, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 140 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

Residuos peligrosos

Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria, huaiques, repuestos, baterías y envases de reactivos).

Se estima una generación de aproximadamente 145,65 toneladas/año durante la fase de operación.



Tipo de residuo	t/año
Baterías de ácido plomo (kg)	3,75
Envases de aerosol (kg)	0,06
Diluyentes y pinturas (kg)	0,01
Filtros de aceite (kg)	4,29
Aserrín contaminado (kg)	0,36
Envases contaminados (kg)	1,83
Paños EPP, huaipes contaminados (kg)	8,36
Borras orgánicas (kg)	15,29
Borras de plomo (kg)	10,28
Grasas (kg)	0,20
Papeles, cartones, plásticos contaminados (kg)	2,19
Tierras contaminadas (kg)	8,22
Material contaminado con hidrocarburos (kg)	90,80
Total	145,65

El manejo de los residuos peligrosos se realizará de acuerdo con los procedimientos actuales del titular y empleando los recintos autorizados. Para cumplir con lo establecido en el D.S. 148/03 del Ministerio de Salud, el titular cuenta con bodegas de Residuos Peligrosos con las siguientes características: cerradas, techadas, con bases continuas impermeables, resistentes estructural y químicamente a este tipo de residuos, y con capacidad de retención y contención de derrames. Los contenedores en su interior, así como las indicaciones que se instalarán en el acceso, serán rotulados con la señalización establecida por la NCh 2.190 Of 93.

Las bodegas se encuentran en los siguientes sectores:

- Taller Mantenión Mina;
- Taller Mantenión Vehículos Menores;
- Taller Mantenión Planta de Sulfuros;
- Laboratorio Control Calidad;
- Planta de Óxidos;
- Sector Rajo Medialuna;
- Agromins;
- Sugar;
- MC Maquinarias;
- Sergio Valladares;
- Almacenamiento Lavado de Gases de laboratorio.

Estos sectores son existentes, a excepción del Taller Mantenión Vehículos Menores y Almacenamiento de Lavado de Gases, los cuales serán implementados por el presente Proyecto.

El acceso a esta bodega será exclusivo para los operadores de cada recinto y previamente autorizados. Los RESPEL serán retirados periódicamente, permaneciendo en cada bodega un tiempo máximo de 6 meses, para posteriormente ser transportados por transportistas autorizados a una instalación de eliminación o disposición final, fuera del área del Proyecto, autorizada por la Autoridad Sanitaria.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 09, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 142 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente



Sustancias químicas – Planta de óxidos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligrosidad/tipo</th> <th>Descripción</th> <th>Producto</th> <th>Dilución</th> <th>Dosificación</th> <th>Consumo mensual</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase 3 División III Líquido Inflamable</td> <td>Extractante</td> <td>Acorga M5640</td> <td>8</td> <td>Kg/tCuF</td> <td>4.400</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Clase 3 División III Líquido Inflamable</td> <td>Diluyente</td> <td>Escaid 103</td> <td>100</td> <td>l/tCuF</td> <td>50.000</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 9 División III Sólido</td> <td>Sulfato de Cobalto</td> <td>Sulfato de Cobalto</td> <td>0,5</td> <td>Kg/t</td> <td>275</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Goma Guar</td> <td>Guarflock</td> <td>0,12</td> <td>Kg/t</td> <td>66</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Sulfato de Hierro</td> <td>Sulfato ferroso</td> <td>1,8</td> <td>Kg/t</td> <td>990</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Arcilla</td> <td>Proactiv</td> <td>2,5</td> <td>Kg/t</td> <td>1.375</td> <td>kg</td> </tr> </tbody> </table>	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	Clase 3 División III Líquido Inflamable	Extractante	Acorga M5640	8	Kg/tCuF	4.400	kg	Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	Escaid 103	100	l/tCuF	50.000	l	Clase 9 División III Sólido	Sulfato de Cobalto	Sulfato de Cobalto	0,5	Kg/t	275	kg	Sólido	Goma Guar	Guarflock	0,12	Kg/t	66	kg	Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg	Sólido	Arcilla	Proactiv	2,5	Kg/t	1.375	kg																																																														
Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación	Consumo mensual	Unidad																																																																																																										
Clase 3 División III Líquido Inflamable	Extractante	Acorga M5640	8	Kg/tCuF	4.400	kg																																																																																																										
Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	Escaid 103	100	l/tCuF	50.000	l																																																																																																										
Clase 9 División III Sólido	Sulfato de Cobalto	Sulfato de Cobalto	0,5	Kg/t	275	kg																																																																																																										
Sólido	Goma Guar	Guarflock	0,12	Kg/t	66	kg																																																																																																										
Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg																																																																																																										
Sólido	Arcilla	Proactiv	2,5	Kg/t	1.375	kg																																																																																																										
Sustancias químicas – Planta de sulfuros	<p>Sustancias utilizadas en el proceso: Se consideran básicamente reactivos de flotación que son el SF-323, AP 3894, MIBC, DF 1012, AP 3477, AF 208, NASH.</p> <p>Sustancias utilizadas en los equipos: Se consideran aceites y grasas de lubricación de los equipos de molienda y flotación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligrosidad/tipo</th> <th>Descripción</th> <th>Producto</th> <th>Dilución</th> <th>Dosificación g/t procesada</th> <th>tpm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase 3- Líquidos Inflamables</td> <td>Espumante</td> <td>MIBC</td> <td>N/A</td> <td>224</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>División 4.1 Sólido inflamable</td> <td>Colector</td> <td>Xantato PAX</td> <td>30%</td> <td>52</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>División 4.1 Sólido inflamable</td> <td>Colector</td> <td>AP 3894</td> <td>N/A</td> <td>17</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">División 4.1 Sólido inflamable</td> <td>Espumante</td> <td>DF 1012</td> <td>N/A</td> <td>224</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>Colector</td> <td>404</td> <td>N/A</td> <td>20</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>Colector</td> <td>AF 208</td> <td>N/A</td> <td>45</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>División 6.1 Sustancias Tóxica</td> <td>Sulfidizante</td> <td>NaSH</td> <td>30%</td> <td>81</td> <td>5,7</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 Sustancias Corrosivas</td> <td>Colector</td> <td>AP 3477</td> <td>N/A</td> <td>40</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 Sustancias Corrosivas</td> <td>Depresante</td> <td>Cal viva (sólo Max con presencia de pirita)</td> <td>N/A</td> <td>700</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table>	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación g/t procesada	tpm	Clase 3- Líquidos Inflamables	Espumante	MIBC	N/A	224	15,7	División 4.1 Sólido inflamable	Colector	Xantato PAX	30%	52	3,6	División 4.1 Sólido inflamable	Colector	AP 3894	N/A	17	1,2	División 4.1 Sólido inflamable	Espumante	DF 1012	N/A	224	15,7	Colector	404	N/A	20	1,4	Colector	AF 208	N/A	45	3,2	División 6.1 Sustancias Tóxica	Sulfidizante	NaSH	30%	81	5,7	Clase 8 Sustancias Corrosivas	Colector	AP 3477	N/A	40	2,8	Clase 8 Sustancias Corrosivas	Depresante	Cal viva (sólo Max con presencia de pirita)	N/A	700	49																																																					
Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación g/t procesada	tpm																																																																																																											
Clase 3- Líquidos Inflamables	Espumante	MIBC	N/A	224	15,7																																																																																																											
División 4.1 Sólido inflamable	Colector	Xantato PAX	30%	52	3,6																																																																																																											
División 4.1 Sólido inflamable	Colector	AP 3894	N/A	17	1,2																																																																																																											
División 4.1 Sólido inflamable	Espumante	DF 1012	N/A	224	15,7																																																																																																											
	Colector	404	N/A	20	1,4																																																																																																											
	Colector	AF 208	N/A	45	3,2																																																																																																											
División 6.1 Sustancias Tóxica	Sulfidizante	NaSH	30%	81	5,7																																																																																																											
Clase 8 Sustancias Corrosivas	Colector	AP 3477	N/A	40	2,8																																																																																																											
Clase 8 Sustancias Corrosivas	Depresante	Cal viva (sólo Max con presencia de pirita)	N/A	700	49																																																																																																											
Sustancias peligrosas – Laboratorio control de calidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Peligrosidad/tipo</th> <th>Descripción</th> <th>Producto</th> <th>Dosificación</th> <th>Consumo mensual</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase 2.1: Gas Inflamable</td> <td>Gas</td> <td>Acetileno</td> <td>No aplica</td> <td>6</td> <td>M³</td> </tr> <tr> <td>Clase 6: Sustancia Tóxica</td> <td>Indicador</td> <td>Anaranjado de Metilo</td> <td>0,001 gr</td> <td>0,01</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Clase 6: Sustancia Tóxica</td> <td rowspan="2">Corrosivo-veneno</td> <td rowspan="2">Ácido Fluorhídrico 48%</td> <td rowspan="2">1 ml</td> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">l</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Ácido Acético Glacial 100%</td> <td>10 ml</td> <td>2</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Ácido Clorhídrico Fumante 37%</td> <td>25 ml</td> <td>50</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Ácido Sulfúrico 95 - 97 %</td> <td>100 ml</td> <td>25.000</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Bifluoruro de Amonio</td> <td>1 gr</td> <td>2</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Hidróxido de Sodio en lentejas</td> <td>50 gr</td> <td>200</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Corrosivo</td> <td>Amoniaco 28-30 %</td> <td>5 ml</td> <td>25</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 5.1: Sustancia Comburente</td> <td>Comburente</td> <td>Ácido Ortofosfórico 85 %</td> <td>0,1 ml</td> <td>1</td> <td>l</td> </tr> <tr> <td>Clase 5.1: Sustancia Comburente</td> <td>Comburente-Corrosivo</td> <td rowspan="2">Ácido Perciórico 70%</td> <td rowspan="2">5 ml</td> <td rowspan="2">7,5</td> <td rowspan="2">l</td> </tr> <tr> <td>Clase 8 : Sustancia Corrosiva</td> <td>Comburente-Corrosivo</td> </tr> <tr> <td>Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas</td> <td>Sal</td> <td>Yoduro de Potasio</td> <td>2 gr</td> <td>2</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas</td> <td>Sal</td> <td>Sulfato de Cobre x 5H2O</td> <td>30 gr</td> <td>100</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Sal</td> <td>Carbonato de Sodio</td> <td>240 gr</td> <td>1</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Sal</td> <td>Tiocianato de Amonio</td> <td>0,5 gr</td> <td>1</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Sal</td> <td>Tiosulfato de Sodio Pentahidratado</td> <td>200 gr</td> <td>1</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Sólido</td> <td>Indicador</td> <td>Almidón Soluble</td> <td>10 gr</td> <td>50</td> <td>gr</td> </tr> </tbody> </table>	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	Clase 2.1: Gas Inflamable	Gas	Acetileno	No aplica	6	M ³	Clase 6: Sustancia Tóxica	Indicador	Anaranjado de Metilo	0,001 gr	0,01	gr	Clase 6: Sustancia Tóxica	Corrosivo-veneno	Ácido Fluorhídrico 48%	1 ml	5	l	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Acético Glacial 100%	10 ml	2	l	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Clorhídrico Fumante 37%	25 ml	50	l	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Sulfúrico 95 - 97 %	100 ml	25.000	l	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Bifluoruro de Amonio	1 gr	2	kg	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Hidróxido de Sodio en lentejas	50 gr	200	gr	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Amoniaco 28-30 %	5 ml	25	l	Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente	Ácido Ortofosfórico 85 %	0,1 ml	1	l	Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente-Corrosivo	Ácido Perciórico 70%	5 ml	7,5	l	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Comburente-Corrosivo	Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Yoduro de Potasio	2 gr	2	kg	Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Sulfato de Cobre x 5H2O	30 gr	100	gr	Sólido	Sal	Carbonato de Sodio	240 gr	1	kg	Sólido	Sal	Tiocianato de Amonio	0,5 gr	1	kg	Sólido	Sal	Tiosulfato de Sodio Pentahidratado	200 gr	1	kg	Sólido	Indicador	Almidón Soluble	10 gr	50	gr
Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dosificación	Consumo mensual	Unidad																																																																																																											
Clase 2.1: Gas Inflamable	Gas	Acetileno	No aplica	6	M ³																																																																																																											
Clase 6: Sustancia Tóxica	Indicador	Anaranjado de Metilo	0,001 gr	0,01	gr																																																																																																											
Clase 6: Sustancia Tóxica	Corrosivo-veneno	Ácido Fluorhídrico 48%	1 ml	5	l																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva																																																																																																																
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Acético Glacial 100%	10 ml	2	l																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Clorhídrico Fumante 37%	25 ml	50	l																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Sulfúrico 95 - 97 %	100 ml	25.000	l																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Bifluoruro de Amonio	1 gr	2	kg																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Hidróxido de Sodio en lentejas	50 gr	200	gr																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Amoniaco 28-30 %	5 ml	25	l																																																																																																											
Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente	Ácido Ortofosfórico 85 %	0,1 ml	1	l																																																																																																											
Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente-Corrosivo	Ácido Perciórico 70%	5 ml	7,5	l																																																																																																											
Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Comburente-Corrosivo																																																																																																															
Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Yoduro de Potasio	2 gr	2	kg																																																																																																											
Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Sulfato de Cobre x 5H2O	30 gr	100	gr																																																																																																											
Sólido	Sal	Carbonato de Sodio	240 gr	1	kg																																																																																																											
Sólido	Sal	Tiocianato de Amonio	0,5 gr	1	kg																																																																																																											
Sólido	Sal	Tiosulfato de Sodio Pentahidratado	200 gr	1	kg																																																																																																											
Sólido	Indicador	Almidón Soluble	10 gr	50	gr																																																																																																											
Ácido sulfúrico	<p>El ácido sulfúrico utilizado en el proceso de aglomeración y lixiviación corresponde a dos clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ácido concentrado al 98% de pureza, destinado a la Planta SX y al proceso de Aglomeración; Ácido diluido tipo C al 29 - 35% de pureza, utilizado para ajustar la acidez de la solución de refinado proveniente de la Planta SX. <p>El abastecimiento de ácido sulfúrico se realiza a través de empresas autorizadas para el manejo y transporte de ácido sulfúrico.</p>																																																																																																															



		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sustancia</th> <th>Características</th> <th>Consumo (t H⁺ / m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ácido concentrado</td> <td>98% de pureza y una densidad de 1,84 [t/m³]</td> <td>2.300</td> </tr> <tr> <td>Ácido diluido tipo C</td> <td>29 - 35% de pureza y una densidad de 1,20 [t/m³]</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Total</td> <td>2.800</td> </tr> </tbody> </table>			Sustancia	Características	Consumo (t H ⁺ / m)	Ácido concentrado	98% de pureza y una densidad de 1,84 [t/m ³]	2.300	Ácido diluido tipo C	29 - 35% de pureza y una densidad de 1,20 [t/m ³]	500	Total		2.800
Sustancia	Características	Consumo (t H ⁺ / m)														
Ácido concentrado	98% de pureza y una densidad de 1,84 [t/m ³]	2.300														
Ácido diluido tipo C	29 - 35% de pureza y una densidad de 1,20 [t/m ³]	500														
Total		2.800														
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Capítulo 4.7.															
4.3.3. FASE DE CIERRE																
Partes y Obras																
No aplica																
Acciones																
Acciones de cierre destinadas a desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto.																
Obra	Descripción															
Medidas Generales	<p>Al término de las operaciones, todas las instalaciones superficiales serán desenergizadas, desmanteladas y retiradas de la faena.</p> <p>En relación con la desenergización de las instalaciones, será realizada en las instalaciones superficiales de manera diferida.</p> <p>Se desmantelarán, demolerán y retirarán todas las instalaciones superficiales tales como estructuras de acero, hormigón, tuberías, equipos fijos y móviles, revestimientos metálicos, equipos eléctricos, racks con cables conductores, entre otros, hasta nivel de terreno natural. Las fundaciones de hormigón de las instalaciones, que se encuentran bajo el piso no serán removidas, pero serán cubiertas con material estéril.</p> <p>Las estructuras enterradas como ductos o tuberías permanecerán en su sitio, siendo cerradas y selladas en ambos extremos. Además, se desmantelarán y retirarán los equipos de operación y líneas eléctricas que se encuentren en superficie.</p> <p>Los equipos y maquinarias existentes al momento del cese de las operaciones serán dispuestos para su posible enajenación <i>in situ</i>, en tanto que los estanques de combustibles serán retirados en su totalidad.</p> <p>En relación con los pozos existentes en el área, se definirá el uso posterior en faena, dejando algunos habilitados para el potencial monitoreo futuros del área, y otros serán cerrados y sellados mediante una losa de concreto, que será cubierta con material inerte.</p> <p>Los pozos para potenciales monitoreos contarán con una reja perimetral con acceso restringido.</p> <p>Los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen serán retirados y dispuestos en sitios debidamente autorizados.</p> <p>Previo al desmantelamiento y retiro de las plantas de tratamiento de aguas servidas y fosas sépticas, los lodos generados serán retirados conforme el D.S. N° 04/2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia “Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”.</p>															
Rajo	<p>Señalizaciones de cierre de accesos: para reducir los riesgos al mínimo, se eliminarán las señaléticas de accesos a las instalaciones y serán reemplazadas por señalética que indique los riesgos de las instalaciones remanentes.</p> <p>Cierre físico de accesos al rajo mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas.</p>															



	<p>Desmantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en los rajos. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en los rajos.</p> <p>El diseño de los taludes ha considerado que permanezcan estables durante la vida útil del proyecto, con el objetivo de proteger las personas y los equipos durante la fase de operación. Por esta razón, no se contemplan medidas de estabilización adicionales al momento del cese de operaciones.</p>
Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Pirquitas	<p>Cierre físico de accesos a los botaderos mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas.</p> <p>Señalizaciones de cierre de accesos: para reducir los riesgos al mínimo, se eliminarán las señaléticas de accesos a las instalaciones y serán reemplazadas por señalética que indique los riesgos de las instalaciones remanentes.</p> <p>El diseño de los taludes ha considerado que permanezcan estables durante la vida útil del proyecto, con el objetivo de proteger las personas y los equipos durante la fase de operación. Por esta razón, no se contemplan medidas de estabilización adicionales al momento del cese de operaciones.</p>
Piscinas N°10, Piscina aguas claras, Piscina N°1 y N°2 captación de aguas superficiales	<p>Relleno de piscinas: se retirará la geomembrana de las piscinas y se procederá a rellenar las piscinas con escombros o material estéril.</p>
Botadero de rios N°1 y N°3	<p>Señalizaciones de cierre de accesos: para reducir los riesgos al mínimo, se eliminarán las señaléticas de accesos a las instalaciones y serán reemplazadas por señalética que indique los riesgos de las instalaciones remanentes.</p> <p>Cierre físico de accesos a los botaderos mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas.</p> <p>El diseño de los taludes ha considerado que permanezcan estables durante la vida útil del proyecto, con el objetivo de proteger las personas y los equipos durante la fase de operación. Por esta razón, no se contemplan medidas de estabilización adicionales al momento del cese de operaciones.</p> <p>El diseño final del botadero de rios N°1 cumplirá con los criterios mínimos de aceptabilidad en su estabilidad de acuerdo con lo establecido en el informe Plan de Cierre Botadero de Rios N°1 presentado en el Anexo 1.1 de la Adenda. De todas maneras, iniciando la fase de cierre de esta instalación se realizará un informe de estabilidad física para corroborar dicha condición.</p> <p>Desmantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en el botadero de rios. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.</p>
Pilas de lixiviación	<p>De acuerdo con el diseño de las pilas de lixiviación, estas no necesitarán de obras ni medidas adicionales para asegurar la estabilidad de los taludes, puesto que los rios de lixiviación tendrán características auto soportantes, con factores de seguridad ajustados a la regulación minera vigente, obteniendo factores de seguridad que se encuentran muy por sobre los valores definidos por criterios geotécnicos de aceptabilidad internacional, por lo que la probabilidad de falla tiende a cero. Debido a esto, no se espera eventos de deslizamientos en esta obra.</p>
Estanques de ácido sulfúrico	<p>Desmantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en el área de almacenamiento de ácido sulfúrico. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.</p>
Polvorín	<p>Desmantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en el área de almacenamiento de polvorín. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.</p>



Tranque de Relaves N°7	<p>Desmantelamiento y desenergización de instalaciones, retiro de equipos y maquinarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se desmantelarán instalaciones superficiales como bombas, hidrociclones, muelles y ductos superficiales. • Se desenergizarán las redes de distribución de energía eléctrica de baja y media tensión y luego se retirarán los cables conductores, transformadores, fitting, aisladores y postes de hormigón y madera. • Se retirarán la maquinaria, equipos y containers, que no serán utilizados en la fase de cierre. • Los residuos peligrosos serán retirados por una empresa autorizada externa, para ser llevados a su destino y disposición final cumpliendo con la normativa vigente. <p>Los residuos no peligrosos serán llevados al patio de salvataje para su reutilización, reciclaje o posterior venta.</p> <p>Instalación de señalética: Se instalarán letreros de advertencia en puntos visibles que impidan el ingreso del personal no autorizado, con el objeto de informar de los peligros y riesgos al traspasar las barreras.</p> <p>Análisis de la estabilidad del muro: Para minimizar el impacto frente a eventuales sismos, se desarrollará un estudio de estabilidad, lo que permitirá confirmar la estabilidad del muro y/o generar un plan de acción para su corrección.</p> <p>Construcción de muros de contención y muros de protección al final del talud.</p> <p>Secado de Laguna de Aguas Claras: Se mantendrá el control normal de las aguas claras, el cual se realiza regulando los tapones en la torre colectora.</p> <p>Control de Fitoestabilización: Se realizará una fitoestabilización de la zona del tranque de relave mediante el uso de especies vegetales y de mejoradores de sustrato adecuados para reducir la biodisponibilidad de los metales presentes. Previa a la ejecución del cierre del Proyecto, CMCN presentará para su aprobación un plan específico de fitoestabilización al SAG, SEREMI del Medio Ambiente, ambos de la región de Valparaíso, SERNAGEOMIN Zona Central y SMA.</p> <p>Mantenimiento de los canales perimetrales: Se considera la limpieza de los canales de contorno, de descarga y obra de descarga.</p> <p>Cierre de Accesos: Se cerrará el camino de acceso al tranque, se dejará un acceso para el personal encargado de las actividades de seguimiento.</p>
Caminos	Clausura de caminos: Se dejará un camino transitable, con el objetivo de permitir el seguimiento y control del Plan de Cierre. El resto de los caminos al interior de la faena serán clausurados mediante bermas con material estéril al inicio de ellos.
Sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos	Desmantelamiento de instalaciones: Desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.
Almacenamiento Sustancias peligrosas	Desmantelamiento de instalaciones: Desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en el patio de sustancias peligrosas. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del Proyecto.	
Obra	Descripción
El Proyecto considera obras remanentes, tales como los rajos y los botaderos, que permanecerán después de la Fase de Cierre. Dadas las características y gran envergadura de estas obras, no resulta factible comprometer actividades o desarrollar obras de restauración de geoforma o morfología a la condición previa al Proyecto, más aún, considerando que es una zona con intervención minera intensiva de más de 70 años de antigüedad.	



Adicionalmente se prevé que las emisiones asociadas al movimiento de tierra para recuperar la geoforma de este tipo de instalaciones masivas tendrían incluso impactos mayores.	
Tranque de relaves N°7	<p>Se realizará el recubrimiento de taludes y de la cubeta a objeto de minimizar la erosión y de formar comunidades vegetales en la zona del tranque.</p> <p>Se realizará una fitoestabilización de la zona de la cubeta del Tranque de Relaves mediante el uso de especies vegetales y de mejoradores de sustrato adecuados para reducir la biodisponibilidad de los metales presentes. Previo a la ejecución del cierre del Proyecto, CMCN presentará para su aprobación un plan específico de fitoestabilización al SAG, SEREMI del Medio Ambiente, CONAF de la región de Valparaíso, SERNAGEOMIN Zona Central y SMA.</p>
Tuberías y cañerías	<p>Aquellas tuberías bajo tierra, de larga extensión, serán vaciadas y dejadas bajo tierra, asegurando la clausura de sus bocas de entrada y salida y cámaras de inspección. Las tuberías y canales abiertos o tapados en superficie, y no existiendo un uso alternativo para estos, serán demolidos. A los que por su naturaleza no puedan demolerse, se ejecutarán las obras de limpieza y habilitación necesarias para mantener la continuidad del sistema de drenaje natural del área.</p> <p>Se realizará un inventario de todo el sistema de cañerías de HDPE y PVC, que no formen parte del circuito de lavado y recirculación de pilas. Las cañerías contenidas en el inventario serán retiradas, lavadas con agua y finalmente vendidas. Los efluentes de este lavado deberán ser conducidos a la piscina de recirculación.</p> <p>Las estructuras sobre los cuales se encuentran montados los estanques de ácido serán neutralizadas, para luego ser seccionadas y llevadas al patio de salvataje, para su posterior venta.</p> <p>Se retirará el HDPE y geotextil de los pretiles de contención y piscina de emergencia, disponiendo de dichos materiales en el patio de residuos peligrosos para su eliminación a través de una empresa externa encargada del manejo y disposición final de los residuos peligrosos, de acuerdo con la normativa vigente. Se realizará el retiro de tuberías del circuito de alimentación a la planta de lixiviación, planta EW, circuito de descarga a los estanques y equipos de bombeo de ácido sulfúrico. La piscina se rellenará con cobertura de material estéril.</p>
Botaderos de estériles N°2, N°3, Sur y Pirquitas	<p>Para apoyar y acelerar el proceso natural de revegetación, se plantea como medida de rehabilitación la generación de una cubierta vegetal mediante la incorporación al material estéril de botaderos, de enmiendas orgánicas dicha medida ha sido probada en estudios de rehabilitación de pasivos mineros, que en términos generales corresponde a la incorporación de una capa que contenga materia orgánica.</p> <p>El material por emplear, como aporte de materia orgánica, y la cantidad a aplicar se determinará en la etapa previa al cierre de las obras, oportunidad en que se elaborará un plan de rehabilitación de los botaderos y que será reportado a los organismos pertinentes.</p> <p>Los planes de rehabilitación serán elaborados con base a la caracterización específica de cada uno de los botaderos, considerando que existe en los estériles mineros una gran variabilidad espacial de todos los parámetros químicos y la presencia de nutrientes.</p>
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones que afecten el ecosistema incluido aire, agua y suelo.	
Tipo de Medida/Obra	Descripción
Generales	Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación, con el objetivo de canalizar las escorrentías superficiales y desviarlas a un punto aguas debajo de las obras, y de esta forma, minimizar la generación de aguas de contacto.



	Se mantendrá la red de control del nivel freático actualmente instalada en el tranque, por un período post-cierre de 10 años, a través de la red de piezómetros instalados en el talud externo del muro del tranque, con la finalidad de medir el nivel de agua.
Manejo de residuos Domésticos	Los residuos sólidos domésticos provendrán fundamentalmente de las actividades de cierre asociadas a las oficinas administrativas y servicios sanitarios, y corresponderán en su mayoría a papel, cartón, restos de madera, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos, entre otros asimilables. Todos estos residuos serán almacenados en el área de almacenamiento designada utilizada durante la Fase de Operación y serán retirados del sitio, dos veces por semana, por un proveedor externo autorizado, para ser trasladados a un sitio de disposición final.
Manejo de residuos industriales no peligrosos	Los residuos industriales no peligrosos provendrán principalmente de las actividades de desmantelamiento de las instalaciones de la mina y corresponderán a restos de chatarra, fierro, escombros, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, etc. Su manejo privilegiará la reutilización y el reciclaje, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 20.920, y aquellos elementos que no puedan ser aprovechados serán destinados a sitios de disposición final autorizados.
Manejo de residuos peligrosos	Los residuos peligrosos provendrán principalmente de las actividades de desmantelamiento de las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes y sustancias peligrosas. Estos elementos serán retirados de la faena y enviados a un gestor de residuos peligrosos para su adecuado manejo y/o disposición final.
Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Pirquitas	<p><u>Perfilado de Coronamiento:</u></p> <p>Durante la operación se mantendrá una pendiente en los coronamientos de los botaderos, para evitar la acumulación de agua y dar preferencia a la descarga lateralmente. Por tanto, al momento de cierre, no se generará acumulación de aguas.</p> <p>Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación.</p> <p>Para el Botadero de estéril N°1-A, se mantendrá un canal que evite el ingreso de aguas de escorrentías superficiales a la instalación.</p> <p>Dada las características del material particulado presente en los botaderos, las emisiones se encuentran controladas según lo establecido en el EIA y sus anexos, donde se establece la fase de operación como la fase de mayor cantidad de emisión de partículas, por lo que no se requiere una medida adicional a las establecidas para los botaderos en fase de cierre.</p>
Botadero de ripios N°1 y N°3	<p>Dado que el botadero presenta impermeabilización basal, se realizarán monitoreos de los pozos, para corroborar la funcionalidad de la carpeta.</p> <p>Las piscinas se mantendrán operativas con el fin de recepcionar el flujo remanente contenida en el depósito, para su posterior acumulación en la piscina y evaporación.</p> <p>Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación.</p>
Tranque de Relaves N°7	<p>Se mantendrá la red de control del nivel freático actualmente instalada en el tranque, por un período post-cierre de 10 años, a través de la red de piezómetros instalados en el talud externo del muro del tranque.</p> <p>Las piscinas se mantendrán operativas con el fin de recepcionar el agua contenida en el depósito, para su posterior acumulación en la piscina y evaporación.</p> <p>Puesto que la barrera hidráulica considera su construcción y habilitación desde la fase de construcción del proyecto y estará operativa para activación durante 25 años, por lo tanto, para la fase de cierre se verificará el correcto funcionamiento de este sistema.</p>



	<p><u>Control de Fitoestabilización</u></p> <p>Se realizará una fitoestabilización de la zona de la cubeta del Tranque de Relave mediante el uso de especies vegetales y de mejoradores de sustrato adecuados para reducir la biodisponibilidad de los metales presentes. Previo a la ejecución del cierre del Proyecto, CMCN presentará para su aprobación un plan específico de fitoestabilización al SAG, SEREMI del Medio Ambiente, ambos de la región de Valparaíso, SERNAGEOMIN Zona Central y SMA.</p>
Pozos de monitoreo	Se mantendrán operativos 1 post cese de operación de la barrera hidráulica, para el monitoreo de las instalaciones de la faena minera.
Actividades destinadas a la mantención, conservación y supervisión de las obras de cierre.	
Obra	Descripción
<p>Como se ha indicado, las instalaciones de superficie serán sometidas a desmantelamiento, desarme, demolición, retiro y disposición. Con respecto a las instalaciones remanentes, como son rajos, botadero y pila de lixiviación, no se esperan futuras emisiones que pudiesen afectar el ecosistema, incluido aire, agua y suelo, que requieran actividades destinadas a la mantención, conservación o supervisión de las obras al cierre.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, las medidas de post cierre enfocadas a la mantención, conservación y supervisión de las obras de cierre del Proyecto están definidas principalmente para el sistema de manejo de aguas.</p>	
Tranque de Relaves N°7	<p>Se mantendrá por un período de 10 años supervisiones trianuales al Tranque de Relaves N°7 para verificar que se mantienen las condiciones de seguridad del tranque, con la finalidad de detectar a tiempo fisuras o desplazamientos.</p> <p>Las supervisiones trianuales considerarán las siguientes mediciones y análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición densidad in situ seca. • Medición densidad relativa. • Medición del Proctor Estándar. • Análisis de granulometría. <p>Control del nivel freático (niveles piezométricos en el muro).</p> <p>Se muestrearán 6 puntos, los cuales estarán localizados en el muro del tranque en una malla representativa a la totalidad del tranque, es decir en cada punto se realizará el muestreo en el primer tercio y el segundo tercio del muro, por lo cual se dispondrá de 12 muestras.</p> <p>En caso de detectarse anomalías en la inspección trianual se realizará la compactación del muro, la evacuación de las aguas y se realizará el relleno de fisuras o grietas.</p>
Emisiones y efluentes	
Emisiones a la atmósfera	
<p>Material Particulado Respirable (MP₁₀), Material Particulado Fino Respirable (MP_{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Anhídrido Sulfuroso (SO₂).</p>	<p>En Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta la Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas.</p> <p><u>Origen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencias de material – excavaciones. • Transferencia de material – carga y descarga. • Utilización de maquinaria: cargador, perforadora, bulldozer, motoniveladora, picadora, retroexcavadora. • Emisiones de material particulado por Resuspensión de polvo por tránsito vehicular. • Emisiones de gases por utilización de maquinaria. • Combustión por tránsito vehicular. <p><u>Tasa de emisión:</u></p>



Tabla 4.3.3.1. Resumen Emisiones fase de Cierre.

Actividad	Emisión (toneladas/año)						
	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NO _x	HC	SO ₂
Movimientos de Tierra	4,31	0,60	20,22	---	---	---	---
Combustión Maquinaria	0,12	0,12	0,12	0,36	1,51	0,16	0,00
Tránsito Vehicular - Resuspensión	31,65	3,17	110,84	---	---	---	---
Tránsito Vehicular – Combustión	0,02	0,02	0,02	0,24	0,76	0,06	0,00
Total	36,11	3,92	131,20	0,60	2,27	0,22	0,00

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 2, Tabla 104 – Resumen de Estimación de Emisiones Totales Fase de Cierre.

Periodo de tiempo: Durante toda la fase de cierre, la cual tiene una duración de 1 año.

Sistema de abatimiento o control:

- Abatimiento del 50% a partir de la humectación de los caminos mediante camiones aljibe.
- Mantenimiento y revisión técnica al día de los vehículos que ingresen y operen en faena.

Emisiones líquidas o efluentes

Aguas servidas

Origen: Servicios higiénicos e instalaciones para el personal.

Tasa de emisión: 13,5 m³/día.

Periodo: Toda la fase de cierre del proyecto, la cual tiene duración de 1 año.

Sistema de abatimiento o control: Los residuos líquidos generados son posteriormente tratados por sistemas de tratamientos de aguas. En Anexo 2 de la Adenda, se adjunta las resoluciones de funcionamiento.

Se dispondrán de baños químicos portátiles en los frentes de trabajo que serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.

Residuos líquidos industriales

Origen: Lavado de vehículos en Taller de mantenimiento mina y Taller de vehículos menores.

Tasa de emisión: 3,6 m³/día en cada zona de lavado (2).

Periodo: Toda la fase de cierre del proyecto.

Sistema de abatimiento o control: La zona de lavado consiste en una losa de hormigón de 50 m² donde es lavado el camión/ equipo, con pendiente de 1,5% hacia el centro de la losa para la evacuación de los líquidos a través de canal de evacuación, el cual posee una pendiente del 2%, para conducir los líquidos de lavados (RIL) hacia el sistema de tratamiento, el cual se compone por un decantador primario, secundario, terciario y cuaternario. El agua tratada será devuelta al sistema por lo que no existirá descarga de efluentes líquidos a cuerpos de agua superficial y/o subterránea.

Los lodos resultantes son retirados de los decantadores, almacenados en tambores de 200 litros o Bins de 1.000 litros y manejados como residuos peligrosos según los estándares de CMCN.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 07, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 139 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.



Ruido y Vibraciones	
Ruido y Vibraciones	<p>En la Adenda Extraordinaria, Anexo 18, se presenta la Actualización Estudio de impacto de Ruido y Vibraciones.</p> <p>Teniendo en cuenta que, ante una eventual Fase de Cierre, el Proyecto utilizará, en el caso más desfavorable, maquinarias similares a las consideradas para los frentes de trabajo de construcción, pero de menores proporciones, es posible concluir que dichas faenas mantendrán el cumplimiento normativo demostrado.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, los valores obtenidos no superarán los límites máximos permisibles de acuerdo con el D.S. N° 38/11 del MMA tanto en horario diurno como nocturno.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente.	
Residuos no peligrosos	
Residuos sólidos domésticos y asimilables (Papel, cartón, restos de madera, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos).	<p>Se estima en promedio una generación de 6,9 toneladas/mes (82,8 toneladas/año).</p> <p>Los residuos domésticos serán recolectados desde los puntos de generación en bolsas plásticas y dispuestos en contenedores de material HDPE o similar, con capacidad aproximada para 600 litros con tapa, para ser trasladados al sitio de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios en 2 tolvas metálicas de 15 m³ cada una.</p> <p>Los residuos domésticos serán retirados, desde el sitio de almacenamiento temporal, para ser dispuestos en lugares autorizados.</p> <p>Finalmente, los residuos, serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud y llevados a disposición final al Vertedero de Desechos Sólidos Domésticos de Cabildo, que cuenta con Resolución N° 2.000 del 28 de agosto de 2012 de la SEREMI de Salud.</p> <p>Adicionalmente, se realizará la respectiva declaración en el SINADER para gestionar de forma adecuado los residuos.</p>
Residuos industriales sólidos no peligrosos (Escombros, pallets, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, etc.)	<p>Se estima en promedio una generación de aproximadamente 2,4 t/mes.</p> <p>Los residuos sólidos industriales no peligrosos serán almacenados en el Patio de Salvataje (localizado en el Área de la Planta de Óxidos de la faena), el cual cuenta con autorización de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante Resolución N° 4.521 del 31 de marzo de 2003 (ver Anexo 2 de la Adenda). En este lugar los residuos son clasificados por tipo y calidad, para posteriormente, ser reutilizados internamente en otras actividades productivas de la misma faena. La fracción de rechazo será gestionada con empresas autorizadas para reciclar y/o recuperar los distintos tipos de residuos, y el volumen restante será dispuesto en sitios autorizados para estos fines.</p> <p>Respecto de las maderas de embalajes de equipos que provengan del extranjero, se exigirá la certificación técnica de la Resolución Exenta N° 2.859/07 que modifica la Resolución Exenta SAG N° 133/05, la cual establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalaje de madera.</p>
Excavaciones	Se estima que, el volumen total considerado en el movimiento de tierra es alrededor de 120.000 m ³ . El material removido, será cargado en camiones y trasladado a los botaderos existentes.
Residuos peligrosos	
Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria,	<p>Se estima que se generará del orden de 1,7 t/mes de residuos peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores, los cuales se mantendrán siempre cerrados y bien rotulados. Su almacenamiento será</p>



huaipes, eventualmente baterías).	temporal por un período no superior a seis meses, lo que se realizará en el Patio de RESPAL de la Faena Minera Cerro Negro, que cuenta con aprobación de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, mediante Resolución N°16.562/2007 y Resolución N°16.143/2010. Los residuos serán retirados periódicamente, permaneciendo un periodo máximo de 6 meses. La disposición final de estos residuos se realizará por empresas autorizadas, al igual que su traslado, lo que será informado a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP).
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Durante la fase de cierre no se utilizan sustancias químicas.	
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Capítulo 4.8.

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Construcción y habilitación de la barrera hidráulica BH y habilitación de caminos y accesos a los frentes de trabajo.
Fecha estimada de término	Segundo semestre 2032.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización de la construcción del Sistema de Manejo de Aguas.
4.4.2 FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Deposición de la primera camionada de estéril en la ampliación del Botadero de Estériles N°2.
Fecha estimada de término	Segundo semestre 2039.
Parte, obra o acción que establece el término	Procesamiento del stock de mineral fresco.
4.4.3 FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2040.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmantelamiento de las instalaciones (instalaciones superficiales tales como estructuras de acero, hormigón, tuberías, equipos fijos y móviles, revestimientos metálicos, equipos eléctricos, racks con cables conductores, entre otros).
Fecha estimada de término	Segundo semestre 2040.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización del desmantelamiento de instalaciones.

5°. Que, los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que el Proyecto genera o presenta son los que a continuación se describen:

5.1. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA.	
Impacto ambiental Significativo	OP-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de operación del Proyecto. CI-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de cierre del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	El proyecto contempla un nuevo tranque de relaves N°7, el cual iniciará su operación una vez que el Tranque N°6 existente cese su funcionamiento. En este contexto, se consideran para efectos de la evaluación de impacto ambiental, infiltraciones que podrían



	producirse desde el Tranque N°7 junto con las generadas por el tranque N°6 y de las distintas fuentes de sulfatos identificadas en la faena minera.
Fase en que se presenta	Operación/Cierre
Impacto ambiental Significativo	CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas. Parte de la superficie a intervenir, de acuerdo con la información registrada en el levantamiento de información de línea de base para la componente flora y vegetación (Anexo 5-5 de la Adenda), corresponde a bosque nativo de preservación, en donde se encuentra la especie <i>Porlieria Chilensis</i> . De acuerdo con los antecedentes descritos, se considera una intervención directa (corta, eliminación o descepa) de bosque nativo de preservación de 29,20 ha, con un total de 2.485 individuos de Guayacán. La afectación de bosque nativo de preservación se compone por la intervención directa a causa de la construcción, habilitación y operación de las obras, y por intervención indirecta a causa del efecto borde y fragmentación. En total, la superficie de intervención de bosque nativo de preservación (directa e indirecta) asciende a 39,37 hectáreas.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto ambiental Significativo	CO-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto. OP-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se contemplan actividades de construcción donde existirán movimientos de tierra en grandes magnitudes, escarpes de terreno y otras acciones donde se utilizará maquinaria pesada. Además, circularán vehículos de transporte de material y personal, utilizando caminos permanentes o temporales que atraviesan sitios donde puede avistarse fauna de baja movilidad en categorías de conservación y, por consiguiente, existe la posibilidad de daño a la fauna de baja movilidad en categorías de conservación.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.1 y 6.1.1.
<p>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.</p> <p><u>Flora y Vegetación</u></p> <p>Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas.</p> <p>A partir de las formaciones vegetacionales identificadas en el área de influencia, se reconocieron formaciones vegetales bajo disposición legal de acuerdo con la legislación vigente (Ley 20.283; D.S. 68/2009 y D.S. 26/2012).</p> <p>La ejecución del Proyecto requerirá de la intervención directa de 29,20 ha de bosque nativo de preservación, que corresponde a bosque de <i>Lithraea caustica</i> con presencia de <i>Porlieria chilensis</i> (25,00 ha), bosque de <i>Lithraea caustica</i> y <i>Quillaja saponaria</i> con presencia de <i>P. chilensis</i> (4,20 ha).</p>	



Se afectarán directamente 2.485 ejemplares de *P. chilensis*, los cuales en su totalidad se encuentran en bosque de preservación. Adicionalmente, se ha determinado la alteración del hábitat de 10,17 ha de vegetación con presencia de *Porlieria chilensis*, afectando a 818 ejemplares de la especie, que se verán expuestos a alteraciones indirectas en su hábitat producto del cambio que implica que la cubierta vegetal natural adyacente actual de bosque se transforme en área con infraestructura o uso antrópico, lo cual puede producir efectos o cambios en patrones de dispersión de semillas, niveles de temperatura y humedad del bosque, emisiones de material particulado, además de la fragmentación de bosques nativos. Por lo tanto, el proyecto en su ejecución involucra la afectación total de 3.303 ejemplares de guayacán.

Se presenta la actualización de los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del artículo 150 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA (Anexo 03 de la Adenda Excepcional Complementaria).

Tal como muestra en la tabla siguiente, la afectación de bosque nativo de preservación se compone por la intervención directa a causa de la construcción, habilitación y operación de las obras, y por intervención indirecta a causa del efecto borde y fragmentación. En total, la superficie de intervención de bosque nativo de preservación asciende a 39,37 hectáreas.

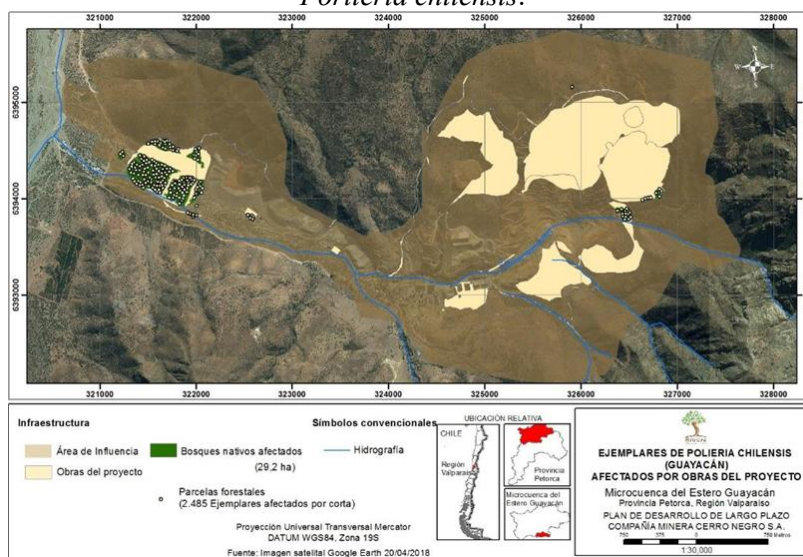
Tabla 5.1.1: Obras que afectarán bosque nativo de preservación.

OBRAS	INTERVENCIÓN		ALTERACIÓN DEL HABITAT			
	Superficie (ha)	N° de guayacanes afectados	Efecto Borde		Fragmentación	
			Superficie (ha)	N° de guayacanes afectados	Superficie (ha)	N° de guayacanes afectados
Botadero de Estériles N 3	1,04	93	0,90	80		
Canal Norte 1	0,05	3	0,95	55		
Canal Norte 2	0,27	24	1,09	98		
Piscina de Captación de Aguas Superficiales N 1	0,33	30	0,48	43		
Piscina de recirculación tranque de relaves N 7	0,47	42	1,10	99		
Pretil	0,15	13	0,59	53	0,15	13
Rajo	1,68	152	0,68	61	0,27	24
Tranque de Relaves N 7	25,21	2.128	2,89	230	1,07	62
Sub Totales	29,20	2.485	8,68	719	1,49	99
N° de individuos	2.485		818			
Total, de individuos afectados	3.303					

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 3, Tabla 2.

En las Figuras 1, 2 y 3 se muestra la superficie de bosque nativo de preservación que será intervenida por el Proyecto y en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional Complementaria se adjuntan los archivos digitales (shape).

Figura 5.1.1: Superficie de intervención de Bosque nativo de preservación por corta de individuos de *Porlieria chilensis*.

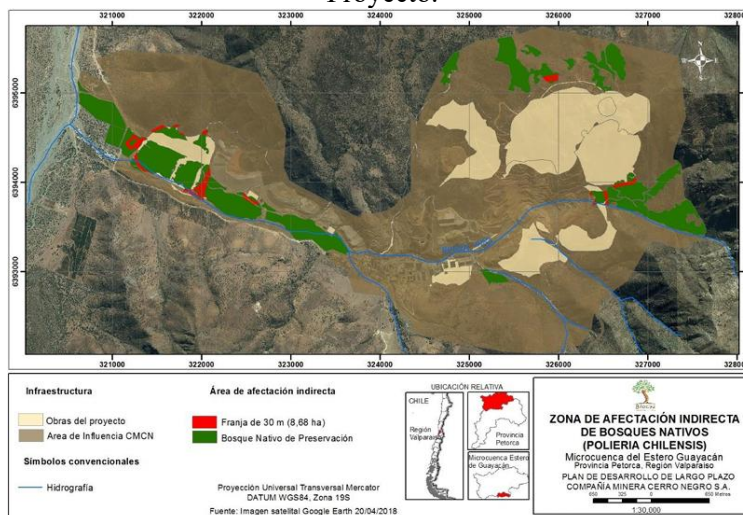


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 3, Figura 1.



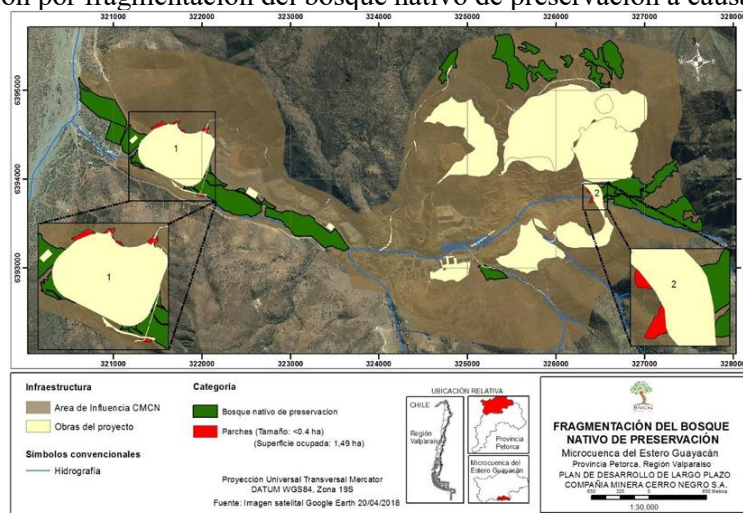
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Figura 5.1.2: Afectación de hábitat por efecto borde del bosque nativo de preservación por las obras del Proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 3, Figura 2.

Figura 5.1.3: Afectación por fragmentación del bosque nativo de preservación a causa de obras del Proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 3, Figura 3.

Para mitigar y reparar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contempla las siguientes medidas, las se describen y detallan en las referencias que se indican:

- Medida 1 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001 “Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado”, se presenta en la Tabla 8.1 del ICE.
- Medida 2 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001 “Plantación Suplementaria y Exclusión”, se presenta en la Tabla 8.2 del ICE.
- Medida 3 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001 “Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado”, se presenta en la Tabla 8.3 del ICE.

Además, se contempla plan de seguimiento para cada una de las medidas de mitigación y reparación señaladas, los que se describen y detallan, respectivamente, en las Tablas 10.2, 10.3 y 10.4 del ICE.

Fauna (Animales Silvestres)

Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se contemplan actividades de construcción donde existirán movimientos de tierra en grandes magnitudes, escarpes de terreno y otras acciones donde se utilizará maquinaria pesada.

Además, circularán vehículos de transporte de material y personal, utilizando caminos permanentes o temporales que atraviesan sitios donde puede avistarse fauna de baja movilidad en categorías de conservación, y por consiguiente, existe la posibilidad de generar un impacto significativo a la fauna de baja movilidad en categorías de conservación.



En la base a los antecedentes presentados en la Caracterización de Fauna del proyecto (Anexo 5-5, Adenda), se contempla implementar en primera instancia un Plan de perturbación controlada en las obras lineales. Una vez finalizada dicha medida y con el objetivo de evitar la pérdida de fauna en las obras de habilitación del Botadero de estériles 1-A, ampliación del Botadero de estériles N°2, habilitación del Botadero de estériles N°3, habilitación del Botadero de estériles Sur, habilitación del Botadero de estériles Pirquitas, expansión y profundización de la explotación del rajo, habilitación de tres Piscinas, reubicación del polvorín, habilitación del tranque de relaves N°7 y construcción del sistema de manejo de aguas, se implementará un Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad 5 a 10 días previos a la construcción de las obras.

La relocalización de la fauna se realizará en ambientes similares a los originales, pero en zonas no intervenidas por las obras del Proyecto.

Las especies en las cuales se enfoca el Plan de Rescate y Relocalización corresponden aquellas especies de baja movilidad presentes en el área de influencia del proyecto. Estas especies y su categoría de conservación se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 5.1.2: Especies en categoría de conservación presentes en el área de influencia.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
REPTILIA			
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazada	D.S. N° 16/2016 MMA
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
ANPHIBIA			
<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable	D.S. N° 42/2011 MMA
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada	D.S. N° 42/2011 MMA
MAMMALIA			
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-77.

En consecuencia, para mitigar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contemplará las siguientes medidas, que se describen y detallan en las referencias que se indican:

Medida de Mitigación:

- Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001 “Plan de Perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos”, se presenta en la Tabla 8.4. del ICE.
- Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001 “Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad”, se presenta en la Tabla 8.5 del ICE.

Además, se realizarían actividades de seguimiento para cada una de las medidas de mitigación y reparación señaladas, las que se describen y detallan, respectivamente, en las Tablas 10.5 y 10.6 del ICE.

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 10, se presenta los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 146 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

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.

Calidad de las Aguas Subterráneas

El proyecto contempla un nuevo tranque de relaves N°7, el cual iniciará su operación una vez que el Tranque N°6 existente cese su funcionamiento. En este contexto, se consideran para efectos de la evaluación de impacto ambiental, infiltraciones del Tranque N°7 junto con las generadas por el Tranque N°6 y de las distintas fuentes de sulfatos identificadas en la faena minera.

En la Adenda Excepcional Complementaria, se realiza la actualización del Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico (Anexo 19), con el fin de evaluar los impactos que las actividades mineras generan aguas abajo de la faena minera.



Se desarrollaron tres (3) escenarios del modelo de flujo y de transporte de solutos para predecir el comportamiento de la variable de estado carga hidráulica y las concentraciones de sulfato en el horizonte de simulación. La evaluación de impactos en la componente calidad de aguas subterráneas se realizó a partir de la concentración de sulfatos (por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación).

El Escenario 1 representa la condición base, el Escenario 2 incorpora el Tranque N°7 y la continuación del ejercicio de derechos de agua que forman parte del Proyecto Plan de Desarrollo a Largo Plazo (PDLP), mientras que el Escenario 3 incorpora ambas actividades y obras del PDLP junto con la medida de mitigación barrera hidráulica para asegurar que la concentración de sulfatos aguas abajo del Tranque N°7 no supere el umbral establecido.

Los umbrales utilizados para la evaluación de la calidad de las aguas respecto a la componente sulfatos en cada escenario corresponden a los que fueron definidos en el PAT (Anexo 19.11 de la Adenda Excepcional Complementaria) tanto para la quebrada Pitipeumo (406,1 mg/l) y quebrada Guayacán (250 mg/l). Los pozos de monitoreo con los cuales se realiza la evaluación de calidad de aguas corresponden a los pozos de control definidos en el PAT y empleados en el Plan de Seguimiento (PSEG) (Anexo 19.12 de la Adenda Excepcional Complementaria), ubicados en la quebrada Pitipeumo (Máquina 6A) y quebrada Guayacán (Litre 4, PAAb y PAAc). El pozo de monitoreo PT7 se utiliza para monitorear la calidad de las aguas antes de la barrera hidráulica, sin embargo, no es utilizado en la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas ya que estará antes de la medida de mitigación.

Tabla 5.1.3: Umbral y ubicación de pozos de monitoreo.

Pozo monitoreo	Umbral sulfatos (mg/l)	Quebrada	Ubicación respecto a Barra Hidráulica
Máquina 6A	406,1	Pitipeumo	Aguas abajo
PT7	No aplica	Pitipeumo	En la barrera hidráulica
Litre 4	250	Guayacán	Aguas abajo
PAAb	250	Guayacán	Aguas abajo
PAAc	250	Guayacán	Aguas abajo

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Tabla 3-35.

Escenario 1 – Condición Sin Proyecto

El Escenario 1 corresponde al caso base que representa las condiciones actuales del sistema hídrico subterráneo en el área de estudio. El caudal de extracción en el campo de pozos de bombeo es de 44,66 l/s desde el inicio hasta el día 2.372 que incluye el ejercicio de derechos de CMCN aprobados por RCA N°8/2014, el aprovechamiento de aguas bajo condición de usufructo aprobada por RCA N°40/2018 y el ejercicio de derechos de CAMLA. A partir del día 271 hasta el final de la simulación, el caudal de extracción es 22,83 l/s distribuido en 8 pozos, debido a que CAMLA podría continuar ejerciendo sus derechos de aprovechamiento de aguas.

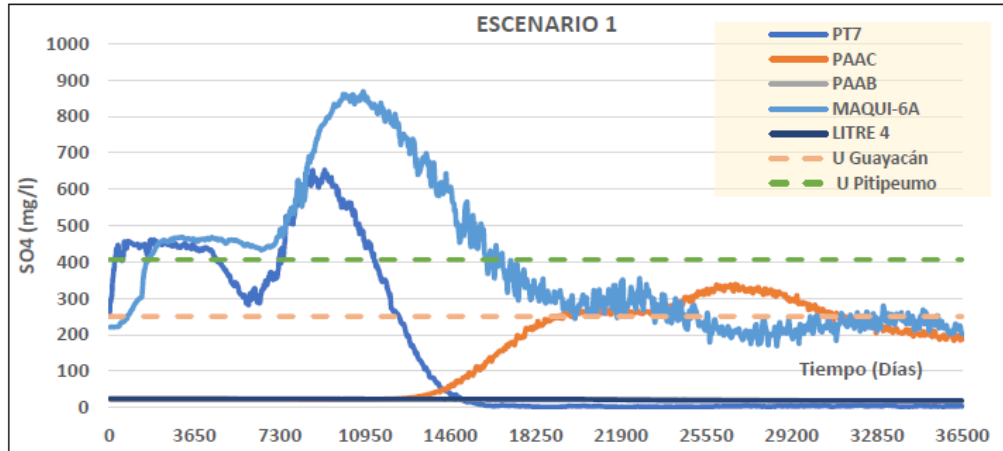
Las concentraciones de sulfato están dadas por la pluma actual que muestra la condición inicial del área de estudio junto con las infiltraciones del Tranque de Relaves N°6. No se consideran como fuentes actuales de infiltración de sulfatos a las Pilas de Lixiviación y a los Ripios de Lixiviación ya que estos se han determinado en el orden de 0,05 l/s, lo que es despreciable con relación al flujo saliente hacia la quebrada Guayacán (3 órdenes de magnitud mayor) y que además CMCN ha tomado las medidas necesarias para su control a través de zanjas interceptoras. Tampoco se consideran en este escenario los aportes actuales de los Tranques de Relaves N°1, 2, 3, 4 y 5 cuyo caudal de infiltración total estimado asciende a 0,02 l/s, muy bajo con respecto a lo aportado por Tranque N°6. Además, estos últimos no se encuentran activos, por lo que su aporte disminuye en el tiempo.

El pozo Máquina 6A superará el umbral de la quebrada Pitipeumo en el día 1.825 (Año 5) aproximadamente, mientras que el pozo PT7 lo superará en el día 15. Ambos pozos desarrollan un *peak* de concentración entre los días 7.300 (Año 20) y 10.950 (Año 30) de simulación controlado principalmente por el transporte de la pluma de sulfatos actual de la quebrada Pitipeumo en dirección aguas abajo. Los aportes de las aguas de infiltración del Tranques N°6 alcanzan su *peak* en los primeros dos años de simulación. El pozo PAAc superará el umbral entre los días 18.250 (Año 50) y día 30.956 (Año 84,8) mientras que el resto de los pozos de la quebrada Guayacán se mantienen bajo los 30 mg/l.

La Figura 5.1.4 se muestra la concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo y la Figura 5.1.5 contiene la evolución de la pluma de sulfatos futura en el área de modelación.

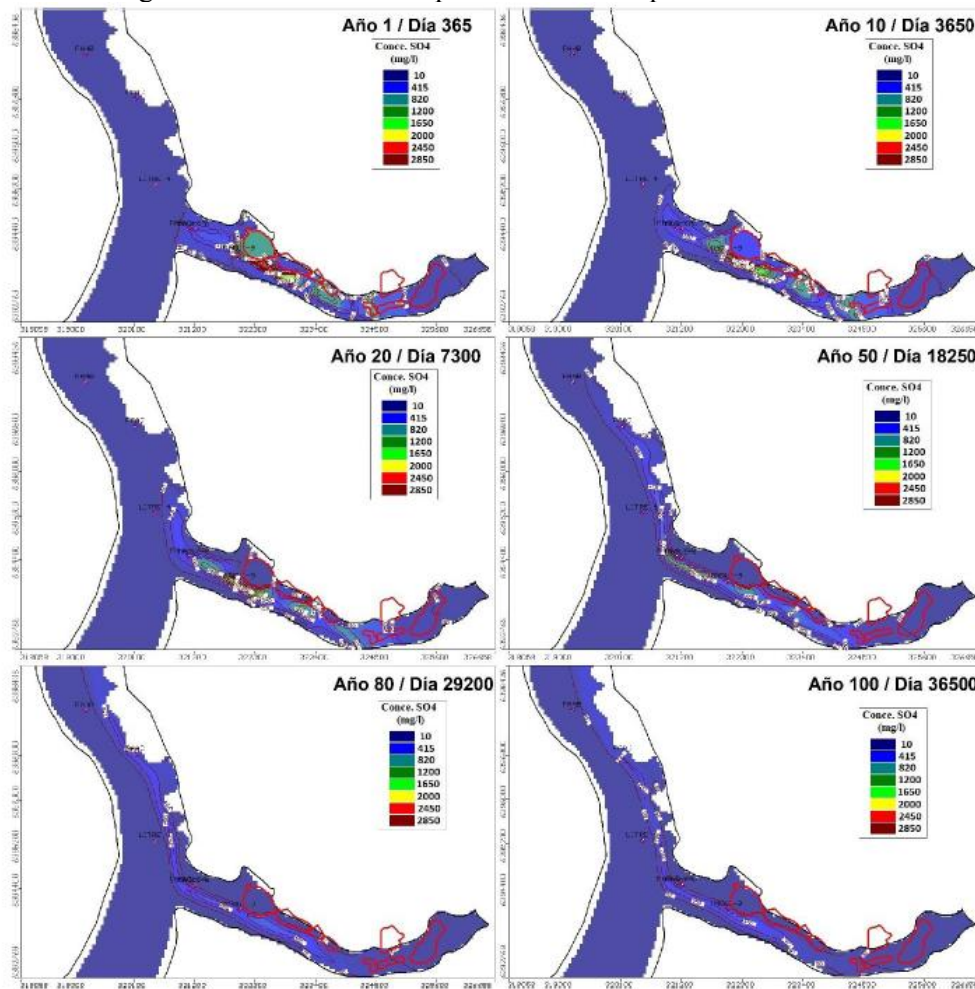


Figura 5.1.4: Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de monitoreo.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-82.

Figura 5.1.5: Evolución de plumas de sulfato para el escenario 1.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-83.

Escenario 2 - Influencia base Tranque N° 6 y Tranque N° 7.

El Escenario 2 simula las condiciones con Proyecto, se añade al caso base el funcionamiento del futuro Tranque de relaves N° 7 y la prolongación del aprovechamiento de 10,93 l/s de derechos de aguas otorgados bajo condición de usufructo (RCA 40/2018) desde el día 2.373 hasta el día 7.212 de simulación, además de extender el ejercicio de los 24,83 l/s otorgados por la RCA 8/2014 hasta el día 7.212 (Tabla 5.1.4).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Tabla 5.1.4: Caudales de extracción del campo de pozos.

ID POZOS	Coordenadas UTM WGS84		ESCENARIO E1 sin PDLP				ESCENARIO E2 con PDLP				ESCENARIO E3 con PDLP y con BH			
	Norte	Este	Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)	
				Inicio	Final		Inicio	Final		Inicio	Final		Inicio	Final
Cerrado 1	6393681	320143	3.10 1.85	0	36500	3.10 1.85	0	36500	3.10 1.85	0	36500	3.10 1.85	0	36500
Cerrado 2	6393818	320262	3.10 1.88	0	36500	3.10 1.88	0	36500	3.10 1.88	0	36500	3.10 1.88	0	36500
Cerrado 4	6393281	320081	2.50 1.50	0	36500	1.83 2.17	0	36500	1.83 2.17	0	36500	1.83 2.17	0	36500
Cerrado 5	6393459	319899	2.50 1.50	0	36500	4.00	0	36500	4.00	0	36500	4.00	0	36500
Cerrado 6	6394106	320279	1.00	0	36500	1.00	0	36500	1.00	0	36500	1.00	0	36500
Cerrado 7	6392964	319953	1.00	0	36500	1.00	0	36500	1.00	0	36500	1.00	0	36500
Litre 2	6395046	320435	1.30	0	36500	1.30	0	36500	1.30	0	36500	1.30	0	36500
Litre 3	6395085	320304	1.60	0	36500	1.60	0	36500	1.60	0	36500	1.60	0	36500
2372	6395076	320720	3.60	0	2373	3.60	0	7212	3.60	0	7212	3.60	0	7212
Litre 6	6394958	320609	3.48	0	2372	3.48	0	7212	3.48	0	7212	3.48	0	7212
Litre 8	6394953	320430	3.75	0	2372	3.75	0	7212	3.75	0	7212	3.75	0	7212
Litre 9	6394774	320438	4.00	0	2372	4.00	0	7212	3.50	0	7212	3.50	0	7212
S3 (Ex Litre 10)	6395117	320508	5.00	0	2372	5.00	0	7212	5.00	0	1058	5.00	0	1058
S2 (Ex Litre 11)	6395159	320374	5.00	0	2372	5.00	0	7212	5.00	0	1058	5.00	0	1058
PM-1	321224	6394616							3.50	2373	11498	3.50	2373	11498
PM-2	321215	6394501							3.50	2373	11498	3.50	2373	11498
PM-3	321183	6394377							3.50	2373	11498	3.50	2373	11498
Total caudal campo de pozos			47.66			47.66			47.66			47.66		
Caudal ejercido por CMCN aprobado por RCA 8/2014			24.83			24.83			24.83			24.83		
Caudal usado en usufructo aprobado por RCA 40/2018			14.10			10.93			10.93			10.93		

ID POZOS	Coordenadas UTM WGS84		ESCENARIO E1 sin PDLP				ESCENARIO E2 con PDLP				ESCENARIO E3 con PDLP y con BH			
	Norte	Este	Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)		Caudal l/s	Tiempo bombeo (días)	
				Inicio	Final		Inicio	Final		Inicio	Final		Inicio	Final
Total Caudal CMCN ambientalmente aprobado			38.93			35.76			35.76			35.76		
Caudal ejercido por Terceros (CAMLA)			8.73			11.90			11.90			11.90		

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Tabla 3-34.

Se incorporan los caudales de infiltración y las concentraciones de sulfato estimadas para el futuro Tranque de relaves N°7 (se detallan en Figura 3-79 y Tabla 3-33 de la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19). No se consideran aportes desde el resto de los depósitos antrópicos futuros ya que CMCN implementará medidas correctivas necesarias para no generar infiltraciones.

La incorporación del Tranque de relaves N°7 generará que las concentraciones de sulfatos en los primeros años de simulación aumenten en relación el Escenario 1 hasta alcanzar 1.400 mg/l aproximadamente de un peak prolongado en el tiempo que superará el umbral de la quebrada Pitipeumo entre el día 1.059 (Año 2,9) con 328,4 mg/l y 1.096 (Año 3,0) con 519,3 mg/l de concentración de sulfatos en el pozo PT7, hasta el día 10.555 (Año 28,9), donde disminuye a 391,5 mg/l. El pozo Máquina 6A posee concentraciones similares con un leve retardo debido a que se encuentra a mayor distancia aguas abajo respecto al Tranque N°7 y N°6. La continuación del ejercicio de derechos de agua y aprovechamiento por condición de usufructo por parte de CMCN limitará las altas concentraciones de sulfatos de los pozos Máquina 6A y PT7, ya que la fuente de agua del campo de pozos proviene tanto de la quebrada Guayacán como de la quebrada Pitipeumo.

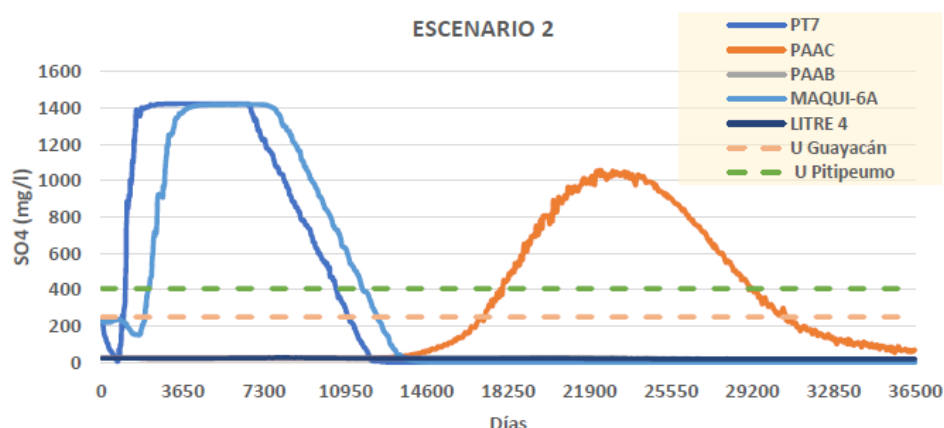
En la quebrada Guayacán el pozo PAAC superará el umbral antes del día 18.250 (año 50) hasta el día 30.716 (Año 84,1), superando los 1.000 mg/l entre los días 21.900 (Año 60) y 25.550 (Año 70), de manera que la infiltración de las aguas provenientes del Tranque N°7 aumentará las concentraciones de sulfato y los peak respecto al Escenario 1 aguas abajo. Los pozos Litre 4 y PAAb no superarán los 30 mg/l de sulfato durante los 100 años de simulación, por tanto, la incorporación del Tranque N°7 no generará modificaciones en la



distribución de la pluma de sulfatos, que se mantiene acotada al flanco oriental de la quebrada Guayacán, en la porción donde se encuentra en pozo PAAC.

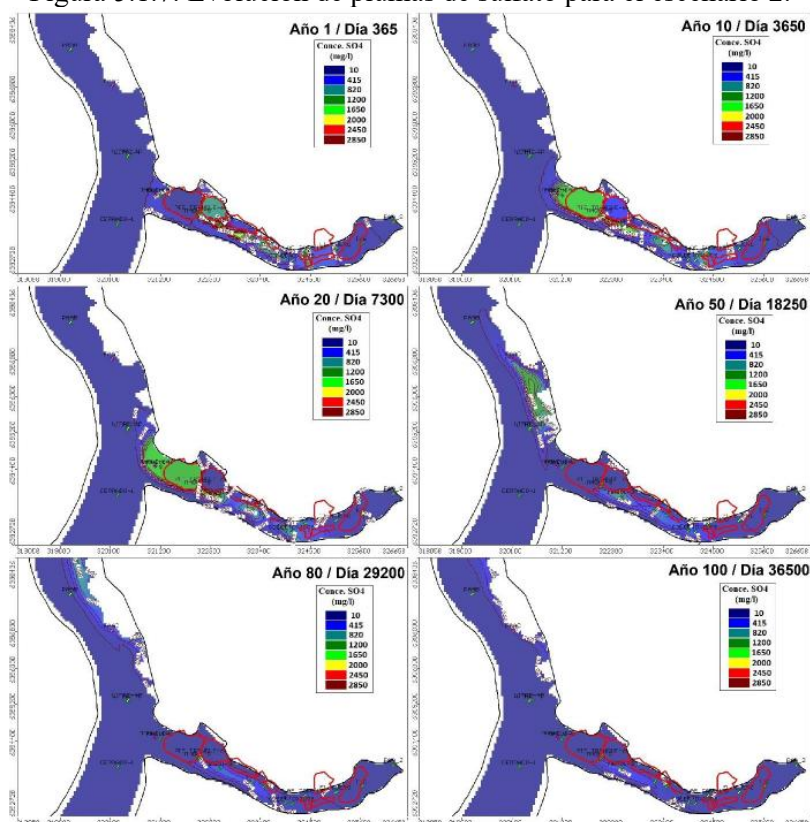
La Figura 5.1.6 contiene la concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo mientras que la Figura 5.1.7 muestra la evolución de la pluma de sulfatos en el tiempo.

Figura 5.1.6: Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación zona baja para el escenario 2.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-84.

Figura 5.1.7: Evolución de plumas de sulfato para el escenario 2.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-85.

Escenario 3 – Implementación de acciones de mitigación.

El Escenario 3 corresponde al Escenario con Proyecto y medida de mitigación. Incluye el funcionamiento del futuro Tranque de relaves N°7 y la prolongación del aprovechamiento de 10,93 l/s de derechos de agua otorgados bajo condición de usufructo (RCA 40/2018) desde el día 2.373 hasta el día 7.212 de simulación. Se extenderá el ejercicio de los 24,83 l/s otorgados por la RCA 8/2014 en su totalidad hasta el día 7.512 y se mantendrá en 10,5 l/s desde el día 7.212 hasta el día 12.885 de simulación. Desde el día 2.373 hasta el día 12.885 se ejercerán 10,5 l/s en los pozos de bombeo denominados PM-1, PM-2 y PM-3 que conformarán la barrera hidráulica implementada como medida de mitigación y funcionarán bajo la condición de puntos alternativos de captación (Art 46 D.S. 203/2013). Los pozos con derechos de la Compañía Agrícola y Minera Los Ángeles S.A (CAMLA), que son aprovechados por CMCN por usufructo, se mantienen en bombeo durante todo el horizonte de simulación ya que su propietario CAMLA podría continuar ejerciéndolos.



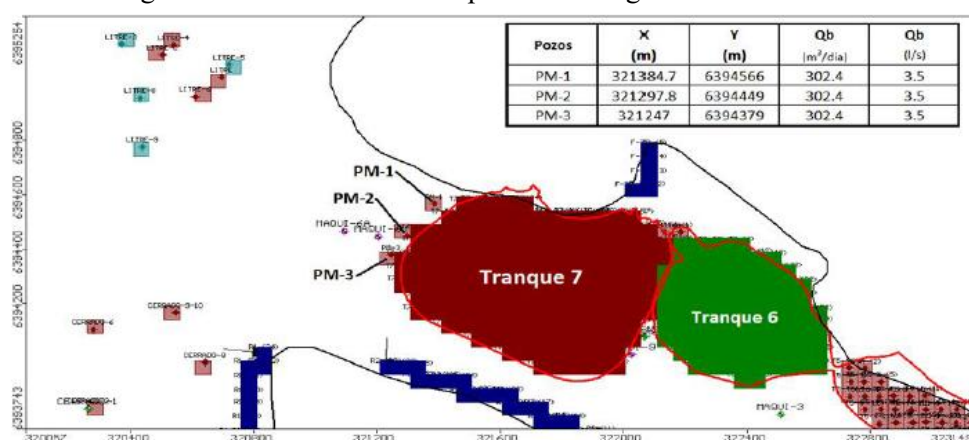
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

La simulación del Escenario 1 muestra que existe una pluma de sulfatos actual en el área de modelación que producirá concentraciones por sobre el umbral para los pozos de monitoreo de la quebrada Pitipeumo (PT7 y Máquina 6A) y de la quebrada Guayacán (PAAc). Esta pluma de sulfatos tiene relación con la operación histórica de la minera que ha generado infiltraciones de aguas con alta concentración de sulfatos. El Tranque N°6, cuyos mayores aportes de aguas de infiltración ocurre en los primeros dos años de simulación, tiene una influencia marginal dado que los *peaks* de concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo se desarrollan entre el año 20 y 30 de simulación. A su vez, el Escenario 2 demuestra que en efecto la incorporación del Tranque de relaves N°7 aumentará las concentraciones de sulfatos y prolonga los *peak* en el tiempo.

La medida de mitigación barrera hidráulica conformada por tres (3) pozos de bombeo PM1, PM2 y PM3 dispuestos en las inmediaciones de la base del Tranque N°7, con un caudal de 3,5 l/s (302,4 m³/día) y 75,5 m de profundidad cada uno atravesando toda la UH1, tiene como finalidad contener el avance de la pluma de sulfatos heredada, que resulta aumentada y ampliada por los aportes del Tranque de relaves N°7.

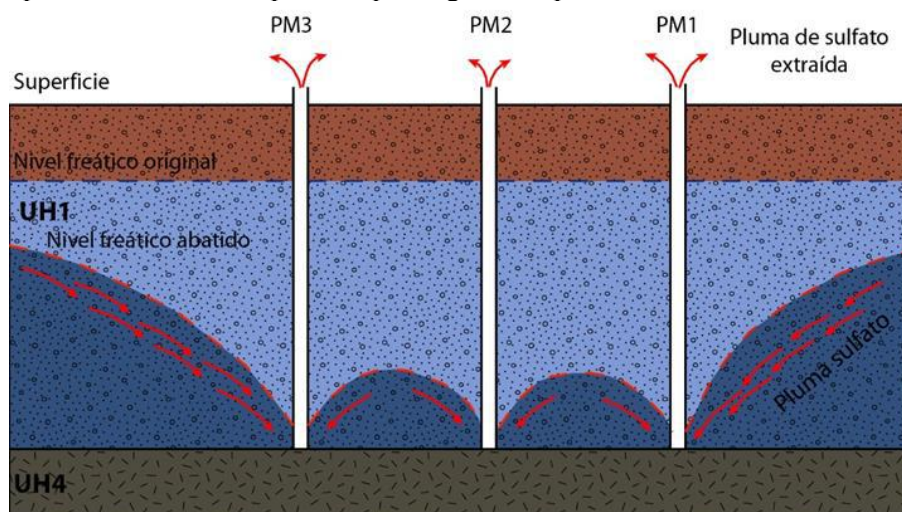
En la Figura 5.1.8 se muestra la barrera hidráulica conformada por el grupo de pozos antes mencionados, así como las coordenadas de ubicación de cada uno de ellos. La Figura 5.1.9 corresponde a un esquema del abatimiento y la captura de la pluma de sulfatos que generaría el funcionamiento de la barrera hidráulica.

Figura 5.1.8: Localización de pozos de mitigación – Escenario 3.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-86.

Figura 5.1.9: Esquema del cono de depresión que se generará por el funcionamiento de la barrera hidráulica.

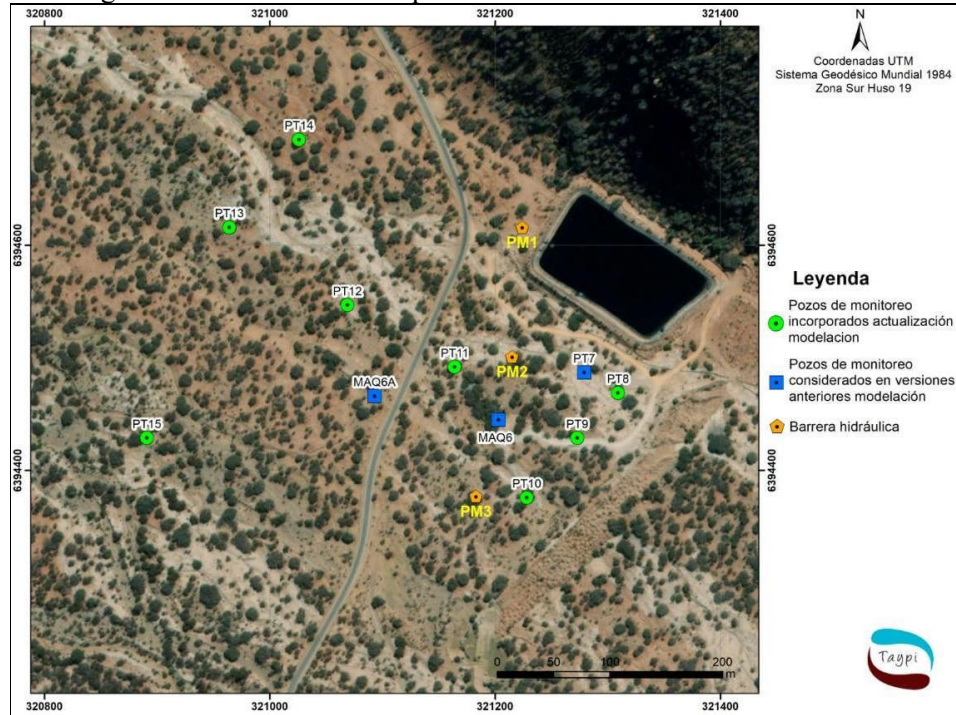


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-87.

Se han considerado en el Escenario 3 para visualizar la efectividad de la barrera, la incorporación de ocho (8) nuevos pozos de monitoreo (Figura 3-88 y Figura 3-89), en la quebrada Pitipeumo, tres (3) pozos adicionales al PT-7, antes de la barrera hidráulica: pozo PT-8, PT-9 y PT-10. Otros cinco (5) pozos distribuidos en la quebrada Pitipeumo después de la barrera hidráulica complementando la información del pozo Maq-6A, estos corresponden a los pozos PT-11, PT-12, PT-13, PT-14 y PT-15. Estos nuevos pozos han sido incorporados para monitoreo y seguimiento de la calidad del agua en el Plan de Seguimiento y Plan de Alerta Temprana.

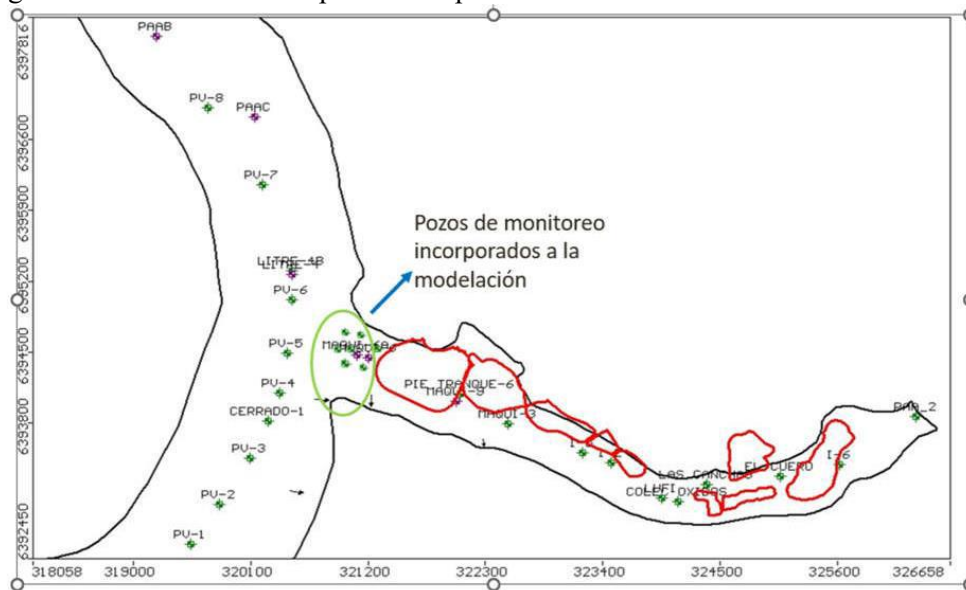


Figura 5.1.10: Ubicación de pozos de considerados en el Escenario 3.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-88.

Figura 5.1.11: Ubicación de pozos incorporados en actualización de modelo numérico.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-89.

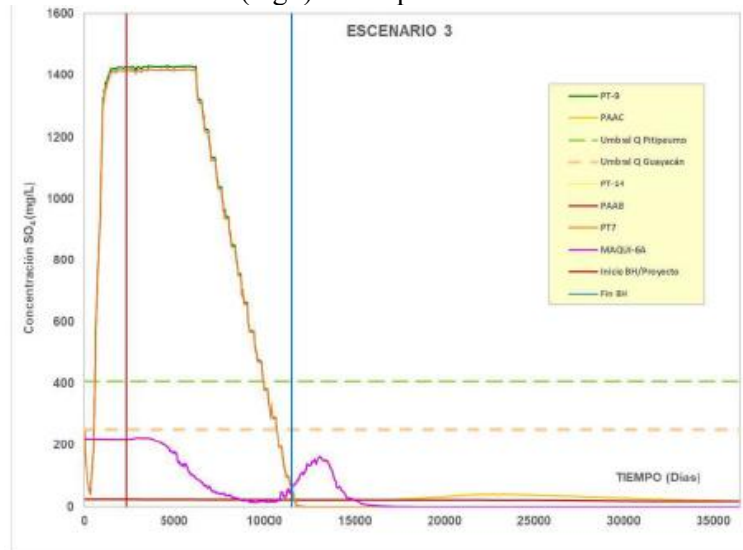
El pozo PT7 mantiene el mismo comportamiento que en el Escenario 2 sin efectos producto de la medida de mitigación, debido a que este pozo se encuentra en medio de la barrera hidráulica y sólo tiene la función de identificar el inicio del bombeo en los pozos PM-1, PM-2 y PM-3. Lo mismo ocurre con aquellos pozos aguas arriba de la barrera hidráulica incluidos en esta nueva actualización del modelo numérico.

Los pozos Máquina 6A, PT-11, PT-12, PT-13, PT-14 y PT-15 se mantienen en torno a los 220 mg/l aproximadamente desde el inicio hasta el día 4.018 (Año 11.0) disminuyendo paulatinamente hasta 26,6 mg/l en el día 10.799 (Año 29.6) y con un *peak* secundario de 160 mg/l aproximadamente en el día 12.911 (Año 35.4). Sus concentraciones de sulfatos altas en el inicio tienen relación con la pluma de sulfatos heredada y las aguas infiltradas desde el Tranque N°7, mientras que el segundo *peak* se gatilla probablemente en el fin del funcionamiento de la barrera hidráulica. Dado que durante todo el horizonte de simulación se mantienen bajo el umbral, la barrera hidráulica contiene exitosamente la pluma en la quebrada Pitipeumo.

La Figura 5.1.12 muestra la concentración de sulfatos en todos los pozos de monitoreo.



Figura 5.1.12: Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación zona baja para el Escenario 3.

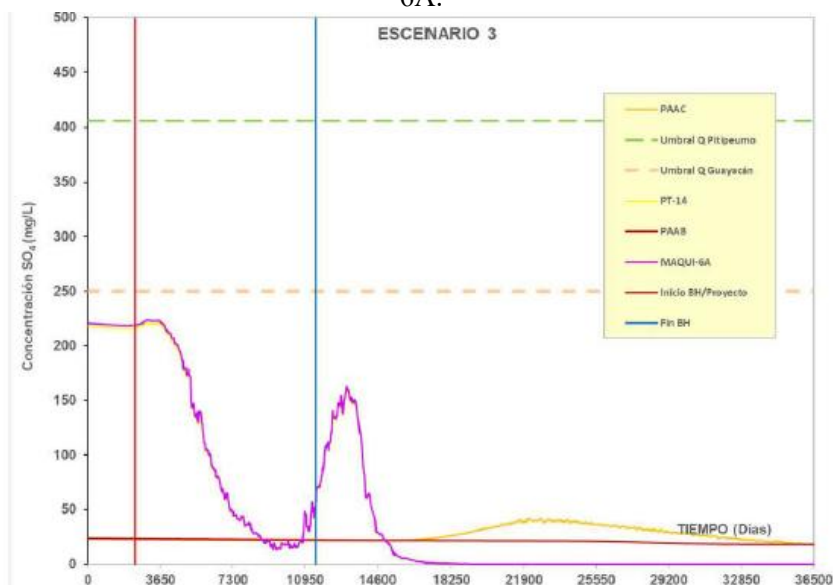


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-90.

El pozo PAAC muestra la concentración de sulfatos más alta (47,9 mg/l) en el día 22.882 (Año 62,7), en todo el resto del horizonte de simulación se mantiene bajo los 50 mg/l, al igual que los pozos PAAb y Litre 4, cumpliendo con el umbral establecido para la quebrada Guayacán y ratificando la efectividad de la medida de mitigación barrera hidráulica.

La Figura 5.1.13 muestra la concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo PAAc, PAAb, Litre 4 y Máquina 6A para observar con más detalle su relación con los umbrales establecidos en las respectivas quebradas.

Figura 5.1.13: Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación PAAc, PAAb, Litre 4 y Máquina 6A.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-91.

La Tabla 5.1.5 contiene las concentraciones de sulfato máximas alcanzadas en cada pozo y el año respectivo en los tres escenarios simulados. En el Escenario 3 no se superarán los umbrales establecidos.



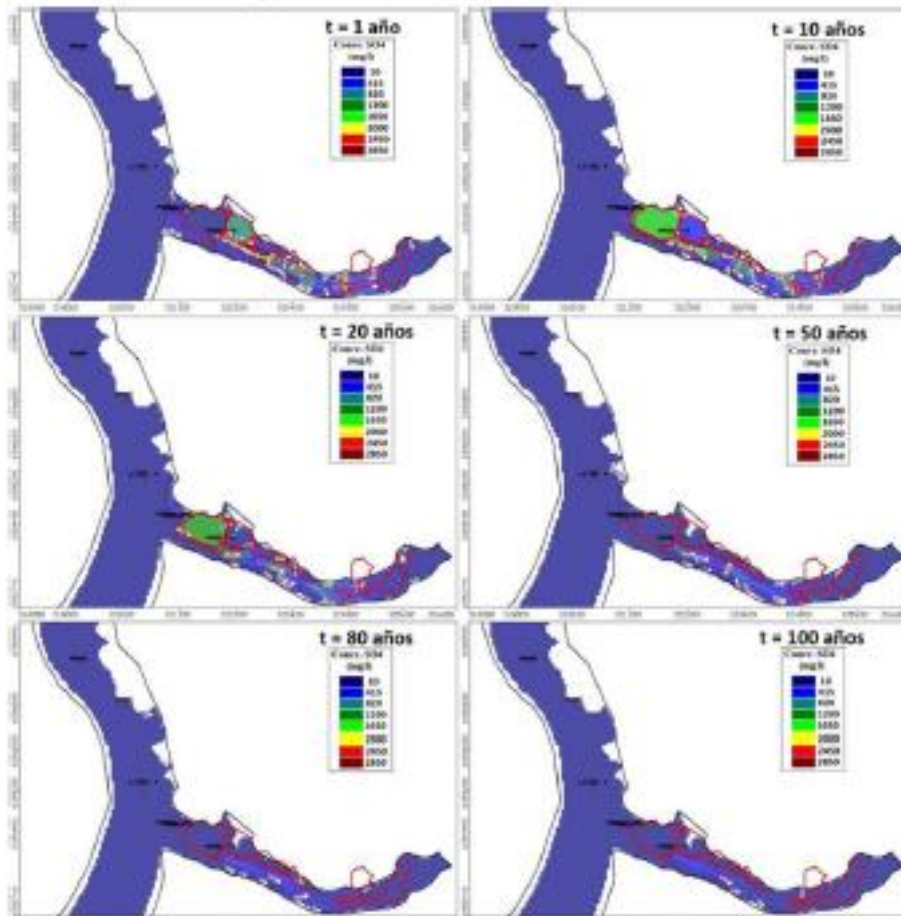
Tabla 5.1.5: Valores máximos de concentración en los pozos Litre 4, PAAb, PAAc y Máquina 6A en los tres escenarios simulados.

POZO	ESCENARIO 1		ESCENARIO 2		ESCENARIO 3		UMBRAL [SO4] (mg/l)
	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	
PT7	652.8	25.26	1422.5	11.2	1420.8	10.1	N/A
Litre 4	23.5	0.02	26.3	22.9	23.5	0.02	250
PAAb	23.5	0.02	28.0	58.7	23.5	0.02	
PAAc	338.4	73.3	1055.5	61.4	47.9	62.7	
Máquina 6A	868.0	29.8	1418.8	17.6	220.5	0.02	406.1

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Tabla 3-36.

La Figura 5.1.14 muestra la evolución de la pluma de sulfatos en el horizonte de simulación del Escenario 3.

Figura 5.1.14: Evolución de la pluma de sulfatos en el horizonte de simulación del Escenario 3.

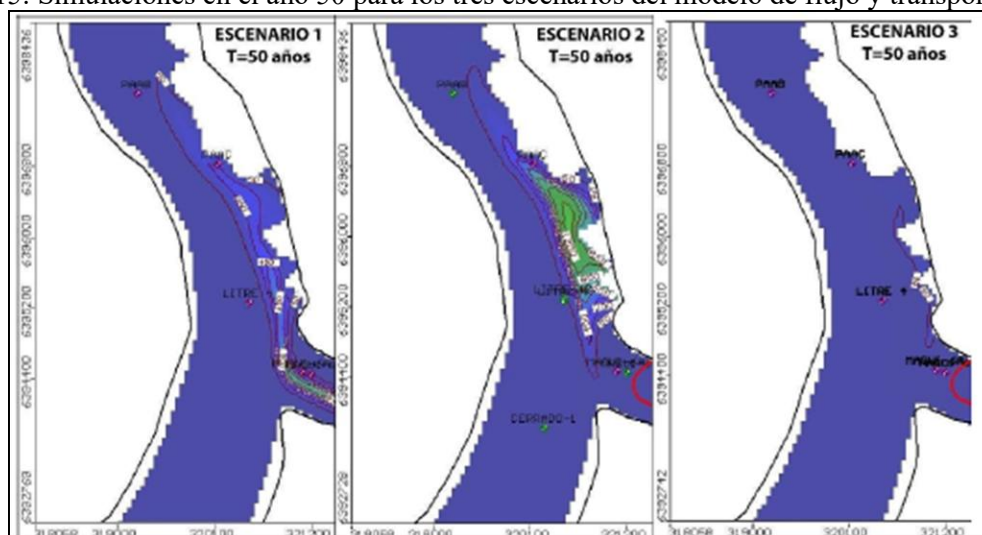


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-92.

La Figura 5.1.15 compara las simulaciones en el año 50 para los tres escenarios del modelo de flujo y transporte de solutos. Se destaca la reducción abrupta de la extensión y concentración de la pluma de sulfatos en el Escenario 3 respecto al Escenario 1 y 2.



Figura 5.1.15: Simulaciones en el año 50 para los tres escenarios del modelo de flujo y transporte de solutos.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19, Figura 3-93.

En conclusión, respecto a la evolución de las plumas de sulfatos en el distrito minero en el escenario actual (Escenario 1 sin proyecto), se evidenció el tránsito de una pluma principal proveniente de la zona media-alta del distrito, la cual seguirá su recorrido a lo largo de las zonas media-baja y baja, para finalmente descargar en la Quebrada Guayacán. Si bien esta pluma avanzará hasta Quebrada Guayacán, esta se diluirá antes de alcanzar el último pozo de monitoreo PAAb, cuyas concentraciones máximas será de 114,09 mg/l en el año 95 del modelo.

La situación anterior será similar en el Escenario 2, en el cual las concentraciones de sulfato máximas alcanzadas en el pozo PAAb serán de 171,93 mg/l en el año 99 de simulación.

Por último, la simulación de la implementación de medidas de mitigación mediante tres (3) pozos de bombeo en las inmediaciones del Tranque N°7, resultó ser efectiva logrando mantener las concentraciones en los pozos Litre 4 y PAAb por debajo de los 23 mg/l a lo largo de los 100 años de simulación considerados.

El pozo PAAC muestra la concentración de sulfatos más alta (47,9 mg/l) en el día 22.882 (Año 62,7), en todo el resto del horizonte de simulación se mantiene bajo los 50 mg/l, al igual que los pozos PAAb y Litre 4, cumpliendo con el umbral establecido para la quebrada Guayacán y ratificando la efectividad de la medida de mitigación barrera hidráulica.

En consecuencia, para el efecto adverso significativo Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante las fases de operación y cierre del Proyecto (Impactos OP-AGU-001 y CI-AGU-001), el Proyecto contempla la Medida de Mitigación “Barrera Hidráulica -Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua” que se detalla en la Tabla 8.6 del ICE, el Plan de Seguimiento de la Calidad de Aguas Subterráneas, Plan de Alerta Temprana PAT”, que se detalla en la Tabla 10.1 del ICE y el Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas”, que se describe en la Tabla 10.7 del ICE.

6°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

Tabla 6.1. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Impacto ambiental no significativo	<p>CO-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀ y Gases) durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀ y Gases) durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀ y Gases) durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
------------------------------------	---



Parte, obra o acción que lo genera	En la fase de construcción del Proyecto, se generarán emisiones de MP _{2,5} , MP ₁₀ y gases, debido al movimiento de tierra, el uso de maquinaria y equipos y el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados. Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental no significativo	CO-HUM-002: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en los niveles de ruido durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HUM-002: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en los niveles de ruido durante la fase de operación del Proyecto CI-HUM-002: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en los niveles de ruido durante la fase de cierre del Proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	Durante las distintas fases de desarrollo del Proyecto se realizarán actividades que constituyen fuentes generados de ruido. Durante la fase de operación del Proyecto se dará continuidad a las actividades de la operación actual, en relación con los procesos de extracción y beneficio de minerales. Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental no significativo	CO-HUM-003: Alteración de la calidad de vida asociado a las vibraciones generadas por el Proyecto durante la fase de Construcción. OP-HUM-003: Alteración de la calidad de vida asociado a las vibraciones generadas por el Proyecto durante la fase de Operación. CI-HUM-003: Alteración de la calidad de vida asociado a las vibraciones generadas por el Proyecto durante la fase de Cierre.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción, operación y cierre, se generará emisión de vibraciones. La principal fuente de emisión de vibraciones en la fase de construcción será el uso de maquinaria presada. A la fase de operación se le agrega las tronaduras asociadas a la extensión y profundización del rajo. Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.1 y 6.2.1.
<p><u>Calidad de Aire</u></p> <p>En la fase de construcción del Proyecto, se generarán emisiones de MP_{2,5}, MP₁₀ y gases, debido al movimiento de tierra, el uso de maquinaria y equipos y el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados.</p> <p>De acuerdo con el cronograma del proyecto, las obras asociadas al movimiento de tierras para la construcción del Proyecto, se extiende por 7 años.</p> <p>En las Tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 del ICE, se muestra el resumen de emisiones en la fase de construcción y operación del Proyecto.</p> <p>Debido a que las fases de construcción y operación se traslapan desde el año 1 hasta el año 7, a continuación, en la Tabla 3-145 se presenta un resumen de la suma de las emisiones de ambas fases calculadas anteriormente.</p>	



Tabla 6.1.1: Resumen de Estimación de Emisiones Totales por Año.

Total	Emisión (t/año)						
	MP2,5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SO ₂
Año 1	47	377	1.339	8	25	2	0
Año 2	47	440	1.831	8	26	2	0
Año 3	53	488	1.942	9	27	2	0
Año 4	54	497	1.974	9	28	2	0
Año 5	59	546	2.142	11	34	3	0
Año 6	58	535	2.138	10	31	2	0
Año 7	59	544	2.168	10	32	2	0
Año 8	48	437	1.699	8	24	2	0
Año 9	41	355	1.364	7	22	2	0
Año 10	44	384	1.465	8	25	2	0
Año 11	47	375	1.249	9	29	2	0
Año 12	45	394	1.503	8	26	2	0
Año 13	44	390	1.487	8	26	2	0
Año 14	41	361	1.386	7	23	2	0

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-145.

Como se observa en la tabla anterior, el año de mayor emisión de MP₁₀ y MP_{2,5} corresponde al año 5, por lo que este año fue considerado para su modelación de dispersión, y así evaluar el efecto que tiene el proyecto en la calidad del aire del sector.

Esto indica que la modelación de las emisiones del año en que más se generan emisiones (año 5), que incluye la operación actual de la faena minera, más la aplicación de la medida de control (aplicación de supresor de polvo a 1,5 km del camino a Portales).

En la Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta Actualización Estimación de Emisiones Atmosféricas y Anexo 3, Actualización Modelación de Dispersión de Contaminantes.

En la Tabla 3-145 se verifica que en el año donde se generará mayores emisiones a causa del proyecto, en donde se desarrollan además a la vez actividades de construcción y operación, se dará cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental, en la medida que las concentraciones finales o totales de MP_{2,5}, MP₁₀, y MP₃₀ definidas como la suma del aporte del Proyecto a la condición base, no superarán los límites máximos permisibles. Tal como se indicó anteriormente, el aporte de gases debido al Proyecto en su año de mayor generación es tendiente a cero.

En consecuencia, a partir de los valores indicados, es posible concluir que, en la condición con Proyecto, durante la fase de construcción no se superarán las normas primarias de calidad ambiental.

Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.

En relación con la forma de control y abatimiento, se han considerado las siguientes medidas:

Tabla 6.1.2: Medidas de control y abatimiento de emisiones de material particulado durante la fase de Cierre del Proyecto.

Para controlar el levantamiento de polvo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los materiales de construcción serán debidamente humectados y cubiertos. ▪ Las zonas de tránsito no pavimentadas serán humectados dependiendo de la estación del año y avance de las obras, con una frecuencia de 1 vez al día. ▪ Restricción de las velocidades de circulación al interior de las faenas a un máximo de 40 km/h.
Para controlar la emisión de gases
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control de las revisiones técnicas de los camiones y vehículos. ▪ Apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar. ▪ Restricción de las velocidades de circulación al interior de las faenas a un máximo de 40 km/h. ▪ Exigencia a los contratistas de actividades periódicas de inspección/mantenimiento de los vehículos y maquinarias.

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-170.

En la Tabla 3-145 se verifica que en el año donde se generará mayores emisiones a causa del proyecto, en donde se desarrollarán además a la vez actividades de construcción y operación, se dará cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental, en la medida que las concentraciones finales o totales de MP_{2,5}, MP₁₀ y MP₃₀



definidas como la suma del aporte del Proyecto a la condición base, no superarán los límites máximos establecidos en las normas de referencia. Por lo tanto, el Proyecto no generará riesgo a la salud de la población.

El Proyecto contempla los Compromisos Ambientales Voluntarios CAV: Aplicación de aditivo supresor de polvo en tramo de camino Sector Portales y CAV: Humectación de caminos, que se describen en las Tablas 13.1.1 y 13.1.2 del ICE.

Ruido

En la Adenda Complementaria, Anexo 8-2, Estudio de Impacto de Ruido y Vibraciones, numeral 3.2.10, se indica que, durante las distintas fases de desarrollo del Proyecto se realizarán actividades que constituyen fuentes generados de ruido.

En términos de emisión de ruido, las principales actividades o fuentes durante la fase de construcción a continuación, en la Tabla 3-149 se presenta el espectro sonoro y nivel global a 10 m de cada maquinaria. Cabe señalar que para efectos de modelación del instante más desfavorable se asume para todos los frentes de trabajo la operación simultánea de 1 unidad de cada tipo de maquinaria. Al final de cada tabla se indica el nivel total correspondiente a la suma de las fuentes de ruido que componen cada frente de trabajo.

Tabla 6.1.3: Espectro sonoro de las fuentes emisoras de ruido para la fase de construcción del Proyecto.

obras	maquinaria	Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB								NPSeq @10m [dB(A)]
		Tabla	N°	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Canales de contorno	Excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Nivel Total Frente de trabajo				85	86	79	77	74	71	66	62
Piscinas	Excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Máquinas de corte y Termofusionadoras	C4	72	69	75	77	74	71	70	74	69	79
	Nivel Total Frente de trabajo				85	86	81	78	76	74	75	70
Tranque	Excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Bulldozer	C2	13	74	83	78	74	74	70	67	62	78
	Nivel Total Frente de trabajo				85	88	82	78	77	74	69	65
Caminos	Excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	Motoniveladora	Medición del Consultor		72	68	63	55	55	52	48	48	61
	Nivel Total Frente de trabajo				77	84	78	74	70	68	64	61
Botaderos de Estériles 3 y Pirquitas	Excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Nivel Total Frente de trabajo				85	86	79	77	74	71	66	62
Botadero sur	Bulldozer	C2	13	74	83	78	74	74	70	67	62	78
	excavadora	C2	2	75	84	78	74	70	68	64	61	77
	camión tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Nivel Total Frente de trabajo				85	88	82	78	77	74	69	65
Botadero de Ripios	Bulldozer	C2	13	74	83	78	74	74	70	67	62	78
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Máquinas de corte y Termofusionadoras	C4	72	69	75	77	74	71	70	74	69	79
	Nivel Total Frente de trabajo				85	86	81	78	77	74	75	70

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-149.

Para la estimación de las emisiones de ruido, esperadas para la fase de construcción, asociado a las distintas fuentes de emisión consideradas (operación de maquinaria, equipos, transporte, etc.) en los puntos de interés, se ha utilizado como herramienta numérica de modelación el software de predicción sonora PREDICTOR LIMA Versión 11.2, desarrollado por la empresa Brüel & Kjaer, el cual cumple la norma ISO 17534-1:2015 "Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors -- Part 1: Quality requirements and quality assurance, y que para efectos del presente análisis, utiliza en su algoritmo de predicción, la Norma ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation".



De acuerdo con lo indicado en el Anexo 8-2 de la Adenda Complementaria, la fase de construcción del Proyecto se ejecutará en forma paralela a las operaciones actuales del titular, por lo tanto, para reflejar esta situación, la evaluación de las emisiones de ruido a considerado como escenario más desfavorable la acción conjunta de las emisiones de ruido de la operación actual junto a las emisiones estimadas a través de las herramientas de modelación en base a los espectros sonoros de las fuentes identificadas para la fase de construcción.

Por lo tanto, para la fase de construcción del Proyecto, el análisis considerará siempre las emisiones de ruido de la operación actual más las emisiones estimadas para la fase. Los valores obtenidos para este escenario de evaluación serán comparados con los valores establecidos por la normativa vigente. De acuerdo lo con indicado en el Anexo 8-2 de la Adenda Complementaria, para caracterizar la operación actual, se efectuaron mediciones conforme al procedimiento establecido en el D.S. N° 38/11 Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica” del MMA para la obtención del descriptor NPC. Las mediciones se efectuaron en período diurno y nocturno, a 1.5 m del piso y durante la operación normal, identificando como principales fuentes la planta de chancado y la Planta EW. El resto de las fuentes de ruido no resulta perceptible desde los puntos receptores, debido principalmente a la geografía del lugar y a la distancia. En Apéndice 3 del Anexo 8-2 de la Adenda Complementaria, se presentan las correspondientes fichas de medición.

Tabla 6.1.4: Niveles NPC operación actual CMCN.

Receptor	NPC Operación Actual CMCN	
	Período Diurno dB[A]	Período Nocturno dB[A]
R1	49	49
R2	45	45
R3	40	34
R4	40	33
R5	42	34
R6	38	33
RH al interior	40	38

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-150.

Cabe señalar que, en los puntos más alejados (R3, R4, R5 y R6) y en los puntos de Fauna no es perceptible el ruido de la operación actual de CMCN, por lo que los valores presentados dan cuenta más bien del ruido ambiente propio del sector, los que se registran según metodología normativa para acreditar cumplimiento de los límites, en el entendido de que el aporte de ruido de CMCN en estos no es significativo al no poder ser identificables auditivamente estas emisiones.

La Tabla 6.1.5 Resumen los resultados obtenidos de la modelación de ejecución del proyecto de acuerdo con los escenarios descritos, que consideran la suma energética con la emisión de la operación actual existente.

Tabla 6.1.5: Resultados de Modelación – Escenario 1 (Fase Construcción + Operación Actual).

Receptor	Límites aplicables		Operación Actual		NPS Modelado Fase de Construcción [dB(A)]	Nivel Total Escenario 1 (fase de Construcción + Op. Actual)		Evaluación D.S. N°38/11 MMA	
	D.S. 38/11 MMA		[dB(A)]			Día	Noche	Día	Noche
	Día	Noche	Día	Noche					
R1	50	50	49	49	40	50	50	Cumple	Cumple
R2	48	50	45	45	43	47	47	Cumple	Cumple
R3	41	40	Imperceptible		27	27	27	Cumple	Cumple
R4	42	38	Imperceptible		32	32	32	Cumple	Cumple
R5	42	38	Imperceptible		27	27	27	Cumple	Cumple
R6	41	38	Imperceptible		20	20	20	Cumple	Cumple
RH(*)	43	41	40	38	31	41	39	Cumple	Cumple

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-151.

Como se puede apreciar, los niveles totales para el escenario 1 de modelación varían entre 27 y 50 dB(A) tanto para el período diurno como nocturno, por lo tanto, es posible distinguir un aporte poco significativo del ruido.

Durante la fase de Construcción del Proyecto, las emisiones que serían generadas en un escenario conservador no superarán los valores máximos admisibles por el D.S. N°38/2011, “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, dando cumplimiento a dicha norma en todos los puntos receptores.



En base a estos resultados, es posible establecer que el Proyecto no generará un riesgo a la salud de la población, en relación con los niveles de emisión de ruido.

Para la fase de operación del Proyecto se dará continuidad a las actividades de la operación actual, en relación con los procesos de extracción y beneficio de minerales.

En términos de emisión de ruido, en la Tabla 6.1.6 se presenta el espectro sonoro de las principales fuentes de emisión de ruido durante la fase de operación. Al final de cada tabla, se indica el nivel total correspondiente a la suma de las fuentes de ruido del conjunto de fuentes de cada operación o proceso.

Tabla 6.1.6: Nivel de Presión Sonora a 10 m - Fuentes de Ruido Fase de Operación.

obras	maquinaria	Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB								NPSeq @10m [dB(A)]
		Tabla	N°	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Operación Rajo ampliado	Perforadoras del tipo PW 5000	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82
	Excavadoras PC 600 ó PC 450	C2	14	85	78	77	77	73	71	68	63	79
	Camión Tolva	C4	3	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Nivel Total Frente de trabajo				88	84	81	80	78	80	75	70
Operación Nuevos Botaderos y Tranque	Rodillo Compactador	C4	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Bulldozer	C2	10	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Nivel Total Frente de trabajo				85	82	79	76	73	69	62	54
Circulación por nuevos Caminos internos	Excavadora	C2	2	84	81	74	73	72	68	61	53	76
	Camionetas	Medición del Consultor		62	49	42	44	47	43	40	40	51
	Nivel Total Frente de trabajo				84	81	74	73	72	68	61	53

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-152.

En este sentido, para la fase de construcción del Proyecto, el análisis considerará siempre las emisiones de ruido de la operación futura junto con las emisiones de la operación actual, lo cual configura el escenario conservador previsto para la modelación de las emisiones de esta fase. Al igual que para el caso de la fase de construcción, en este análisis se ha considerado lo indicado en la Tabla 6.2.1.4 como niveles de la operación actual.

En la Tabla 6.1.7 se presenta el resumen los resultados obtenidos de la modelación de emisiones para la fase de operación, en horario diurno y nocturno para cada uno de los receptores de interés identificados dentro del área de influencia.

Los valores obtenidos para este escenario de evaluación comparados con los valores establecidos por la normativa vigente.

Tabla 6.1.7: Evaluación Cumplimiento D.S. N°38/11 del MMA – Escenario 2.

Receptor	Límites aplicables		Operación Actual		NPS Modelado Fase de Operación [dB(A)]	Nivel Total Escenario2 (Operación Futura + Op Actual)		Evaluación D.S. N°38/11 MMA	
	D.S. 38/11 MMA		[dB(A)]			Día	Noche	Día	Noche
	Día	Noche	Día	Noche					
R1	50	50	49	49	37	49	49	Cumple	Cumple
R2	48	50	45	45	29	45	45	Cumple	Cumple
R3	41	40	Imperceptible		18	18	18	Cumple	Cumple
R4	42	38	Imperceptible		28	28	28	Cumple	Cumple
R5	42	38	Imperceptible		18	18	18	Cumple	Cumple
R6	41	38	Imperceptible		10	10	10	Cumple	Cumple
RH(*)	43	41	40	38	18	40	38	Cumple	Cumple

(*) NPS modelado al interior de las habitaciones considerando la pérdida por transmisión de las estructura.

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-153.

Por su parte, para el caso de tronaduras, de acuerdo con lo descrito, aplicando el criterio del “Title 30: Mineral Resources; Part 816- Permanent Program Performance Standards- Surface Mining Activities; §816.67 Use of explosives: Control of adverse effects”, en la siguiente tabla se evalúa el cumplimiento del correspondiente límite.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Tabla 6.1.8: Evaluación Cumplimiento límite adoptado.

Receptor	Distancia [m]	Presión Sonora [Pa]	NPS en [dB]	Límite Adoptado	Evaluación
R1	1850	0,007832994	52	105	Cumple
R2	2668	0,005047901	48		Cumple
R3	4878	0,002447055	42		Cumple
R4	4825	0,002479346	42		Cumple
R5	4695	0,002561953	42		Cumple
R6	4781	0,002506752	42		Cumple
RH	2176	0,006446784	50		Cumple

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-154.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento normativo en todos los puntos receptores. En base a estos resultados, es posible establecer que el Proyecto no se generará un riesgo a la salud de la población, en relación con los niveles de emisión de ruido.

Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.

De acuerdo con lo descrito en el punto anterior, durante la fase de cierre, al igual que para la fase de construcción, las emisiones no superarán los límites máximos admisibles por la normativa, por lo tanto, el impacto se considera no significativo.

Vibraciones

En la Adenda Complementaria, Anexo 8-2, Estudio de Impacto de Ruido y Vibraciones, numeral 3.2.10, se indica que, para la fase de construcción, la principal fuente de emisión de vibraciones será el uso de maquinaria pesada. En la Tabla 6.2.1.9 se presentan el listado de maquinarias para esta fase con sus respectivas emisiones de vibración utilizadas en los cálculos de propagación.

Tabla 6.1.9: Fuentes de Vibración – Fase de Construcción.

Obra	CÁLCULO DE PPV TOTAL POR FRENTE DE TRABAJO		
	Maquinaria	PPV a 25 pies (7,62m)	VdB
		pulgadas/seg.	(ref. 10 ⁻⁶ pulg./seg.)
Canales de contorno	Excavadora	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,117	89
Piscinas	Excavadora	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	Máquinas de corte y termofusionadoras	0,003	58
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,117	89
Tranque	Excavadora	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	Bulldozer	0,089	87
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,147	91
Caminos	Excavadora	0,089	87
	motoniveladora.	0,076	86
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,117	89
Botaderos de Estériles (Nuevos y modificados)	Excavadora	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,117	89
Botadero sur	Bulldozer	0,089	87
	excavadora	0,089	87
	camión tolva	0,076	86
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,147	91
Botadero de Ripios	Bulldozer	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	máquinas de corte y termofusionadoras	0,003	58
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,117	89
Frente total operación Proyecto	Rodillo Compactador	0,21	94
	Bulldozer	0,089	87
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,228	95

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-155.

Para estimar el nivel de vibraciones que recibirán las edificaciones vecinas se utilizó la metodología definida por la FTA en su documento “*Transit Noise and Vibration- Impact Assessment*”.

El nivel de velocidad de vibraciones “basal” o “de fondo” en áreas residenciales usualmente es 50 VdB o menor, muy por debajo del umbral de percepción del ser humano el cual se encuentra alrededor de 65 VdB.



Se utilizó el criterio establecido en la *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la *Federal Transit Administration (USA - May 2006)*, que establece un criterio de aceptabilidad para zonas residenciales y un límite de riesgo de daño estructural. El criterio del riesgo por daño estructural se indica en la Tabla 6.2.1.10.

Tabla 6.1.10: Criterio de evaluación de vibraciones por daño estructural.

	Categoría de edificación	PPV [pulgadas/s]	Lv aprox. (Velocidad RMS) [VdB]
1	Hormigón armado, acero o madera (sin yeso)	0,5	102
2	Ingeniería de hormigón y albañilería (sin yeso)	0,3	98
3	Construcciones livianas de madera y edificios de mampostería	0,2	94
4	Edificios extremadamente susceptibles a daño por vibración	0,12	90

Valores VdB ref 1 micro-pulgadas/s. PPV: Velocidad Peak de Partículas. Fuente: FTA Noise and Vibration Manual. Quantitative Construction Vibration Assessment Methods.

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-156.

Considerando el tipo de edificaciones predominante en el entorno del Proyecto se adopta como criterio un PPV de 0,2 pulgadas/segundo para efectos de evaluación.

Durante la fase de construcción, la principal fuente de vibración la constituirá el uso de maquinaria pesada.

A continuación, en la Tabla 6.1.11, se presenta la estimación de vibraciones generada por la maquinaria pesada para esta fase del Proyecto, estimada en base a la distancia entre los frentes de trabajo y los receptores considerando la posición más desfavorable de cada frente de trabajo. Se asume que en cualquier sector se encontrará operando simultáneamente todas las máquinas que conforman los frentes de trabajo de cada escenario descrito en las tablas anteriores.

Tabla 6.1.11: Resultados Estimación Vibraciones – Fase de Construcción (Escenario 1).

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00022	0,2	Sí
R2	0,00009	0,2	Sí
R3	0,00008	0,2	Sí
R4	0,00010	0,2	Sí
R5	0,00009	0,2	Sí
R6	0,00005	0,2	Sí
RH	0,00064	0,2	Sí

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-157.

Como se puede apreciar, se cumple el criterio de evaluación adoptado en todos los puntos receptores.

En base a estos resultados, es posible establecer que el Proyecto no generará riesgo a la salud de la población más cercana al Proyecto, asociado a las vibraciones generadas por el Proyecto durante la fase de Construcción.

En la Adenda Complementaria, Anexo 8-2, Estudio de Impacto de Ruido y Vibraciones, numeral 3.2.10, se presenta para la fase de operación, las fuentes de vibraciones descritas en la Tabla 6.1.12.

Tabla 6.1.12: Fuentes de vibración - Fase de Operación.

Obra	CÁLCULO DE PPV TOTAL POR FRENTE DE TRABAJO		
	Maquinaria	PPV a 25 pies (7,62m) pulgadas/segundo	Lv en [VdB] (ref. 10 ⁻⁶ pulg./seg.)
Operación rajo ampliado	perforadoras del tipo PW 5000	0,089	87
	excavadoras PC 600 ó PC 450	0,089	87
	Camión Tolva	0,076	86
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,147	91
Operación Nuevos Botaderos y Tranques	Rodillo Compactador	0,21	94
	Bulldozer	0,089	87
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,228	95
Circulación por nuevos Caminos internos	Camiones Tolva	0,076	86
	Camionetas	0,003	58
	TOTAL PPV a 25 pies (7,6m) ==>	0,076	86

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-158.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

A las fuentes de vibración anteriores, se agrega para la fase de operación las tronaduras asociadas a la extensión y profundización del rajo. Al respecto, el estándar de referencia utilizado para la evaluación corresponde a la norma estadounidense “Title 30: Mineral Resources; Part 816- Permanent Program Performance Standards- Surface Mining Activities; §816.67 Use of explosives: Control of adverse effects”.6 Para el caso de la velocidad de partícula máxima de vibración, se aplica el siguiente punto estipulado en la norma:

“(2) Velocidad de Partícula Máxima. (i) La vibración del terreno máxima no debe sobrepasar los siguientes límites en el emplazamiento de cualquier vivienda, edificio público, escuela, iglesia o edificio comunal o institucional fuera del área permitida.”

Tabla 6.1.13: Criterio de evaluación de Velocidad de Partícula máxima.

Distancia de la tronadura (m)	Límite permisible (mm/s)
Menor a 91	31,75
Entre 91 y 1544	25,40
Sobre 1544	19,05

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-159.

En consideración al estándar de referencia y a los criterios de evaluación presentados en el análisis para la calificación del impacto de las vibraciones en la fase de construcción indicados en la Tabla 6.2.1.10, para la fase de operación del Proyecto se adopta como criterio un PPV de 0,2 pulgadas/segundo para efectos de evaluación.

A continuación, en la Tabla 6.1.14, se presenta la estimación de vibraciones generada por la fase de operación del Proyecto, estimada en base a las distancias entre los frentes de trabajo y los receptores considerando la posición más desfavorable de cada frente de trabajo. Se asume que en cualquier sector se encontrará operando simultáneamente todas las máquinas que conforman los frentes de trabajo de cada escenario descrito en las tablas anteriores.

Tabla 6.1.14: Resultados Estimación vibración por tronaduras – Fase de Operación (Escenario 2).

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00060	0,2	Sí
R2	0,00012	0,2	Sí
R3	0,00016	0,2	Sí
R4	0,00019	0,2	Sí
R5	0,00017	0,2	Sí
R6	0,00029	0,2	Sí
RH	0,00064	0.2	Sí

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-160.

Como se puede apreciar, se demuestra el cumplimiento normativo en todos los puntos receptores.

Por su parte, para el caso de tronaduras, de acuerdo con el criterio del “Title 30: Mineral Resources; §816.67 Use of explosives: Control of adverse effects” y teniendo en cuenta que las distancias entre puntos de detonación y receptores, en todos los casos es mayor a 1.544 m, en la siguiente tabla se evalúa el cumplimiento del criterio adoptado.

Tabla 6.1.15: Evaluación Criterio EEUU para Vibración por Tronaduras en Minería.

Receptor	Distancia [m]	PPV [mm/s]	límite	Evaluación
R1	1850	2,41	19,05	Cumple
R2	2668	1,34		Cumple
R3	4878	0,51		Cumple
R4	4825	0,52		Cumple
R5	4695	0,54		Cumple
R6	4781	0,53		Cumple
RH	2176	1,86		Cumple

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-161.



Como se puede apreciar, se cumple el criterio de evaluación adoptado en todos los puntos receptores. En base a estos resultados, es posible establecer que el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población más cercana al Proyecto, asociado a las vibraciones generadas por el Proyecto durante la fase de operación.

Durante la fase de cierre las actividades a desarrollar serán análogas a aquellas desarrolladas durante la fase de construcción, pero con una menor intensidad y más acotadas geográficamente.

De acuerdo con lo descrito en el punto anterior, durante la fase de cierre, al igual que para la fase de construcción, las emisiones no superarán los límites máximos admisibles por la normativa.

Residuos Líquidos

Durante la ejecución del Proyecto se generarán aguas servidas y residuos industriales líquidos que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.4.2, 4.7.6.2 y 4.8.3.2 del ICE.

Residuos Sólidos

Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5, 4.7.6 y 4.8.4 del ICE.

Conforme lo expuesto el proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tabla 6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Impacto Ambiental no significativo	CO-SLO-001: Pérdida de suelo debido a la ejecución de escarpe, excavaciones o emplazamiento de obras durante la fase de construcción. OP-SLO-001: Pérdida de suelos debido al crecimiento gradual del rajo y botaderos de estéril o rípios de lixiviación.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción del Proyecto, se realizarán actividades tales como nivelación de terreno y excavaciones, que generarán una pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad. Durante la fase de construcción se intervendrán nuevas superficies para la ampliación de obras existentes y la construcción de obras nuevas, que representa aproximadamente un área de 277,44 ha.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-VEG-002: Corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-002: Corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción, existirán actividades de excavación y habilitación de áreas para el emplazamiento de partes, obras y acciones del Proyecto, las cuales se emplazarán mayoritariamente en fisiografía de cerros y laderas, donde se ha registrado ambientes de matorrales bajos y áreas desprovistas de vegetación. En particular, respecto a las formaciones de matorral arborescente y con suculentas, configurando de este modo formaciones xerofíticas de acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283, su Reglamento (D.S. N°93/2009 del MINAGRI) y sus modificaciones (D.S. N 26/2012 del MINAGRI), mencionados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF. De acuerdo con la información descrita en el Anexo 5-5 de la Adenda, el Proyecto requerirá para la habilitación de sus partes y obras físicas la intervención de un total de 126,71 ha de formaciones xerofíticas.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo, durante la fase de operación del Proyecto.



Parte, obra o acción que lo genera	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, continuarán las actividades actualmente en operación relacionadas con la generación de emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en particular el uso de maquinaria y equipos, la acción erosiva del viento y el flujo vehicular por caminos no pavimentados.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-VEG-004: Corta, destrucción o despejado de bosque nativo debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-004: Corta, destrucción o despejado de bosque nativo debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción y operación del Proyecto, se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas, la superficie a afectar de bosque nativo será de 8,19 ha.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-VEG-005: Depositación de MPS en formaciones xerofíticas con presencia de especies en categoría de conservación, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-005: Depositación de MPS en formaciones xerofíticas, con presencia de especies en categoría de conservación, durante la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, continuarán las actividades actualmente en operación relacionadas con la generación de emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en particular el uso de maquinaria y equipos, la acción erosiva del viento y el flujo vehicular por caminos no pavimentados.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-FAU-002: Pérdida de hábitats para fauna de baja movilidad en categorías de conservación, debido al emplazamiento de las obras durante la fase de construcción del Proyecto. OP-FAU-002: Pérdida de hábitats para fauna de baja movilidad en categorías de conservación, debido al emplazamiento de las obras durante la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de Construcción del Proyecto se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas. Estas superficies incluyen algunos de los ambientes definitivos en la Línea de Base de Flora y Vegetación como matorral (matorral con suculentas y matorral arborescente), bosque nativo y áreas con escasa vegetación (sector industrial y sector silvestre), los que fueron considerados como hábitat para la descripción de la fauna silvestre registrada en el área de influencia.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	CO-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentra fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de construcción del Proyecto. OP-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentre fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de operación del Proyecto. CI-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentre fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de cierre del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Existencia de áreas relevantes o de interés en las que se registró la presencia de especies en alguna categoría de conservación, y respecto de las cuales, es de interés evaluar los efectos de las actividades generadoras de ruido.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	CO-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentra fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de construcción del Proyecto.



	<p>OP-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentre fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentre fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de cierre del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Existencia de áreas relevantes o de interés en las que se registró la presencia de especies en alguna categoría de conservación, y respecto de las cuales, es de interés evaluar los efectos de las actividades generadoras de ruido.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	El Proyecto contempla la construcción y operación de un tranque de relaves (Tranque de relaves N°7 y sus obras anexas) la modificación y ampliación de botaderos de estériles existentes, así como la construcción y habilitación de nuevos botaderos de estériles y un botadero de ripios.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	A partir de la ampliación de instalaciones existentes y la construcción de nuevas obras, se proyecta la construcción un sistema global de manejo de aguas, el que se compone de 4 sectores: Sector Norte 1, Sector Norte 2, Sector Sur y Sector Quebrada Honda, los que incluyen canales de contorno para prevenir la generación de aguas de contacto asociadas a las potenciales escorrentías superficiales, derivadas de las precipitaciones líquidas. Estos canales modificarán la red de drenaje, captando las aguas de no contacto, de escorrentía superficial conduciéndolas a puntos de descarga aguas abajo dentro del lecho de la quebrada Pitipeumo para su restitución. Estos canales, se han proyectado rodeando las obras del Proyecto y en general, a la faena minera y se mantendrán durante las fases de operación y cierre del Proyecto. Para la construcción de los canales de contorno se habilitarán caminos de acceso a los frentes de trabajo, como prolongación de caminos existentes. Estos tramos de camino permitirán el transporte de personal, maquinaria, equipos, insumo y materiales.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-HDL-003: Aumento de la zona de inundación durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<p>La quebrada Pitipeumo, es una típica quebrada de la zona, que presenta escurrimiento eventual durante episodios de precipitaciones, y que tiene una fuerte intervención antrópica, producto de las faenas e instalaciones de la CMCN.</p> <p>Las operaciones mineras y del rajo se ubican insertos en la cuenca Quebrada Pitipeumo, el emplazamiento de los botaderos en las laderas de los cerros y en las quebradas que confluyen hacia la Quebrada Pitipeumo.</p>
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre



Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-AIR-001: Alteración de la calidad de aire producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosféricos (MP_{2,5} - MP₁₀ y gases) durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-AIR-001: Alteración de la calidad de aire producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosféricos (MP_{2,5} - MP₁₀ y gases) durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-AIR-001: Alteración de la calidad de aire producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosféricos (MP_{2,5} - MP₁₀ y gases) durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<p>En la fase de construcción del Proyecto, se generarán emisiones de MP_{2,5}, MP₁₀ y gases, debido al movimiento de tierra, el uso de maquinaria y equipos y el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados. De acuerdo con el cronograma del proyecto, las obras asociadas al movimiento de tierras para la construcción del Proyecto, se extenderá por 7 años (Las fases de construcción y operación se traslapan desde el año 1 hasta el año 7).</p> <p>Con respecto a las posibles emisiones de MP_{2,5}, MP₁₀, MPS y gases en la fase de cierre del Proyecto, cabe señalar que durante esta fase se realizarán actividades que requiere la utilización de maquinaria y procesos similares a los utilizados en la fase de construcción del Proyecto, pero con una menor intensidad y más acotados geográficamente.</p>
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de Construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de Operación del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	El Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.2 y 6.2.2.
<p>Suelo</p> <p>En la Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.5, se señala la superficie total a intervenir implicará un deterioro de la condición basal del recurso, comprometiendo la continuidad de la comunidad de invertebrados en el área intervenida.</p> <p>El Proyecto contempla remover la capa superficial del suelo, por lo que se espera que el impacto termine una vez regenerado este recurso y nuevas comunidades de invertebrados se asienten. Por tanto, dado que las obras se extenderán por más de 5 años, se considera que el efecto es de largo plazo y está acorde a la vida útil del Proyecto (14 años).</p> <p>El área del Proyecto está intervenida por actividades mineras previas y a que su capacidad agrológica, en general, corresponde a suelos de clase VII y VIII, lo que significa que son suelos sin aptitud para la producción agrícola; el sector con intervención no difiere significativamente del sector sin intervención en cuanto a la biodiversidad y calidad biológica de suelo. El área de influencia se caracteriza por presentar una calidad biológica del suelo baja con un ensamble de invertebrados poco adaptados, lo que refiere a suelos con baja capacidad de mantener una funcionalidad tal de soportar productividad biológica, mantener la calidad del ecosistema y promover la salud de las plantas y animales.</p>	



Flora y Vegetación

Conforme con la Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.6, durante la fase de construcción, existirán actividades de excavación y habilitación de áreas para el emplazamiento de partes, obras y acciones del Proyecto, las cuales se emplazarán mayoritariamente en fisiografía de cerros y laderas, donde se ha registrado ambientes de matorrales bajos y áreas desprovistas de vegetación.

En particular, respecto a las formaciones de matorral arborescente y con suculentas, se identificaron en la línea base, configurando de este modo formaciones xerofíticas de acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283, su Reglamento (D.S. N°93/2009 del MINAGRI) y sus modificaciones (D.S. N° 26/2012 del MINAGRI), mencionados en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF.

Las formaciones xerofíticas prospectadas en el área corresponden a comunidades de matorrales y matorrales con suculentas inferiores a 3 m de altura. Las Especies del decreto 68, encontradas al interior del área de intervención son: *Acacia caven*, *Adesmia confusa*, *Baccharis linearis*, *Berberis chilensis*, *Bridgesia incisifolia*, *Echinopsis chiloensis* o *Trichocereus chiloensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Flourensia thurifera*, *Kageneckia oblonga*, *Lithraea caustica*, *Podanthus mitiqui*, *Porlieria chilensis*, *Puya berteroniana* *Quillaja saponaria* y *Solanum ligustrinum*.

De acuerdo con la información descrita en el Anexo 5-5 de la Adenda, el Proyecto requerirá para la habilitación de sus partes y obras físicas la intervención de un total de 126,71 ha de formaciones xerofíticas, distribuidas según se indica en la Tabla 6.2.1, por especies dominantes.

Tabla 6.2.1: Formaciones Vegetales bajo disposición Legal presentes en el área de influencia.

Uso de Suelo	Especies Dominantes	Superficie (ha)
		PAS N°151
Matorral Arborescente	<i>Colliguaja Odorifera Lithraea caustica</i>	44,67
Matorral Arborescente	<i>Retanilla trinervia Lithraea caustica</i>	75,96
Matorral con Suculentas	<i>Flourensia thurifera Trichocereus chiloensis</i>	4,7
Matorral con Suculentas	<i>Colliguaja odorifera, Puya berteroniana y Trichocereus chiloensis</i>	1,38
Total general		126,71

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-57.

Al respecto, su intervención requerirá presentar un Plan de Trabajo para la Corta, Destrucción o Descepado de Formaciones Xerofítica, para tales efectos se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 151 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA (Anexo 04 de la Adenda Excepcional Complementaria).

A pesar de que se intervendrá la especie en categoría de conservación *Echinopsis chiloensis* o *Trichocereus chiloensis* (NT: casi amenazada por el D.S. 41/2011 MMA), esta posee una extensa distribución encontrándose presente en la IV, V, RM, VI y VII región. Adicionalmente el titular ha propuesto, para el caso de especies suculentas en categoría de conservación específicamente para *Echinopsis chiloensis* o *Trichocereus chiloensis*, un área de exclusión correspondiente a una superficie aproximada de 4 hectáreas dentro del predio de la minera.

Cabe mencionar, que las 126,71 ha de formaciones xerofíticas que se encuentran sujetas a corta a causa de la ejecución del Proyecto representan un 9,15% respecto del área de influencia del componente flora y vegetación (1.384,5 ha). Por otra parte, las formaciones xerofíticas donde la especie en categoría de conservación (NT) *Trichocereus chiloensis* es dominante, corresponde a la formación Matorral con suculentas *Flourensia thurifera Trichocereus chiloensis* y *Colliguaja odorifera, Puya berteroniana y Trichocereus chiloensis* las que representan un 0,4% respecto del área de influencia del Proyecto.

Por último, el recurso está extensamente representado dentro del área de influencia y a nivel regional, sin que presente una singularidad especial, sin embargo, las formaciones xerofíticas a intervenir tienen presencia de especies en categoría de conservación *Trichocereus chiloensis* clasificada como casi amenazada de acuerdo con el D.S. N°41/2011 del MMA.

Durante la fase de construcción y operación del Proyecto, se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas.



Parte de la superficie a intervenir, de acuerdo con la información registrada en el levantamiento de información de línea de base para la componente flora y vegetación (Anexo 5-5 de la Adenda), corresponde a bosque nativo que no posee atributos de singularidad, homologable a la clasificación de bosque nativo de uso múltiple.

A partir de las formaciones vegetales identificadas en el área de influencia, se reconocieron formaciones vegetales bajo disposición legal de acuerdo con la legislación vigente (Ley 20.283; D.S. 68/2009 y D.S. 26/2012).

La tabla resume las formaciones vegetales bajo disposición legal presentes en el área de intervención del proyecto, se presentan la actualización de los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 148 del D.S. N°40/12 del MMA, Reglamento del SEIA (Anexo 7-8 de la Adenda Complementaria).

Tabla 6.2.2: Formaciones Vegetales bajo disposición Legal presentes en el área de intervención – PAS 148.

Uso de Suelo	Especies Dominantes	Superficie (ha)
Áreas con Escasa Vegetación	-	
Áreas Desprovistas de Vegetación	-	
Áreas Urbanas e Industriales	-	
Bosque Nativo	<i>Lithraea caustica</i> <i>Porlieria chilensis</i>	
	<i>Lithraea caustica</i> <i>Quillaja saponaria</i>	8,19
Matorral Arborescente	<i>Bacharis linearis</i> <i>Acacia caven</i>	
	<i>Colliguaja Odorifera</i> <i>Lithraea caustica</i>	
	<i>Retanilla trinervia</i> <i>Lithraea caustica</i>	
Matorral con Suculentas	<i>Flourenca thurifera</i> <i>Trichocereus chiloensis</i>	
	<i>Colliguaja odorifera</i> , <i>Puya berteroniana</i> y <i>Trichocereus chiloensis</i>	
Matorrales	<i>Haplopappus angustifolius</i>	
	<i>Retanilla trinervia</i>	
	<i>Retanilla trinervia</i> <i>Colliguaja odorifera</i>	
	<i>Schinus polygamus</i>	
Plantación Forestal	-	
Pradera	<i>Bromus berteronius</i>	
Terrenos Agrícolas	<i>Persea americana</i>	
Total general		8,19

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-64.

Se considera afectar una superficie de 8,19 ha de bosque nativo contenida en la sub-subcuenca, en la que se encuentran la operación actual del titular y donde se ejecutará el Proyecto. La intervención implica cambios importantes en relación con la condición basal del componente ambiental, que para el caso de las formaciones de bosque nativo registra su presencia en torno al proyecto en forma importante, tal como se indica en Anexo 5-5 de la Adenda y el Anexo 7-8 de la Adenda Complementaria.

El Proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV): Área de Exclusión de Formaciones Xerofíticas, que se describe en la Tabla 13.1.9 del ICE.

Fauna (Animales Silvestres)

Durante la fase de Construcción del Proyecto se requiere la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas.

Estas superficies incluyen algunos de los ambientes definitivos en la Línea de Base de Flora y Vegetación como matorral (matorral con suculentas y matorral arborescente), bosque nativo y áreas con escasa vegetación (sector industrial y sector silvestre), los que fueron considerados como hábitat para la descripción de la fauna silvestre registrada en el área de influencia.

La intervención de áreas necesarias para el emplazamiento de las partes, obras y acciones del Proyecto implica la pérdida de las superficies y de distintos tipos de ambiente o hábitats.

En la Tabla 3-79, numeral 3.2.7, Anexo 8, Adenda Complementaria, se indica el ambiente en el cual se registró presencia de las especies en categoría de conservación.

En relación con las singularidades ambientales identificadas para el Área de Influencia (AI), según la legislación vigente se registraron 15 especies en categoría de conservación, destacando: *Rhinella arunco* (Vulnerable, D.S.



41/2011 MMA), *Vultur gryphus* (Vulnerable D.S. 5/1998 MINAGRI), *Pleurodema thaul* (Casi amenazada, D.S. 41/2011 MMA) y *Callopistes maculatus* (Casi amenazada, D.S. 16/2016 MMA).

Asimismo, se identificó como singularidad ambiental la presencia de 14 especies con ámbitos de hogar reducidos (anfibios, reptiles y micromamíferos), estas especies son potencialmente susceptibles a las actividades propias para la materialización del Proyecto.

Hidrología

El Proyecto contempla la construcción y operación de un tranque de relaves (Tranque de relaves N°7 y sus obras anexas) la modificación y ampliación de botaderos de estériles existentes, así como la construcción y habilitación de nuevos botaderos de estériles y un botadero de ripios.

Las operaciones mineras y del rajo, son de larga data, se ubican insertos en la cuenca Quebrada Pitipeumo y el emplazamiento de los botaderos en las laderas de los cerros y en las quebradas que confluyen hacia la Quebrada Pitipeumo.

La quebrada Pitipeumo es una típica quebrada de la zona, que presenta escurrimiento eventual durante episodios de precipitaciones, y que tiene una fuerte intervención antrópica, producto de las faenas e instalaciones de la CMCN.

La ubicación de los botaderos se justifica en la ampliación de obras existentes (Botadero de Estériles N°2), utilización de superficies con aprobación ambiental previa (Botadero Sur), utilización de superficies ya intervenidas (Botadero de estériles I-A, Botadero Pirquitas, Botadero de Ripios N°3) y áreas donde se minimiza la afectación de bosque nativo de preservación (Botadero de estériles N°3 y Tranque de Relaves N°7).

A partir de la ampliación de las instalaciones existentes y la construcción de nuevas obras, se proyecta la construcción de un Sistema Global de Manejo de Aguas, el que se compone de cuatro (4) sectores: Sector Norte 1, Sector Norte 2, Sector Sur y Sector Quebrada Honda, los que incluyen canales de contorno para prevenir la generación de aguas de contacto asociadas a las potenciales escorrentías superficiales, derivadas de las precipitaciones líquidas. Estos canales modificarán la red de drenaje, captando las aguas de no contacto, de escorrentía superficial conduciéndolas a puntos de descarga aguas abajo dentro del lecho de la quebrada Pitipeumo para su restitución. Estos canales, se han proyectado rodeando las obras del Proyecto y en general, a la faena minera y se mantendrán durante las fases de operación y cierre del Proyecto. Para la construcción de los canales de contorno se habilitarán caminos de acceso a los frentes de trabajo, como prolongación de caminos existentes. Estos tramos de camino permitirán el transporte de personal, maquinaria, equipos, insumo y materiales.

La construcción de estos canales se realizará en época de verano, cuando no existan precipitaciones y/o escurrimiento de agua por las quebradas intervenidas. Antes de la construcción de los canales se realizará un replanteo en terreno y demarcación topográfica, para luego realizar las excavaciones.

La ejecución de dichas obras requiere el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los artículos 155, 156 y 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA. En Adenda Excepcional Complementaria, Anexos 06, 07 y 09 respectivamente, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los PAS.

En la siguiente Tabla se identifican las obras del proyecto asociadas a los PAS 155, 156 y 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

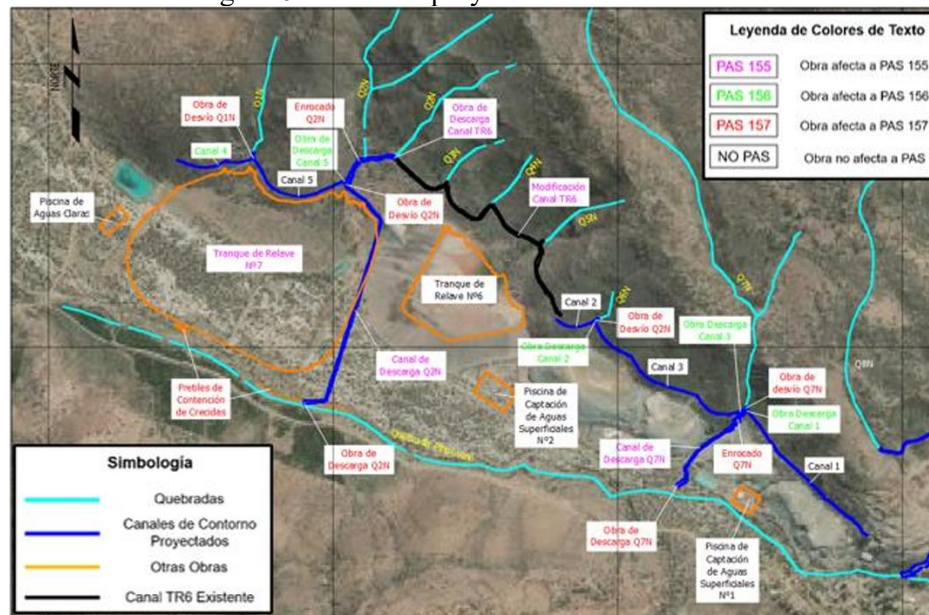


Tabla 6.2.3: Obras del proyecto asociadas a los PAS 155, 156 y 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA.

OBRAS DEL PROYECTO "PLAN DE DESARROLLO DE LARGO PLAZO – COMPAÑÍA MINERA CERRO NEGRO S.A." ACOGIDAS A LOS PAS 155, 156 Y 157		
<p>PAS 155</p> <p>Sector Norte 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra conducción y Obra descarga a Q9N, del Canal 1, Sector Norte 1. • Obra conducción y Obra descarga a Q9N, del Canal 2, Sector Norte 1. • Obra conducción y Obra descarga a Q9N, del Canal 3, Sector Norte 1. <p>Sector Norte 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra conducción del Canal descarga a Q2N, del Sector Norte 2. • Obra conducción del Canal descarga a Q7N, del Sector Norte 2. • Obra conducción y Obra Descarga a Obra Enrocado Q2N, de la obra Modificación Canal Tranque N°6, del Sector Norte 2. <p>Sector Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra conducción y Obra Descarga a Q52, del Canal 2, del Sector Sur. <p>Sector Quebrada Honda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra conducción del Canal Colector o Interceptor, Sector Quebrada Honda. • Obra entrega a rajo, del Canal Colector o Interceptor, del Sector Quebrada Honda. • Canalón o Canal entrega al rajo (rebaje en roca), del Sector Quebrada Honda. • Cámara recepción de caudales, del Sector Quebrada Honda. • Canal derrames de quebradas y rajo, del Sector Quebrada Honda. • Tranque de Relaves N°7, Piscina de Agua Recuperada y otras obras afeas. 	<p>PAS 156</p> <p>Sector Norte 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baden 1, 2 y 3 en Quebrada 9 o Q9N, del Sector Norte 1. <p>Sector Norte 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra descarga a Q7N, del Canal 1, Sector Norte 2. • Obra Descarga del Canal 2 a Obra Desvío (enrocado colector) del Canal 3, ubicadas en Q6N, Sector Norte 2. • Obra de descarga a Q7N, del Canal 3, Sector Norte 2. • Obra de descarga del Canal 4 a la obra de conducción del Canal 5, ubicadas en Q1N, Sector Norte 2. • Obra de descarga a Q2N, del Canal 5, Sector Norte 2. <p>Sector Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra Descarga a Q51, del Canal 1, Sector Sur. • Obra Descarga a Q52 (canal de entrega y enrocado), del Canal 3, Sector Sur. • Cruce camino 1 y cruce camino 2, obras de arte de caminos que modificarán el cauce artificial denominado Canal de Enrocado (Q52), ubicados en el Sector Sur. <p>Otros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rajo. • Botadero de Estéril N°2. • Botadero de Estéril Sur. • Pilas de Lixiviación. • Botadero de Ripios N°3. 	<p>PAS 157</p> <p>Sector Norte 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra de desvío Q12N y Obra de desvío Q11N, del Canal 1, Sector Norte 1. • Obra Desvío Q8N, del Canal 3, del Sector Norte 1. • Enrocado Quebrada Q9N y descarga a Quebrada Pitipeumo, del Sector Norte 1. <p>Sector Norte 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra Desvío Q6N, del Canal 3, Sector Norte 2. • Obra Desvío Q1N, del Canal 5, Sector Norte 2. • Obra Desvío Q2N y Obra Descarga a Quebrada Pitipeumo, del Canal Desvío y Descarga Q2N, Sector Norte 2. • Obra Desvío Q7N y Obra Descarga a Quebrada Pitipeumo, del Canal Desvío y Descarga Q7N, Sector Norte 2. • Enrocado Quebrada Q2N, Sector Norte 2. • Enrocado Quebrada Q7N, Sector Norte 2. <p>Sector Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra Desvío o Captación Q51 o sumidero o bocatomas alta montaña, del Canal 2, Sector Sur. • Obra Desvío o Captación Q55 enrocado, del Canal 3, Sector Sur. • Protección y Canalización Quebrada Q52 o 2, del Sector Sur. • Canal enrocado de la obra Protección Quebrada Q52 o 2, del Sector Sur. • Protección Quebrada Q51 o 1, del Sector Sur. <p>Sector Quebrada Honda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras de Captación Quebradas Qh1 y Obra de Captación Quebradas Qh2, del Canal Colector o Interceptor, Sector Quebrada Honda. • Obra conducción y Obra Entrega Quebrada Pitipeumo, del Canal Entrega Quebrada Pitipeumo, El Cuero, Sector Quebrada Honda. <p>Sector Quebrada Pitipeumo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretel de Seguridad Crecidas, Quebrada, Pitipeumo.

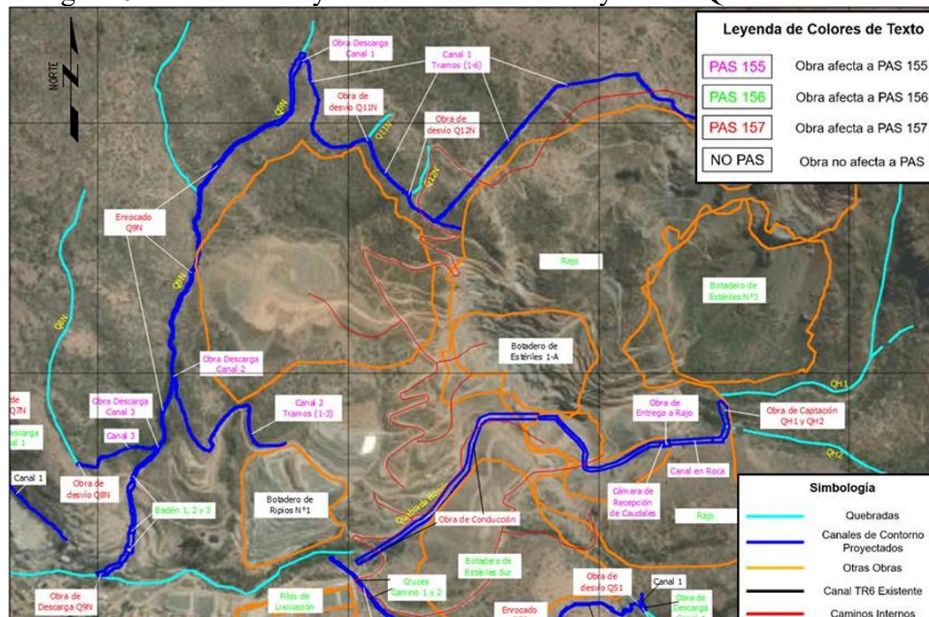
Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 06, Tabla 1.

Figura 6.2.1: Obras proyectadas sector Norte 2.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Figura 35.

Figura 6.2.2: Obras Proyectadas Sector Norte 1 y Sector Quebrada Honda.

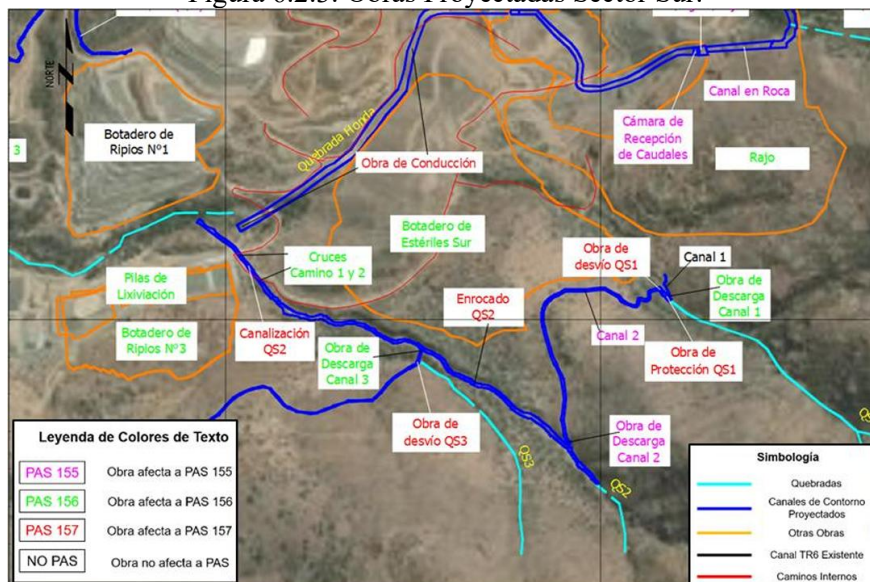


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Figura 36.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Figura 6.2.3: Obras Proyectadas Sector Sur.

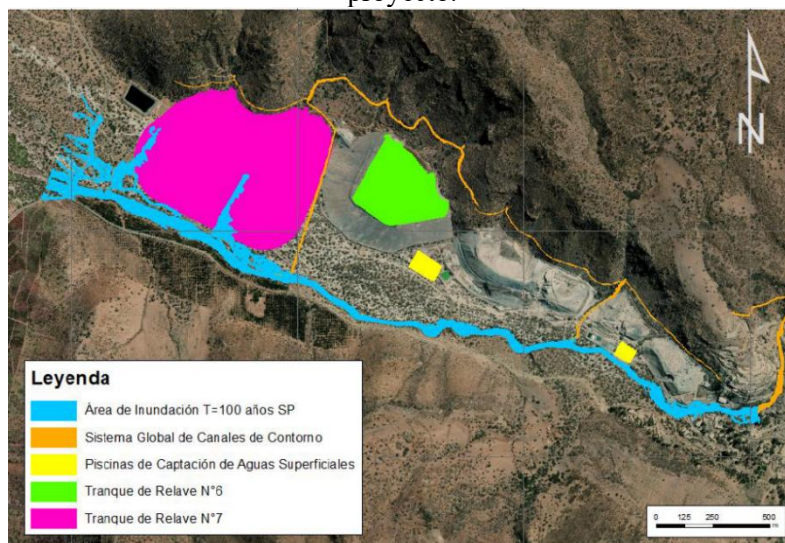


Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Figura 37.

Por su parte, el proyecto contempla la construcción del Tranque de Relaves N°7 que requiere de obra de defensa fluvial de tipo permanente consistente en pretil de seguridad que tiene como función principal contener el desbordamiento de la quebrada Pitipeumo en condiciones de crecida y evitar que la inundación alcance el Tranque de Relave N°7.

El pretil de seguridad consiste en dos (2) muros de baja altura, de longitudes 440 m y 30 m de largo respectivamente, se materializarán mediante rellenos con un enrocado de protección considerando además un mejoramiento basal con profundidad de fundación a 3,6 m según la socavación máxima estimada. Esta defensa fluvial se construirá en el margen derecho de la sección de escurrimiento natural de la Quebrada Pitipeumo orientado paralelamente a al eje de este cauce.

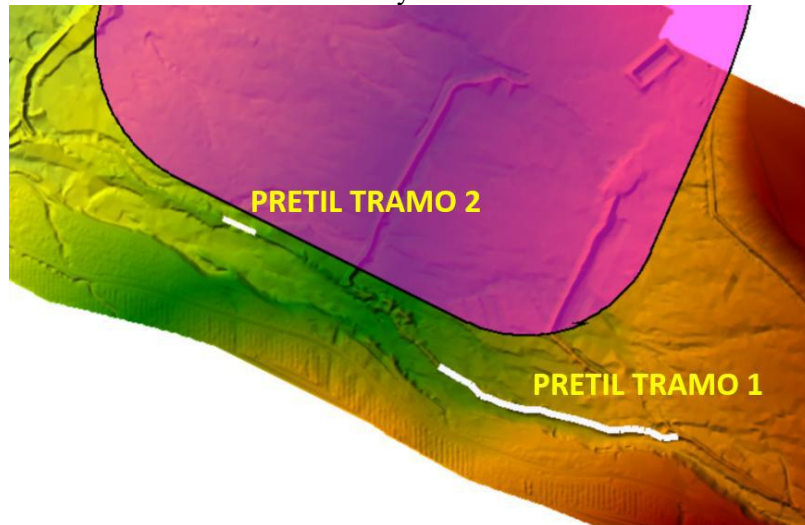
Figura 6.2.4: Área de inundación Sin Proyecto crecida centenaria Qda Pitipeumo e interacción con obras del proyecto.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 8, Figura 22.



Figura 6.2.5: Trazado de los tramos 1 y 2 del Pretil de Contención de Crecidas.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 8, Figura 24.

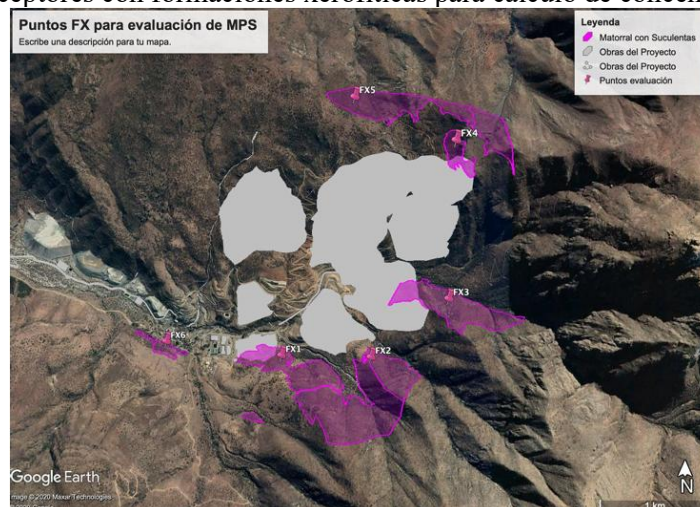
La ejecución de dicha obra de defensa fluvial de tipo permanente consistente en pretil de seguridad requiere el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en el artículo 157 del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA. En Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 08, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar cumplimiento.

Flora y Vegetación

Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, como se indica en las Tablas 4.6.4.1 y 4.7.6.1 del ICE, continuarán las actividades actualmente en operación relacionadas con la generación de emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en particular el uso de maquinaria y equipos, la acción erosiva del viento y el flujo vehicular por caminos no pavimentados.

En la Figura 6.2.6 se muestra los receptores de formación xerofítica (FX) para los cuales se estimó la concentración de MPS, en el peor escenario de emisión de MPS a causa del Proyecto, mientras que en la Tabla 6.2.4 se presenta las coordenadas de estos receptores.

Figura 6.2.6: Receptores con formaciones xerofíticas para cálculo de concentraciones de MPS.



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Figura 3-36.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Tabla 6.2.4: Receptores formación xerofítica – Matorral con suculentas.

Receptor	Coordenadas UTM WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
FX1	325064	6392841
FX2	326033	6392865
FX3	326834	6393499
FX4	326830	6395077
FX5	325817	6395545
FX6	323761	6392949

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-67.

En relación con la forma de control y abatimiento, se han considerado las siguientes medidas:

Tabla 6.2.5: Medidas de control y abatimiento de MPS durante la fase de Operación del Proyecto.

Para controlar el levantamiento de polvo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las zonas de tránsito no pavimentadas serán humectadas dependiendo de la estación del año y avance de las obras, con una frecuencia de 3 veces al día. ▪ Aplicación de un producto a los caminos principales de la operación que permita mejorar la carpeta de rodado y de una alta eficiencia de mitigación de la re-suspensión de partículas por el tránsito. ▪ Restricción de las velocidades de circulación al interior de las faenas a un máximo de 40 km/h.

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-60.

Debido a que las fases de construcción y operación se traslapan desde el año 1 hasta el año 7, a continuación, en la Tabla 6.2.6 se presenta un resumen de la suma de las emisiones de ambas fases calculadas anteriormente.

Tabla 6.2.6. Resumen de Estimación de Emisiones Totales por Año.

Total	Emisión (t/año)						
	MP2,5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SO ₂
Año 1	52	421	1.456	8	25	2	0
Año 2	51	485	1.952	8	26	2	0
Año 3	58	537	2.070	9	27	2	0
Año 4	59	547	2.105	9	28	2	0
Año 5	65	605	2.297	11	34	3	0
Año 6	63	590	2.282	10	31	2	0
Año 7	64	600	2.316	10	32	2	0
Año 8	53	481	1.815	8	24	2	0
Año 9	44	388	1.451	7	22	2	0
Año 10	47	421	1.564	8	25	2	0
Año 11	52	418	1.361	9	29	2	0
Año 12	49	434	1.607	8	26	2	0
Año 13	48	428	1.588	8	26	2	0
Año 14	45	394	1.474	7	23	2	0
Año 15	4	36	131	1	2	0	0

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 2, Tabla 105.

De acuerdo con la estimación de emisiones el año en que más se generarán emisiones (año 7), que incluye la operación actual de la faena minera más la aplicación de la medida de control (supresor de polvo a 1,5 km del camino a Portales) resulta en una disminución en la línea de base actual de calidad de aire, el promedio anual de concentraciones respecto a la norma de referencia para MPS, no superará el 80%

A partir de las emisiones de MPS descritas en la Tabla 6.2.6 se realizó una modelación del transporte y dispersión siguiendo las recomendaciones de la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEA” (2012), mediante el modelo CALPUFF, el cual se alimentó con meteorología generada por el modelo WRF. Esta modelación incluyó el ajuste de distribución de las actividades diurnas y nocturnas del Proyecto. Los resultados del modelo, para los distintos puntos de interés, se presenta a continuación en la siguiente tabla.



Tabla 6.2.7. Aportes de Depositación de MPS (mg/m²-día). Operación Proyectada Año 7.

Ítem	Mes												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Receptor	Pastoreo de Caprinos 1	0,25	0,47	0,61	1,11	1,40	1,29	0,99	1,04	0,52	0,77	0,63	0,67
	Pastoreo de Caprinos 2	0,39	0,64	1,05	0,79	1,53	1,29	1,14	0,64	0,47	0,74	0,48	0,46
	Cordillera El Melon	7,50	8,54	13,28	17,61	28,95	26,98	30,69	11,41	8,34	14,55	10,18	9,54
	Cerro El Tabaco	2,08	3,54	11,14	14,53	22,58	11,38	28,55	5,35	2,56	6,92	3,78	1,89
	Formación Vegetal V1	5,74	31,56	55,41	58,88	41,30	33,35	116,35	31,16	6,23	69,43	17,29	15,75
	Formación Vegetal V2	72,72	119,10	159,08	108,12	220,20	112,99	119,86	67,51	72,12	144,59	90,70	70,01
	Formación Vegetal V3	124,60	147,31	124,77	106,10	97,39	158,64	83,88	180,03	196,44	116,34	170,63	166,44
	Formación Vegetal V4	79,22	82,21	62,97	83,13	87,81	117,37	77,42	92,95	86,33	69,71	70,25	73,94
	Formación Vegetal V5	101,94	93,03	77,51	122,81	107,38	171,69	115,67	170,75	147,46	111,29	155,60	148,03
	Formación Vegetal V6	31,86	33,97	46,92	56,40	86,17	55,80	56,17	29,39	29,14	46,08	33,00	31,21
	Formación Xerofítica 1	130,83	150,62	130,15	111,47	105,01	165,72	103,25	206,63	217,67	139,05	199,97	196,10
	Formación Xerofítica 2	72,96	77,77	64,09	56,67	55,98	92,14	49,64	96,76	97,52	73,39	107,24	122,53
	Formación Xerofítica 3	54,34	54,21	45,52	47,22	48,63	73,37	42,80	69,93	63,38	49,57	62,42	69,20
	Formación Xerofítica 4	60,33	54,46	53,49	63,31	55,39	78,15	50,52	81,09	65,81	50,76	75,76	66,32
	Formación Xerofítica 5	20,40	22,89	51,17	81,64	86,25	66,86	64,41	19,76	19,55	60,05	21,32	19,87
	Formación Xerofítica 6	75,88	79,86	80,75	53,46	46,84	94,45	61,88	104,05	82,50	71,37	91,47	100,33
Norma	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	
Porcentaje de la norma	Pastoreo de Caprinos 1	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
	Pastoreo de Caprinos 2	0,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,5%	0,4%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
	Cordillera El Melon	2,3%	2,6%	4,0%	5,3%	8,7%	8,1%	9,2%	3,4%	2,5%	4,4%	3,1%	2,9%
	Cerro El Tabaco	0,6%	1,1%	3,3%	4,4%	6,8%	3,4%	8,6%	1,6%	0,8%	2,1%	1,1%	0,6%
	Formación Vegetal V1	1,7%	9,5%	16,6%	17,7%	12,4%	10,0%	34,9%	9,4%	1,9%	20,8%	5,2%	4,7%
	Formación Vegetal V2	21,8%	35,8%	47,8%	32,5%	66,1%	33,9%	36,0%	20,3%	21,7%	43,4%	27,2%	21,0%
	Formación Vegetal V3	37,4%	44,2%	37,5%	31,9%	29,2%	47,6%	25,2%	54,1%	59,0%	34,9%	51,2%	50,0%
	Formación Vegetal V4	23,8%	24,7%	18,9%	25,0%	26,4%	35,2%	23,2%	27,9%	25,9%	20,9%	21,1%	22,2%
	Formación Vegetal V5	30,6%	27,9%	23,3%	36,9%	32,2%	51,6%	34,7%	51,3%	44,3%	33,4%	46,7%	44,5%
	Formación Vegetal V6	9,6%	10,2%	14,1%	16,9%	25,9%	16,8%	16,9%	8,8%	8,8%	13,8%	9,9%	9,4%
	Formación Xerofítica 1	39,3%	45,2%	39,1%	33,5%	31,5%	49,8%	31,0%	62,1%	65,4%	41,8%	60,1%	58,9%
	Formación Xerofítica 2	21,9%	23,4%	19,2%	17,0%	16,8%	27,7%	14,9%	29,1%	29,3%	22,0%	32,2%	36,8%
	Formación Xerofítica 3	16,3%	16,3%	13,7%	14,2%	14,6%	22,0%	12,9%	21,0%	19,0%	14,9%	18,7%	20,8%
	Formación Xerofítica 4	18,1%	16,4%	16,1%	19,0%	16,6%	23,5%	15,2%	24,4%	19,8%	15,2%	22,7%	19,9%
	Formación Xerofítica 5	6,1%	6,9%	15,4%	24,5%	25,9%	20,1%	19,3%	5,9%	5,9%	18,0%	6,4%	6,0%
	Formación Xerofítica 6	22,8%	24,0%	24,2%	16,1%	14,1%	28,4%	18,6%	31,2%	24,8%	21,4%	27,5%	30,1%

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 3, Tabla 48.

De los resultados respecto de las concentraciones modelados en los receptores de interés, se observa que en el peor escenario (Año 7, donde se traslapan las fases de construcción y operación), el promedio anual de concentraciones respecto a la norma de referencia para MPS, no superará el 80%.

Como se observa en la Tabla 6.2.2.7, en ninguno de los puntos receptores de bosque nativo identificados se superará la norma de referencia.

El proyecto generará aportes poco significativos de MPS en los receptores puntuales, no superándose la norma de referencia de calidad del aire.

El Proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV: Monitoreo de MPS, que se describe en la Tabla 13.1.3 del ICE.

Fauna (Animales Silvestres)

La evaluación del efecto de las emisiones de ruido del Proyecto para cada una de sus fases se centra en las áreas relevantes o de interés en las que se registró la presencia de especies en alguna categoría de conservación, y respecto de las cuales, es de interés evaluar los efectos de las actividades generadoras de ruido.

En Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.7, Tabla 3-81, se presentan las coordenadas referenciales de los puntos definidos para realizar las mediciones basales de ruido y vibraciones, los cuales fueron determinados por los especialistas a cargo de la Línea de Base de Fauna.

De acuerdo con las mediciones de ruido en cada sector de fauna, obteniendo como niveles de presión sonora equivalente de ruido que los valores oscilan entre 61 y 81 dB en período diurno, y entre 58 y 67 dB en período nocturno.

Como criterio de evaluación, se considera lo señalado por la “*Environmental Protection Agency*” (EPA) de Estados Unidos, que establece potenciales efectos sobre aves y mamíferos por sobre los 85 dB como exposición prolongada. Cabe tener en cuenta que dicha fuente de información, para estos efectos, ha sido reconocida como válida por la guía del SAG denominada “Guía para evaluación ambiental Componente Fauna Silvestre”, publicada en mayo de 2016.

Para evaluar los potenciales efectos de las emisiones de ruido sobre la fauna, se empleó una herramienta de modelación para estimar los niveles de ruido que serían emitidos, en un escenario conservador, que considera frentes de trabajo y maquinarias, ubicando espacialmente las emisiones de ruido en las áreas y trazados del proyecto más cercanos a los correspondientes sectores de Fauna.



La Tabla presenta la comparación de los niveles obtenidos para Fauna mediante la modelación con software especializado considerando las obras y actividades del proyecto más cercanas a dichos puntos.

Tabla 6.2.8: Evaluación del impacto de la Emisión de Ruido - Fase de Construcción.

Punto de Fauna	NPS Modelado Fauna [dB] CONSTRUCCIÓN	Límite Aplicable (EPA)	Evaluación Construcción	Evaluación Operación
F01	68	85	Cumple	Cumple
F02	59	85	Cumple	Cumple
F03	60	85	Cumple	Cumple
F04	64	85	Cumple	Cumple
F05	65	85	Cumple	Cumple
F06	68	85	Cumple	Cumple
F07	70	85	Cumple	Cumple
F08	67	85	Cumple	Cumple
F09	63	85	Cumple	Cumple
F10	68	85	Cumple	Cumple
F11	82	85	Cumple	Cumple

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-85.

Como se puede apreciar, en la totalidad de los puntos se registran valores menores al criterio de referencia.

Durante la Fase de Operación se realizarán todas las actividades relacionadas con la explotación, transporte y procesamiento de minerales. Los Niveles de Potencia Sonora (NWS) en banda de octava de frecuencia de las fuentes asociadas a la Operación del proyecto se indican en la Tabla 3-88, Adenda Complementaria, Anexo 8-2, numeral 3.2.7.

En la Tabla 6.2.9 se muestran los resultados obtenidos de la modelación y su evaluación en la fase de operación.

Tabla 6.2.9: Evaluación del impacto de la Emisión de Ruido - Fase de Operación.

Punto de Fauna	NPS Modelado Fauna [dB] OPERACIÓN	Límite Aplicable (EPA)	Evaluación Construcción	Evaluación Operación
F01	55	85	Cumple	Cumple
F02	52	85	Cumple	Cumple
F03	42	85	Cumple	Cumple
F04	46	85	Cumple	Cumple
F05	49	85	Cumple	Cumple
F06	58	85	Cumple	Cumple
F07	56	85	Cumple	Cumple
F08	62	85	Cumple	Cumple
F09	44	85	Cumple	Cumple
F10	61	85	Cumple	Cumple
F11	49	85	Cumple	Cumple

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-88.

Como se puede apreciar, en la totalidad de los puntos se registran valores menores al criterio. En base a estos resultados, se considera que se generará un impacto no significativo.

Con respecto a las posibles emisiones de ruido en la fase de cierre del Proyecto, cabe señalar que durante esta fase se utilizará maquinaria y procesos similares a los utilizados en la fase de construcción, con una menor intensidad y más acotados geográficamente, con lo cual se establece que el impacto no significativo.

El Proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV: Ahuyentamiento del Cóndor Andino, que se describe en la Tabla 13.1.7 del ICE.

Manejo de Productos Químicos y Residuos.



Durante la ejecución del Proyecto se generarán aguas servidas y residuos industriales líquidos que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.4.2, 4.7.6.2 y 4.8.3.2 del ICE.

Durante la ejecución del Proyecto se generarán residuos domésticos y asimilables a domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, que serán manejados y dispuestos según se detalla en los numerales 4.6.5, 4.7.6 y 4.8.4 del ICE.

Durante la ejecución del Proyecto se utilizarán y manejarán sustancias químicas que serán manejadas según se detalla en los numerales 4.6.5.3, 4.7.7.3 y 4.8.4.3 del ICE.

Hidrogeología (Cambio en los niveles de agua subterránea durante la fase de operación del Proyecto)

En Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.10 se encuentra el Informe de Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN.

Los resultados del modelo numérico de flujo sometidos a evaluación permiten reconocer impactos directos en niveles de agua y volumen almacenado del acuífero en el Escenario 3 que son calificados como no significativos acorde a los criterios específicos para evaluar significancia de impactos sobre aguas subterráneas (Tabla 2-5, Anexo 19.10, Adenda Excepcional Complementaria).

Tabla 6.2.10: Criterios específicos de la Minuta DCPRH 14/2015 y criterios de explotación sustentable de acuíferos.

Criterio de decisión	Tipo de impacto	Criterios específicos para evaluar significancia de impactos sobre aguas subterráneas	Criterios de explotación sustentable de acuíferos en SHAC cerrados.	N°
¿Se asegura la disponibilidad sustentable de los recursos hídricos subterráneos?	Estado cuantitativo del acuífero.	Demanda provoca una reducción superior al 5% del volumen almacenado en un plazo de 50 años.	Demanda provoca una reducción superior al 1% del volumen almacenado en un plazo de 50 años.	1A
	Estado cuantitativo del acuífero.	Verificar existencia de riesgo de grave descenso de niveles.	Verificar si los descensos son sostenidos en un tiempo de operación del sistema de 50 años (sin recuperación).	1B
	Estado cuantitativo del acuífero.	Verificar si el recurso hídrico se mantiene disponible durante y después de la vida útil del proyecto. Revisar escalas de tiempo de la manifestación de los impactos en función de la vida útil	Se evalúa comportamiento de las variables en un plazo de 50 años.	1C
	Afección a terceros.	Verificar si demanda comprometida es superior a la recarga.	No afección al caudal de extracción demandado en más de un 1%	2A
	Afección a terceros.	Verificar si aumento de extracciones del SHAC afecta disponibilidad sustentable de otro sector.	Aumento de extracciones no debe afectar disponibilidad sustentable de otro SHAC aguas abajo.	2B

Basado en SEA (2021), Minuta DCPRH 14/2015.

Fuente: Anexo 19.10, Adenda Excepcional Complementaria, Tabla 2-5.

Por otra parte, se asegura la condición de disponibilidad sustentable del recurso hídrico subterráneo en la componente cantidad del acuífero de la quebrada Guayacán y Pitipeumo en el Escenario 3 (Con Proyecto) según los criterios de explotación sustentable de acuíferos en SHAC cerrados (Tabla 6.2.10).

La Tabla 6.2.11 resume la evaluación efectuada de los criterios específicos para determinar la significancia de impactos expuestos en la Minuta N°14/2015 del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DCPRH) y los criterios de explotación sustentable de acuíferos de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos DARH.



Tabla 6.2.11. Evaluación de criterios específicos para determinar la significancia de impactos y criterios de explotación sustentable de acuíferos.

N°	Escenario 1 (Sin Proyecto)	Escenario 3 (Con Proyecto)
1A	Volumen almacenado del acuífero al año 50 aumenta en 0.71Mm ³ respecto al volumen inicial	Volumen almacenado del acuífero al año 50 aumenta en 0.47Mm ³ respecto al volumen inicial
1B	No hay descensos sostenidos ni existe riesgo grave de descensos	No hay descensos sostenidos ni existe riesgo grave de descensos
1C	La satisfacción de la demanda de en el campo de pozos, no afección a las condiciones de borde, el gradiente hidráulico, el flujo saliente y la recuperación y estabilización de niveles dentro de los 50 años de simulación comprueban que el recurso hídrico subterráneo se mantiene disponible durante los 50 años de simulación y el leve aumento del volumen almacenado al año 50 muestra que se mantendrá disponible posterior a los 50 años	Se satisface la demanda del campo de pozos, no se afectan condiciones de borde, ni gradiente hidráulico ni flujo saliente al igual que en el Escenario 1. También hay un aumento leve del volumen almacenado al año 50. Pozo Máquina 6 ubicado en la barrera hidráulica muestra un descenso de 3 m en el año 27.9, mayor que en el Escenario 1, pero que se recupera en el año 35, por tanto, no influye en la disponibilidad del recurso hídrico.
2A	Demanda impuesta por el campo de pozos es inferior a la recarga (flujo subterráneo entrante, riego, precipitaciones). No hay afección al caudal de extracción	Demanda impuesta por el campo de pozos es inferior a la recarga (flujo subterráneo entrante, riego, precipitaciones). No hay afección al caudal de extracción
2B	No se afecta el gradiente hidráulico, dirección de flujo ni el caudal subterráneo saliente aguas abajo del área de influencia. No hay descensos aguas arriba del pozo PV-2, por lo cual no hay afección a los niveles en el acuífero aguas arriba del área del modelo	No se afecta el gradiente hidráulico, dirección de flujo ni el caudal subterráneo saliente aguas abajo del área de influencia. No hay descensos aguas arriba del pozo PV-2, por lo cual no hay afección a los niveles en el acuífero aguas arriba del área del modelo

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.10, Tabla 4-4.

Los resultados de la simulación con implementación del Proyecto a partir del modelo numérico de flujo de agua subterránea de las quebradas Guayacán y Pitipeumo para evaluar los efectos del funcionamiento del campo de pozos en el área de influencia incorporando tanto los puntos de captación asociados al Proyecto como los que están en propiedad de terceros.

En el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuye en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Máquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afectará la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

No existen sistemas hídricos superficiales, ya sea escurrimientos superficiales permanentes, ni bofedales, ni humedales o vertientes en el área de influencia que se puedan ver afectados por la operación de los pozos de extracción. Así mismo, la prolongación del ejercicio de los derechos de agua y la implementación de puntos alternativos de captación no genera afecciones a terceros en el campo de pozos ni aguas arriba o aguas abajo del área de influencia.

La simulación del modelo numérico de flujo no muestra celdas secas y se satisface toda la demanda impuesta por los pozos de explotación a lo largo del horizonte de simulación, en consecuencia, no habrá pozos secos que signifiquen una afectación a terceros. Por tanto, en el Escenario 1 y Escenario 3 no hay impactos indirectos a la componente cantidad del recurso hídrico.

El área de influencia determinada de la componente cantidad de aguas subterráneas se acota al radio de influencia del campo de pozos y los puntos alternativos de captación, que corresponde al área comprendida aguas arriba del pozo de observación virtual PV7, aguas abajo del pozo virtual PV2 en la quebrada Guayacán y hasta 400 m aguas arriba del pozo Máquina 6 en la quebrada Pitipeumo. Esta área abarca el espacio geográfico donde se emplazan los pozos de bombeo, que son las obras del proyecto generadoras del impacto no significativo identificado en el elemento receptor cantidad de las aguas subterráneas. Los pozos de terceros, aguas abajo ID 5768 y ID 9457 se encuentran a más de 5 km del área de influencia.

El modelo numérico de flujo permite sostener que la implementación del Proyecto (Escenario 3) no generará impactos significativos ni afecciones en la condición de disponibilidad sustentabilidad del recurso hídrico subterráneo en la componente cantidad del acuífero de la quebrada Guayacán y Pitipeumo durante la Fase de construcción, operación, cierra y posterior a la vida útil del Proyecto.



El Proyecto no contempla introducir especies exóticas al territorio nacional.

Conforme lo expuesto el proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA.

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HUM-004: Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento durante la fase de construcción del Proyecto, asociado a las rutas Ruta E-35, Ruta E-411 y Ruta E-461.</p> <p>OP-HUM-004: Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento durante la fase de operación del Proyecto, asociado a las rutas Ruta E-35, Ruta E-411 y Ruta E-461.</p> <p>CI-HUM-004: Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento durante la fase de cierre, asociado a las rutas Ruta E-35, Ruta E-411 y Ruta E-461.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<p>Se evalúa el impacto “Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento asociado a las rutas Ruta E-35, Ruta E-411 y Ruta E-461” durante la fase de construcción y operación de forma conjunta, dado que las fases del Proyecto se traslapan.</p> <p>Se estima comenzar con la construcción del Proyecto desde el Año 1. Luego, en el Año 2 se presenta el <i>peak</i> de la demanda vehicular del proyecto en fase de construcción y operación.</p> <p>En consecuencia, con lo descrito, a continuación, se presenta el Año 2 para efecto de evaluar la obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento durante la fase de construcción.</p> <p>Debido que durante la fase de cierre se considera una disminución del transporte de vehículos desde y hacia la faena, ya que se reduce la cantidad personal que laborara en la faena, así como la disminución de insumos y materiales requeridos, se ha homologado a la fase de construcción, por lo tanto, las fuentes generadoras se asumen similares a las descritas para aquella fase.</p>
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de operación del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción del Proyecto, se incrementa la mano de obra y aumenta el tránsito al Proyecto con materiales e insumos para esta fase. En este sentido, esta variación respecto de la situación actual hará uso de las rutas públicas existentes y que en ocasiones son utilizadas por la comunidad en manifestaciones locales.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación
Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios durante la fase de operación del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, continuarán las actividades actualmente en operación relacionadas con la generación de emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en particular el uso de maquinaria y equipos, la acción erosiva del viento y el flujo vehicular por caminos no pavimentados.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación



Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.3 y 6.2.3.
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.	<p>Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, continuarán las actividades actualmente en operación relacionadas con la generación de emisiones de material particulado sedimentable (MPS), en particular el uso de maquinaria y equipos, la acción erosiva del viento y el flujo vehicular por caminos no pavimentados.</p> <p>En la Tabla 3-166, Tabla 3-167, Tabla 3-168 y Tabla 3-169 (numeral 3.2.10, Anexo 8, Adenda Complementaria) se presenta la información de los agricultores y ganaderos de las localidades que forman parte del área de influencia para el componente medio humano. Cabe destacar que esta información fue recopilada desde PRODESAL de Cabildo, oficina encargada de llevar la base de datos de agricultores, ganaderos y arrieros de las zonas rurales.</p> <p>En el sector de Guayacán, la totalidad de los actores, identificados son ganaderos.</p> <p>En el sector de La Mora se identifican 3 actores dedicados a la producción de hortalizas y 3 a frutales.</p> <p>En la localidad de Las Puertas, se identifican 7 actores que poseen cultivo de frutales y 1 de hortalizas. Por otra parte, se identifican 2 actores ganaderos.</p> <p>Finalmente, en el sector Portales se identifican 11 actores dedicados a la ganadería.</p> <p>En el área de influencia, los potenciales receptores de MPS se encuentran alejados de la isolínea de dispersión de material particulado MPS. Cabe mencionar que esta isolínea representa un 1,8% del valor establecido por la norma de referencia, equivalente a aproximadamente 6 mg/m²/día de depositación de material particulado. Por lo anterior los sistemas silvoagropecuarios identificados en el área de influencia del componente medio humano no son susceptibles de afectación por MPS.</p>
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	<p>Al respecto, en Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.10, se señala:</p> <p>Se evalúa el impacto “Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento asociado a las rutas Ruta E-35, Ruta E-411 y Ruta E-461” durante la fase de construcción y operación de forma conjunta, dado que las fases del Proyecto se traslapan.</p> <p>Se estima comenzar con la construcción del Proyecto desde el Año 1. Luego, en el Año 2 se presenta el <i>peak</i> de la demanda vehicular del proyecto en fase de construcción y operación. En consecuencia, con lo descrito, a continuación, se presenta el Año 2 para efecto de evaluar la obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento durante la fase de construcción.</p> <p>En el Anexo 4-4 del EIA se encuentra el Estudio de Impacto Vial, donde se concluye que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El incremento del volumen de tráfico vehicular del Proyecto en la Ruta E-461 (Tramo 2) no supera el 25% en comparación con la Situación Base Año 2, particularmente en el Tramo 2, donde el flujo vehicular en caso base es muy bajo. • En cuanto a la Ruta E-411, particularmente en el Tramo 3, Tramo 4 y Tramo 5 (entre Ruta E-461 y Humeres), presenta una variación porcentual que no supera el 13%, en comparación con la Situación Base Año 2. • En los Tramos 7, Tramo 8, Tramo 9, Tramo 10 y Tramo 11 de la Ruta E-35 entre Ruta E-285 y Ruta 5, presenta una baja variación porcentual que no supera el 2%, en comparación con la Situación Base Año 2. • En los Tramos 7, Tramo 8, Tramo 9, Tramo 10 y Tramo 11 de la Ruta E-35 entre Ruta E-285 y Ruta 5, presenta una baja variación porcentual que no supera el 2%, en comparación con la Situación Base Año 2.



	<p>El tránsito de vehículos asociado al Proyecto corresponde a un incremento a la circulación, lo que se traduce en un mayor uso de la infraestructura vial, lo cual implica un efecto adverso respecto a los tiempos de desplazamiento de otros usuarios de las rutas.</p> <p>El Proyecto hará uso efectivo de estas rutas durante la fase de construcción, no se espera la generación de obstrucciones o restricciones a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento asociados a estas rutas.</p> <p>En la Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.10, se señala: <i>“Debido que durante la fase de cierre se considera una disminución del transporte de vehículos desde y hacia la faena, debido a que se reduce la cantidad personal que laborara en la faena, así como la disminución de insumos y materiales requeridos, se ha homologado a la fase de construcción, por lo tanto, las fuentes generadoras se asumen similares a las descritas para aquella fase”</i>.</p>
<p>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>	<p>El Proyecto no contempla en ninguna de sus fases la alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos identificados en el área de influencia del Proyecto.</p> <p>Asimismo, el Proyecto no perjudicará ninguna vía de comunicación, por lo que no alterará el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos.</p> <p>Por lo que, no se prevé afectaciones asociadas al literal c) del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.</p>
<p>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.</p>	<p>En la Adenda Complementaria, Anexo 8, numeral 3.2.10, se evalúa el impacto “Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales” durante la fase de construcción y operación de forma conjunta, dado que las fases del Proyecto se traslapan.</p> <p>Tal como se ha indicado, durante la fase de construcción del Proyecto, se incrementa la mano de obra y aumenta el tránsito al Proyecto con materiales e insumos para esta fase. En este sentido, esta variación respecto de la situación actual hará uso de las rutas públicas existentes y que en ocasiones son utilizadas por la comunidad en manifestaciones locales.</p> <p>A mayor abundamiento, durante la fase de construcción, la cual tiene un período de duración estimado en 24 meses, se utilizarán equipos de transporte de suministros básicos, residuos y de trabajadores para la realización de movimientos de tierra para la habilitación de plataformas y accesos, construcción de caminos internos, la construcción del tranque de relaves, construcción de piscina, entre otros. Esta actividad se realizará por las mismas rutas y caminos que utiliza Cerro Negro en la actualidad, es decir por la Ruta E-461 y E-411, las cuales conectan al área de influencia con la cabecera comunal, Cabildo y con el resto de la región de Valparaíso. Desde esta ruta los habitantes del área de influencia se movilizan de forma diaria por lo que ya tienen un conocimiento en sus tiempos de desplazamiento incluso con la actividad actual de Cerro Negro. Debido al aumento de vehículos de transporte y carga por esta ruta se estima una variación en los tiempos de traslado actuales.</p> <p>Si bien se prevé una alteración en los tiempos de transporte, la población del área de influencia que utiliza esta vía corresponde sólo a la que tiene alguna actividad (laboral, educacional) y la realiza en un medio de transporte local, los que tiene una frecuencia de 6 recorridos diarios además de los vehículos particulares.</p> <p>Sin embargo, ambas rutas son las únicas que comunican al área de influencia a nivel local por tanto se estima que el carácter del impacto es medio, con una duración de mediano plazo considerando que el flujo de transporte de Cerro Negro baja en la etapa de cierre. Además, por estas rutas los habitantes del área de influencia se movilizan para ir a la Posta Rural de Las Puertas, así los habitantes de Portales, Guayacán y La Mora deben trasladarse por esta vía, la cual es única en el sector, no existiendo caminos</p>



	<p>alternativos. Misma situación si deben acudir a la comuna de Cabildo para trámites particulares o para acceder a servicios públicos.</p> <p>Adicionalmente, a partir de lo indicado en la Línea Base del componente Medio Humano, se establece que los habitantes de Guayacán que realizan actividades de pastoreo y ganadería acceden a la ruta interior E-411 por donde se encuentran algunos corrales, sin embargo, cabe destacar que las actividades de pastoreo las realizan al pie de monte de los cerros que pertenecen a la Sociedad Agrícola la Unión, no existiendo interferencia entre la actividad ganadera y las rutas de transporte.</p> <p>A su vez, en cuanto al uso de la infraestructura vial existente y de uso público los habitantes de Las Puertas que realizan actividades de agricultura y ganadería acceden a la ruta interior E-411 para comercializar sus productos desde sus viviendas (alojadas a lo largo de la ruta E-411) o la trasladan a Cabildo o San Felipe para venderlo a otros feriantes, sin embargo, parte de esto es utilizado para autoconsumo.</p> <p>Además, desde la ruta E-411, los habitantes de La Mora circulan para comercializar sus productos a otras comunas como San Felipe, Santiago, Quillota y La Calera. El traslado se realiza en camioneta o camiones propios y para el desplazamiento utilizan la ruta E-455 para salir de La Mora y tomar la E-411 para dirigirse hacia el poniente o el oriente según sea su destino. Los agricultores y ganaderos comercializan sus productos en sus viviendas por lo que es relevante para ellos la circulación de los potenciales compradores al sector.</p> <p>En cuanto a tradiciones locales, en la ruta E-411 interior de Guayacán, sus habitantes el sábado después del 13 de junio realizan una actividad religiosa, la cual consta de una procesión a lo largo del camino interior, la cual dura de 1 a 2 h. Al respecto, el Proyecto mantendrá las acciones de coordinación e información a su personal y contratistas para comunicar esta y otras tradiciones locales, de manera de reforzar la planificación del transporte en horario que no dificulten la ejecución de esta tradicional actividad.</p> <p>Del mismo modo, en el sector de Las Puertas, el 13 de mayo se realiza la celebración de Nuestra señora de Fátima, en donde se efectúa una procesión que comienza en la ruta E-455 (La Mora) hasta la sede comunitaria de Las Puertas en la ruta E-411.</p> <p>El tránsito de vehículos asociado al Proyecto puede obstruir o restringir la libre circulación, conectividad o aumentar los tiempos de desplazamiento de otros usuarios de las rutas o interferir con el uso de la infraestructura vial en relación con las actividades culturales y religiosas registradas en el área de influencia y que corresponde a actividades ganaderas (acceso a zonas de corrales), actividades comerciales (traslado a los mercados de Cabildo, Quillota, La Calera y Santiago, para comercializar productos locales), la fiesta de San Antonio (en Guayacán), la celebración Nuestra Señora de Fátima (en Las Puertas) y la Peregrinación Sor Teresa de Los Andes (en La Mora).</p> <p>Ya que las Rutas indicadas corresponden a rutas públicas estructurantes a las cuales el Proyecto sumaría, durante la fase de construcción, un promedio de 37 camiones al día, más el transporte de trabajadores 37 buses una vez por semana), por lo que se espera que el flujo de vehículos durante esta fase genere cambios parciales en relación con la condición basal de estas rutas.</p> <p>Dado el bajo flujo que transita la ruta, si bien el Proyecto hará uso efectivo de estas rutas durante la fase de construcción, no se espera la generación de obstrucciones, congestión o restricciones a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento asociados a estas rutas.</p>
<p>Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas</p>	<p>El Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, por lo que no afectará los sentimientos de arraigo o cohesión social de los grupos humanos, especialmente de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo que no se prevé afectaciones asociadas al literal d) del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.</p>



precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	
Conforme lo expuesto el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.	

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de 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.	
Impacto ambiental.	No Aplica
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.4 y 6.2.4.
<p>En cuanto a las poblaciones protegidas, a partir del levantamiento de información del componente Medio Humano, se puede concluir que el Proyecto no intervendrá ni se emplazará en áreas donde habite población protegida, ya que no existen comunidades ni asociaciones indígenas en la Comuna de Cabildo, de acuerdo a registro de CONADI.</p> <p>Es importante precisar que ninguna de las Áreas Protegidas ubicadas en la Región de Valparaíso se encuentra en la comuna de Cabildo y, por lo tanto, tampoco se considera cercanas o dentro del área de influencia del Proyecto.</p> <p>Al respecto, es posible señalar que ninguna de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto no se emplaza dentro de algún Sitio Prioritario para la conservación. En cuanto a la cercanía, el sitio más próximo corresponde al Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad denominado “Cordillera El Melón”, ubicado a aproximadamente 3 km de distancia en línea recta al Proyecto.</p> <p>No se identifican humedales protegidos dentro del área de influencia del Proyecto, que deban evaluarse su afectación y análisis.</p> <p>Tal como lo señala el Artículo 8 del Reglamento del SEIA, se entenderá que un territorio cuenta con valor ambiental cuando corresponde a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provee de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad. Las partes, obras y acciones del Proyecto se emplazarán en un área previamente intervenida, Compañía Minera Cerro Negro S.A es una empresa minera que opera desde antes de la entrada en vigencia del SEIA, y donde además coexisten diversas actividades económicas tradicionales tales como minería, agricultura y ganadería, por tanto, se trata de un área previamente afectada por la acción del hombre. Se reconoce la presencia de aspectos que le otorgan singularidad a las formaciones vegetacionales presentes, por lo que se presentan los antecedentes para el cumplimiento de la legislación aplicable y sobre las medidas de mitigación y reparación respectivas.</p> <p>Por lo tanto, se concluye que el Proyecto, no es susceptible de generar los efectos del artículo 8 riesgo para la salud de la población de conformidad a lo señalado en los literales de este Artículo 8 del Reglamento del SEIA.</p>	
Conforme lo expuesto el proyecto 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	

Tabla 6.5. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto Ambiental no significativo	OP-PAI-001: Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico en la fase de operación del Proyecto.



	CI-PAI-001: Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico en la fase de cierre del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	De acuerdo con las partes, acciones y obras físicas del Proyecto, la mayor expresión de estas instalaciones ocurrirá en la fase de operación. En ella, de acuerdo con el Plan de Minero se materializarán aquellas obras de mayor volumen e incidencia en el paisaje. Estas obras corresponden principalmente al Tranque de Relaves N°7 cuyo emplazamiento se proyecta próximo a la Ruta E-461 y los botaderos de estéril y rípios. La obstrucción de la visibilidad durante la fase de cierre estará dada por la intrusión de las mismas obras descritas para la fase de operación que serán parcialmente visibles desde los puntos de observación y las cuencas visuales del área de influencia.
Fase en que se presenta	Operación/Cierre
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.4 y 6.2.5.

Valor Paisajístico

De acuerdo con las partes, acciones y obras físicas del Proyecto, la mayor expresión de estas instalaciones ocurrirá en la fase de operación. En ella, de acuerdo con el Plan de Minero se materializarán aquellas obras de mayor volumen e incidencia en el paisaje. Estas obras corresponden principalmente al Tranque de Relaves N°7 cuyo emplazamiento se proyecta próximo a la Ruta E-461 y los botaderos de estéril y rípios.

En consideración a que la observación de las cuencas visuales definidas en el área de influencia, está asociada al tránsito de un observador por las rutas existentes, se ha desarrollado un análisis de incidencia visual y fotomontaje que tiene relación con identificar los puntos de observación con mayor visibilidad hacia las obras del Proyecto, desde donde se puede obtener una visión panorámica del paisaje, dentro del rango de detalle (3.500 metros), considerando la sección del área de Influencia que puede ser afectada por el Proyecto.

Para este análisis se utilizó el software ArcGis 10.5, a través de la herramienta Viewshed, la cual arrojó la superficie visible desde los puntos de observación, obteniendo un mapa de visibilidad. Al mismo tiempo, se agregó un *buffer* de 3.500 m, considerada la máxima distancia desde donde se pueden percibir detalles de las estructuras del Proyecto, basado en la Guía Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2013).

Con esto, fueron identificadas las secciones de las obras que potencialmente podrán ser vistas desde estos puntos, para posteriormente realizar una simulación fotográfica o fotomontaje, a través del manejo de la fotografía tomada desde cada uno de los puntos seleccionados, considerando la superposición de imágenes de obras del Proyecto, sobre la fotografía que contiene la vista actual, lo que permitió comparar las situaciones “con y sin Proyecto”.

Para este análisis de incidencia visual, se consideraron los puntos de observación indicados en la siguiente tabla.

Tabla 6.5.1: Puntos de Observación Seleccionados para el análisis de incidencia visual.

Punto de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WG84		Orientación	Ruta asociada
	Norte	Este		
PO3	6.394.113	321.046	NE	E-461
PO4	6.393.557	322.435	N	E-461
PO5	6.393.357	323.015	NO	E-461
PO6	6.392.320	324.050	N	Camino secundario

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 8, Tabla 3-88.

Del análisis de visibilidad aplicado en los puntos de observación PO3-PO4, ubicados en las rutas E-461 y los puntos de observación PO5-PO6, ubicados en el camino secundario, se determinó que todos estos presentan una visibilidad parcial hacia las obras asociadas al Proyecto, dentro del rango de detalle (3.500 m). Lo anterior, se debe principalmente a la configuración del relieve ondulado característico de la subzona de paisaje.

De esta manera, las obras que podrán ser observadas corresponden principalmente al Tranque de Relaves N°7 (Línea de sulfuros) y Canal de contorno, en los puntos PO3, PO4 y PO5.



En el caso del PO6, ubicado en un camino secundario, este punto de observación presenta una vista panorámica hacia las instalaciones que funcionan actualmente y es donde los observadores habituales corresponden a crianceros que recorren el área en sus actividades de ganadería. Desde esta posición, podrán observar la ampliación del Rajo; el Botadero Sur y modificación Botadero Estériles 2. Cabe señalar que este punto de observación se emplaza dentro de las instalaciones de del Titular.

Finalmente, es necesario indicar que el Proyecto se ubica en un área con una baja presencia antrópica, asociada principalmente a la actividad minera, por lo tanto, el número de observadores potenciales es reducido, situación que le resta significancia al efecto en la visibilidad.

Debido a la incorporación de nuevas formas y relieves al paisaje, con ocasión de las partes y obras físicas del Proyecto, como elementos artificiales que irrumpen en un área de valor paisajístico descrita como un paisaje rural intervenido, este impacto es considerado **negativo**. La extensión del impacto será **local**, vinculada a la cuenca visual que determina el área de influencia para el componente paisaje.

Al igual que en la evaluación del impacto anterior, la obstrucción de la visibilidad durante la fase de cierre estará dada por la intrusión de las mismas obras descritas para la fase de operación que serán parcialmente visibles desde las a partir de las cuales se definieron los puntos de observación y las cuencas visuales del área de influencia descritos anteriormente, tanto para la situación sin y con Proyecto, mediante la técnica del fotomontaje.

A partir de los antecedentes presentados el carácter del impacto es **negativo**. La extensión del impacto continuará siendo **local**, vinculada a la cuenca visual que determina el área de influencia para el componente paisaje. En cuanto a la duración, esta se considera de **largo plazo e irreversible**, ya que la intrusión visual se hará patente incluso después de finalizada la fase cierre del Proyecto. La intensidad del impacto es considerada **media**, pues la alteración implica cambios parciales al paisaje rural en relación con la condición base en la que se reconoce la presencia de actividad minera a diferente escala. Se considera una **sinergia acumulativa**, si bien no tendrá relación con otros impactos la afectación sobre el paisaje se adiciona a las obras remanentes que posee actualmente la faena minera Cerro Negro, y de acuerdo con el fotomontaje realizado, las obras serán parcialmente visibles desde los puntos de observación definidos. Adicionalmente, la **probabilidad de ocurrencia del impacto** es considerada cierta o **alta** y la relevancia ambiental se considera **baja**.

Valor Turístico

Se identificó que el área de influencia presento un valor turístico bajo, donde los indicadores evaluados no dan paso a una atracción de turistas o visitantes significativa en esta área.

Conforme lo expuesto el proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA.

Tabla 6.2.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Impacto Ambiental no significativo	<p>CO-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 01 por la por construcción de canales de contorno, durante la fase de construcción del Proyecto</p> <p>OP-ARQ-002: Alteración del hallazgo BPA 03 por la por habilitación de infraestructura de apoyo, durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 02 por la por extensión y profundización del rajo, durante la fase de operación del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<p>Según se expone en el Anexo 5-7 de la Adenda “Actualización Línea de Base Patrimonio Cultural”, de acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que durante la campaña de terreno 1, la cobertura aproximada de prospección alcanzó un 25,5% de la superficie total del área de influencia, permitiendo la identificación de 3 bienes patrimoniales tangibles, todos ellos localizados en el sector B, denominado “Pirquitas”.</p> <p>La relación del Sitio BPA 01 con las obras del Proyecto está asociada a la construcción de canales de contorno (sección Norte).</p> <p>La relación del hallazgo BPA 03 con las obras del Proyecto está dada por la proximidad a las actividades de construcción de canales de contorno (aproximadamente a 170 m).</p>



	La relación del Sitio BPA 02 con las obras del Proyecto está asociada a la extensión del rajo.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	ICE, numerales 5.2.5 y 6.2.6.

Arqueología

El Sitio BPA 01 corresponde a un área de aproximadamente 780 m² (52 x 15 m aproximadamente), emplazado en un área de pendiente media a baja, inclinada hacia el Sur, en la cima de cerros de altura media (1.208 m.s.n.s.m).

La afiliación cultural del sitio corresponde al Prehispánico indeterminado y los elementos registrados corresponden material lítico en superficie, compuesto por derivados de talla primaria y secundaria, en materias primas afaníticas.

Se observa un pequeño núcleo agotado y desechos de talla bifacial, que corresponden a lascas de desbaste secundario, algunas de las cuales presentan talón preparado y eventuales retoques, de tamaño mediano y pequeño, hechos sobre materia prima no local, que corresponde a roca silícea de grano fino de color crema y rodado y roca granítica de grano medio de color lila oscuro. La densidad estimada corresponde a 0,001 piezas por m². Además, se verifican perfiles expuestos y taludes cercanos y no se registra presencia de contexto subsuperficial. Las siguientes imágenes muestran las condiciones y elementos registrados en este sitio.

La relación de este sitio con las obras del Proyecto está asociada a la construcción de canales de contorno (sección Norte).

El Sitio BPA 03 corresponde a un área de aproximadamente 460 m² (1 x 1 m aproximadamente), emplazado en la cima de cerros de altura media (1.206 m.s.n.m).

La afiliación cultural del sitio corresponde al Prehispánico indeterminado y los elementos registrados corresponden a porción distal de punta de proyectil, en materia prima afanítica, ubicado a 100 metros aproximadamente, al noroeste del sitio BPA 01.

La relación de este sitio con las obras del Proyecto está dada por la proximidad a las actividades de construcción de canales de contorno (aproximadamente a 170 m).

El Sitio BPA 02 corresponde a un área de aproximadamente 460 m² (20 x 23 m, aproximadamente), emplazado en cercano a cumbre de cerros que delimitan la quebrada Pitipeumo por el Norte (1.113 m.s.n.m). La afiliación cultural del sitio corresponde al Prehispánico indeterminado y los elementos registrados corresponden a un campamento de tarea, con presencia de talla lítica y labores de corte y raspado. La dispersión de material lítico correspondiente a derivados de talla de tipo primarios y secundarios, en materia prima afanítica, con tamaños promedio observables entre 1 - 5 cm, con presencia de talones preparados. Se registra una lasca con modificación bimarginal y negativo en el anverso. Este conjunto es evidencia de las actividades de reducción lítica en su etapa final, así como también del uso expeditivo de instrumentos no formalizados. Las materias primas observadas podrían corresponder a arcillolitas de origen volcánico, las cuales podrían encontrarse presente en las formaciones geológicas del sector. Se verifican perfiles expuestos y taludes cercanos y no se registra presencia de contexto subsuperficial.

La relación de este sitio con las obras del Proyecto está asociada a la extensión del rajo.

El Proyecto presenta los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 132 del D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA.

El Proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV: Charlas de Inducción respecto al componente arqueológico y paleontológico, que se describe en la Tabla 13.1.6 del ICE.

Monumentos Históricos

Los Monumentos Nacionales identificados en la provincia de Petorca, corresponden a seis (6) Monumentos Históricos, un (1) Santuario de la Naturaleza y una (1) Zona Típica.



Por otra parte, no se registran Monumentos Nacionales en la comuna de Cabildo, por consiguiente, se descarta su presencia, tanto dentro como cerca del área de influencia del Proyecto o de alguna de sus obras.

No se registró ningún sitio de interés patrimonial, folklórico o religioso, de los indicados en la Ley N°19.300 y su Reglamento, que se encuentre próximo a las obras y/o acciones del Proyecto.

Conforme lo expuesto el proyecto no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA.

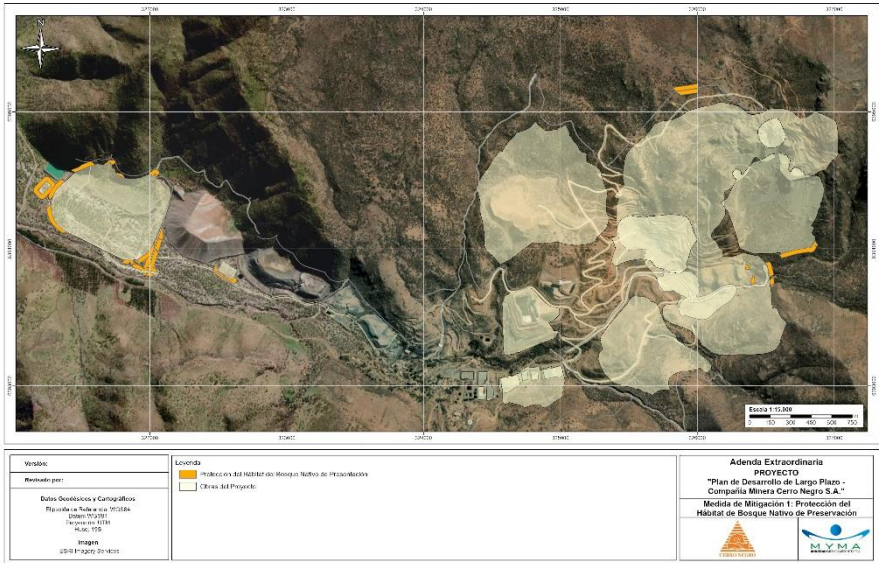
7°. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación son adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 que genera o presenta el Proyecto, las que deberán implementarse para su ejecución:

7.1. Medida 1 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.	
Impacto asociado	CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.
Fase	Construcción y Operación.
Tipo de medida	Mitigación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Flora y Vegetación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Evitar toda afectación secundaria, producto del efecto borde a la formación de bosque nativo de preservación producto de las actividades asociadas a las fases de construcción y operación. La superficie que será protegida corresponde a 8,68 ha de bosque nativo de preservación donde tendrá lugar el efecto borde, que corresponden a una franja de 30 m de ancho desde la localización de las obras o actividades del proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado.</p> <p>Se instalará entre las áreas de trabajo y el bosque de preservación un cerco con doble malla raschel protectora de una altura de 2 m, sostenido por pilotes de madera y malla metálica como estructura, la medida deberá estar implementada 15 días antes de la fase de construcción. Como principio general, se afectará solo la superficie exclusiva necesaria para la construcción de las obras procurando que la vegetación adyacente sea protegida de los cambios ambientales producidos por el efecto borde. En el apéndice 1 del presente documento se presenta una evaluación detallada del impacto que origina y fundamenta el diseño de esta medida.</p> <p>Esta medida busca mitigar el efecto de los factores ambientales sobre la vegetación que estará expuesta en sectores de construcción y operación al efecto borde, y que corresponde a la formación de bosque nativo de preservación de <i>Porlieria chilensis</i>.</p> <p>Este cercado se instalará antes de comenzar el movimiento de tierra, durante la fase de construcción.</p> <p>Se delimitará el área a intervenir con la instalación de estacas de madera y con cintas plásticas de color con el fin de guiar al trabajador hacia el área específica de trabajo.</p> <p>Adicionalmente, se realizará un catastro y marcaje de los individuos presentes a una distancia de 30 m del área de intervención (área del impacto por efecto borde). En dicho catastro se registrará: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo con el fin de contrastar</p>



	<p>su estado al finalizar la construcción de las obras y llevar el monitoreo anual durante la fase de operación.</p> <p>Se instalará un cerco entre las áreas de trabajo y el bosque de preservación de guayacán, un cerco sostenido por polines y malla metálica, cubierto con doble malla raschel protectora de una altura de 2 m, con la intención de evitar la contaminación por polvo y disminuir las alteraciones de los hábitats por viento, este cerco permite disminución de la temperatura ambiental y favorece la concentración de humedad ambiental. Junto al cerco se instalarán letreros alusivos a la protección de las áreas y se instruirá al personal sobre la importancia de mantener la condición del área. Se realizará una inspección preventiva del cerco y la malla protectora cada mes con el fin de detectar deterioros que requieran reparación. En caso de detectar un deterioro que comprometa la efectividad de la medida, este debe repararse.</p> <p>Se establecerá un monitoreo anual de la zona, con la finalidad de comprobar la cantidad de ejemplares de cada especie y su estado sanitario de forma que, si se detectaren anomalías, se puedan adoptar las medidas silviculturales para asegurar su presencia en el área. Los parámetros para registrar son: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo.</p> <p><u>Justificación:</u> El efecto borde es una alteración del hábitat, que se expresa en el cambio de las condiciones ambientales, como es el cambio de luminosidad, temperatura y humedad relativa que se produce por generar discontinuidad en el dosel superior (Mendoza et al. (2005), donde los factores que generalmente se ven alterados son la luminosidad, la evapotranspiración, temperatura, velocidad del viento y la humedad en el bosque. Estos factores pueden ser causa de la mortalidad de individuos o bien afectar en forma gradual su desarrollo, es decir una disminución en las tasas de crecimiento y capacidad de reproducción. Además, la depositación de polvo en el follaje se considera dentro de los factores que afectan el desarrollo de la vegetación, ya que podría disminuir las actividades fotosintéticas y de respiración en la vegetación presente, afectando de igual forma su desarrollo.</p> <p>La implementación de la medida (instalación de cercos con malla raschel) tiene como objetivo crear una zona de amortiguación para reducir o eliminar el cambio de luminosidad , temperatura y humedad relativa y con ello evitar y/o disminuir los factores que se ven alterados en el bosque, así como de los ejemplares que lo conforman, considerando que este tipo de malla ha sido elaborada y utilizada frecuentemente con objetivos de controlador de la luz, temperatura y como corta viento en diversos estudios.</p> <p>Complementariamente también ejerce una barrera de control mecánico a la dispersión del polvo, situación que permitirá prevenir que este se deposite en las hojas de los ejemplares y con ello mitigar el efecto negativo que éste podría afectar en su proceso fotosintético manteniendo su integridad y funcionamiento (Apéndice 1, Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria).</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> La medida será implementada junto a las áreas intervenidas por corte y descepa de vegetación, resguardando la vegetación que está expuesta al efecto borde, este efecto se ha definido como una franja de 30 m en sectores que las obras colindan junto al Bosque nativo de Preservación de Guayacán.</p>



	<p align="center">Figura 7.1.1. Ubicación de la medida Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación.</p>  <p align="center">Fuente: Tabla 5 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>Forma: Se instalará entre las áreas de trabajo y el bosque de preservación un cerco con doble malla raschel protectora de una altura de 2 m, sostenido por pilotes de madera y malla metálica como estructura.</p> <p>Oportunidad: Esta medida deberá estar implementada 15 días antes de comenzar la fase de construcción o cualquier movimiento de tierra o despeje de vegetación, que pueda afectar a la formación de bosque nativo de preservación de guayacán. El cerco deberá mantenerse por toda la vida útil del proyecto, catorce (14) años.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Catastro de individuos. • Mantención del número de individuos de la comunidad, el estado fitosanitario y general de los individuos y el daño mecánico. • Monitoreo anual de la medida con la finalidad de comprobar la cantidad de ejemplares de cada especie y su estado sanitario. • Informe de Monitoreo.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 8.1.

7.2. Medida 2 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.	
Impacto asociado	<p>CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.</p>
Fase	Construcción y Operación.
Tipo de medida	Reparación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Flora y Vegetación
Impacto asociado	<p>CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.</p>
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Restablecer gradualmente la cobertura vegetal dentro del área de influencia para recuperar la pérdida de Bosque nativo de preservación, a través de la transformación del hábitat de matorrales con guayacán, mediante la incorporación de ejemplares de guayacán y especies acompañantes.</p> <p>Formar un continuo de bosque nativo de preservación, mediante el enriquecimiento y protección de las áreas seleccionadas</p>



Descripción:

Plantación Suplementaria y Exclusión

Corresponde a la plantación de ejemplares de *Porlieria chilensis* y especies acompañantes de su hábitat, en un área con vegetación de cobertura incompleta, correspondiente a matorral o zonas de escasa vegetación, que cuente con presencia de dicha especie, o que constituya hábitat de ella, a modo de enriquecer el área con la incorporación de nuevos individuos de guayacán y especies acompañantes correspondientes el hábitat de bosque nativo de preservación de *Porlieria chilensis* (restauración activa). En el apéndice 1 del presente Anexo se presenta una evaluación detallada del impacto que origina y el fundamento técnico del diseño de esta medida.

Los ejemplares serán ubicados con un distanciamiento irregular en los espacios que le permite la vegetación existente. De este modo, en el proceso de plantación suplementaria, los ejemplares a plantar se instalan entre o bajo la presencia de individuos arbóreos o arbustivos de la misma especie u otras especies asociadas.

La medida corresponderá en este caso a la incorporación de ejemplares de guayacán y especies acompañantes, en dos sectores seleccionados y que comprende una superficie aproximada de 17,06 hectáreas. Los ejemplares se dispondrán procurando conservar la distribución natural de las poblaciones de la especie. Las especies consideradas para la plantación suplementaria son: *Lithraea caustica*, *Porlieria chilensis*, *Quillaja saponaria* y *Colliguaja odorifera*.

Tabla 7.2.1. Densidad de las especies a establecer por sector.

Sector	<i>L.caustica</i> (ind/ha)	<i>P.chilensis</i> (ind/ha)	<i>C.odorifera</i> (ind/ha)	<i>Q.saponaria</i> (ind/ha)	Totalde ejemplares (ind/ha)
Rajo	60	190	0	10	260
Botadero Sur	95	140	105	60	400

(*) Densidades calculadas en base a los hábitats de BNP adyacentes.

Fuente: Tabla 6 Anexo 21 de la adenda extraordinaria.

La plantación se ejecutará durante el comienzo del período invernal, los ejemplares serán comprados en viveros locales (provincia, región) o en su defecto serán germinados en el vivero de la compañía, los individuos comprados deberán pasar a lo menos dos temporadas de aclimatación y serán plantados durante la fase de operación. Una vez establecidas las plantas deberán ser protegidas contra herbívoros con malla individual en forma de pantalla, se utilizarán tutores para guiar su crecimiento recto.

Posterior a la plantación, los ejemplares deberán ser regados quincenalmente con cinco litros de agua por ejemplar, al menos durante los tres primeros años de establecida la plantación, disminuyendo la intensidad de forma paulatina.

Como indicadores de éxito de este tipo de medida está, en primer lugar, la supervivencia de la plantación, determinada como porcentaje una vez finalizada la época estival. Al respecto, se espera que al menos sobreviva el 75% de las plantas, buscando que esta condición se mantenga al menos durante los dos primeros años.

Los sectores de donde se implementará la plantación suplementaria y la vegetación contigua correspondiente a Bosque Nativo de Preservación (BNP) serán cercados de forma indefinida de manera que, se forme un continuo de bosque nativo y mediante proceso de regeneración natural puedan ingresar al sector especies arbustivas y herbáceas que contribuyan a aumentar la biodiversidad vegetal en cuanto a composición y estructura (Restauración pasiva).

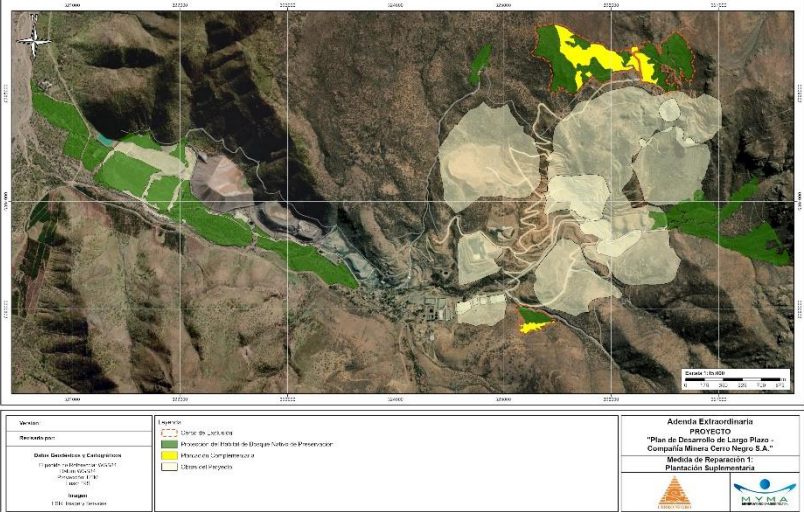
Se instalarán letreros alusivos al área de exclusión y plantación, así como con la prohibición de cazar, prohibición de fumar y prohibición de hacer fuego.

El proceso de enriquecimiento será monitoreado al menos dos veces al año durante los primeros cinco años a partir del establecimiento. Posteriormente, la evaluación será



	<p>anual en temporada de primavera hasta completar un periodo de catorce años. Se realizará un monitoreo a partir de parcelas de inventario donde se describirán los siguientes parámetros: especie, origen, estado fenológico, estado fitosanitario, estado de conservación de las especies registradas, presencia de daño físico o mecánico, aspecto y forma general.</p> <p>Este monitoreo se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.</p> <p>En enero o febrero, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio.</p> <p>Debido a que la plantación suplementaria se llevara a cabo en rodales donde existe vegetación leñosa preexistente, durante el período de crecimiento de los ejemplares plantados, pueden entrar en competencia con la vegetación cercana, incluso en aquellos casos en que dicha vegetación le sirvió originalmente como protección. En estos casos, puede ser necesaria la ejecución de raleos y/ de cortas de liberación.</p> <p>Se tomarán medidas cada vez que los indicadores de sobrevivencia planteados no cumplan con la meta propuesta. Para tales efectos, se replantarán los individuos necesarios para alcanzar el porcentaje comprometido del 75% de ejemplares establecidos al quinto año.</p> <p>Las medidas de contingencia estarán orientadas fundamentalmente a la evaluación del follaje y la existencia de nuevos brotes. En caso de existir estancamiento en el crecimiento, se harán análisis de las labores silviculturales aplicadas con claro énfasis en la oferta de recursos hídricos y nutricionales aplicados en la temporada anterior a la evaluación, aumentando y/o modificando las tasas de riego y la aplicación de enmiendas.</p> <p><u>Justificación:</u> La construcción de las obras, principalmente la construcción del tranque 7 provocará un cambio en el uso de las superficies que permanecerá hasta el cierre del proyecto. En consecuencia, se efectuará la corta por intervención directa afecta una superficie de 29,2 ha de Bosque nativo de <i>Lithraea caustica</i> - <i>Porlieria chilensis</i> y Bosque nativo de <i>Lithraea caustica</i> - <i>Quillaja saponaria</i>.</p> <p>El efecto de este impacto significativo se traduce directamente en la pérdida de hábitat, que representa un 19 % de la superficie de BNP en el área de influencia. Adicionalmente este impacto está directamente relacionado con el proceso de fragmentación de este hábitat, en el número y forma de parches afectando directamente la conectividad de este hábitat.</p> <p>Para abordar estos impactos se realizará una plantación suplementaria para reponer la pérdida de hábitat de bosque nativo de preservación, a través de la transformación de matorrales con presencia de guayacán o zonas desprovistas de vegetación, mediante la incorporación de ejemplares de guayacán y especies acompañantes arbóreas. La medida se realizará en 15,7 hectáreas de matorral ubicadas en sector del rajo y 1,39 hectáreas de un área si vegetación en un sector cercano al Botadero de Estériles Sur.</p> <p>La aplicación de esta medida busca formar un continuo de bosque nativo de preservación, mediante el enriquecimiento y protección de las áreas seleccionadas, lo que se traduce en la ganancia en calidad de hábitat de 40,77 hectáreas de hábitat BNP continuo en el sector del rajo y 3,39 hectáreas en el sector de los botaderos.</p> <p>Con estas medidas se mejorarán y enriquecerán matorrales con presencia de guayacán, generando una mejora en el hábitat local de guayacán e incrementando la cobertura de los ejemplares. Contribuyendo a compensar la pérdida de individuos y hábitat de las especies que se verán afectadas, así como también a promover la densificación de <i>Porlieria chilensis</i>, especie en categoría de conservación que se verán afectada por el Proyecto. Adicionalmente esta medida busca subsanar el nivel de fragmentación que presenta el bosque nativo de preservación de <i>Porlieria chilensis</i>, en respuesta a estos</p>
--	---



	<p>se enriquecen las áreas con cobertura incompleta dentro de los parches formando un continuo de bosque nativo.</p> <p>La implementación de esta medida en estos 2 sectores mejorará la composición, la estructura y la cobertura de la vegetación, y por consiguiente se traducirá en una mejora del estado de los ecosistemas presentes en el área de influencia, tales cambios se producirán por efecto de la reforestación (restauración activa) y otros a nivel del funcionamiento de ecosistemas se producirán producto de la protección y cercado de estas áreas (restauración pasiva). En el Apéndice 1 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria, se presenta un análisis detallado del impacto y los fundamentos que respaldan el diseño de esta medida.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p>Lugar: Se implementará la medida en una superficie aproximada de 17,06 hectáreas, las cuales se ubican dentro del área de influencia y que son propiedad de la compañía. Donde 15,6 ha correspondientes a matorral se ubican sobre el sector del rajo y 1,39 ha correspondiente a escasa vegetación se encuentran el sector Botaderos -sur.</p> <p>Figura 7.2.1: Ubicación área de Plantación Suplementaria y exclusión Proyecto Minero Cerro Negro.</p>  <p>Fuente: Tabla 6 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>Forma: Esta medida busca recuperar la composición y hábitat de un sector con formaciones vegetacionales degradadas y de baja cobertura, mediante la incorporación de ejemplares de guayacán y especies acompañantes de la formación bosque nativo de preservación de <i>Lithraea caustica</i> y <i>Porlieria chilensis</i>, estos sectores poseen una alta potencialidad para albergar la especie. Las especies consideradas a establecer son: <i>Lithraea caustica</i>, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Colliguaja odorífera</i>. Se plantarán con esta medida 4626 individuos de los cuales 3173 corresponden a <i>Porlieria chilensis</i>, especie catalogada en categoría de conservación y elemento característico del Bosque Nativo de Preservación.</p> <p>Oportunidad: La plantación se realizará una vez terminada la fase de construcción, dando lugar a que las plantas de vivero cuenten con, al menos, dos temporadas de aclimatación, en el caso de las plantas producidas en el vivero de la compañía estas no deberán pasar por aclimatación, comenzando la plantación el primer año de la fase de operación durante el comienzo del período invernal.</p>
<p>Indicador de cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de la medida Plantación suplementaria. • Supervivencia del 75% de las plantas en los cinco (5) primeros años y un 100% al finalizar el año catorce (14). • Monitoreo dos veces al año, los primeros tres años a partir del establecimiento. Posteriormente, la evaluación será anual hasta completar un periodo de catorce años.
<p>Referencia al ICE para mayores detalles</p>	<p>ICE, Tabla 8.2.</p>

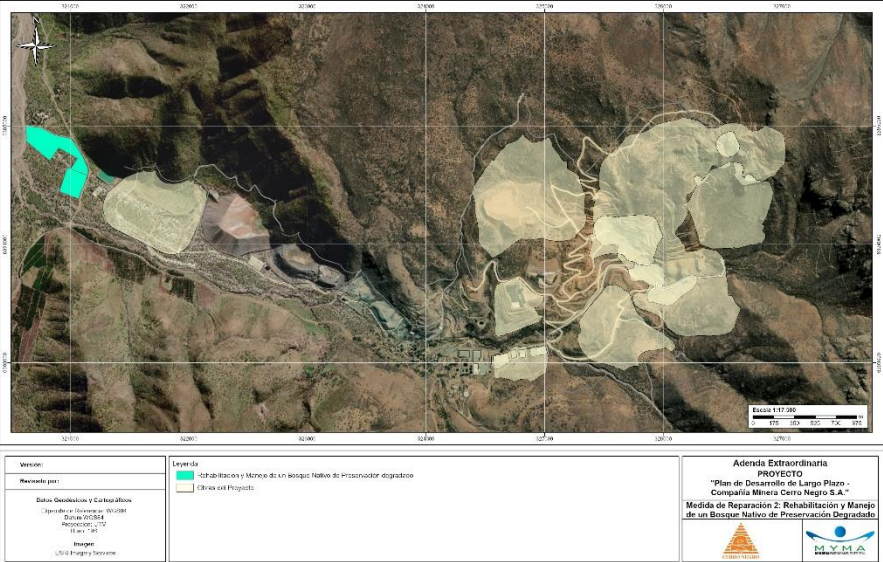
7.3. Medida 3 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Impacto asociado	CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.
Fase	Construcción y Operación.
Tipo de medida	Reparación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Flora y Vegetación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Establecer un área de protección y rehabilitación dentro del área de influencia para un Bosque Nativo de Preservación de <i>Porlieria chilensis</i> en estado de degradación.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p><i>Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado</i></p> <p>Esta medida corresponde a una medida integral y consiste en establecer un área de protección y rehabilitación de un Bosque Nativo de Preservación degradado. Comprenderá una superficie de 12,12 ha dentro de la cual se implementarán medidas tendientes a mejorar la condición de un BNP de <i>Porlieria chilensis</i>. El área será cercada para favorecer la regeneración natural de los individuos, la medida considera las siguientes actividades, teniendo un enfoque de rehabilitación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación y mantenimiento de un cerco perimetral. • Instalación de señalética adecuada, promoviendo el Área de Protección. • Manejo local de micrositios y/o sitios seguros para germinación de semillas de especies de interés. • Mejoramiento del componente edáfico y del ciclo hidrológico. <p><u>Justificación:</u> El sitio donde se ejecutará esta medida presenta una alta degradación, que se evidencia en la información recogida por la línea base de suelo y línea base de plantas (flora y vegetación). En la línea base se describe que el suelo de este sitio corresponde a un suelo de poca profundidad, clase VII s1-9, siendo un suelo degradado que presenta signos de compactación y erosión severa producto del sobrepastoreo. Estas condiciones pueden estar incidiendo en los procesos germinativos e infiltración del agua para sustentar la vegetación establecida, generando una tendencia a disminuir la vitalidad de los ejemplares y afectando el funcionamiento de este ecosistema.</p> <p>El Bosque Nativo de Preservación presente en el área corresponde a un bosque renoval de <i>Litrea caustica</i> – <i>Porlieria chilensis</i>, donde la formación y las especies que la componen se encuentran afectados o degradados fundamentalmente por causas antrópicas y el sobrepastoreo. El daño producto del ramoneo afecta principalmente a individuos de <i>Porlieria chilensis</i>, especie en categoría vulnerable y característica de este tipo de formación. El ramoneo principalmente de caprinos ha reducido la generación de nueva biomasa y disminuido la capacidad de simulación de los ejemplares, mermando el reclutamiento de nuevos individuos.</p> <p>Esta medida corresponde a una medida de carácter integral que incorpora distintas acciones de rehabilitación y protección, que contribuyen a compensar la pérdida de hábitat para la fauna, pérdida de bosque nativo, así como también la pérdida de individuos de especies de flora en categoría de conservación (<i>Porlieria chilensis</i>), y suelo como sustentador de hábitat y del ecosistema.</p> <p>Al mejorar estas condiciones del bosque, suelo y humedad, se favorecerá el ciclo biológico de la especie, fomentando la regeneración y por lo tanto reproducción de las especies características de esta formación. Complementariamente, al ser excluidas mediante cerco perimetral, se permitirá mejorar las condiciones del bosque y la presencia de especies acompañantes, conllevando también a el aumento de la biodiversidad en su composición y función (Restauración pasiva).</p>



<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p>Lugar: Considera la implementación de medidas en una superficie total de 12,12 ha hectáreas, las cuales se ubican en el sector de Quebrada Onda al interior del área de influencia del Proyecto, situada en una zona que no se verá afectada por labores productivas.</p> <p>El área de protección se situará en la propiedad del Titular, para fiscalizar y proteger la zona de mejor forma y estará alejada de las instalaciones de la mina, para evitar posibles intervenciones como consecuencia del desarrollo futuro del proyecto.</p> <p>Figura 7.3.1. Ubicación área de Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado.</p>  <p>Fuente: Tabla 7 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>Forma: Esta actividad busca recuperar la condición y calidad del hábitat de un Bosque Nativo de Preservación degradado, mediante la implementación de actividades tendientes a excluir los agentes causantes de su degradación, mejorar las condiciones de humedad y nutrientes en el suelo. Para ello, cercar una superficie de Bosque Nativo de preservación donde se realizará una restauración pasiva del hábitat. La medida será implementada en 12,12 ha.</p> <p>Oportunidad: La implementación de la medida descrita se realizará durante las fases de construcción y operación del Proyecto.</p>
<p>Indicador de cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> Informe de Manejo Silvicultural. Monitoreo dos veces al año, durante los primeros tres años. Posteriormente, la evaluación será anual hasta completar un periodo de diez años.
<p>Referencia al ICE para mayores detalles</p>	<p>ICE, Tabla 8.3.</p>

<p>7.4. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos.</p>	
<p>Impacto asociado</p>	<p>CO-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto.</p> <p>OP-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.</p>
<p>Fase</p>	<p>Construcción y Operación.</p>
<p>Tipo de medida</p>	<p>Mitigación</p>
<p>Componente (s) ambiental (es) objeto de protección</p>	<p>Fauna (Animales Silvestres)</p>
<p>Objetivo, descripción y justificación</p>	<p>Objetivo: Ahuyentar las especies de fauna silvestre de baja movilidad en categoría de conservación, previo a las actividades de la construcción del Proyecto, en las obras lineales, tales como canales y caminos. Las especies objetivo del Plan de perturbación</p>



controlada corresponden a especies de fauna silvestre, reptiles y micromamíferos de baja movilidad en categoría de conservación, indicadas a continuación:

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
REPTILIA			
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor	D.S. N° 19/2012 MMA
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazada	D.S. N° 16/2016 MMA
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA
MAMMALIA			
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Preocupación menor	D.S. N° 16/2016 MMA

Fuente: Tabla 1, Anexo 8-2, Adenda.

Descripción: La perturbación controlada consiste en realizar acciones para inducir el desplazamiento de los ejemplares de fauna silvestre de baja movilidad que se encuentran en el área del Proyecto.

En particular, el Plan de Perturbación Controlada consistirá en remover en forma manual refugios potenciales (vegetación arbustiva, rocas, piedras y tierra) de las especies de interés, cinco a diez días previos al inicio de actividades de remoción de vegetación o de movimiento de tierra (evitando la intervención de maquinaria), de esta manera se concede a los animales un margen de tiempo para abandonar el sector.

Para realizar esta labor se tendrá especial cuidado en no infringir desde el punto de vista legal el Artículo 5° de la Ley de Caza que señala lo siguiente: “*Queda prohibido, en toda época levantar nidos, destruir madrigueras, recolectar huevos y crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas. Sin perjuicio de lo anterior en casos calificados, el Servicio Agrícola Ganadero podrá autorizar la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción*”.

Plan de perturbación Controlada Reptiles en obras lineales

En términos secuenciales, la metodología a utilizar comprenderá las siguientes etapas:

- Micro-ruteo previo en área de intervención.
- Enriquecimiento ambiental.
- Implementación perturbación controlada.
- Plan de seguimiento.
- Elaboración de informes.

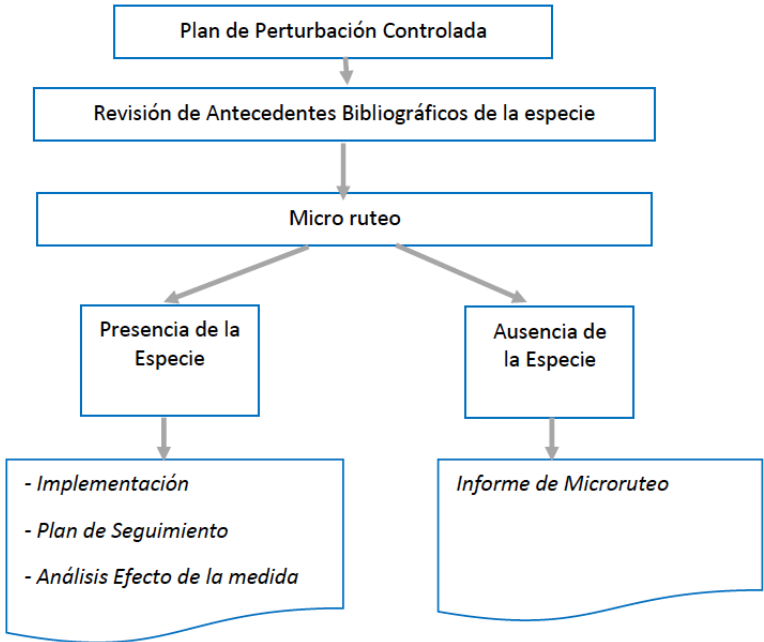
Plan de perturbación Controlada Micromamíferos

En términos secuenciales, la metodología a utilizar comprenderá las siguientes etapas:

- Micro-ruteo previo en área de intervención.
- Implementación perturbación controlada.
- Plan de seguimiento.
- Elaboración de informes.

Para el caso de micromamíferos, la metodología quedará sujeta a la presencia de la especie al momento de realizar el micro ruteo. De acuerdo con el siguiente esquema:



	 <p>Fuente: Figura 1, Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p>La finalidad de estas técnicas es reducir el estrés de los ejemplares, evitando su manipulación y que dichos ejemplares ocupen nuevas áreas, que en determinados casos requirieren aumento de la oferta de hábitat.</p> <p>El Plan de perturbación controlada se desarrolla en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria.</p> <p><u>Justificación:</u> La perturbación controlada corresponde a una medida desarrollada y aplicada en el SEIA en Chile la cual tiene por objetivo, provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de baja movilidad, desde su lugar de origen, hacia zonas inmediatamente adyacentes en forma previa a la intervención por parte del proyecto o actividad. Para llevar a cabo esta medida, se removerá de forma manual y gradual los refugios de las especies objetivo, como cúmulos de rocas, vegetación arbustiva u oquedades, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras por medios mecánicos. Por otra parte, es recomendada por la autoridad en la Guía de evaluación (SAG, 2012-2016) en obras lineales y proyectos de pequeñas superficies para mitigar impactos en especies de baja movilidad. Es aplicable a este Proyecto ya que los sitios adyacentes a las obras del Proyecto poseen un hábitat adecuado con las mismas características a las zonas intervenidas.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> Las Obras lineales del Proyecto, previo a la fase de construcción del Proyecto. En específico los sitios de implementación del Plan de perturbación controlada para micromamíferos se muestra en la Figura 2 del Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria, sitios que corresponden a lugares donde se registraron madrigueras de cururos.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Perturbación controlada Reptiles: Cada campaña de terreno será llevada a cabo por un equipo de investigadores acorde al esfuerzo que sea necesario para cubrir las superficies sujetas a liberación de reptiles. De acuerdo con la literatura citada y a las características propias de la formación vegetal de las áreas a liberar, un esfuerzo de 1 a 5 ha/día con tres investigadores se considera adecuado para este trabajo. • Plan de Perturbación controlada Micromamíferos: La campaña de terreno será llevada a cabo por un equipo de investigadores acorde al esfuerzo que sea necesario para ejecutar el presente plan de perturbación controlada. De acuerdo con la literatura citada y a las características propias de la formación vegetal de las áreas a liberar, un esfuerzo de 1 a 5 ha/día con tres investigadores se considera adecuado para este trabajo.



	<p>En el caso de ejecutar el Escenario 2, se dará comienzo a la implementación del Plan de Perturbación controlada en todas las obras del proyecto en que se encuentre la especie, independiente de si esta es áreas o lineal. Esta actividad consistirá en remover en forma manual las madrigueras presentes en el área de intervención con el fin de inducir el abandono paulatino de los cururos presentes hacia las áreas circundantes fuera del área del proyecto.</p> <p>Se descubrirán con pequeñas palas los primeros 15 cm del techo de las galerías hasta dar con las familias de cururos, excavando cuidadosamente para no dañar a los individuos. Para dirigir los animales hacia el exterior del área del Proyecto se construirá una zanja de al menos 50 cm de profundidad y 40 cm de ancho con forma de medialuna. Al cabo de un par de días se controlará la actividad de los animales dentro del área focal de ahuyentamiento.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Perturbación controlada Reptiles: Los protocolos del Plan de Perturbación deben realizarse dentro de un plazo máximo de 10 días antes del inicio de las actividades de remoción de sustrato y vegetación. Esta restricción se considera necesaria para impedir la recolonización del área despoblada por otros animales. Considerando la estacionalidad del área, las actividades deben desarrollarse cuando las condiciones climáticas sean favorables a la actividad de estos, privilegiando los días soleados, durante los cuales los reptiles se encuentran activos y por lo tanto son más detectables y se favorecen los movimientos de dispersión al hábitat receptor. <p>Finalmente, luego de implementadas las medidas de perturbación controlada propuestas en el presente documento, se realizará un ruteo por las obras lineales a intervenir por el proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de perturbación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Perturbación controlada Micromamíferos: Los protocolos del Plan deben realizarse dentro de un plazo máximo de cinco días antes del inicio de las actividades de remoción de sustrato y vegetación. Esta restricción se considera necesaria para impedir la recolonización del área despoblada.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El indicador de éxito de la medida corresponderá a no encontrar indicios de madrigueras y/o cuevas activas o presencia de estas especies en el área liberada, lo cual será comprobado a través de un microruteo. Se realizará una campaña por estación, por un periodo total de un año. • En el caso que al momento de realizar el microruteo se observe la presencia de fauna, se reforzará la perturbación insistiendo en los posibles refugios o elementos disuasivos hasta comprobar la efectividad de la medida. • Se emitirá un informe anual a la SMA.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 10.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 8.4.

7.5. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad.	
Impacto asociado	<p>CO-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto.</p> <p>OP-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.</p>
Fase	Construcción y Operación.
Tipo de medida	Mitigación



Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Fauna (Animales Silvestres)																																																				
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Mitigar el posible impacto sobre las especies de baja movilidad presentes en el área de influencia del Proyecto. Las especies objetivo de del Plan de rescate y relocalización corresponde a especies fauna silvestre, reptiles, anfibios y micromamíferos de baja movilidad en categoría de conservación, indicadas a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="545 500 1427 874"> <thead> <tr> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> <th>Estado de Conservación</th> <th>Decreto Supremo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">REPTILIA</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>Lagartija oscura</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°19/2012 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°19/2012 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus monticola</i></td> <td>Lagartija de los montes</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°16/2016 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus tenuis</i></td> <td>Lagartija esbelta</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°19/2012 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Callopistes maculatus</i></td> <td>Iguana</td> <td>Casi amenazada</td> <td>D.S. N°16/2016 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Philodryas chamissonis</i></td> <td>Culebra de cola larga</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°16/2016 MMA</td> </tr> <tr> <td colspan="4">AMPHIBIA</td> </tr> <tr> <td><i>Rhinella arunco</i></td> <td>Sapo de rulo</td> <td>Vulnerable</td> <td>DS 41/2011 MMA</td> </tr> <tr> <td><i>Pleurodema thaul</i></td> <td>Sapito de cuatro ojos</td> <td>Casi amenazada</td> <td>DS 41/2011 MMA</td> </tr> <tr> <td colspan="4">MAMMALIA</td> </tr> <tr> <td><i>Thylamys elegans</i></td> <td>Yaca</td> <td>Preocupación menor</td> <td>D.S. N°16/2016 MMA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2, Anexo 10 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Descripción:</u> La medida consistiría en realizar la captura de las especies objetivo identificadas en el área del Proyecto, para luego ser liberados en una zona aledaña que cuente con condiciones adecuadas para su sobrevivencia. (La caracterización de los sitios de relocalización, se describen en el Apéndice 1 del Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria). Se presenta 1 área de relocalización para reptiles y mamíferos y 1 área de relocalización para anfibios.</p> <p><u>Justificación:</u> Se requiere aplicar esta medida debido a la presencia de las especies de baja movilidad en categoría de conservación.</p> <p>La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos de reptiles, micromamíferos y anfibios, llevándolos a lugares que cuenten con los requerimientos de hábitat para su establecimiento y desarrollo.</p>	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo	REPTILIA				<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazada	D.S. N°16/2016 MMA	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA	AMPHIBIA				<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable	DS 41/2011 MMA	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada	DS 41/2011 MMA	MAMMALIA				<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo																																																		
REPTILIA																																																					
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA																																																		
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA																																																		
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA																																																		
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor	D.S. N°19/2012 MMA																																																		
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazada	D.S. N°16/2016 MMA																																																		
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA																																																		
AMPHIBIA																																																					
<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Vulnerable	DS 41/2011 MMA																																																		
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi amenazada	DS 41/2011 MMA																																																		
MAMMALIA																																																					
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA																																																		
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p><u>Sitios de Captura:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reptiles: <p>En el caso de los reptiles, la captura de ejemplares se realizará en el sector de las obras de habilitación del Botadero de estériles 1-A, ampliación del Botadero de estériles N°2, habilitación del Botadero de estériles N°3, habilitación del Botadero de estériles Sur, habilitación del Botadero de estériles Pirquitas, expansión y profundización de la explotación del rajo, habilitación de tres Piscinas, reubicación del polvorín y habilitación del tranque de relaves N°7. (ver Figura 3, Anexo 10, Adenda Extraordinaria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Micromamíferos: <p>En el caso de los micromamíferos, la captura de ejemplares se realizará en el área correspondiente a la totalidad de las obras proyectadas. (ver Figura 4, Anexo 10, Adenda Extraordinaria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfibios: <p>Finalmente, en el caso de ejecutar el Escenario N°2 para anfibios, la captura de ejemplares se localiza en sitio de ampliación del Rajo, hacia Quebrada Honda. (ver Figura 5 del Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria).</p>																																																				



Sitios de Relocalización:

Los ejemplares serán liberados en los sitios propuestos para su relocalización (ver Apéndice 1, Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria), que corresponden a áreas en las mismas unidades ambientales en que se efectuó la captura, pero fuera del área de intervención. La distancia establecida entre el área de relocalización y rescate será de al menos 100 m, considerada adecuada para evitar el regreso de los individuos al lugar de captura. Los individuos serán liberados de manera individual a una distancia, entre ellos, de 16 m.

Finalmente, y luego de implementadas las medidas de rescate y relocalización se realizará un ruteo por las zonas a intervenir por el Proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan de Rescate y Relocalización. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de rescate y relocalización propuestas.

Forma:

Reptiles:

Para la localización de los reptiles, se efectuarán recorridos pedestres, enfocándose en los micro-hábitats utilizados por las distintas especies de reptiles para refugiarse, como áreas cubiertas por matorral y herbáceas; entre troncos y rocas. Se colectarán los ejemplares encontrados a simple vista utilizando técnica manual y de lazo con nudo corredizo. Una vez capturados, se ubicarán los individuos en cajas contenedoras bien ventiladas y condicionadas de forma tal de mantener la humedad y temperatura adecuada.

Con el fin de maximizar la eficiencia de la búsqueda, ésta se llevará a cabo durante las horas del día en que los reptiles presentan mayor actividad. Específicamente la captura de reptiles se ejecutará entre las 10 a.m. a 12 p.m. y 3 a 5 p.m., para coincidir con la actividad bimodal (dos *peaks* diarios de actividad) que presentan la mayoría de las especies del género *Liolaemus* (Cortés et al., 1992). Los reptiles se capturarán mediante la técnica de lazo atado a caña de pescar (*noosing*), que consiste en un hilo de nylon de 0,25 mm atado en forma de lazo, a una caña de pescar. Esta técnica es útil para capturar reptiles activos y en lugares de difícil acceso, como madrigueras o árboles (Blomberg y Shine, 2006).

El procedimiento de rescate y transporte se efectuará en silencio, bloqueando la vista a los individuos colectados, de manera de minimizar el estrés al ser manipulados.

Todos los individuos presentes en el área serán rescatados y posteriormente transportados y no serán sedados.

Se llevará un registro de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, sexo, peso y morfometría, de manera de llevar un registro del éxito del programa de rescate.

El procedimiento completo será realizado por cuadrillas entrenadas y lideradas por un profesional experto en manejo de fauna silvestre.

Mamíferos:

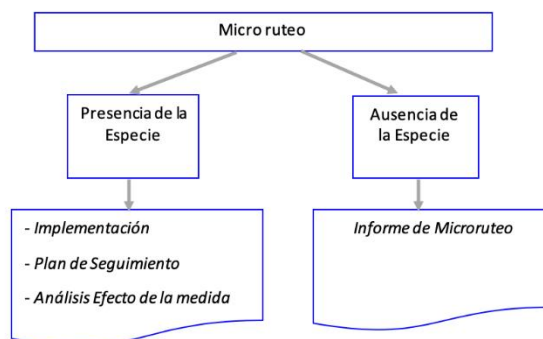
La captura de micromamíferos específicamente micromamíferos de baja movilidad (Yaca) contemplará el uso de trampas colapsables tipo Sherman, las que serán cebadas principalmente con avena y vainilla. Se realizarán trampeos durante tres noches consecutivas, instalando las trampas cerca de cúmulos de rocas, ramas de árboles, en la base de arbustos y/o en lugares que evidencien la presencia de individuos de esta Clase (fecas, madrigueras, etc.). En función de la superficie que involucre cada área de trabajo, se dispondrán entre 30 y 60 trampas de captura viva durante el día, se activarán durante el atardecer y se revisarán en la mañana del día siguiente.



Los individuos capturados serán determinados a nivel de especie, luego serán pesados, sexados, fotografiados y marcados a través de técnicas inofensivas. La relocalización de los ejemplares se llevará a cabo en las mismas trampas y en el menor tiempo posible (máximos seis horas). En función del éxito de captura obtenido, se evaluará la pertinencia de efectuar marcaje de individuos y seguimientos posteriores.

Anfibios:

La metodología asociada a anfibios se realizará en base a las actividades indicadas en el siguiente diagrama:



Fuente: Figura 1, Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

Oportunidad: Las actividades de rescate deberán finalizar 1 a 5 días previos al inicio de la construcción de las obras.

El cronograma de actividades estará sujeto al plan de construcción de las acciones del proyecto sin embargo en primera instancia la tabla 4 muestra la planificación propuesta. El detalle de las actividades a realizar se entregará a la autoridad competente 30 días previos al inicio del proyecto

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG.

Actividades	Área	Campaña	Semana											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Estimación de Abundancia Previa a la medida de rescate y relocalización	Captura	Primera campaña	■	■										
	Relocalización	Primera campaña			■	■								
Rescate y Relocalización de Individuos	Captura y Relocalización	Primera Campaña					■							
Seguimiento Posterior a la medida de rescate y relocalización	Relocalización	Primera campaña						■						
		Segunda campaña							■					
		Tercera campaña									■			
		Cuarta campaña										■		

■ Hito de Inicio del Proyecto

Fuente: Tabla 2-4, Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

El método para la medición del parámetro “Abundancia de las especies objetivo” y “Porcentaje de individuos relocalizados” será efectuado a partir de mediciones previas y posteriores a la aplicación de la medida de rescate y relocalización, tanto en el área de captura como en la de relocalización, como se señala a continuación:

Se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante la participación de dos profesionales, durante 4 jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 18:00 horas.

La cantidad total de transectos a realizar estará sujeta al criterio del especialista y deberán ser efectuados en distintos horarios del día, sin embargo, el número de transectos será al menos la misma cantidad realizada en la caracterización de la Línea de Base de Fauna del Proyecto (Ver Anexo 5-5 de la Adenda).



Área	Metodología de seguimiento		Días de muestreo	Cantidad de profesionales	Parámetro principal de medición	Parámetro secundario de medición
	Clase	Técnica				
Rescate y Relocalización	Reptilia	Transectos con búsqueda dirigida	Al menos 4 jornadas	Al menos 4	"Abundancia de las especies objetivo"	"Porcentaje reavistado de individuos relocalizados"
Rescate y Relocalización	Mammalia	Trampas Sherman	Al menos 4 jornadas (4 días y tres noches)	Al menos 4	"Abundancia de las especies objetivo"	"Porcentaje reavistado de individuos relocalizados"
Rescate y Relocalización	Amphibia	Transectos con búsqueda dirigida	Al menos 4 jornadas	Al menos 2	"Abundancia de las especies objetivo"	-

Fuente: Tabla 2-5, Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

Indicador de cumplimiento de

- Ingreso y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 146 del D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA.
- Se entregará a la SMA un informe por cada campaña, es decir: un (1) informe que dé cuenta de la ejecución del Plan de Captura y Relocalización y un (1) informe por cada campaña de seguimiento (3 campañas), lo que daría un total de 4 informes, dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida.
- Se agregará, además, una evaluación de la medida completa, tomando en cuenta las dos etapas, ejecución y seguimiento, la cual se entregará en un informe aparte.

Respecto de los indicadores de éxito:

- Área de captura

Para la "abundancia de las especies objetivo" se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la estimación de abundancia reconocida posterior a la implementación de la medida sea menor al menos en un 85% a la abundancia reconocida en forma previa a la ejecución de la medida.

Para el "porcentaje de individuos relocalizados" (en caso de que se produzca el regreso de algunos ejemplares a esta área tras su relocalización) se apuntará a un máximo de un 1% de reavistamiento.

- Área de relocalización

Para la "abundancia de las especies objetivo" se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la estimación de abundancia reconocida en forma posterior a la implementación de la medida sea igual o ligeramente mayor (margen de 5% más) a la abundancia reconocida en forma previa a la ejecución de la medida.

Para el "porcentaje de individuos relocalizados" se apuntará a un 20% de reavistamiento. La comprobación de la efectividad de la medida será el rescate y relocalización de al menos la densidad promedio de reptiles cuantificados en el proceso de caracterización de línea de base ambiental del Proyecto, según de muestra en la tabla a continuación.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia promedio Ind/ha
Reptilia		
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	1,3
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	5,2
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	2,0
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	1,0
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	0,4

Fuente: Tabla 2-7, Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

Para el caso de mamíferos y anfibios se cuantificará la abundancia de las especies objetivos considerando un 85% a la abundancia de especies relocalizadas.

Referencia al ICE para mayores detalles

ICE, Tabla 8.5.

7.6. Medida a implementar para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Barrera hidráulica. Sistema de interceptación de infiltraciones y extracción de agua.



Impacto asociado	<p>OP-AGU-001: Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de operación.</p> <p>CI-AGU-001: Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de cierre.</p>
Fase	Operación y Cierre.
Tipo de medida	Mitigación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Calidad de aguas subterráneas.
Objetivo, justificación y descripción	<p>Objetivo: Acotar los efectos de las infiltraciones provenientes de las obras de la faena minera Cerro Negro a su entorno, evitando la propagación de efectos sobre la calidad del acuífero desde la Quebrada Pitipeumo hacia la Quebrada Guayacán.</p> <p>Justificación: El proyecto contempla un nuevo tranque de relaves N°7, el cual iniciará su operación una vez que el Tranque N°6 existente cese su funcionamiento. En este contexto, se consideran las infiltraciones que podrían producirse desde el Tranque N°7 junto con las generadas por el Tranque N°6 y de las distintas fuentes de sulfatos identificadas en la faena minera, que pudieran afectar la Quebrada Guayacán.</p> <p>La medida busca evitar la propagación hacia fuera de las instalaciones del Proyecto (dentro de la Quebrada Pitipeumo) del efecto de las infiltraciones de los Tranques de Relaves y de las distintas fuentes de sulfatos identificadas en la faena minera. La medida que será implementada permitirá acotar los efectos de las infiltraciones en el acuífero aguas abajo del Tranque de Relaves N°7 hacia la Quebrada Guayacán, lo que se medirá en función del parámetro sulfato.</p> <p>Descripción: Para evitar los efectos adversos a raíz de las infiltraciones, se implementará una Barrera Hidráulica constituida por 3 pozos de bombeo (PM1, PM2 y PM3) en las inmediaciones de la base del Tranque N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, atravesando toda la unidad acuífera UH1 en la zona del Tranque N°7. La medida fue simulada en el modelo hidrogeológico numérico (Anexo 19 de la Adenda Excepcional Complementaria), para ver el comportamiento de los flujos y de la pluma aguas abajo del tranque 7 y aguas abajo de la BH, corroborando su efectividad en los pozos de monitoreo ubicados en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la Barrera Hidráulica (BH) y en los pozos ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, ya que la BH retiene la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos.</p> <p>Plan de Alerta Temprana (PAT)</p> <p>El Plan de Alerta Temprana (PAT) (ver Anexo 13 de la Adenda Excepcional Complementaria) consistiría en una herramienta de gestión ambiental para asegurar el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica.</p> <p>Puntos de Control</p> <p>Se definieron como puntos clave de control del Plan de Alerta Temprana (PAT) aquellos pozos ubicados aguas abajo de las instalaciones mineras, en particular del futuro Tranque de Relaves N°7 y de la Barrera Hidráulica de contención.</p> <p>Se consideran un total de 14 pozos de monitoreo, de los cuales, 10 de ellos (PT7, PT8, PT9, PT10, PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A) ubicados en la Quebrada Pitipeumo, de los cuales 4 se ubican entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubican en la Quebrada Guayacán, aguas abajo de la confluencia, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT.</p>



La Figura 7.6.1 muestra la disposición de los pozos de control definidos para el PAT con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y el objeto de protección Quebrada Guayacán (OP).

Figura 7.6.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.

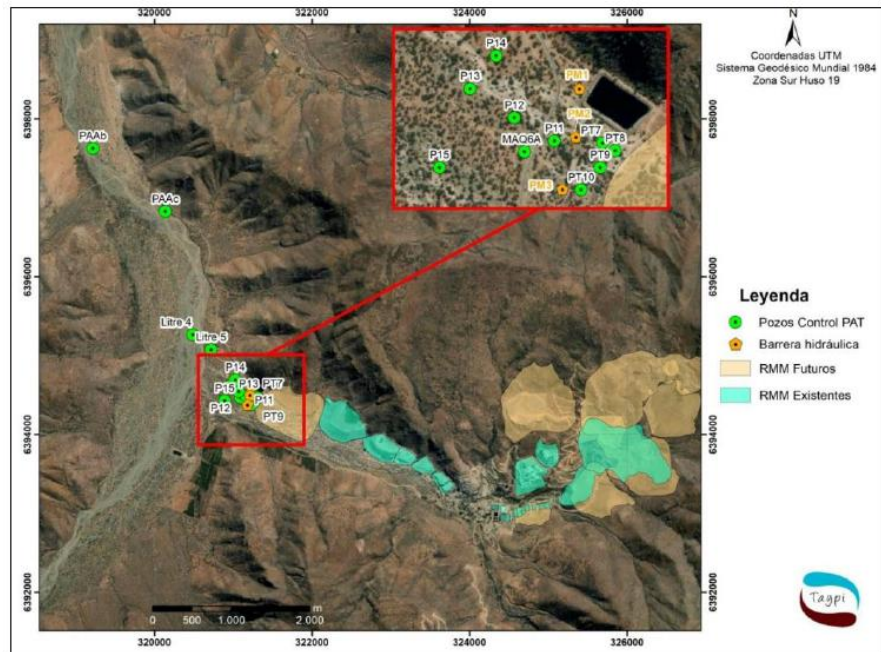


Figura: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.11, Figura 2.

En las Tablas 7.6.1 y 7.6.2, se muestran respectivamente las características de los pozos de monitoreo pertenecientes al PAT y las características de los pozos de bombeo pertenecientes a la BH.

Tabla 7.6.1: Características Pozos Monitoreo pertenecientes al PAT.

Pozo de Monitoreo	Coordenadas UTM Datum WG84 19s		Frecuencia Monitoreo	Objetivo de control
	Este (m)	Norte (m)		
PT7	321279	6394487	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo del T7 en Quebrada Pitipeumo, y aguas arriba de la Barrera hidráulica.
PT8	321309	6394469	Mensual	
PT9	321273	6394429	Mensual	
PT10	321228	6394376	Mensual	
Máquina 6A	321093	6394466	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo, previo a la confluencia con la Quebrada Guayacán.
P11	321164	6394492	Mensual	
P12	321069	6394547	Mensual	
P13	320964	6394616	Mensual	
P14	321026	6394694	Mensual	
P15	320891	6394429	Mensual	
Litre 4	320487	6395266	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Pitipeumo.
Litre 5	320720	6395076	Mensual	
PAAb	319219	6397627	Mensual	
PAAc	320137	6396828	Mensual	

Figura: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.11, Tabla 1.

Tabla 7.6.2: Características Pozos Bombeo pertenecientes a la BH.

Pozos Barrera	Coordenadas UTM Datum WG84 19s		Caudal		Profundidad (m)	Diámetro (in)
	Este (m)	Norte (m)	m³/s	l/s		
PM-1	321224	6394616	302.4	3.5	75.5	6
PM-2	321215	6394501	302.4	3.5	75.5	6
PM-3	321183	6394377	302.4	3.5	75.5	6

Figura: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.11, Tabla 2.

Parámetros Críticos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Se define como parámetros críticos a los parámetros o elementos que evidencien una potencial perturbación en la calidad de las aguas relacionada al yacimiento y/o a los procesos asociados a su explotación.

Para el caso del presente PAT, se consideran como parámetros críticos los analitos: pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO₄), esto debido a que los valores de pH (específicamente menor a 4,5 unidades de pH) son condicionantes de la movilidad de los metales característicos de yacimientos cupríferos (Cu, Al, Fe, Mg, As, otros), es decir, el pH indicará la presencia o ausencia de metales en el agua.

Por otra parte, la CE y los SDT han mostrado en el monitoreo histórico de CMCN, que están directamente correlacionados con el sulfato, a mayor CE y SDT, mayor concentración de sulfato en las aguas.

Plan de Acción y Umbrales PAT

Se entiende que la calidad natural de las aguas subterráneas de Quebrada Pitipeumo difiere de las aguas de la Quebrada Guayacán debido a que, en la primera, existe un cuerpo mineralizado que cambia la composición de las aguas que recargan en el sector de manera natural. Considerando además que ambas quebradas albergan distintas unidades hidrogeológicas, se decidió definir umbrales de manera diferenciada para cada una. En la definición de los umbrales, se utilizó la metodología descrita en ambos estudios de Aguilera, 2010 y Wendland et al, 2008.

Si bien los analitos considerados como parámetros críticos son pH, CE, SDT y sulfatos, se establece el Sulfato [SO₄²⁻] como analito principal para la definición del plan de acción por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico.

Se establece un sistema de alertas de cuatro (4) niveles diferenciados por distintos umbrales de activación, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

Umbrales Quebrada Pitipeumo:

Para cada nivel del plan de acción se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la BH en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 7.6.3. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo.

Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 7, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.



Umbrales Quebrada Guayacán:

En esta Quebrada las alertas se activarán con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litro 4, Litro 5, PAAc y PAAb), de acuerdo con los umbrales que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 7.6.4. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán.

Alerta	Quebrada Guayacán		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq NBL$	$C \leq 40$	Sin medidas
Amarilla	$NBL < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$40 < C \leq 145$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq REF$	$145 < C \leq 250$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > REF$	$C > 250$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 8, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Nota: Si bien todos los analitos son relevantes de monitorear y se debe evaluar cualquier desviación observada, se establece el Sulfato [SO₄²⁻] como analito principal de activación de la Medida de Mitigación Barrera Hidráulica, por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico (Anexo 19, Adenda Excepcional Complementaria).

Plan de Contingencias:

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serán de monitoreo, y, en caso de requerirse se habilitarán como pozos de bombeo.

Al igual que el plan de acción, el plan de contingencias define medidas relacionadas con la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15) tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 7.6.5. Plan de Contingencias.

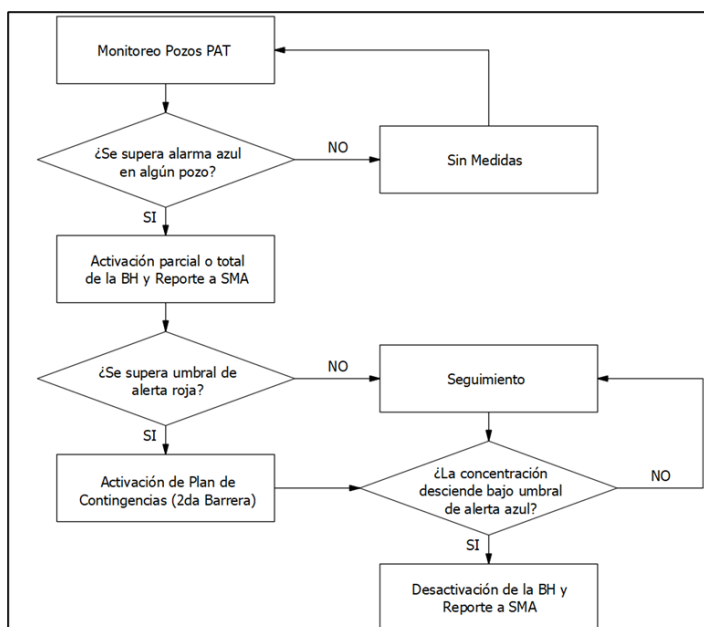
Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la segunda barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la segunda barrera hidráulica
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la segunda barrera hidráulica

Fuente: Tabla 9, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Flujograma PAT:



Figura 7.6.2: Flujograma PAT.



Fuente: Figura 3, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Muestreo: Se realizará un muestreo mensual de los parámetros críticos (pH, CE, STD y sulfato) en los pozos monitoreo pertenecientes al PAT. Independiente que la activación de la barrera se realice en base al parámetro sulfato, se debe garantizar que el registro de concentración de este analito sea confiable mediante la correlación con la CE. Trimestralmente se realizará el muestreo de la NCh 1333.of78 y se verificará las concentraciones a través del balance iónico respectivo, conforme se detalla en la Tabla 10.7 del ICE “Plan de seguimiento calidad de aguas superficiales y subterráneas”.

Activación Barrera: Si uno o más registros muestran concentraciones de sulfato que superan el umbral definido para la alarma azul, se dará inicio al bombeo parcial o total de la barrera hidráulica, dependiendo del nivel de alerta. En caso de superar el límite máximo definido (alerta roja) se activará además el Plan de Contingencias correspondiente a una segunda barrera en los pozos de doble funcionalidad (PT13, PT14 y PT15).

Reporte de Activación: Se reportará al Superintendencia de Medio Ambiente SMA la activación de la Barrera Hidráulica.

Seguimiento: Una vez activada la BH, se mantendrá el monitoreo en todos los pozos pertenecientes al PAT hasta evidenciar que las concentraciones de sulfato han descendido a niveles bajo los umbrales.

Reporte de desactivación: una vez que se alcance niveles de alerta azul, se desactivará la BH y se reportará al SMA, en un plazo no mayor a 90 días hábiles.

Mantenimiento, corrección y mejora de la medida

Se considera implementar un Plan de Mantenimiento de la Barrera Hidráulica con la finalidad de garantizar su correcta operación, que considere:

- Medición de parámetros de los equipos de bombeo.
- Medición de caudal y nivel del agua semanalmente. Evaluar si el comportamiento es estable, estacional o irregular semanalmente.
- Filmación de pozo de bombeo para evaluar el estado de estos, verificar si hay incrustaciones en tuberías ranuradas, estado de uniones del pozo, roturas y embanque (sedimento en el fondo) según lo indicado en las Especificaciones Técnicas. En caso de verificar embanque e incrustaciones se recomienda efectuar desarrollo con embolo buzo y limpieza mecánica con cepillo para rehabilitación.
- Cambio de bomba según especificaciones técnicas del proveedor.



Reportes asociados a la Activación del PAT

La activación de la medida de mitigación de la Barrera Hidráulica asociada al PAT considera la emisión de 3 reportes que serán entregados a la SMA:

- Reporte de Activación de la Barrera Hidráulica.
- Reporte de Seguimiento (análisis y seguimiento de la pluma de sulfato).
- Reporte del cese de la Medida BH (desactivación: cuando se determina que la pluma de sulfato está controlada).

Reporte de Seguimiento del PAT

Los reportes de seguimiento de la calidad de las aguas serán enviados a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia anual, siendo entregados específicamente durante los meses de enero. Serán entregados en formato Word y PDF y los datos en formato Excel, de acuerdo con las indicaciones de la Aplicación de Seguimiento y Administración de PAT (ASAP). Esta aplicación es concebida como una herramienta de apoyo, que busca administrar toda la información que generan los PAT, tanto la administrativa como la de monitoreo, en cualquiera de sus fases. Para mayor detalle de los reportes, ver Capítulo 12 “Aplicación de Seguimiento y Administración de PATs” del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).

El formato de los informes de seguimiento cumplirá con los establecido en Apéndice 6: Guía Metodológica de elaboración y gestión de Planes de Alerta Temprana - P.A.T, del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).

Criterios de Desempeño del PAT

Para efectos de evaluar el desempeño del Plan de Alerta Temprana (PAT) y la eficacia de las medidas ambientales implementadas, se establecen los siguientes criterios de desempeño:

- Cumplimiento de reportabilidad:

Los informes de seguimiento deberán ser entregados de manera oportuna y completa, a más tardar el 30 de enero de cada año, conforme a los plazos definidos en este PAT.

- Ejecución del programa de monitoreo:

El calendario de monitoreo deberá ejecutarse en su totalidad, respetando la frecuencia, localización y metodología establecida.

- Calidad y formato de la información:

Toda la información generada deberá ser entregada en los formatos, unidades y estructuras establecidos por el PAT y las autoridades competentes, garantizando su trazabilidad y comparabilidad.

- Cobertura de parámetros comprometidos:

Los informes deberán incluir el análisis de todos los parámetros comprometidos, en especial aquellos definidos como críticos para la calidad de aguas subterráneas de la Quebrada Guayacán.

- Implementación de acciones preventivas y correctivas:



	<p>Las acciones comprometidas en el PAT deberán ejecutarse en tiempo y forma, asegurando la prevención de impactos no previstos y la oportuna respuesta ante condiciones de alerta.</p> <p><u>Actualización del PAT</u></p> <p>Se propone una actualización programada del PAT cada 5 años, considerados desde su fecha de aprobación.</p> <p>Sin perjuicio de lo cual, se propone realizar una actualización anticipada de este PAT de verificarse alguna de las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existir un aumento en la concentración de uno o más de los parámetros críticos, sobrepasando los niveles de acción por más de 12 meses consecutivos. • Evidenciar un aumento por más de 12 meses consecutivos, en la concentración de uno o más de los parámetros no considerados como críticos y, por lo tanto, que no posean umbrales ni niveles de acción en el PAT vigente; o • Cambiar la condición actual de los depósitos antrópicos ubicados en la Quebrada Pitipeumo que podrían influenciar la calidad de las aguas. Implementación de nuevos pozos de monitoreo en el área de estudio que aporten información sobre la línea base de ambas quebradas. <p>En caso de requerirse una actualización anticipada, este PAT deberá considerar la base de datos actualizada e incluir la verificación del modelo conceptual y numérico hidrogeológico correspondiente al área de estudio. Asimismo, deberá explicitar el método de verificación del grado de ajuste entre las predicciones y los resultados observados, utilizando criterios simples, objetivos y de fácil interpretación. Para cualquier actualización del modelo, se deberá ajustar el informe técnico respectivo.</p>												
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> La Barrera Hidráulica se ubicará Aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, a la salida de la quebrada Pitipeumo, previo a la conjunción con la Quebrada Guayacán. En las coordenadas de ubicación que se indican en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 7.6.6: Coordenadas pozos de la Barrera Hidráulica.</p> <table border="1" data-bbox="625 1300 1365 1472"> <thead> <tr> <th>Pozos</th> <th>Norte (m)</th> <th>Este (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM-1</td> <td>6.394.616</td> <td>321.224</td> </tr> <tr> <td>PM-2</td> <td>6.394.501</td> <td>321.215</td> </tr> <tr> <td>PM-3</td> <td>6.394.377</td> <td>321.183</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 2 Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.</p> <p><u>Forma:</u> La construcción e implementación de la Barrera Hidráulica y el PAT, tiene por objetivo principal, ejecutar una infraestructura con el fin de captar las infiltraciones provenientes desde los distintos depósitos antrópicos en el acuífero inmediatamente aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, a la salida de la Quebrada Pitipeumo y previo a la conjunción con la Quebrada Guayacán.</p> <p><u>Oportunidad:</u> La Barrera Hidráulica quedará habilitada desde el inicio del proyecto, es decir contando con RCA Favorable y autorizaciones sectoriales.</p> <p>Una vez construida y habilitada la Barrera Hidráulica, se encontrará operativa durante 25 años y se activará de manera inmediata al momento de recibir los primeros resultados, cuando se evidencie alguna superación de los umbrales definidos, en cualquiera de los pozos de monitoreo pertenecientes al Plan de Alerta Temprana actualizado.</p>	Pozos	Norte (m)	Este (m)	PM-1	6.394.616	321.224	PM-2	6.394.501	321.215	PM-3	6.394.377	321.183
Pozos	Norte (m)	Este (m)											
PM-1	6.394.616	321.224											
PM-2	6.394.501	321.215											
PM-3	6.394.377	321.183											
<p>Indicador de cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de la construcción y operación de la Barrera Hidráulica. • Reportes de activación y cierre de la Barrera Hidráulica conforme a lo señalado en el PAT (Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria). 												
<p>Referencia al ICE para mayores detalles</p>	<p>ICE, Tabla 8.6.</p>												
<p>Por acuerdo adoptado en la Sesión Ordinaria N°01 de fecha 06 de enero de 2026, la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, se establece como condición o exigencia a la Medida de Mitigación Barrera Hidráulica, lo siguiente:</p>													



- Las condiciones de activación de la Barrera Hidráulica serán las señaladas en los numerales 5.8. y 5.9 del Anexo 13 de la Adenda Excepcional Complementaria, y no las del flujograma de la Figura 3 del mismo anexo, por no ser consistente.
- El monitoreo deberá incorporar adicionalmente los parámetros bicarbonato y carbonato, los que no forman parte de los parámetros indicados en la NCh 1333, con el fin de establecer el balance iónico de las muestras.
- Los informes de monitoreo deberán cumplir con los lineamientos más recientes de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), entre ellos, la Res Ex SMA N°894/2019, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua, y la Res Ex SMA N°31/2022, que aprueba instrucción para la vigilancia ambiental del componente agua en relación con depósitos de relaves.
- Se deberá presentar a la DGA y a la SMA un informe técnico con una revisión de la efectividad del PAT, cada 2 años, una vez iniciado el proyecto; esto se solicita en consideración a los elevados valores de sulfatos registrados actualmente en la quebrada Pitipeumo.
- Respecto de una eventual modificación del PAT, considerando que se trata de una medida de mitigación, téngase presente que: “(...) se entenderá que una medida sufre una modificación sustantiva, cuando deja de ser suficiente o idónea para abordar adecuadamente el efecto, característica o circunstancia del artículo 11 de la Ley N°19.300 para el cual fue propuesta (...)”, según indica el Of. Ord. SEA N°2024331021136/2024. En dicho contexto, una modificación de la medida de mitigación (puntos de seguimiento, parámetros, frecuencia, umbrales, entre otros) podría considerarse como una modificación sustantiva del proyecto, debiendo evaluarse previamente su impacto ambiental, en caso de que corresponda.

8°. Que, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental es el siguiente:

8.1. Seguimiento 1 “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT”.																						
Variable Ambiental	Calidad de Aguas Subterráneas.																					
Fase del Proyecto en que aplica	Fase de operación y cierre.																					
Impacto Asociado	<p>OP-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de cierre del Proyecto.</p>																					
Medida Asociada	<p><u>Medida de Mitigación:</u> Barrera Hidráulica (BH).</p> <p>Para evitar los efectos adversos a raíz de las infiltraciones, se implementará una Barrera Hidráulica compuesta por tres (3) pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7. La medida fue simulada en el modelo hidrogeológico numérico (Anexo 19 de la Adenda Excepcional Complementaria), para ver el comportamiento de los flujos y de la pluma aguas abajo del Tranque 7 y aguas abajo de la BH, corroborando su efectividad en el pozo de monitoreo Máquina 6A ubicados en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAC ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, ya que la BH retiene la pluma de sulfatos.</p> <p>Las características constructivas (profundidad y diámetro) de los pozos propuestas como mitigación se pueden visualizar en la siguiente tabla.</p> <p>Tabla 8.1.1: Características constructivas (profundidad y diámetro) de los pozos de la Barrera Hidráulica.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Pozos</th> <th colspan="2">Coordenadas WGS 84 H19S</th> <th colspan="2">Caudal</th> <th rowspan="2">Profundidad (m)</th> <th rowspan="2">Diámetro (in)</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> <th>(m³/día)</th> <th>(l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Pozos	Coordenadas WGS 84 H19S		Caudal		Profundidad (m)	Diámetro (in)	Este (m)	Norte (m)	(m³/día)	(l/s)							
Pozos	Coordenadas WGS 84 H19S		Caudal			Profundidad (m)	Diámetro (in)															
	Este (m)	Norte (m)	(m³/día)	(l/s)																		



PM-1	321.224	6.394.616	302,4	3,5	75,5	6
PM-2	321.215	6.394.501	302,4	3,5	75,5	6
PM-3	321.183	6.394.377	302,4	3,5	75,5	6

Fuente: Anexo 11, Adenda Excepcional Complementaria.

Plan de Alerta Temprana (PAT)

El Plan de Alerta Temprana (PAT) (ver Anexo 13 de la Adenda Excepcional Complementaria) consiste en una herramienta de gestión ambiental para asegurar el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica.

Ubicación de los puntos/zonas de medición y control

Puntos de Control

Se definieron como puntos clave de control del Plan de Alerta Temprana (PAT) aquellos pozos ubicados aguas abajo de las instalaciones mineras, en particular del futuro Tranque de Relaves N°7 y de la barrera hidráulica de contención.

Se consideran un total de 14 pozos de monitoreo, 10 de ellos (PT7, PT8, PT9, PT10, PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A) ubicados en la Quebrada Pitipeumo, de los cuales 4 se ubican entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litro 4, Litro 5, PAAb y PAAc) se ubican en la Quebrada Guayacán, aguas abajo de la confluencia, sector que constituye el objeto de protección principal del PAT.

La Figura 8.1.1 muestra la disposición de los pozos de control definidos para el PAT con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y el objeto de protección Quebrada Guayacán (OP).

Figura 8.1.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.

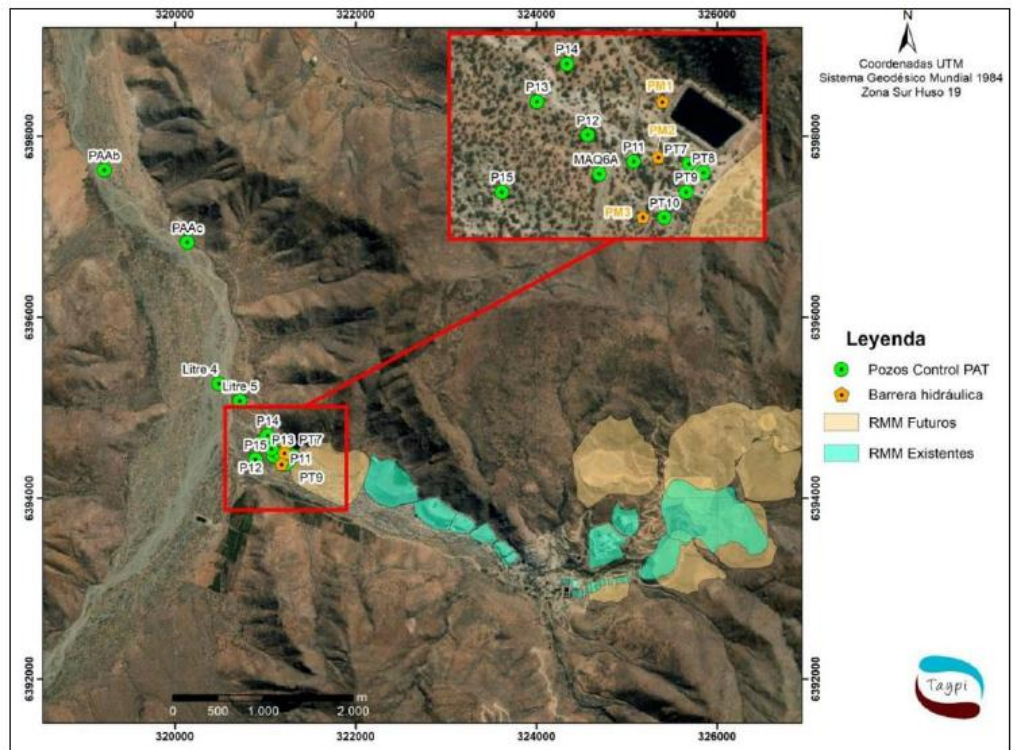


Figura: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.11, Figura 2.

La siguiente Tabla 8.1.1 muestra los puntos de monitoreo o control hidroquímico del PAT.



Tabla 8.1.2: Puntos de Monitoreo o Control Hidroquímico pertenecientes al PAT.

Pozo de Monitoreo	Coordenadas UTM Datum WG84 19s		Frecuencia Monitoreo	Objetivo de control
	Este (m)	Norte (m)		
PT7	321279	6394487	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo del T7 en Quebrada Pitipeumo, y aguas arriba de la Barrera hidráulica.
PT8	321309	6394469	Mensual	
PT9	321273	6394429	Mensual	
PT10	321228	6394376	Mensual	
Máquina 6A	321093	6394466	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo, previo a la confluencia con la Quebrada Guayacán.
P11	321164	6394492	Mensual	
P12	321069	6394547	Mensual	
P13	320964	6394616	Mensual	
P14	321026	6394694	Mensual	
P15	320891	6394429	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Pitipeumo.
Litre 4	320487	6395266	Mensual	
Litre 5	320720	6395076	Mensual	
PAAb	319219	6397627	Mensual	
PAAc	320137	6396828	Mensual	

Figura: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 19.11, Tabla 1.

Parámetros a monitorear/ medir Se realizará un muestreo mensual de los parámetros críticos (pH, CE, STD y sulfato) en los pozos monitoreo pertenecientes al PAT. Independiente que la activación de la barrera se realice en base al parámetro sulfato, se debe garantizar que el registro de concentración de este analito sea confiable mediante la correlación con la CE.

Límites permitidos o comprometidos Plan de Acción y Umbrales PAT

Los analitos considerados como parámetros críticos son pH, CE, SDT y sulfatos, se establece el Sulfato [SO₄²⁻] como analito principal para la definición del plan de acción por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico.

Se establece un sistema de alertas de cuatro (4) niveles diferenciados por distintos umbrales de activación, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

Umbrales Quebrada Pitipeumo

Para cada nivel del plan de acción se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la BH en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 8.1.3. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo.

Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 7, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.



Umbrales Quebrada Guayacán:

En esta Quebrada las alertas se activarán con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litro 4, Litro 5, PAAc y PAAb), de acuerdo con los umbrales que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 8.1.4. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán.

Alerta	Quebrada Guayacán		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq NBL$	$C \leq 40$	Sin medidas
Amarilla	$NBL < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$40 < C \leq 145$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq REF$	$145 < C \leq 250$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > REF$	$C > 250$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 8, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Nota: Si bien todos los analitos son relevantes de monitorear y se debe evaluar cualquier desviación observada, se establece el Sulfato [SO₄²⁻] como analito principal de activación de la Medida de Mitigación Barrera Hidráulica, por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico (Anexo 19, Adenda Excepcional Complementaria).

Plan de Contingencias

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serán de monitoreo, y, en caso de requerirse se habilitarán como pozos de bombeo.

Al igual que el plan de acción, el plan de contingencias define medidas relacionadas con la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15) tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 8.1.5. Plan de Contingencias.

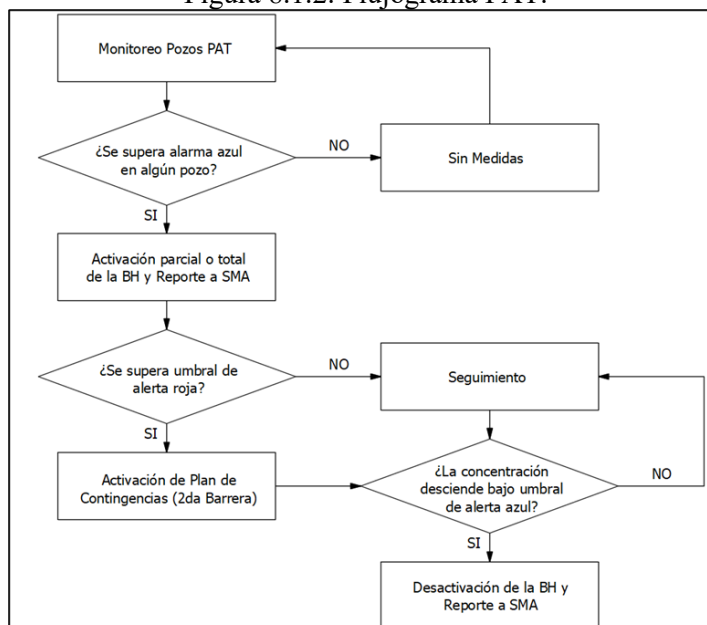
Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la segunda barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la segunda barrera hidráulica
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la segunda barrera hidráulica

Fuente: Tabla 9, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Flujograma PAT:



Figura 8.1.2: Flujograma PAT.



Fuente: Figura 3, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Muestreo: Se realizará un muestreo mensual de los parámetros críticos (pH, CE, STD y sulfato) en los pozos monitoreo pertenecientes al PAT. Independiente que la activación de la barrera se realice en base al parámetro sulfato, se debe garantizar que el registro de concentración de este analito sea confiable mediante la correlación con la CE. Trimestralmente se realizará el muestreo de la NCh1333 of78 y se verificará las concentraciones a través del balance iónico respectivo, conforme se detalla en la Tabla 10.7 del ICE “Plan de seguimiento calidad de aguas superficiales y subterráneas”.

Activación Barrera: Si uno o más registros muestran concentraciones de sulfato que superan el umbral definido para la alarma azul, se dará inicio al bombeo parcial o total de la barrera hidráulica, dependiendo del nivel de alerta. En caso de superar el límite máximo definido (alerta roja) se activará además el Plan de Contingencias correspondiente a una segunda barrera en los pozos de doble funcionalidad (PT13, PT14 y PT15).

Reporte de Activación: Se reportará al Superintendencia de Medio Ambiente SMA la activación de la Barrera Hidráulica.

Seguimiento: Una vez activada la BH, se mantendrá el monitoreo en todos los pozos pertenecientes al PAT hasta evidenciar que las concentraciones de sulfato han descendido a niveles bajo los umbrales.

Reporte de desactivación: una vez que se alcance niveles de alerta azul, se desactivará la BH y se reportará al SMA, en un plazo no mayor a 90 días hábiles.

Mantenimiento, corrección y mejora de la medida

Se considera implementar un Plan de Mantenimiento de la Barrera Hidráulica con la finalidad de garantizar su correcta operación, que considere:

- Medición de parámetros de los equipos de bombeo.
- Medición de caudal y nivel del agua semanalmente. Evaluar si el comportamiento es estable, estacional o irregular semanalmente.
- Filmación de pozo de bombeo para evaluar el estado de estos, verificar si hay incrustaciones en tuberías ranuradas, estado de uniones del pozo, roturas y embanque (sedimento en el fondo) según lo indicado en las Especificaciones Técnicas. En caso de verificar embanque e incrustaciones se recomienda efectuar desarrollo con embolo buzo y limpieza mecánica con cepillo para rehabilitación.
- Cambio de bomba según especificaciones técnicas del proveedor.



Reportes asociados a la Activación del PAT

La activación de la medida de mitigación de la Barrera Hidráulica asociada al PAT considera la emisión de tres (3) reportes que serán entregados a la SMA:

- Reporte de Activación de la Barrera Hidráulica.
- Reporte de Seguimiento (análisis y seguimiento de la pluma de sulfato).
- Reporte del cese de la Medida BH (desactivación: cuando se determina que la pluma de sulfato está controlada).

Reporte de Seguimiento del PAT

Los reportes de seguimiento de la calidad de las aguas serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia anual, siendo entregados específicamente durante los meses de enero. Serán entregados en formato Word y PDF y los datos en formato Excel, de acuerdo con las indicaciones de la Aplicación de Seguimiento y Administración de PAT (ASAP). Para mayor detalle de los reportes, ver Capítulo 12 “Aplicación de Seguimiento y Administración de PATs” del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).

El formato de los informes de seguimiento cumplirá con los establecido en Apéndice 6: Guía Metodológica de elaboración y gestión de Planes de Alerta Temprana - P.A.T, del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).

Criterios de Desempeño del PAT

Para efectos de evaluar el desempeño del Plan de Alerta Temprana (PAT) y la eficacia de las medidas ambientales implementadas, se establecen los siguientes criterios de desempeño:

- Cumplimiento de reportabilidad:

Los informes de seguimiento deberán ser entregados de manera oportuna y completa, a más tardar el 30 de enero de cada año, conforme a los plazos definidos en este PAT.

- Ejecución del programa de monitoreo:

El calendario de monitoreo deberá ejecutarse en su totalidad, respetando la frecuencia, localización y metodología establecida.

- Calidad y formato de la información:

Toda la información generada deberá ser entregada en los formatos, unidades y estructuras establecidos por el PAT y las autoridades competentes, garantizando su trazabilidad y comparabilidad.

- Cobertura de parámetros comprometidos:

Los informes deberán incluir el análisis de todos los parámetros comprometidos, en especial aquellos definidos como críticos para la calidad de aguas subterráneas de la Quebrada Guayacán.

- Implementación de acciones preventivas y correctivas:

Las acciones comprometidas en el PAT deberán ejecutarse en tiempo y forma, asegurando la prevención de impactos no previstos y la oportuna respuesta ante condiciones de alerta.

Actualización del PAT



Se propone una actualización programada del PAT cada 5 años, considerados desde su fecha de aprobación.

Sin perjuicio de lo cual, se propone realizar una actualización anticipada de este PAT de verificarse alguna de las siguientes circunstancias:

- Existir un aumento en la concentración de uno o más de los parámetros críticos, sobrepasando los niveles de acción por más de 12 meses consecutivos.
- Evidenciar un aumento por más de 12 meses consecutivos, en la concentración de uno o más de los parámetros no considerados como críticos y, por lo tanto, que no posean umbrales ni niveles de acción en el PAT vigente; o
- Cambiar la condición actual de los depósitos antrópicos ubicados en la Quebrada Pitipeumo que podrían influenciar la calidad de las aguas. Implementación de nuevos pozos de monitoreo en el área de estudio que aporten información sobre la línea base de ambas quebradas.

En caso de requerirse una actualización anticipada, este PAT deberá considerar la base de datos actualizada e incluir la verificación del modelo conceptual y numérico hidrogeológico correspondiente al área de estudio. Asimismo, deberá explicitar el método de verificación del grado de ajuste entre las predicciones y los resultados observados, utilizando criterios simples, objetivos y de fácil interpretación. Para cualquier actualización del modelo, se deberá ajustar el informe técnico respectivo.

Se entiende que la calidad natural de las aguas subterráneas de Quebrada Pitipeumo difiere de las aguas de la Quebrada Guayacán debido a que, en la primera, existe un cuerpo mineralizado que cambia la composición de las aguas que recargan en el sector de manera natural. Considerando además que ambas quebradas albergan distintas unidades hidrogeológicas, se decidió definir umbrales de manera diferenciada para cada una. En la definición de los umbrales, se utilizó la metodología descrita en ambos estudios de Aguilera, 2010 y Wendland et al, 2008.

Si bien los parámetros críticos son pH, CE, SDT y sulfatos, se establece este último como analito principal para la definición del plan de acción por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico.

Se establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

Umbrales Quebrada Pitipeumo

Para cada nivel del plan de acción se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la BH en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), tal como se detalla en el cuadro siguiente:

Tabla 8.1.6. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo.

Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica



Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 7, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Umbrales Quebrada Guayacán

En esta Quebrada las alertas se activarán con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litre 4, Litre 5, PAAc y PAAb), de acuerdo con los umbrales que se detallan en cuadro siguiente:

Tabla 8.1.7. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán.

Alerta	Quebrada Guayacán		Plan de acción
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	
Azul	$C \leq NBL$	$C \leq 40$	Sin medidas
Amarilla	$NBL < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$40 < C \leq 145$	Se activa 1 pozo de la barrera hidráulica
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq REF$	$145 < C \leq 250$	Se activa 2 pozos de la barrera hidráulica
Roja	$C > REF$	$C > 250$	Se activa toda la barrera hidráulica

Fuente: Tabla 8, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.

Nota: Si bien todos los analitos son relevantes de monitorear y se debe evaluar cualquier desviación observada, se establece el Sulfato [SO₄²⁻] como analito principal de activación de la Medida de Mitigación Barrera Hidráulica, por ser el principal indicador y trazador de la pluma de contaminación evaluada en las simulaciones del Modelo Hidrogeológico Numérico (Anexo 19, Adenda Excepcional Complementaria).

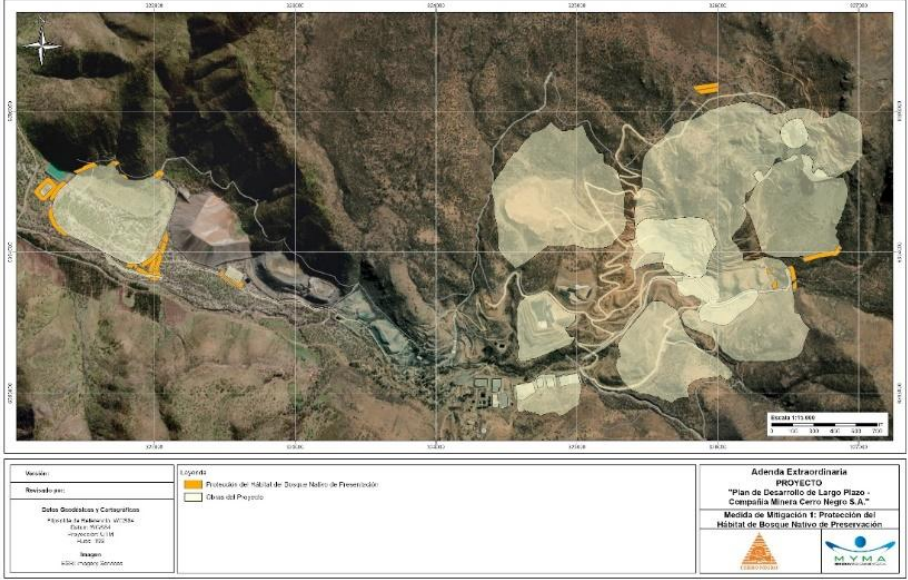
Duración y frecuencia de la medición	<p><u>Duración:</u> Vida útil del Proyecto.</p> <p><u>Frecuencia:</u> Se realizará un muestreo mensual de los parámetros críticos (pH, CE, STD y sulfato) en los pozos monitoreo pertenecientes al PAT. Independiente que la activación de la barrera sea sólo con el sulfato, se debe garantizar que el registro de concentración de este analito sea confiable mediante la correlación con la CE.</p> <p>Trimestralmente se realizará el muestreo de la NCh1333 of78 y se verificará las concentraciones a través del balance iónico respectivo, conforme se detalla en la Tabla 10.7 del ICE “Plan de seguimiento calidad de aguas superficiales y subterráneas”.</p>
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<p>El muestreo, la preservación de las muestras y los análisis de laboratorio, será ejecutado por un Laboratorio acreditado ETFA, según la normativa NCh 411 Of. 2014 Calidad del Agua, específicamente Parte 3: Guía sobre la preservación y el manejo de muestras; Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua y Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas. En caso de que alguno de los puntos de monitoreo se encuentre seco en el momento del muestreo, es responsabilidad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFAs) que esté a cargo del muestreo, reportar dicha situación al responsable del área de Medio Ambiente de CMCN y a su vez, recolectar evidencias fotográficas fechadas y georreferenciadas, además emitir un informe o certificado válido para presentarlo a la autoridad pertinente.</p>
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p><u>Plazo:</u></p> <p><u>Plan Seguimiento Calidad de Aguas:</u> Durante todo el período de monitoreo.</p> <p><u>PAT:</u> Cada vez que se presente una activación de éste.</p>



	<p><u>Frecuencia:</u></p> <p><u>Plan Seguimiento Calidad de Aguas:</u> Los reportes de seguimiento serán entregados de manera semestral a la Superintendencia del Medio Ambiente, siguiendo el formato establecido en la Resolución Exenta N°223. El detalle del informe de seguimiento se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Excepcional Complementaria.</p> <p><u>PAT:</u> Los reportes de seguimiento de la calidad de las aguas serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con una frecuencia anual, siendo entregados específicamente durante los meses de enero. Serán entregados en formato Word y PDF y los datos en formato Excel, de acuerdo con las indicaciones de la Aplicación de Seguimiento y Administración de PAT (ASAP). Esta aplicación es concebida como una herramienta de apoyo, que busca administrar toda la información que generan los PAT, tanto la administrativa como la de monitoreo, en cualquiera de sus fases. Para mayor detalle de los reportes, ver Capítulo 12 “Aplicación de Seguimiento y Administración de PATs” del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).</p> <p>El formato de los informes de seguimiento deberá cumplir lo establecido en Apéndice 6: Guía Metodológica de elaboración y gestión de Planes de Alerta Temprana – P.A.T. del trabajo “Diagnóstico y Sistematización de información de Planes de Alerta Temprana vigentes con condicionamiento de derechos” (DGA, 2014).</p> <p>El detalle del informe de seguimiento se presenta en el Anexo 13 de la Adenda Excepcional Complementaria.</p>
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a través de su página web.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.1.

8.2. Seguimiento 2 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación”.	
Variable Ambiental	Flora y Vegetación
Fase del Proyecto en que aplica	Fase de Construcción y Operación
Impacto Asociado	<p>CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.</p>
Medida Asociada	<p><u>Medida Mitigación:</u> Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado.</p> <p>Para mitigar el efecto borde se instalará entre las áreas de trabajo y el bosque de preservación un cerco con doble malla raschel protectora de una altura de 2 m, sostenido por pilotes de madera y malla metálica como estructura, la medida deberá estar implementada 15 días antes de la fase de construcción. Como principio general, se afectará solo la superficie exclusiva necesaria para la construcción de las obras procurando que la vegetación adyacente sea protegida de los cambios ambientales producidos por el efecto borde.</p> <p>La implementación de esta medida busca crear una zona de amortiguación para reducir o eliminar los efectos producto del cambio de temperatura, el cambio de luminosidad y humedad relativa que se produce por la discontinuidad del dosel. Por otra parte, esta medida también apunta a evitar, el depósito de polvo sobre las hojas de los individuos, manteniendo su integridad y funcionamiento (Apéndice 1, Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria).</p>



<p>Ubicación de los puntos/zonas de medición y control</p>	<p>La medida será implementada junto a las áreas intervenidas por corte y descepa de vegetación, dentro del área de influencia del Proyecto.</p> <p>La medición debe realizarse en la franja de 30 m de ancho correspondiente al efecto borde. A continuación, en siguiente la figura, se muestra la ubicación de los cercos.</p> <p>Figura 8.2.1: Ubicación de la medida Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación.</p>  <p>Fuente: Apéndice 1 del Anexo 21, Adenda Extraordinaria.</p>
<p>Parámetros a monitorear</p>	<p>Los parámetros para registrar son: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo.</p> <p>Mantenimiento del número de individuos de la comunidad, el estado fitosanitario y general de los individuos y el daño mecánico.</p>
<p>Límites permitidos o comprometidos</p>	<p>La medida protección de hábitat considera mantener la condición inicial del bosque de preservación que estará sometido al efecto borde producto de la corta, destrucción o decaimiento de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción y operación del Proyecto. Por lo tanto, la cantidad de ejemplares de cada especie y su estado sanitario, no deben variar durante la vida útil del proyecto.</p> <p>En el caso de que se observe una disminución del número de individuos por hectárea, así como de problemas sanitarios en el área, se deberán tomar las medidas silviculturales correspondientes según sea el caso, de manera tal de asegurar la integridad de los individuos que componen la formación.</p>
<p>Duración y frecuencia de la medición</p>	<p>Se establecerá un monitoreo anual de la zona, con la finalidad de comprobar la cantidad de ejemplares de cada especie y su estado sanitario de forma que, si se detectaren anomalías, se puedan adoptar las medidas silviculturales para asegurar su presencia en el área. Los parámetros para registrar son: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo.</p>
<p>Método o procedimiento de medición de cada parámetro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitación del área a intervenir con la instalación de estacas de madera y con cintas plásticas de color con el fin de guiar al trabajador hacia el área específica de trabajo. Inspección visual. • Se instalará un cerco entre las áreas de trabajo y el bosque de preservación de guayacán, un cerco sostenido por postes y malla metálica, cubierto con doble malla raschel protectora de una altura de 2 m. Deberá estar instalado 15 días antes de comenzar la fase de construcción o cualquier movimiento de tierra o despeje de vegetación. Inspección visual. • Se realizará un catastro y marcaje de los individuos presentes a una distancia de 30 m del área de intervención (área del impacto por efecto borde). En dicho catastro se registrará: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo con el fin de contrastar su estado al finalizar la construcción de las obras y llevar el monitoreo anual durante la fase de operación.

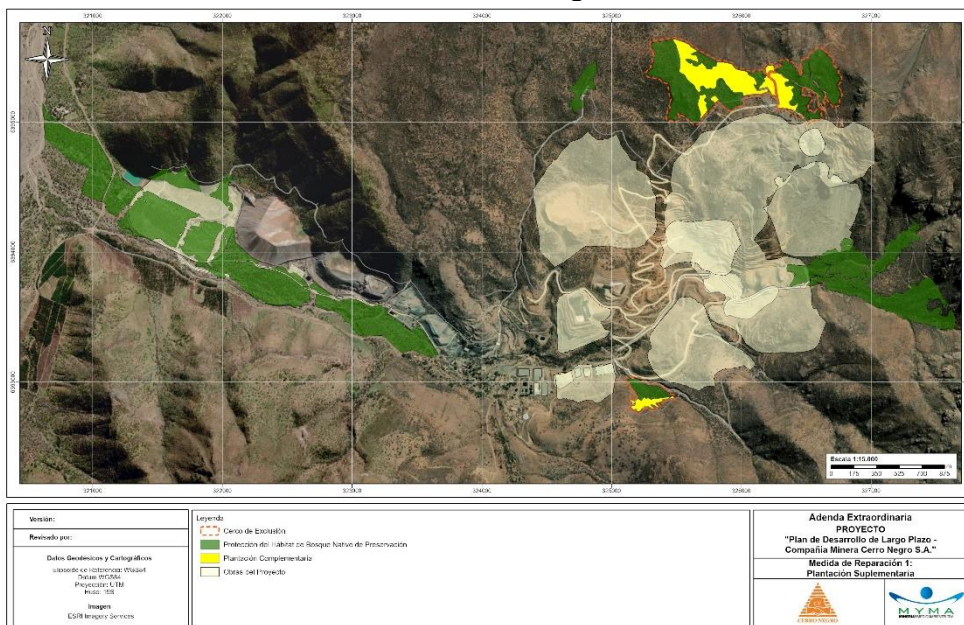


	<ul style="list-style-type: none"> • Se instalarán letreros alusivos a la protección del hábitat en el perímetro de los cercos protectores. Inspección visual. • Marcación de cada ejemplar mediante etiquetas metálicas para hacer seguimiento mediante monitoreos específicos por ejemplar. • Monitoreos deben incluir: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo. • En enero o diciembre, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio. Inspección visual.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Entrega de informes de monitoreo anual y entregas de informes anuales durante desde el año 1 al 14 del proyecto.
Organismo destinatario de informes	Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.2.

8.3 Seguimiento 3 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación”.	
Variable Ambiental	Flora y Vegetación
Fase del Proyecto en que aplica	Fase de Construcción y Operación
Impacto Asociado	<p>CO-VEG-001: Corta, destrucción o despejado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-001: Corta, destrucción o despejado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.</p>
Medida Asociada	<p><u>Medida Reparación:</u> Plantación Suplementaria y Exclusión.</p> <p>Para reparar el efecto adverso Corta, destrucción o despejado de bosque nativo de preservación (corta y fragmentación), corresponde a la plantación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> y especies acompañantes de su hábitat, en un área con vegetación de cobertura incompleta, correspondiente a matorral o zonas de escasa vegetación, que cuente con presencia de dicha especie, o que constituya hábitat de ella, a modo de enriquecer el área con la incorporación de nuevos individuos de guayacán y especies acompañantes correspondientes al hábitat de bosque nativo de preservación de <i>Porlieria chilensis</i> (restauración activa). En el apéndice 1 del presente Anexo se presenta una evaluación detallada del impacto que origina y el fundamento técnico.</p> <p>La aplicación de esta medida busca formar un continuo de bosque nativo de preservación, mediante el enriquecimiento y protección de las áreas seleccionadas, lo que se traduce en la ganancia en calidad de hábitat de 40,77 hectáreas de hábitat BNP continuo en el sector del rajo y 3,39 hectáreas en el sector de los botaderos, el objetivo de su ubicación es subsanar el nivel de fragmentación que presenta el bosque nativo de preservación de <i>Porlieria chilensis</i>, en respuesta a estos se enriquecen las áreas con cobertura incompleta dentro de los parches formando un continuo de bosque nativo.</p>
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	<p>La medida se llevará a cabo dentro del área de influencia en un sector periférico de la operación en la parte alta de la Quebrada Honda. Considera la implementación de medidas en una superficie aproximada de 17,06 hectáreas, las cuales se ubican dentro del área de influencia y que son propiedad de la Compañía Minera Cerro Negro.</p> <p>El monitoreo se realizará en las áreas de plantación suplementaria y en las áreas cercanas de vegetación correspondientes a Bosque nativo de preservación.</p>



Figura 8.3.1: Ubicación áreas de Plantación suplementaria y exclusión, Proyecto Minero Cerro Negro.



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 21, Adenda Extraordinaria, 2022.

Parámetros monitorear

a Al quinto año de la plantación se debe asegurar al menos el 75% de los ejemplares comprometidos y un 100% al finalizar el año catorce (14).

Alcanzar una densidad de individuos plantados de 260 ind/ha en sectores con cobertura de matorral (Sector rajo) y 400 ind/ha en sectores sin cobertura de vegetación o escasa cobertura (Sector Botaderos Sur).

Límites permitidos o comprometidos

Las especies consideradas a establecer son: *Lithraea caustica*, *Porlieria chilensis*, *Quillaja saponaria* y *Colliguaja odorífera*. En la siguiente tabla se establecen las densidades de individuos a establecer según el sector para llevar a cabo esta medida.

Tabla 8.3.1. Densidad de las especies a establecer por sector.

Sector	<i>L. caustica</i> (ind/ha)	<i>P. chilensis</i> (ind/ha)	<i>C. odorífera</i> (ind/ha)	<i>Q. saponaria</i> (ind/ha)	Total de ejemplares (ind/ha)
Rajo	60	190	0	10	260
Botaderos Sur	95	140	105	60	400

(*) Densidades calculadas en base a los hábitats de BNP adyacentes.

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Tabla 6.

Se plantarán con esta medida 4.626 individuos de los cuales 3.173 corresponden a *Porlieria chilensis*, especie catalogada en categoría de conservación y elemento característico del Bosque Nativo de Preservación.

Duración y frecuencia de la medición

Monitoreo dos veces al año, los primeros cinco años a partir del establecimiento. Posteriormente, la evaluación será anual hasta completar un periodo de catorce años.

Método o procedimiento de medición de cada parámetro

- Los sectores para enriquecer serán cercados, utilizando para ello 4 o 5 hebras de alambre de púas, para evitar el ingreso de personas ajenas a esta actividad y de ganado doméstico que pudiera dañar los ejemplares plantados. Inspección visual.
- En enero o diciembre, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio. Inspección visual.
- Se instalarán letreros alusivos a la protección del enriquecimiento en el perímetro de los cercos. Inspección visual.
- En la eventualidad que en la zona se detecte la existencia de gran cantidad de lagomorfos (liebres y conejos), se implementará un programa de control que podría considerar la colocación de protecciones individuales. Inspección visual informe diagnóstico y registro fotográfico de protectores.
- Se considerará la instalación en cada planta una malla tipo gallinero o plástica, o bien una protección de papel aluminio (similar a los envases tetra pack) la que será fijada en terreno mediante el uso de tutores. En el primer caso la malla deberá ser enterrada a unos 10 cm de profundidad. Informe de inspección y registro fotográfico

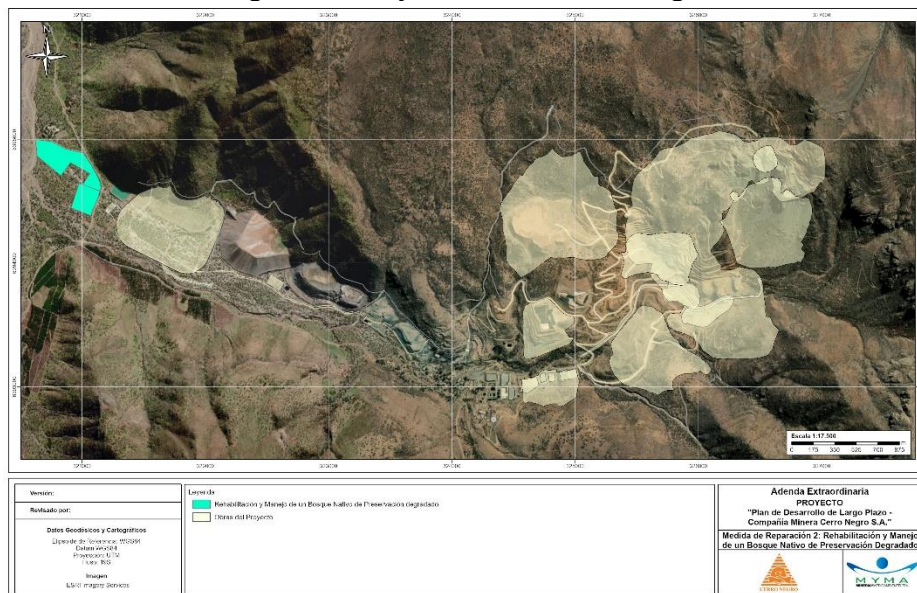


	<ul style="list-style-type: none"> • Marcación de cada ejemplar establecido mediante etiquetas metálicas para hacer seguimiento mediante monitoreos específicos por ejemplar. • Monitoreos deben incluir: Medición de altura y el diámetro a la altura del cuello, medición de vigor de acuerdo con una escala de tres niveles: bueno, regular, malo y medición de estado fitosanitario con una escala de tres niveles: bueno, regular, malo. Realización de parcelas circulares de 500 m² para el monitoreo.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Entrega de informes de monitoreo semestral y anual durante los tres primeros años y entregas de informes anuales desde el tercero al décimo cuarto año.
Organismo destinatario de informes	Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.3.

8.4. Seguimiento 4 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación.	
Variable Ambiental	Flora y Vegetación
Fase del Proyecto en que aplica	Fase de Construcción y Operación
Impacto Asociado	<p>CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción y operación del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción y operación del Proyecto.</p>
Medida Asociada	<p><u>Medida Reparación:</u> Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado.</p> <p>Para reparar la calidad y proteger el hábitat del Bosque nativo de preservación se establecerá un área de protección y rehabilitación dentro del área de influencia. El sitio donde se ejecutará esta medida presenta una alta degradación, que se evidencia en la información recogida por la línea base de suelo y línea base de plantas (flora y vegetación).</p> <p>En la línea base se describe que el suelo de este sitio corresponde a un suelo de poca profundidad, clase VII s1-9, siendo un suelo degradado que presenta signos de compactación y erosión severa producto del sobrepastoreo. Estas condiciones pueden estar incidiendo en los procesos germinativos e infiltración del agua para sustentar la vegetación establecida, generando una tendencia a disminuir la vitalidad de los ejemplares y afectando el funcionamiento de este ecosistema. Esta medida corresponde a una medida integral y consiste en establecer un área de protección y rehabilitación de un Bosque Nativo de Preservación degradado. Comprenderá una superficie de 12,12 ha dentro de la cual se implementarán medidas tendientes a mejorar la condición de un BNP de <i>Porlieria chilensis</i>. En el Apéndice 1 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria, se presenta un análisis detallado del impacto y los fundamentos que respaldan el diseño de esta medida</p>
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	<p>El área de protección se situará en la propiedad del Titular, para fiscalizar y proteger la zona de mejor forma y estará alejada de las instalaciones de la mina, para evitar posibles intervenciones como consecuencia del desarrollo futuro del proyecto. Considera la implementación de medidas en una superficie total de 12,12 ha hectáreas, las cuales se ubican en el sector de Quebrada Onda al interior del área de influencia del Proyecto, situada en una zona que no se verá afectada por labores productivas.</p> <p>El muestreo se realizará utilizando parcelas de muestreo permanentes con la finalidad de realizar un seguimiento anual de las variables a medir, serán parcelas circulares de 500 m² repartidas al interior del área de influencia de modo tal que su muestreo sea representativo de las 12,12 ha de la medida.</p>



Figura 8.4.1: Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado, Proyecto Minero Cerro Negro.



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 21, Adenda Extraordinaria.

Parámetros a monitorear/medir

Con la finalidad de comprobar la cantidad de ejemplares de la especie, su estado sanitario y el desarrollo de esta comunidad, junto a la efectividad de la medida. El muestreo se realizará utilizando parcelas de muestreo permanente y serán parcelas circulares de 500 m², donde se medirán las variables registradas en la siguiente tabla:

Tabla 8.4.1: Variables registradas en la parcela de muestreo.

Datos	Variable
Nº Parcela	
Especie	
Puntos GPS	
Coordenadas UTM	WGS84
Altura	Metros
Estado sanitario	
Estado fenológico	
	Vegetativo
	Floración
	Fructificación
	Semillación
Observaciones	

Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Tabla 7.

Límites permitidos o comprometidos

El indicador de cumplimiento de esta medida es un aumento en el número de individuos ya sea por rebrote o reclutamiento dentro del áreas de Rehabilitación 12,12 ha, para ello se monitorearán parámetros como cantidad de individuos según su estado fenológico, viabilidad de las semillas, aumento de la cobertura arbórea y altura, estado fitosanitario y otras que se registraran en los monitoreos anuales.

Duración y frecuencia de la medición

Se realizará un monitoreo anual de la medida durante los meses de primavera (octubre o noviembre), el monitoreo deberá realizarse durante toda la vida útil del proyecto.

Método o procedimiento de medición de cada parámetro

- Instalación de un cerco perimetral, el cerco considera 5 hebras de alambre de púa distanciadas cada 25 cm con pilotes impregnados distanciados cada 2,5 m aproximadamente y en áreas donde la vegetación colinda con caminos el cerco deberá tener una altura de 2 m y será revestido con doble malla Rachel. Inspección visual.
- Se instalarán letreros alusivos a la protección de manejo silvicultural en el perímetro del cerco, consiste en 2 letreros que se instalarán en los puntos de acceso al Área de Protección. Inspección visual.
- En enero o diciembre, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio. Inspección visual, registro fotográfico.



	<ul style="list-style-type: none"> Manejo local de micrositios y/o sitios seguros para germinación de semillas de especies de interés, Cercado puntual instalado en micrositios. Se etiquetará algunos ejemplares al azar a los cuales se realizará seguimiento en cuanto a presencia o ausencia, presencia de daño mecánicos, altura y DAC. En cada uno de los sectores elegidos se seleccionarán y marcarán todos aquellos ejemplares a ser manejados mediante mejoramiento del componente edáfico y del ciclo hidrológico, de acuerdo con la condición de que presente cada ejemplar. Se medirá en ellos parámetros de diámetro de copa, altura, DAC, estado fitosanitario, especie y estado fenológico.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Entrega de informes anual durante toda la vida útil del proyecto,
Organismo destinatario de informes	Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.4.

8.5. Seguimiento 5 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Seguimiento de la Perturbación controlada”.	
Variable Ambiental	Fauna – ausencia de ejemplares de fauna de baja movilidad.
Fase del Proyecto en que aplica	Fases de construcción y operación del Proyecto.
Impacto Asociado	<p>CO-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto.</p> <p>OP-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.</p>
Medida Asociada	Plan de perturbación controlada para Reptiles y Mamíferos.
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	<p>El Plan de Perturbación controlada se realizará en las obras lineales y areales del Proyecto.</p> <p>En específico los sitios de implementación del Plan de perturbación controlada para micromamíferos se muestra en la Figura 2 del Anexo 8-2 de la Adenda, sitios que corresponden a lugares donde se registraron madrigueras de cururos.</p>
Parámetros a monitorear/medir	<p>Luego de implementadas las medidas de perturbación controlada propuestas en el presente documento, se realizará un ruteo por las obras lineales a intervenir por el proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de perturbación.</p> <p>Además, el procedimiento de medición incluye no encontrar indicios de madrigueras y/o cuevas activas o presencia de estas especies en las áreas liberadas.</p>
Límites permitidos o comprometidos	<p><u>Plan de Perturbación Controlada Reptiles</u> Al terminar el plan de seguimiento se analizarán los valores de riqueza y abundancia del hábitat receptor, esperando que los valores se mantengan o aumenten. Además, se registrará la presencia de individuos juveniles durante los muestreos, estos datos indicarán que la población de animales perturbados no afectó negativamente el hábitat receptor, estableciendo estos valores como indicadores de éxito.</p> <p><u>Plan de Perturbación Controlada de <i>Spalacopus cyanus</i> (Cururo).</u> Considerando el Escenario 2, posterior a las actividades de perturbación, se evaluará el éxito del desplazamiento de los individuos del área afectada por el Proyecto. Se revisará que las madrigueras sobre las cuales se ejercieron las perturbaciones no sean recolonizadas, para esto, se sellarán las entradas con material removido del mismo lugar, se buscarán signos de actividad en las galerías selladas y en las áreas circundantes.</p> <p>Posterior a la perturbación, se constatará el abandono de las áreas intervenidas (perturbadas), sirviendo como principal indicador la ausencia de montículos con material fresco fuera de las galerías.</p>



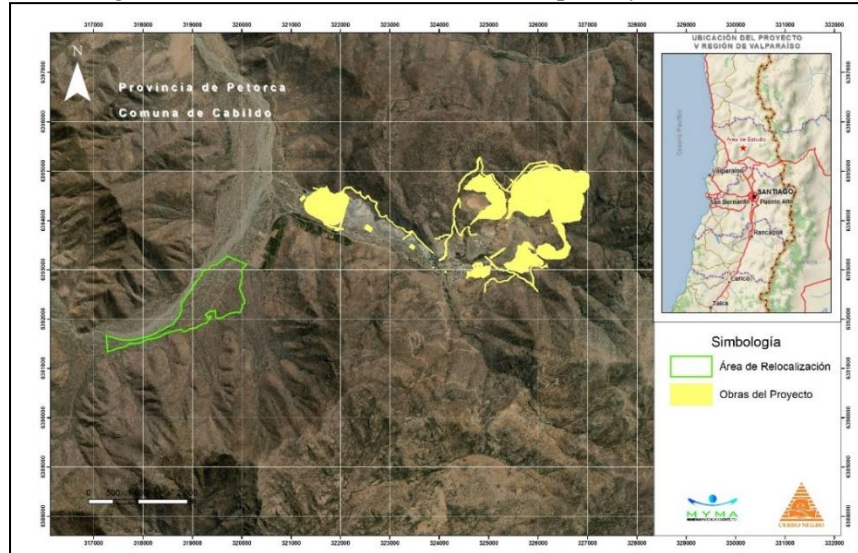
<p>Duración y frecuencia de la medición</p>	<p><u>Perturbación Controlada Reptiles</u> Posterior a las actividades de perturbación controlada, se evaluará el éxito del desplazamiento de los individuos perturbados desde área afectada por el Proyecto al hábitat receptor. El Plan de seguimiento se llevará a cabo en el hábitat receptor por un periodo total de un año, realizando una campaña por estación. Para ello, se revisarán ocularmente los transectos preestablecidos durante el micro-ruteo durante las cuatro campañas. Estos datos permitirán analizar la riqueza del ensamble, la abundancia de las especies y el grado de desplazamiento de los animales perturbados.</p> <p>Además, en las áreas a intervenir se removerá y retirará la vegetación y las piedras, evitando que las especies perturbadas encuentren refugio y alimento, y por lo tanto regresen y recolonicen el lugar</p> <p><u>Perturbación Controlada Cururos</u> Considerando el Escenario 2, posterior a las actividades de perturbación, se evaluará el éxito del desplazamiento de los individuos del área afectada por el Proyecto. Se revisará que las madrigueras sobre las cuales se ejercieron las perturbaciones no sean recolonizadas, para esto, se sellarán las entradas con material removido del mismo lugar, se buscarán signos de actividad en las galerías selladas y en las áreas circundantes.</p> <p>Posterior a la perturbación, se constatará el abandono de las áreas intervenidas (perturbadas), sirviendo como principal indicador la ausencia de montículos con material fresco fuera de las galerías.</p> <p>El Plan de seguimiento se llevará a cabo en el hábitat receptor por un periodo total de un año, realizando una campaña por cada estación.</p>
<p>Método o procedimiento de medición de cada parámetro</p>	<p><u>Plan de Perturbación Controlada Reptiles</u></p> <p><u>Micro-ruteo previo en Área de Intervención</u></p> <p>Entre siete a diez días previos al ingreso de maquinaria a las áreas de intervención por la construcción de caminos y canales de contorno, se efectuará un micro-ruteo del hábitat de origen, realizando transectos en las obras y partes del proyecto (caminos propuestos), estableciendo riquezas, abundancias y localizando posibles refugios para reptiles. De la misma forma, se realizará un micro-ruteo de las zonas adyacentes al área de intervención para de esta forma, planificar el enriquecimiento del hábitat receptor, generando refugios y así mejorar la productividad del área favoreciendo el desplazamiento de los animales perturbados.</p> <p><u>Plan de Perturbación Controlada en obras lineales de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).</u></p> <p>Entre 7 a 10 días previos al inicio de la construcción, se efectuará un micro-ruteo del área de intervención. Ya que la especie presenta movilidad en el tiempo y no se encontró en el 100% de donde se proyectan las obras, se pueden dar 2 escenarios posibles:</p> <p>Escenario 1: La especie no ha colonizado áreas nuevas, por lo tanto, se realizará el informe de micro ruteo y se pondrá fin al Plan de perturbación controlada en dicha obra proyectada.</p> <p>Escenario 2: La especie ha colonizado nuevas áreas de intervención. En este caso se georreferenciarán las madrigueras (activas e inactivas). En base a este trabajo se dirigirá el esfuerzo de ahuyentamiento hacia el área circundante.</p>
<p>Plazo y frecuencia de entrega de informes</p>	<p>Se realizará un informe con los resultados del plan de perturbación controlada. Además, se realizará un informe del plan de seguimiento con la periodicidad establecida (durante un año por cuatro estaciones).</p>
<p>Organismo destinatario de informes</p>	<p>Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</p>
<p>Referencia al ICE para mayores detalles</p>	<p>ICE, Tabla 10.5.</p>



8.6. Seguimiento 6 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización”.	
Variable Ambiental	Fauna – ausencia de ejemplares de fauna de baja movilidad.
Fase del Proyecto en que aplica	Fases de construcción y operación del Proyecto. El Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad 5 a 10 días previos a la construcción de las obras.
Impacto Asociado	CO-FAU-001: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto. OP-FAU-001: P Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.
Medida Asociada	Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad.
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	<p><u>Sitios de Captura:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reptiles: <p>En el caso de los reptiles, la captura de ejemplares se realizará en el sector de las obras de habilitación del Botadero de estériles 1-A, ampliación del Botadero de estériles N°2, habilitación del Botadero de estériles N°3, habilitación del Botadero de estériles Sur, habilitación del Botadero de estériles Pirquitas, expansión y profundización de la explotación del rajo, habilitación de tres Piscinas, reubicación del polvorín y habilitación del tranque de relaves N°7. (ver Figura 3, Anexo 10, Adenda Extraordinaria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Micromamíferos: <p>En el caso de los micro mamíferos, la captura de ejemplares se realizará en el área correspondiente a la totalidad de las obras proyectadas. (ver Figura 3, Anexo 10, Adenda Extraordinaria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfibios: <p>Finalmente, en el caso de ejecutar el Escenario N°2 para anfibios (la especie se encuentra presente en el área de intervención), la captura de ejemplares se localiza en sitio de ampliación del Rajo, hacia Quebrada Honda. (ver Figura 2 del Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria).</p> <p><u>Sitios de Relocalización:</u></p> <p>Los ejemplares serán liberados en los sitios propuestos para su relocalización (ver Apéndice 1, Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria), que corresponden a áreas en las mismas unidades ambientales en que se efectuó la captura, pero fuera del área de intervención. La distancia establecida entre el área de relocalización y rescate será de al menos 100 m, considerada adecuada para evitar el regreso de los individuos al lugar de captura. Los individuos serán liberados de manera individual a una distancia, entre ellos, de 16 m.</p> <p>Finalmente, y luego de implementadas las medidas de rescate y relocalización se realizará un ruteo por las zonas a intervenir por el Proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan de Rescate y Relocalización. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de rescate y relocalización propuestas.</p> <p>A continuación, se muestran los sitios de Relocalización:</p>

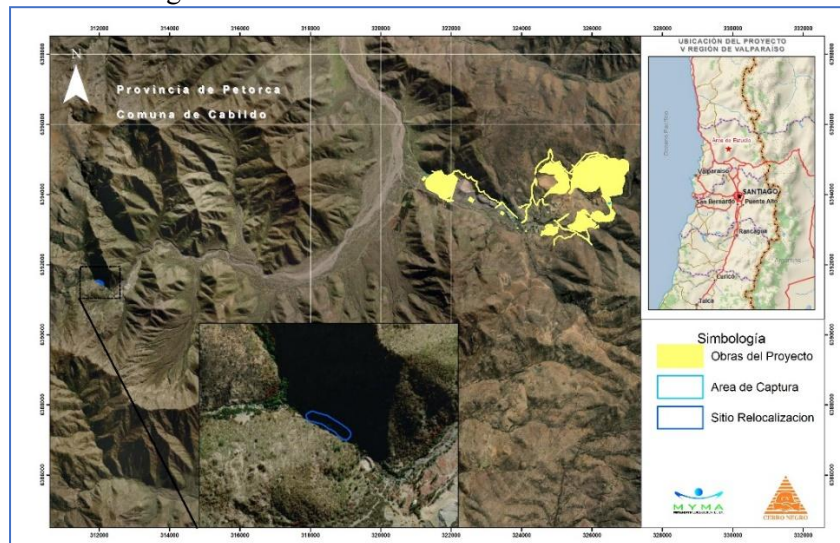


Figura 8.6.1: Sitio de Relocalización Reptiles y Mamíferos.



Fuente: Figura 5, Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Figura 8.6.2: Sitio de Relocalización de anfibios.



Fuente: Figura 6, Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Parámetros
monitorear/medir ^a

Abundancia de las especies objetivo y Porcentaje de individuos relocados.

Límites permitidos o
comprometidos

Los límites permitidos para el parámetro “*Abundancia de las especies objetivo*” y “*Porcentaje de individuos relocados*” son los siguientes:

Tal como lo sugiere la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada del Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al., 2015), el monitoreo se realizará en dos niveles. El primero evalúa los individuos marcados presentes en el nuevo hábitat, mientras que el otro se basa en atributos ecológicos y de historia de vida de los organismos.

- **Porcentaje de individuos relocados reavistados:** Corresponde a la evaluación de la inserción de los ejemplares marcados en el nuevo hábitat (mediano plazo); y se define como la proporción de ejemplares marcados reavistados, en relación con el total de individuos marcados relocados. Esta variable será medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, a partir de estimaciones posteriores al rescate y relocalización.
- **Abundancia de las especies objetivo:** Corresponde a la evaluación del establecimiento de los ejemplares marcados en el nuevo hábitat en base a atributos ecológicos y de historia de vida (largo plazo), y se define como la cantidad de ejemplares presentes en el área. Esta variable será medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, a partir de estimaciones de abundancias previas y posteriores al rescate y relocalización.



	<p><u>Área de captura</u></p> <p>Para la “abundancia de las especies objetivo” se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la estimación de abundancia reconocida posterior a la implementación de la medida sea menor al menos en un 85% a la abundancia reconocida en forma previa a la ejecución de la medida.</p> <p>Para el “porcentaje de individuos relocados” (en caso de que se produzca el regreso de algunos ejemplares a esta área tras su relocalización) se apuntará a un máximo de un 1% de reavistamiento.</p> <p><u>Área de relocalización</u></p> <p>Para la “abundancia de las especies objetivo” se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la estimación de abundancia reconocida en forma posterior a la implementación de la medida sea igual o ligeramente mayor (margen de 5% más) a la abundancia reconocida en forma previa a la ejecución de la medida.</p> <p>Para el “porcentaje de individuos relocados” se apuntará a un 20% de reavistamiento (ejemplares marcados).</p> <p>La comprobación de la efectividad de la medida será el rescate y relocalización de al menos la densidad promedio de reptiles cuantificados en el proceso de caracterización de línea de base ambiental del proyecto según se muestra en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="500 1034 1466 1248"> <thead> <tr> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> <th>Abundancia promedio Ind/ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Reptilia</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>Lagartija oscura</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata</td> <td>5,2</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus monticola</i></td> <td>Lagartija de los montes</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus tenuis</i></td> <td>Lagartija esbelta</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td><i>Philodryas chamissonis</i></td> <td>Culebra de cola larga</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Anexo 10, Adenda Extraordinaria.</p> <p>Para el caso de mamíferos y anfibios se cuantificará la abundancia de las especies objetivos considerando un 85% a la abundancia de especies relocadas.</p>	Nombre científico	Nombre común	Abundancia promedio Ind/ha	Reptilia			<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	1,3	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	5,2	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	2,0	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	1,0	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	0,4
Nombre científico	Nombre común	Abundancia promedio Ind/ha																				
Reptilia																						
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	1,3																				
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	5,2																				
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	2,0																				
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	1,0																				
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	0,4																				
<p>Duración y frecuencia de la medición</p>	<p><u>Duración y Frecuencia:</u></p> <p>La duración y frecuencia del seguimiento del parámetro “<i>Abundancia de las especies objetivo</i>” y “<i>Porcentaje de individuos relocados re avistados</i>”, será la siguiente:</p> <p>a) <u>Estimaciones de abundancia previas a la medida en el área de captura y de relocalización:</u> Las estimaciones previas a efectuar en estas áreas se realizarán 10 días antes de la ejecución del rescate, durante al menos 4 jornadas.</p> <p>b) <u>Estimaciones de abundancia e individuos relocados posteriores a la medida en el área de captura y de relocalización:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de captura: <p>Las estimaciones posteriores a efectuar en esta área serán realizadas 1 o 2 días posteriores a la medida de rescate y relocalización, y durante al menos 4 jornadas. Cabe precisar que estas estimaciones tienen el objetivo de indicar el éxito de la medida en el corto plazo, considerando principalmente que en el área de captura las actividades de construcción deberían empezar en un periodo de no más de 5 días de realizada la medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de relocalización: <p>Las estimaciones posteriores a efectuar en esta área serán realizadas 1 o 2 días posteriores a la medida de captura y relocalización (éxito inmediato), y luego a los</p>																					



7, 14 y 21 días posteriores a esta medida (corto plazo). Cada monitoreo se realizará durante al menos 4 jornadas.

A continuación, en la siguiente tabla se indica la duración, frecuencia y objetivo del plan de seguimiento.

Estimaciones de abundancia	Área	Campaña de monitoreo	Objetivo	
Previas a la medida de rescate y relocalización	Captura	Primera campaña	10 días previos al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones antes de la medida, para luego identificar el éxito inmediato del rescate
	Relocalización	Primera campaña	10 días previos al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones antes de la medida, para luego identificar el éxito inmediato de la relocalización.
Posteriores a la medida de rescate y relocalización	Captura	Primera campaña	1 a 2 días posteriores al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones luego de la medida, para identificar el éxito inmediato del rescate.
	Relocalización	Primera campaña	1 a 2 días posteriores al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones luego de la medida, para identificar el éxito inmediato de la relocalización. Reavistar ejemplares relocalizados
		Segunda campaña	7 días posteriormente al rescate, durante 2 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones luego de la medida, para identificar el éxito inmediato de la relocalización en el corto plazo. Reavistar ejemplares relocalizados
		Tercera campaña	14 días posteriormente al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones luego de la medida, para identificar el éxito inmediato de la relocalización en el corto plazo. Reavistar ejemplares relocalizados
		Cuarta campaña	21 días posteriormente al rescate, durante 4 jornadas.	Identificar estado de la abundancia de las poblaciones luego de la medida, para identificar el éxito inmediato de la relocalización en el mediano corto plazo. Reavistar ejemplares relocalizados

Fuente: Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

Método o procedimiento de medición de cada parámetro

Porcentaje de individuos relocalizados reavistados: Corresponde a la evaluación de la inserción de los ejemplares marcados en el nuevo hábitat (mediano plazo); y se define como la proporción de ejemplares marcados reavistados, en relación con el total de individuos marcados relocalizados. Esta variable será medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, a partir de estimaciones posteriores al rescate y relocalización.

Abundancia de las especies objetivo: Corresponde a la evaluación del establecimiento de los ejemplares marcados en el nuevo hábitat en base a atributos ecológicos y de historia de vida (largo plazo), y se define como la cantidad de ejemplares presentes en el área. Esta variable será medida tanto en el área de captura como en la de relocalización, a partir de estimaciones de abundancias previas y posteriores al rescate y relocalización.

El método para la medición del parámetro “Abundancia de las especies objetivo” y “Porcentaje de individuos relocalizados” será efectuado a partir de mediciones previas y posteriores a la aplicación de la medida de rescate y relocalización, tanto en el área de captura como en la de relocalización, como se señala a continuación:

Se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior mediante la participación de dos profesionales, durante 4 jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 18:00 horas.

La cantidad total de transectos a realizar estará sujeta al criterio del especialista y deberán ser efectuados en distintos horarios del día, sin embargo, el número de transectos será al menos la misma cantidad realizada en la caracterización de la Línea de Base de Fauna del Proyecto.



Área	Metodología de seguimiento		Días de muestreo	Cantidad de profesionales	Parámetro principal de medición	Parámetro secundario de medición
	Clase	Técnica				
Rescate y Relocalización	Reptilia	Transectos con búsqueda dirigida	Al menos 4 jornadas	Al menos 4	"Abundancia de las especies objetivo"	"Porcentaje reavistado de individuos relocalizados"
Rescate y Relocalización	Mammalia	Trampas Sherman	Al menos 4 jornadas (4 días y tres noches)	Al menos 4	"Abundancia de las especies objetivo"	"Porcentaje reavistado de individuos relocalizados"
Rescate y Relocalización	Amphibia	Transectos con búsqueda dirigida	Al menos 4 jornadas	Al menos 2	"Abundancia de las especies objetivo"	-

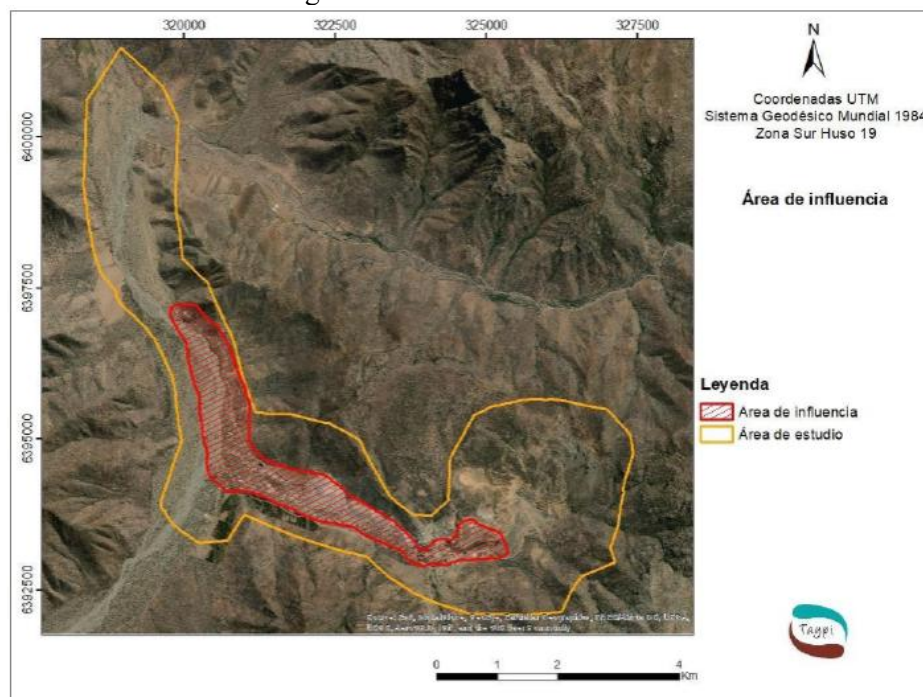
Fuente: Anexo 10, Adenda Extraordinaria.

Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p><u>Plan de Rescate y Relocalización</u></p> <p>El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización” será entregado a las autoridades competentes dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.</p> <p>Los informes de seguimiento considerarán las siguientes secciones, según lo establecido en la Resolución Exenta 223/2015 de la SMA.</p> <p>Se entregará un informe por cada campaña, es decir: un (1) informe que dé cuenta de la ejecución del Plan de Captura y Relocalización y un (1) informe por cada campaña de seguimiento (3 campañas), lo que daría un total de 4 informes.</p> <p>Se agregará, además, una evaluación de la medida completa, tomando en cuenta las dos etapas, ejecución y seguimiento, la cual se entregará en un informe aparte.</p>
Organismo destinatario de informes	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Superintendencia del Medio Ambiental (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.6.

8.7. Seguimiento 7 “Plan de seguimiento calidad de aguas superficiales y subterráneas”.	
Variable Ambiental	Calidad de aguas superficiales y subterráneas.
Fase del Proyecto en que aplica	Fases de operación y cierre.
Impacto Asociado	<p>OP-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CI-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de cierre del Proyecto.</p>
Medida Asociada	<p>El Plan de seguimiento calidad de las aguas superficiales y subterráneas de CMCN, tiene por objeto abarcar en su totalidad la Faena Minera Cerro Negro, modificaciones y ampliaciones que se enmarcan en el EIA “Plan de Desarrollo de Largo Plazo – CMCN S.A.”.</p> <p>A partir del informe “Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico Quebrada Pitipeumo Actualizado 2021, Compañía Minera Cerro Negro S.A”, (Taypi, 2021), se pudo determinar la siguiente área de influencia según la modelación de casos hipotéticos de infiltraciones desde las distintas posibles fuentes antrópicas.</p>



Figura 8.7.1. Área de Influencia.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1, Figura 1-1.

Ubicación de los puntos/zonas de medición y control

La ubicación de los 21 puntos de monitoreo se ha determinado considerando las posibles fuentes de infiltración (instalaciones o residuos mineros masivos) y la modelización hidrogeológica realizada que muestra la ruta hipotética de propagación de una pluma de sulfato (elemento conservativo) en el acuífero local.

Por tanto, la red de monitoreo seleccionada contempla puntos aguas arriba y aguas abajo de las posibles fuentes, y puntos de control en la posible zona de afectación en la Quebrada Guayacán.

En la Tabla 8.7.1 se señala la ubicación de los pozos de monitoreo de calidad de agua subterránea y superficial, y se muestran en la Figura 10.7.1.

Tabla 8.7.1: Puntos de Monitoreo.

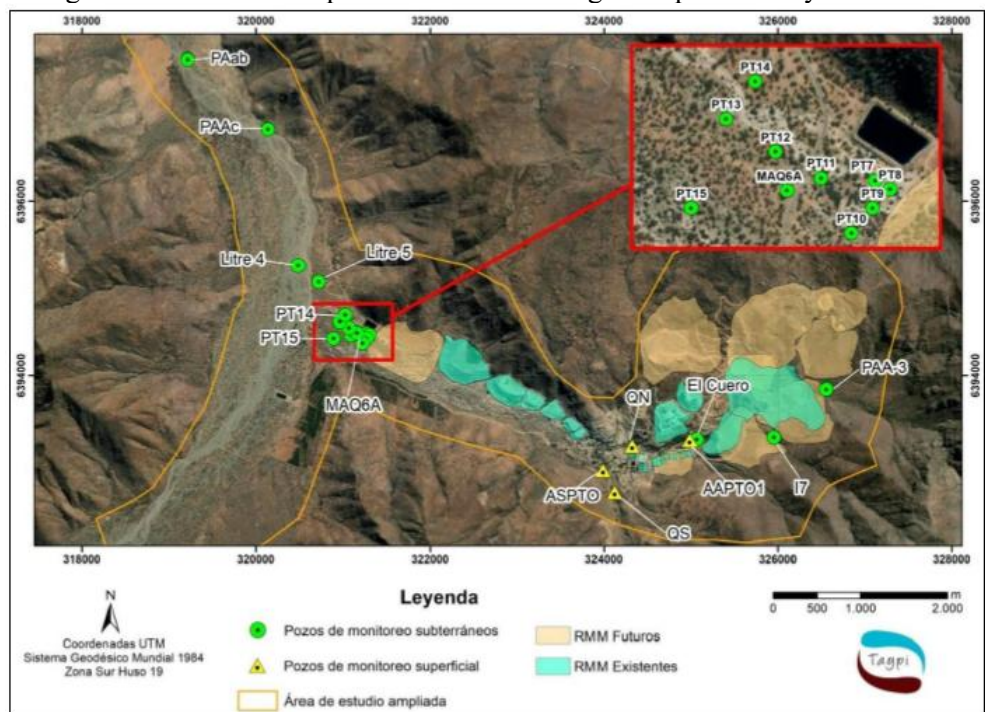
N°	Punto de monitoreo	Tipo de muestra	Coordenadas WGS 84, H19S		RCA asociada	Frecuencia de muestreo	Objetivo
			Norte	Este			
1	PAA-3	Subterránea	6.393.851	326.562	-	Trimestral	Monitoreo aguas arriba de la faena minera.
2	I7	Subterránea	6.393.293	325.967	-	Trimestral	Monitoreo aguas arriba de del rajo y del botadero de estériles N°1.
3	El Cuero	Subterránea	6.393.270	325.066	505/2008	Trimestral	Monitoreo de la actividad del botadero de ripio N°1 y efectos de Planta SX (lixiviación).
4	AAPTO1	Superficial	6.393.261	324.990	-	Trimestral	
5	QN	Superficial	6.393.193	324.326	463/2001	Trimestral	
6	ASPTO	Superficial	6.392.911	323.986	-	Trimestral	Monitoreo de la actividad de las canchas de lixiviación.
7	QS	Superficial	6.392.667	324.123	463/2001	Trimestral	Monitoreo de la actividad de las canchas de lixiviación en el lado Sur de la Quebrada.



8	PT7	Subterránea	6.394.487	321.279	-	Trimestral	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo del Tranque N°7 en Quebrada Pitipeumo, aguas arriba de a Barrera hidráulica
9	PT8	Subterránea	6394469	321309	-	Trimestral	
10	PT9	Subterránea	6394429	321273	-	Trimestral	
11	PT10	Subterránea	6394376	321228	-	Trimestral	
12	Máquina 6A	Subterránea	6.394.466	321.093	-	Trimestral	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo.
13	PT11	Subterránea	6394492	321164	-	Trimestral	
14	PT12	Subterránea	6394547	321069	-	Trimestral	
15	PT13	Subterránea	6394616	320964	-	Trimestral	
16	PT14	Subterránea	6394694	321026	-	Trimestral	
17	PT15	Subterránea	6394429	320891	-	Trimestral	Monitoreo de calidad del agua en el estero Guayacán aguas abajo de la tributación de la quebrada Pitipeumo.
18	Litre 4	Subterránea	6.395.266	320.487	-	Trimestral	
19	Litre 5	Subterránea	6395076	320720	-	Trimestral	
20	PAAb	Subterránea	6.397.627	319.219	-	Trimestral	
21	PAAc	Subterránea	6.396.828	320.137	-	Trimestral	

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1. Tabla 2-1.

Figura 8.7.2. Ubicación puntos de monitoreo aguas superficiales y subterráneas.



Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1. Figura 2-1.

Parámetros
monitorear/medir

a Parámetros *in situ*:

Los parámetros *in situ* corresponden a aquellas características fisicoquímicas de las aguas que se pueden medir de manera directa en el terreno, o condiciones reales de las aguas en el terreno, tanto subterráneas como superficiales, con la ayuda de un multiparámetro. Serán medidos en terreno en cada muestreo: Conductividad Eléctrica (CE), pH, temperatura y Sólidos Disueltos Totales (SDT).

Análisis de Laboratorio:

Para la caracterización y control del seguimiento de la componente agua subterránea y superficial, se han establecido los elementos menores, elementos trazas y parámetros fisicoquímicos indicados en la Norma Chilena Oficial NCh 1333 Of.87 Requisitos de Calidad del Aguas para Diferentes Usos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Trimestralmente se realizará el muestreo de la NCh 1333 Of.87 y se verificará las concentraciones a través del balance iónico respectivo. Se incluirán todos los analitos necesarios para el balance iónico, los que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 8.7.2: Analitos a monitorear para balance iónico.

N°	Parámetro		Unidad
1	Aluminio	Al (T)	mg/l
2	Arsénico	As (T)	mg/l
3	Bario	Ba (T)	mg/l
4	Berilio	Be (T)	mg/l
5	Boro	B(T)	mg/l
6	Cadmio	Cd(T)	mg/l
7	Calcio	Ca(T)	mg/l
8	Carbonato-Bicarbonato	$CO_3^{2-}-HCO_3^-$	mg/l
9	Cianuro	CN-(T)	mg/l
10	Cloruro	Cl-	mg/l
11	Cobalto	Co (T)	mg/l
12	Cobre	Cu(T)	mg/l
13	Conductividad eléctrica	CE	mS/cm
14	Cromo	Cr (T)	mg/l
15	Fluoruro	F-	mg/l
16	Hierro	Fe (T)	mg/l
17	Litio	Li (T)	mg/l
18	Magnesio	Mg (T)	mg/l
19	Manganeso	Mn (T)	mg/l
20	Mercurio	Hg (T)	mg/l
21	Molibdeno	Mo (T)	mg/l
22	Níquel	Ni (T)	mg/l
23	Nitratos	NO ₃ -	mg/l
24	pH	pH	-
25	Plata	Ag (T)	mg/l
26	Plomo	Pb (T)	mg/l
27	Potasio	K (T)	mg/l
28	Selenio	Se (T)	mg/l
29	Sodio porcentual	Na %	%
30	Sodio	Na	mg/l
31	Solidos disueltos totales	TDS	mg/l
32	Sulfatos	SO ₄	mg/l
33	Vanadio	V(T)	mg/l
34	Zinc	Zn(T)	mg/l

Fuente: Anexo 02, Adenda Excepcional Complementaria, numeral 6.3.1.

Adicionalmente, se medirán Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺, Nitratos y Bicarbonatos, que no están establecidos en la NCh 1333, pero que son relevantes para calcular el balance iónico.

Límites permitidos o comprometidos

Los límites máximos permitidos son indicados en las Tablas 10.7.2 y 10.7.3.

Tabla 8.7.3: Parámetros de caracterización y control, NCh 1333 Of.87.

LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS NCH 1333				
N°	Parámetro		NCh 1333	Unidad
1	Aluminio	Al (T)	5.00	mg/l
2	Arsénico	As (T)	0.10	mg/l
3	Bario	Ba (T)	4.00	mg/l
4	Berilio	Be (T)	0.10	mg/l
5	Boro	B(T)	0.75	mg/l
6	Cadmio	Cd(T)	0.01	mg/l
7	Cianuro	CN-(T)	0.2	mg/l
8	Cloruro	Cl-	200	mg/l
9	Cobalto	Co (T)	0.05	mg/l
10	Cobre	Cu(T)	0.20	mg/l
11	Conductividad eléctrica	CE	Ver Tabla 3-2	mS/cm
12	Cromo	Cr (T)	0.10	mg/l
13	Fluoruro	F-	1	mg/l
14	Hierro	Fe (T)	5.00	mg/l
15	Litio	Li (T)	2.5	mg/l

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1. Tabla 3-1.



Tabla 8.7.4: Clasificación de aguas para riego según salinidad, NCh 1333 Of.87.

Clasificación	Conductividad específica CE (mS/cm) a 25°C	Sólidos disueltos totales SDT, (mg/l) a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	CE ≤ 750	SDT ≤ 500
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	750 < CE ≤ 1.500	500 < SDT ≤ 1.000
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	1.500 < CE ≤ 3.000	1.000 < SDT ≤ 2.000
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	3.000 < CE ≤ 7.500	2.000 < SDT ≤ 5.000

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1. Tabla 3-2.

Los límites establecidos en relación con la Medida de Mitigación “Barrera Hidráulica” y del Plan de Alerta Temprana PAT, son los que se identifican y determinan en las Tablas 8.6 y 10.1 del ICE.

Duración y frecuencia de la medición

El monitoreo se realizará en forma trimestral para el sector de la quebrada Pitipeumo, lugar de ubicación de la barrera hidráulica, según el calendario presentado en la Tabla 10.7.4.

Tabla 8.7.5: Clasificación de aguas para riego según salinidad, NCh 1333 Of.87.

N°	Punto/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	PAA-3			X			X			X			X
2	I7			X			X			X			X
3	El Cuero			X			X			X			X
4	AAPTO1			X			X			X			X
5	QN			X			X			X			X
6	ASPTO			X			X			X			X
7	QS			X			X			X			X
8	Máquina 6A			X			X			X			X
9	P11			X			X			X			X
10	P12			X			X			X			X
11	P13			X			X			X			X
12	P14			X			X			X			X
13	P15			X			X			X			X
14	PT7			X			X			X			X
15	PT8			X			X			X			X
16	PT9			X			X			X			X
17	PT10			X			X			X			X
18	Litre 4			X			X			X			X
19	Litre 5			X			X			X			X
20	PAAb			X			X			X			X
21	PAAc			X			X			X			X

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 2-1. Tabla 4-1.

Método o procedimiento de medición de cada parámetro

El muestreo, la preservación de las muestras y los análisis de laboratorio, será ejecutado por un Laboratorio acreditado ETFA, según la Norma Chilena NCh 411, Of. 2014, Calidad del Agua, específicamente Parte 3: Guía sobre la preservación y el manejo de muestras; Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua y Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas.

En caso de que alguno de los puntos de monitoreo se encuentre seco en el momento del muestreo, es responsabilidad de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFa) que esté a cargo del muestreo, reportar dicha situación al responsable del área de Medio Ambiente de CMCN y a su vez, recolectar evidencias fotográficas fechadas y georreferenciadas, además emitir un informe o certificado válido para presentarlo a la autoridad pertinente.



Plazo y frecuencia de entrega de informes	Los reportes de seguimiento serán entregados de manera anual a la Superintendencia de Medio Ambiente, siguiendo el formato establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 que “Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, Los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”. Tal como lo señala la Resolución Exenta N°223 la información deberá ser remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del portal web del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental (http://www.sma.gob.cl) donde una vez ingresada toda la información, se generará un comprobante electrónico como respaldo para el mandante.
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiental (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 10.7.

9°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

El Proyecto no requiere permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

9.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

9.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se identificaron dos (2) sitios arqueológicos (BPA-01 y BPA-02) y un hallazgo aislado (BPA-03) en el área de influencia del Proyecto. <ul style="list-style-type: none"> Sitio arqueológico ubicado a aproximadamente 60 m hasta canal de contorno (sección norte). Expansión rajo Medialuna Chiringo. <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 132 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en el EIA, Anexo 10-1, PAS 132.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<ul style="list-style-type: none"> El trámite sectorial deberá ser presentado por un/a arqueólogo/a profesional ante el CMN. Respecto a la propuesta de rescate arqueológico, la recolección deberá ser para 100% del material arqueológico superficial, además de las unidades de rescate a excavar del 20% en los sitios BPA-01 y BPA02, según lo planteado en el punto 2.4 del Anexo 11 de la Adenda, actualización PAS N°132. No obstante, se considera como parte del sitio <u>todas las áreas que hayan presentado material arqueológico en estratigrafía</u>, independiente de su densidad, y por tanto el rescate debe considerar el 20% de la extensión subsuperficial total de ambos sitios, según se detalla en el informe de caracterización subsuperficial de la Adenda, por lo que, se deberá considerar la excavación de al menos 328,6 m² en el sitio BPA-01 y 69,2 m² en el sitio BPA-02.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 1692, de fecha 26 de abril de 2022, el Consejo de Monumentos Nacionales, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.1.

9.2.2. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, según se establece en el **artículo 135 del Reglamento del SEIA.**



Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 135 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda, Anexo 11-2, Act PAS 135.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°387, de fecha 9 de marzo de 2020, el Servicio Nacional de Geología y Minería Zona Central, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.2.

9.2.3. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación.																	
Parte, obra o acción a la que aplica	Se contempla la modificación y ampliación de un conjunto de botaderos de estériles existentes, así como la construcción y habilitación de nuevos botaderos de estériles y un botadero de rипios. Tabla 9.2.3.1 Instalaciones incorporadas en el PAS 136. <table border="1" data-bbox="522 1141 1479 1465"> <thead> <tr> <th>Área</th> <th>Clasificación</th> <th>Instalación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Área Mina</td> <td>Obra nueva</td> <td>Nuevo Botadero de estériles N°1-A</td> </tr> <tr> <td>Modificación</td> <td>Ampliación del botadero de estériles N°2.</td> </tr> <tr> <td>Modificación</td> <td>Modificación y habilitación del botadero Sur.</td> </tr> <tr> <td>Obra nueva</td> <td>Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero N°3".</td> </tr> <tr> <td>Obra nueva</td> <td>Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero Pirquitas".</td> </tr> <tr> <td>Área Planta (Línea de Óxidos)</td> <td>Obra nueva</td> <td>Nuevo botadero de rипios, denominado "Botadero Rипios N°3".</td> </tr> </tbody> </table> Fuente: Adenda, Anexo 11-3, Actualización PAS 136. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 136 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional, Anexo 06, Act antecedentes PAS 136 (p1) Botadero Estériles y (p2) Botadero Rипios 3.	Área	Clasificación	Instalación	Área Mina	Obra nueva	Nuevo Botadero de estériles N°1-A	Modificación	Ampliación del botadero de estériles N°2.	Modificación	Modificación y habilitación del botadero Sur.	Obra nueva	Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero N°3".	Obra nueva	Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero Pirquitas".	Área Planta (Línea de Óxidos)	Obra nueva	Nuevo botadero de rипios, denominado "Botadero Rипios N°3".
Área	Clasificación	Instalación																
Área Mina	Obra nueva	Nuevo Botadero de estériles N°1-A																
	Modificación	Ampliación del botadero de estériles N°2.																
	Modificación	Modificación y habilitación del botadero Sur.																
	Obra nueva	Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero N°3".																
	Obra nueva	Nuevo botadero de estéril, denominado "Botadero Pirquitas".																
Área Planta (Línea de Óxidos)	Obra nueva	Nuevo botadero de rипios, denominado "Botadero Rипios N°3".																
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: <ul style="list-style-type: none"> • En relación con el Botadero Rипios N°3: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificar al Botadero Rипios N°3 como "Pila de Lixiviación Secundaria Estática", toda vez que, se efectuará una lixiviación secundaria de los rипios para optimizar la recuperación del cobre soluble contenida en los rипios de los minerales oxidados. b) La ubicación final de los seis (6) piezómetros deben permitir el monitoreo y mantención del nivel freático bajo un (1) m sobre la carpeta impermeable de la base. c) Para reforzar la estabilidad física del depósito considerar la construcción de un canal de contorno de manera de proteger y aislar el depósito de escurrimiento de agua superficial. <p>Conforme con la Adenda Excepcional Complementaria, los canales de contorno que protegen y aíslan del escurrimiento de agua superficial al Botadero de Rипios N°3 para reforzar la estabilidad física del depósito están considerados dentro del Sistema de Manejo Global de las Aguas que contempla los contenidos técnicos y formales de los PAS 156 y 157</p> 																	



	<p>permisos de las obras que protegen al Botadero de Ripios N°3 (Anexo 06 y 09 de la Adenda Excepcional Complementaria).</p> <p>d) Téngase presente que, durante la evaluación sectorial, se ajustarán las medidas de control, niveles de alerta y monitoreo periódico del depósito.</p> <p>e) Téngase presente que el riego de la pila debe realizarse siempre y cuando no se comprometa la estabilidad física del depósito.</p> <ul style="list-style-type: none"> En relación con los otros depósitos: Ampliación del Botadero N°2, Botadero Sur, Botadero de estériles N°1-A, Botadero N°3 y Botadero Pirquitas: <ul style="list-style-type: none"> a) Especificar durante la etapa sectorial medidas de control, monitoreo periódico de terreno y niveles de alerta, de manera de controlar la estabilidad de los distintos depósitos de estériles. b) Realizar el análisis de estabilidad para el material estéril mina con la ecuación de Mohr-Coulomb. c) Detallar la información respecto de los canales de contorno para los distintos depósitos.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante Oficio N° 935, de fecha 27 de abril de 2022, el Servicio Nacional de Geología y Minería Zona Central, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.3.

9.2.4. para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA.																																									
Fase del proyecto a la cual corresponde	Cierre.																																								
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Todas las obras de la Faena Minera Cerro Negro.</p> <p>La superficie total que ocuparán las instalaciones del Proyecto corresponde aproximadamente a 277,44 hectáreas, según se detalla en la Tabla 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 10.2.4.1 Superficie Instalaciones Faena Minera.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Área</th> <th style="width: 60%;">Instalación</th> <th style="width: 20%;">Superficies (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">Mina</td> <td>Expansión y profundización Rajo</td> <td style="text-align: right;">108,43</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles 1-A</td> <td style="text-align: right;">5,34</td> </tr> <tr> <td>Ampliación Botadero de estériles N° 2</td> <td style="text-align: right;">36,79</td> </tr> <tr> <td>Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur</td> <td style="text-align: right;">21,04</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles N° 3</td> <td style="text-align: right;">39,52</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de estériles Pirquitas</td> <td style="text-align: right;">3,29</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Planta-Línea Óxidos</td> <td>Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones</td> <td style="text-align: right;">0,05</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Botadero de Ripios N°3</td> <td style="text-align: right;">7,97</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Planta-Línea Sulfuros</td> <td>Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas</td> <td style="text-align: right;">43,92</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">Infraestructura y Servicios de Apoyo</td> <td>Reubicación Polvorín</td> <td style="text-align: right;">0,03</td> </tr> <tr> <td>Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes</td> <td style="text-align: right;">1,31</td> </tr> <tr> <td>Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)</td> <td style="text-align: right;">1,54</td> </tr> <tr> <td>Construcción y habilitación de Canales de Contorno (Norte y Sur)</td> <td style="text-align: right;">8,17</td> </tr> <tr> <td>Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> </tr> <tr> <td>Nueva Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Total Superficie del Proyecto</td> <td style="text-align: right;">277,44</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Adenda, Anexo 11-4, Tabla 1.</p> <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 137 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda, Anexo 11-4, Act PAS 137.</p>	Área	Instalación	Superficies (ha)	Mina	Expansión y profundización Rajo	108,43	Nuevo Botadero de estériles 1-A	5,34	Ampliación Botadero de estériles N° 2	36,79	Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur	21,04	Nuevo Botadero de estériles N° 3	39,52	Nuevo Botadero de estériles Pirquitas	3,29	Planta-Línea Óxidos	Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones	0,05	Nuevo Botadero de Ripios N°3	7,97	Planta-Línea Sulfuros	Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas	43,92	Infraestructura y Servicios de Apoyo	Reubicación Polvorín	0,03	Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes	1,31	Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)	1,54	Construcción y habilitación de Canales de Contorno (Norte y Sur)	8,17	Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos	0,02	Nueva Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas	0,02	Total Superficie del Proyecto		277,44
Área	Instalación	Superficies (ha)																																							
Mina	Expansión y profundización Rajo	108,43																																							
	Nuevo Botadero de estériles 1-A	5,34																																							
	Ampliación Botadero de estériles N° 2	36,79																																							
	Modificación y habilitación Botadero de estériles Sur	21,04																																							
	Nuevo Botadero de estériles N° 3	39,52																																							
	Nuevo Botadero de estériles Pirquitas	3,29																																							
Planta-Línea Óxidos	Reubicación Piscina N°10 de almacenamiento de soluciones	0,05																																							
	Nuevo Botadero de Ripios N°3	7,97																																							
Planta-Línea Sulfuros	Nuevo Tranque de Relaves N°7 y obras anexas	43,92																																							
Infraestructura y Servicios de Apoyo	Reubicación Polvorín	0,03																																							
	Habilitación de nuevos tramos de Caminos de uso permanentes	1,31																																							
	Nuevas Piscinas de captación de aguas superficiales (Piscina 1 y 2)	1,54																																							
	Construcción y habilitación de Canales de Contorno (Norte y Sur)	8,17																																							
	Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos	0,02																																							
	Nueva Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas	0,02																																							
Total Superficie del Proyecto		277,44																																							
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.																																								



Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°934, de fecha 27 de abril de 2022, el Servicio Nacional de Geología y Minería Zona Central, se pronuncia conforme
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.4.

9.2.5. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Tratamiento de aguas servidas de servicios sanitarios (baños) en el sector del Tranque de relaves N°6. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 146 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Complementaria, Anexo 7-5, PAS 138.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°251, de fecha 23 de febrero de 2021, Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.5.

9.2.6. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Sistema de tratamiento de RILES en zona de lavado de vehículos, equipos y maquinaria en Taller de Mantenimiento Mina y Taller de Mantenimiento Vehículos Menores. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 139 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional, Anexo 07, Act PAS 139.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 365, de fecha 18 de abril de 2022, la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.6.

9.2.7. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, consistente en un área de 150 m ² , donde se ubicará una tolva de 30 m ³ para el almacenamiento de residuos domésticos. Patio de Residuos Industriales (Salvataje).



	Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 140 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional, Anexo 08, Act PAS 140.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°365, de fecha 18 de abril de 2022, la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.7.

9.2.8. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Bodegas de almacenamiento temporal RESPEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodega RESPEL sector Patio de Residuos Industriales. • Bodega RESPEL sector Taller Mantenión Mina. • Bodega RESPEL sector Taller Mantenión Vehículos Menores. • Bodega RESPEL área de Lavado de Gases de Laboratorio. • Bodega RESPEL sector Laboratorio. <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 142 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional, Anexo 09, Act PAS 142.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°365, de fecha 18 de abril de 2022, la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.8.

9.2.9. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Plan de Perturbación controlada en obras lineales del proyecto, canales de contorno y caminos internos.</p> <p>Plan de Rescate y Relocalización para reptiles y anfibios. La captura de ejemplares se realizará en obras de habilitación del Botadero de estériles 1-A, ampliación del Botadero de estériles N°2, habilitación del Botadero de estériles N°3, habilitación del Botadero de estériles Sur, habilitación del Botadero de estériles Pirquitas, expansión y profundización de la explotación del rajo, habilitación de tres Piscinas, reubicación del polvorín N°1 y habilitación del tranque de relaves N°7.</p> <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 146 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional, Anexo 10, Act PAS 146.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>En el trámite sectorial, el titular deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar bolsas para transportar los anfibios con ventilación apropiada para evitar afectar a los individuos. • Implementar un registro que dé cuenta de la liberación del área de captura que se encuentre relacionado con el hito de inicio de la fase de construcción, que deberá ser reportado a la Autoridad Ambiental. Lo anterior, con el fin de



	asegurar el tiempo de no retorno de los individuos de fauna silvestre que forman parte del Plan de Captura y Relocalización (5 días).
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°1057, de fecha 18 de abril de 2022, el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.9.

9.2.10. Permiso para la corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se solicita el permiso para la corta de bosque nativo, por la ejecución de las siguientes obras: <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación del Rajo. • Botadero de estériles N°3. • Botadero Sur. • Canal Norte 2- Canal Sur. <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 148 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Complementaria, Anexo 7-8, Actualización PAS 148.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°53-EA, de fecha 26 de abril de 2022, la Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.10.

9.2.11. Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N°19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, según se establece en el artículo 150 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	La ejecución del Proyecto requerirá de la intervención directa de 29,20 ha de bosque nativo de preservación (BNP), que corresponde a bosque de <i>Lithraea caustica</i> con presencia de <i>Porlieria chilensis</i> (25,00 ha), bosque de <i>Lithraea caustica</i> y <i>Quillaja saponaria</i> con presencia de <i>P. chilensis</i> (4,20 ha). <p>Se afectarán directamente 2.485 ejemplares de <i>P. chilensis</i>, los cuales en su totalidad se encuentran en bosque nativo de preservación. Adicionalmente, se ha determinado la alteración del hábitat de 10,17 ha de vegetación con presencia de <i>Porlieria chilensis</i>, afectando a 818 ejemplares de la especie, que se verán expuestos a alteraciones indirectas en su hábitat.</p> <p>Por lo tanto, el proyecto en su ejecución involucra la afectación total de 3.303 ejemplares de guayacán.</p> <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 150 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 03, PAS 150.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el Titular deberá: <p><u>Respecto de la Medida de Enriquecimiento para asegurar la continuidad de la especie:</u></p>



	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar la delimitación del rodal “S”, manteniendo su superficie, y evitando la intersección con la estructura ubicada en las coordenadas UTM 323.453; 6.392.577. • Reubicar los rodales “R1” y “R7”, debiendo quedar en sectores que cuenten con condiciones adecuadas de vegetación, suelo y espacio disponible para la plantación. Lo anterior, debido a que en ambos sitios se constató una alta densidad de vegetación arbustiva y la presencia de bosque nativo, cuya estructura y cobertura impiden la incorporación de nuevas plantas. Las superficies efectivamente disponibles para plantar son muy reducidas o inexistentes, debido a la presencia de abundantes afloramientos rocosos, e incluso paredes rocosas en el caso del rodal “R7”. Estas condiciones impiden el desarrollo adecuado de las actividades de plantación y de las acciones para la rehabilitación del componente edáfico y del ciclo hidrológico. • Excluir el área correspondiente a la vivienda ubicada al interior del rodal “B”, localizada en las coordenadas UTM 320.990; 6.395.041 (WGS84). El recinto de la vivienda abarca una superficie de 195 m², y constituye un sector no plantable. Esta superficie deberá ser reubicada en un nuevo sitio. • Excluir las áreas ubicadas en fondos de quebrada y en el cauce, para los rodales “AL”, “R4” y “R6”. considerando que en terreno se observaron numerosas rocas en el cauce y abundante vegetación, configurando superficies inapropiadas tanto para las actividades de plantación como para la ejecución de las acciones de rehabilitación del componente edáfico y del ciclo hidrológico. La superficie excluida deberá ser reubicada en nuevos sitios. <p><u>Respecto del Programa de enriquecimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar la densidad de plantación de los 16 rodales de la medida de enriquecimiento (B, D, E, M, AC, AD, AJ, AK, AL, S, R1, R2, R3, R4, R6 y R7) de manera que la cantidad inicial total de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> no sea inferior a 4.404 ejemplares y al aplicar el indicador de éxito establecido —una sobrevivencia mínima del 75%—, se garantiza una disponibilidad final de al menos 3.303 ejemplares totales, en las 39,41 hectáreas en las que se implementará la medida, con una cifra final equivalente a los individuos que serán intervenidos y alterados por las obras y actividades del Proyecto. En consecuencia, deberá ajustar las densidades de plantación inicial, de modo que la medida asegure pérdida neta cero o una ganancia neta de biodiversidad, garantizando la continuidad funcional de la especie en la subsubcuenca. • Incorporar la dimensión de las casillas de plantación, que deberán tener una profundidad mínima de 50 centímetros, atendiendo a las limitaciones de suelo y disponibilidad hídrica presentes en los sitios de enriquecimiento, de manera de asegurar un volumen adecuado para el establecimiento radicular y la retención de humedad. <p><u>Respecto del Cronograma Medidas para garantizar la continuidad de la especie <i>Porlieria chilensis</i>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar expresamente las labores de replante, en caso de que el establecimiento de las plantas no cumpla con los indicadores de sobrevivencia establecidos, así como la necesaria extensión del calendario de riego más allá de la temporada 3, en caso de que el establecimiento de las plantas no cumpla con los indicadores, a fin de asegurar el cumplimiento de los estándares comprometidos. <p><u>Respecto del Informe de Experto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el acápite de las Medidas del Informe de Experto, incorporando las condiciones antes señaladas, y aporte los archivos espaciales (<i>shapefiles</i>) correspondientes a los nuevos sitios de implementación de las medidas de enriquecimiento.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 140-EA/2025 de fecha 3 de diciembre de 2025, la Corporación Nacional Forestal, de la región de Valparaíso, se pronunció conforme.



Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.11.
---	---------------------

9.2.12. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se solicita el permiso para la intervención para la intervención de formaciones xerofíticas, correspondiente a 126,71 ha. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 151 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 04, PAS 151.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el Titular deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Complementar el numeral 6.1 “Medidas para la protección de humedales, masas y cursos de agua” del “Anexo 04 – Adenda excepcional PAS 151”, detallando en las medidas específicas a aplicar para los Sectores B2-01; BS-01; CA-02; CN-01; CN-02; CS-02 y CS-03, en los cuales la intervención afecta en forma directa los cursos de agua. • Complementar los antecedentes del numeral 6.4 “Otras Medidas de Protección Ambiental” del “Anexo 04 – Adenda excepcional PAS 151”, indicando el detalle de las actividades y el año de inicio. • Respetto de la cartografía: <ul style="list-style-type: none"> - Ajustar la capa (<i>shapefiles</i>), de las áreas a intervenir, para que sean consistentes con las superficies indicadas en el numeral 4 “Programa de actividades” del “Anexo 04 – Adenda excepcional PAS 151”. En particular esta capa, presenta un valor de 11,20 hectáreas para el sector RA-07, debiendo indicar 11,24. Asimismo, deberá ajustar el área de los sectores RA-07, B2-01 y RA-03, cuya cabida es mayor a lo indicado en la tabla. - Ajustar las capas (<i>shapefiles</i>) de Rango de pendientes y suelos, de manera que sean consistentes y calcen completamente con los sectores a intervenir. - Acompañar la cartografía digital, conforme a lo indicado en el documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”, incluyendo las medidas de protección gráficas, así como, los archivos espaciales (<i>shapefiles</i>) correspondientes al sitio de implementación de la medida de “habilitación y resguardo de un área de exclusión”, correspondiente al área delimitada en la Figura 1. Localización del área de exclusión propuesta del Apéndice 5 del “Anexo 04 – Adenda excepcional PAS 151”.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°140-EA/2025 de fecha 3 de diciembre de 2025, la Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, se pronunció conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.12.

9.2.13. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se considera el tranque de relaves N°7 y la construcción de canales de contorno que conducirán más de 2 m ³ /s que forman parte de un sistema global de manejo de aguas, compuesto de 4 sectores, los que se han denominado: Sector Norte 1; Sector Norte 2; Sector Sur y Sector Quebrada Honda. En particular, en el Sector Quebrada



Honda, se contempla el embalse de aguas en el rajo para luego restituir las de forma controlada a la Quebrada Pitipeumo.

Tabla 9.2.13.1. Ubicación obras afectas al PAS 155.

Sector	Canal	Obra PAS 155
Sector Norte 1	Canal 1	Obra de conducción (Tramo 1, 2, 3, 4, 5 y 6)
		Descarga a Q9N enrocado
	Canal 2	Obra Conducción (Tramo 1, 2,3)
		Obra Descarga a Q9N enrocado
	Canal 3	Obra Conducción
		Obra Descarga a Q9N enrocado
Sector Norte 2	Canal descarga Q2N	Obra conducción
	Canal descarga Q7N	Obra conducción
	Modificación Canal Tranque N°6	Obra conducción
		Obra Descarga a Obra Enrocado Q2N
Sector Sur	Canal 2	Obra Conducción
		Obra Descarga a QS2 enrocado
Sector Quebrada Honda	Canal Colector o interceptor	Obra de conducción
	Canalón o Canal entrega al rajo (rebaje en roca)	Obra entrega al rajo
		Canalón o Canal entrega al rajo (rebaje en roca)
	Cámara recepción de caudales	Cámara recepción de caudales
	Canal derrames de quebradas y rajo	Canal derrames de quebradas
Tranque de Relaves N°7 y obras anexas.	Tranque de Relaves N°7, Piscina de Agua Recuperada y otras obras anexas.	Tranque de Relaves N°7, Piscina de Agua Recuperada y otras obras anexas.

Fuente: Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 06, Tabla 1.

Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 155 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 06, PAS 155.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante Oficio N° 1145 de fecha 3 de abril de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.13.

9.2.14. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	De acuerdo con la información contenida, las obras descritas para el PAS 156 modificarán los cauces de quebradas sin nombre, Quebrada Agua del Litre (Q2N) y Quebrada Honda (Qh1), que se caracterizan por ser de escurrimiento discontinuo, según puede observar que se demarcan las obras y cauces modificados por las obras. Al respecto, se tienen las siguientes obras: <ul style="list-style-type: none"> • Rajo modificará el cauce de dos quebradas, denominadas como, Quebradas Qh1 y Qh2 (Sector Quebrada Honda), este último cauce también denominado Quebrada Honda en la carta IGM.



	<ul style="list-style-type: none"> • Botadero de estéril N°2 modificará el cauce de dos quebradas sin nombre, denominadas como Quebradas Q11N y Q12N (Sector Norte 1). • Botadero de estéril Sur modificará el cauce de una quebrada sin nombre, denominada como Quebrada 1 o QS1 (Sector Sur). • Pilas de lixiviación y Botadero de Ripio N°3 modificarán el cauce de dos quebradas sin nombre, denominadas como Quebrada 2 o QS2 y Quebrada 3 o QS3 (Sector Sur). • Badén 1, Badén 2 y Badén 3, obras de arte de un camino que modificarán el cauce de la quebrada sin nombre, denominada como Quebrada Q9N (Sector Norte 1). <p>Además, se incluyen obras de los canales de contorno, las que se describen a continuación:</p> <p><u>Sector Norte 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra de descarga a Q7N, del Canal 1, modificará el cauce de la quebrada Q7N. • Obra Descarga del Canal 2 a Obra Desvío (enrocado colector) del Canal 3, ubicado en Q6N, modificará el cauce de la quebrada Q6N. • Obra de descarga a Q7N, del Canal 3, modificará el cauce de la quebrada Q7N. • Obra de descarga del Canal 4 a la obra de conducción del Canal 5, ubicado en Q1N, modificará el cauce de la quebrada Q1N. • Obra de descarga a Q2N, del Canal 5, modificara el cauce de la quebrada Q2N (Quebrara Agua del Litre). <p><u>Sector Sur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra de descarga a QS1, del Canal 1, modificará el cauce de la quebrada QS1. • Obra Descarga a QS2 (canal de entrega y enrocado), del Canal 3, modificará el cauce de la quebrada QS2. • Cruce camino 1 y cruce camino 2, obras de arte de caminos que modificarán el cauce artificial denominado Canal de Enrocado (QS2), ubicados en el Sector Sur. <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 156 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 07, PAS 156.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°1145 de fecha 3 de abril de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronuncia conforme.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.14.

9.2.15. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Se solicita el permiso para obras de regularización o defensa de cauces naturales, por las siguientes obras:</p> <p><u>Pretil de Seguridad:</u></p> <p>Permitirá contener el desbordamiento de las Crecidas de la Quebrada Pitipeumo y evitar la inundación de la zona en donde se proyecta el Tranque de Relave N°7.</p> <p>Asimismo, se identificaron 14 cauces que serán modificados por las obras de regularización y defensa que considera el Proyecto.</p>



	<p><u>Sector Norte 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra de desvío Q12N y la Obra de desvío Q11N, del Canal 1, Sector Norte 1, modifican las quebradas denominadas Q12N y Q11N respectivamente. • Obra desvío Q8N, del Canal 3, del Sector Norte 1, modifica la quebrada denominada Q8N. • Enrocado Quebrada Q9N, del Sector Norte 1, modifica la quebrada denominada Q9N. <p><u>Sector Norte 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra Desvío Q6N, del Canal 3, Sector Norte 2, modifica la quebrada denominada Q6N. • Obra Desvío Q1N, del Canal 5, Sector Norte 2, modifica la quebrada denominada Q1N. • Obra Desvío Q2N y Obra Descarga a Quebrada Pitipeumo, del Canal Desvío y Descarga Q2N, Sector Norte 2, modifican las quebradas denominadas Q2N (quebrada Agua del Litre) y quebrada Pitipeumo respectivamente. • Obra Desvío Q7N y Obra Descarga a Quebrada Pitipeumo, del Canal Desvío y Descarga Q7N, Sector Norte 2, modifican las quebradas denominadas Q7N y la quebrada Pitipeumo. • Enrocado Quebrada Q2N, Sector Norte 2, modifica la quebrada Q2N (quebrada Agua del Litre). • Enrocado Quebrada Q7N, Sector Norte 2, modifica la quebrada Q7N. <p><u>Sector Sur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra Desvío o Captación QS1 o sumidero o bocatoma alta montaña, del Canal2, Sector Sur, modifica la quebrada QS1 o quebrada 1. • Obra Desvío o Captación QS3 enrocado, del Canal 3, Sector Sur, modifica la quebrada denominada QS3 o quebrada 3. • Protección Quebrada QS2 o 2, Sector Sur, modifica la quebrada denominada QS2 o quebrada 2. • Canal Enrocado, de la obra de protección quebrada Qs2 o 2, del sector Sur. • Protección Quebrada QS1 o 1, Sector Sur, modifica la quebrada denominada QS1 o Quebrada 1. <p><u>Sector Quebrada Honda:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obra de Captación Quebrada Qh1 y Obra de captación Quebrada Qh2, del Canal Colector o interceptor, Sector Quebrada Honda, modifican las quebradas denominadas Qh1 y Qh2 (Quebrada Honda). • Obra de conducción del Canal Entrega Quebrada Pitipeumo, El Cuero, Sector Quebrada Honda, modifica la quebrada Honda y Quebrada Pitipeumo. • Obra Entrega Quebrada Pitipeumo, del Canal Entrega Quebrada Pitipeumo, El Cuero, Sector Quebrada Honda, modifica la quebrada Pitipeumo. <p>Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda Excepcional Complementaria, Anexo 08 “Pretil de Crecidas” y Anexo 09 “Otras Obras”.</p>
<p>Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento</p>	<p>En el trámite sectorial, el titular deberá presentar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Unir las obras de defensa “<i>pretil de protección de crecidas</i>”, extendiéndola en unos 300 m adyacentes al tranque de relaves N°7 entre ambos tramos donde se proyectan para evitar que se genere erosión al pie del talud. b. Actualizar las obras de pretil de protección de crecidas de tal manera de controlar el aumento de la velocidad del escurrimiento respecto a la situación



	<p>“sin proyecto” y propender a mantener el régimen subcrítico del escurrimiento donde éste actualmente así sea, particularmente en la zona de emplazamiento de la obra de defensa.</p> <p>c. Desde el punto de vista fluvial, se deben complementar las planillas de cálculo (Anexo 08, Apéndice 02) con la información completa respecto a los modelos y formulas utilizadas para su revisión detallada y utilizar los coeficientes de rugosidad adecuados para la condición del escurrimiento.</p> <p>d. Respecto a las obras de defensa proyectadas se deben modificar la disposición, dimensiones y peso de la roca utilizada considerando las recomendaciones del Manual de Carreteras.</p> <p>e. En relación con las obras proyectadas en los cauces de las quebradas Q2N y Q7N, para validar los resultados de los cálculos hidráulicos, el titular debe incorporar la información de la modelación de escurrimiento rápidamente variado.</p> <p>f. En relación con el Apéndice 10 “Memoria de Cálculo Análisis de Arrastre de Sedimentos y Socavación” para la obra de protección en el desvío de la quebrada Q7N, la obra de desvío de la quebrada Q11N y las obras de descarga de las quebradas Q2N, Q7N, Q9N y QS2 a la Quebrada Pitipeumo, el titular debe corregir el método utilizado para cálculo de la socavación local y aclarar las diferencias que se observan en relación a la profundidad de fundación que se adopta en cada caso respecto de lo que se aprecia en los planos de las obras que se exhiben en el Apéndice 1 del Anexo 09 PAS 157 Parte 1.</p> <p>g. En acápite e.3.1) se indica que los caudales medios mensuales de la quebrada Pitipeumo son nulos lo que no coincide con los rangos de precipitación utilizados para el cálculo de los caudales de crecidas. Se deben complementar los antecedentes para justificar esta conclusión.</p> <p>h. Se indica que la frecuencia de monitoreo de la calidad de las aguas será mensual, sin embargo, la duración por ejemplo de la construcción de la obra pretil de contención de crecidas será de cuatro semanas (1 mes) de acuerdo con lo indicado en acápite 3c) Estimación de los plazos y períodos de construcción de las obras (Tabla 2). Se debe adecuar el Plan de Monitoreo a la duración de la construcción efectiva de las obras.</p> <p>i. En relación con la estimación de plazos para la construcción de las obras a las cuales le aplica el PAS 157, se debe concatenar el cronograma de construcción de las obras asociadas al Sistema Global de Manejo de las Aguas de no contacto al cronograma general de las obras que conforman el proyecto de explotación minera.</p> <p>j. En lo que respecta a las denominadas “Otras obras” se deben incorporar a lo menos los resultados del análisis hidráulico de las quebradas de interés y establecer una denominación de los Anexos de manera clara y precisa. Además, se debe presentar la identificación de manera adecuada y coherente de las obras que están afectas a la obtención del PAS 157.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	<p>Mediante Oficio N° 1161 con fecha 2 de diciembre de 2025, la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.</p> <p>Mediante Oficio N° 1145 con fecha 3 de abril de 2025, la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.15.

9.2.16. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el **artículo 160 del Reglamento del SEIA**.



Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se solicita el permiso para la construcción fuera de límites urbanos, para una superficie de total de 11.929,73 m ² . En la Adenda Complementaria, respuesta 61, Tabla 78, se presenta el detalle de las obras afectas al PAS 160. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 160 D.S. 40/12 del MMA, Reglamento del SEIA, se encuentran en la Adenda, Anexo 11-12, Actualización PAS 160.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N°3908, de fecha 18 de diciembre de 2018, la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso, se pronunció conforme. Mediante Oficio N°430, de fecha 19 de febrero de 2021, el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Valparaíso, se pronuncia conforme por una superficie total de 11.929,73 m ² , según el detalle presentado en la Tabla 78 de la Adenda Complementaria.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 12.2.16.

10. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

10.1. Norma D.F.L. N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, y sus modificaciones.	
Componente/materia:	Uso del Territorio.
Otros cuerpos legales	D.S. N°47/1992. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los caminos y construcciones a realizar durante las etapas de construcción y operación del proyecto, se encontrarán fuera del límite urbano por lo cual no regulada por ningún Instrumento de Planificación Territorial. No aplica.
Forma de cumplimiento	Considerando que el área de emplazamiento del Proyecto no se encuentra regulada por ningún Instrumento de Planificación Territorial (IPT), el Proyecto no contravendría y por tanto daría cumplimiento a lo estipulado en los IPT.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Calificación Ambiental del Proyecto. • Obtención del PAS 160.
Forma de control y seguimiento	Presentación y aprobación del PAS 160.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.1.1.

10.2. Norma D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia:	Uso del Territorio.
Otros cuerpos legales	<ul style="list-style-type: none"> • DFL. N° 458, (V. y U.) de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones. • Ley 16.391 que Crea el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los caminos y construcciones a realizar durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, se encontrarán fuera del límite urbano por lo cual no regulada por ningún Instrumento de Planificación Territorial. No aplica.



Forma de cumplimiento	Considerando que el área de emplazamiento del Proyecto no se encuentra regulada por ningún Instrumento de Planificación Territorial (IPT), el Proyecto no contravendría y por tanto daría cumplimiento a lo estipulado en los IPT.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Calificación Ambiental del Proyecto. • Obtención del PAS 160.
Forma de control y seguimiento	Presentación y aprobación del PAS 160.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.1.2.

10.3. Norma D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas debido a Combustión Maquinaria, Combustión del Transporte, Resuspensión de material particulado del Transporte, erosión eólica y por transferencia, carga y descarga de material minero (estériles y ripios).
Forma de cumplimiento	<p>a) Emisiones de gases de combustión:</p> <p>Todos los vehículos y maquinarias relacionados con el Proyecto contarán con su revisión técnica al día y se revisará la vigencia de las mantenciones recomendadas por los fabricantes. Esto será exigido por el titular a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.</p> <p>b) Emisiones de material particulado.</p> <p>b.1 Fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humectación de caminos de acceso, con una frecuencia de 4 veces al día. - Se exigirá una cobertura a los materiales que serán transportados en camiones. - Se circulará a una velocidad no superior a 30 km/h, para el caso de vehículos livianos, y 20 km/h para vehículos pesados, por las vías no pavimentadas de acceso al área del Proyecto, en aquellos lugares cercanos a población. <p>b.2 Fase de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humectación de los caminos internos con una frecuencia de 4 veces al día. - Aplicación de supresor de polvo, para 4 tramos de caminos asociados al movimiento de estériles.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos. • Cumplimiento de la velocidad máxima de circulación. • Humectación de caminos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de humectación. • Registro de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.1.

10.4. Norma D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados que Indica.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de maquinarias durante la etapa de construcción, operación y cierre.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos motorizados pesados y utilizados por el Proyecto no sobrepasarán los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en la norma de emisión. Los vehículos pesados contarán con sus respectivas revisiones técnicas vigentes. Esto será exigido a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones técnicas y mantenencias de los vehículos. • Certificados de emisión de contaminantes de vehículos. • Cláusulas contractuales respecto a las condiciones de los vehículos que emplearán los contratistas. • Restricciones de ingreso al área del Proyecto. • Certificados de revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de revisiones técnicas y mantenencias de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.2.

10.5. Norma D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto contempla el transporte de materiales, insumos y residuos, durante todas las fases.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos motorizados medianos utilizados por el Proyecto, no sobrepasen los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en la norma de emisión. Los vehículos motorizados medianos contarán con sus respectivas revisiones técnicas vigentes. Esto será exigido a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales. Por último, se impedirá el paso a las instalaciones del Proyecto de aquellos vehículos que no la cumplan.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones técnicas y mantenencias de los vehículos. • Certificados de emisión de contaminantes de vehículos. • Cláusulas contractuales respecto a las condiciones de los vehículos que emplearán los contratistas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de revisiones técnicas y mantenencias de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.3.

10.6. Norma D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Normas Sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto durante su fase de construcción y operación considera el uso de Vehículos Motorizados Livianos.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos motorizados livianos y utilizados por el Proyecto no sobrepasen los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en la norma de emisión. Los vehículos livianos contarán con sus respectivas revisiones técnicas vigentes. Esto será exigido a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales. Cabe destacar, que se impedirá el paso a las instalaciones del Proyecto de aquellos que no la cumplan.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones técnicas y mantenencias de los vehículos. • Certificados de emisión de contaminantes de vehículos. • Cláusulas contractuales respecto a las condiciones de los vehículos que emplearán los contratistas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de revisiones técnicas y mantenencias de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.4.

10.7. Norma D.S. N° 4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto durante su fase de construcción y operación considera el uso de vehículos motorizados.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos motorizados y utilizados por el Proyecto no sobrepasarán los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en la norma de emisión. Los vehículos contarán con sus respectivas revisiones técnicas vigentes. Esto será exigido a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales. Cabe destacar, que se impedirá el paso a las instalaciones del Proyecto a aquellos que no la cumplan.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones técnicas y mantenencias de los vehículos. • Certificados de emisión de contaminantes de vehículos. • Cláusulas contractuales respecto a las condiciones de los vehículos que emplearán los contratistas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de revisiones técnicas y mantenencias de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.5.

10.8. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre, se generarán emisiones de fuentes fijas y móviles que producto de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Entrega anual a la autoridad correspondiente de los reportes de emisiones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Reporte anual de las emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.



Forma de control y seguimiento	Registros de los reportes efectuados a la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.6.

10.9. Norma D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud, Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de operación el proyecto genera emisiones de fuentes fijas que producto de las partes, acciones y obras físicas del proyecto.
Forma de cumplimiento	El titular proporcionará anualmente, a través del sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de las fuentes fijas del Proyecto afectas a esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Corresponderá a los registros de declaración de emisiones en el sistema RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.7.

10.10. Norma D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones estimadas de ruido en el punto receptor más desfavorable en cada etapa son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Fase de Construcción es 50 dBA. • Fase de Operación es 49 dBA.
Forma de cumplimiento	La evaluación acústica da como resultado el cumplimiento de los niveles máximos permitidos en los puntos receptores identificados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe de emisión de ruido que dé cuenta de registros que verifiquen los niveles máximos permisibles de presión, cumpliendo con el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente y su respectiva homologación respecto a los Instrumentos de Planificación Territorial.
Forma de control y seguimiento	Informe de emisión de ruido que dé cuenta de registros que verifiquen los niveles máximos permisibles de presión, cumpliendo con el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente y su respectiva homologación respecto a los Instrumentos de Planificación Territorial. Se realizará una campaña de monitoreo el primer año de operación del proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.8.

10.11. Norma D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N°18.290, Ley de tránsito. • Ley N°18.059 Asigna al ministerio de transportes y telecomunicaciones el carácter de organismo rector nacional de tránsito y le señala atribuciones.



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las fases del Proyecto se requerirá transporte de insumos, materiales y residuos.
Forma de cumplimiento	El titular realizará un chequeo visual en donde se especifica que los vehículos cuentan con un nivel y forma de carga adecuada, el cual quedará en registro de control de ingreso de la Faena.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de control de ingreso de la Faena.
Forma de control y seguimiento	Verificación visual del control ingreso a Faena de aquellos vehículos de transporte de carga debidamente cubiertos para impedir la dispersión del material, cuando corresponda
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.9.

10.12. Norma D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.	
Componente/materia:	Combustible líquido.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contará con instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo para abastecer los equipos mineros, maquinaria y vehículos. Los sitios de almacenamiento sujetos a este Decreto son: <ul style="list-style-type: none"> • Estanques de Combustible – Estación Administración. • Estanques de Combustible – Estación Taller Mina.
Forma de cumplimiento	Conforme al artículo 7 bis, las instalaciones de combustibles líquidos contarán con su respectiva certificación de conformidad para las etapas de diseño y construcción. Una vez se encuentren operando, serán sometidas a inspecciones periódicas.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación SEC TC4. • Inspecciones periódicas con una frecuencia de inspección de acuerdo con la Tabla II del artículo 37 del reglamento.
Forma de control y seguimiento	Libro de Inspección foliado de la instalación.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.10.

10.13. Norma D.S. N° 400/1977, del Ministerio de Defensa Nacional, Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas (explosivos)
Otros cuerpos legales	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto 83. Aprueba Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, sobre control de armas y elementos similares. • D.S. N° 73/1992 Reglamento Especial de Explosivos para las Faenas Mineras, Ministerio de Defensa Nacional.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción y operación se utilizará explosivos para realizar las tronaduras destinadas a fracturar el material de sobrecarga y mineral.
Forma de cumplimiento	Los explosivos serán adquiridos, transportados, almacenados y manipulados, por empresas contratistas que cumplan con las disposiciones requeridas por la



	Ley y sus reglamentos. El titular se asegurará, previamente al contrato de estas empresas, que cuenten con todas las autorizaciones necesarias para estas labores.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados y autorizaciones vigentes.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de las empresas abastecedoras de explosivos. • Autorización del polvorín por parte del organismo competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.11.

10.14. Norma D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.	
Componente/materia:	Transporte Sustancias Peligrosas
Otros cuerpos legales	D.F.L N°1/2009, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transporte, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito N° 18.290.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se requerirá el transporte de insumos catalogados como sustancias peligrosas. El detalle de las mismas se presenta en el Capítulo 1 Descripción de proyecto del EIA.
Forma de cumplimiento	Si bien la normativa establece obligaciones al expedidor y al transportista, la Compañía contribuirá con el cumplimiento de la misma incorporando como parte de las exigencias de los contratos de abastecimientos, el cumplir con la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Exigencias establecidas en las bases de licitación y/o contratos asociados al transporte de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	De acuerdo con el artículo 35 de esta norma, Carabineros de Chile e Inspectores Fiscales y Municipales fiscalizarán el cumplimiento de las normas contenidas en el presente decreto. No obstante, lo anterior, conforme el artículo 5° “Para el transporte de sustancias peligrosas, los vehículos motorizados deberán estar equipados con tacógrafo u otro dispositivo electrónico que registre en el tiempo, como mínimo, la velocidad y distancia recorrida. Los registros de estos dispositivos deberán quedar en poder del empresario de transporte o transportista, a disposición del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de Carabineros de Chile, del expedidor y del destinatario (en este caso Compañía Minera Cerro Negro S.A.), por un período de treinta (30) días.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.12

10.15. Norma D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se contempla el almacenamiento de insumos catalogados como sustancias peligrosas. Los sitios de almacenamiento sujetos a este Decreto son: <ul style="list-style-type: none"> • Estanques de ácido sulfúrico. • Estanque de almacenamiento de ácido sulfúrico tipo C.
Forma de cumplimiento	El personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas recibirá una capacitación anual como mínimo, por personal competente en la materia, con información e instrucciones específicas, en



	<p>forma oral y escrita. Esta capacitación incluirá a lo menos, los contenidos descritos en el artículo 13 del Reglamento.</p> <p>Se mantendrá un registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la faena, pero fuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también de los organismos fiscalizadores. Este registro contendrá como mínimo, la información señalada en el artículo 14 del Reglamento.</p> <p>En la portería o acceso principal de la faena se dispondrá de un plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A cero), conteniendo la información enunciada en el artículo 15 del Reglamento.</p> <p>Para determinar las incompatibilidades entre sustancias químicas peligrosas, se utilizará como referencia la matriz establecida en el artículo 17 del Reglamento; sin perjuicio de ello, prevalecerá lo establecido en la Hoja de Datos de Seguridad (HDS), respecto de las incompatibilidades individuales y específicas para cada sustancia.</p> <p>Conforme al artículo 18, estará prohibido fumar al interior de cualquier instalación donde se almacenen sustancias peligrosas, lo que estará debidamente señalado mediante letreros que indiquen "No fumar", en el acceso principal de la instalación y, en el caso de bodegas, al interior de la misma, en lugares fácilmente visibles.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización Sanitaria del almacenamiento de estanques. • Registro de los productos que entren y salgan de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. • Procedimientos de operación escritos de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas. • Registro de capacitaciones del personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. • Registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la faena, pero fuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también, de los organismos fiscalizadores, con la información señalada en el artículo 14 del Reglamento. • Plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A cero), conteniendo la información enunciada en el artículo 15 del Reglamento. • Letreros que indiquen "No fumar" en las áreas que se encuentre prohibido.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de los registros y condiciones generales de almacenamiento de las sustancias peligrosas. • Verificación visual de contenedores. • Plan de inspección y mantención.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.13.

10.16. Norma D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento Sustancias Peligrosas. • Residuos Líquidos. • Residuos domésticos e industriales no peligrosos
Otros cuerpos legales	<ul style="list-style-type: none"> • D.S. N° 43/2015 Aprueba el Reglamento de almacenamiento de Sustancias Peligrosas, Ministerio de Salud. • D.S. N° 160/2008 Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos, Ministerio de Economía.



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p><u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u></p> <p>Durante las fases de construcción y operación del Proyecto se contempla el almacenamiento de insumos catalogados como sustancias peligrosas, para lo cual el Titular presenta a evaluación en el EIA una bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas.</p> <p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Los residuos líquidos estarán dados por la generación de aguas servidas, para lo cual se estiman las siguientes cantidades para cada fase del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase construcción: 27,6 m³/día (mano de obra construcción). • Fase de operación: 80,16 m³/día (mano obra actual + adicional PDLP). <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <p>El Proyecto generará residuos domésticos y asimilables que provendrán fundamentalmente de las oficinas, comedor y servicios sanitarios, y corresponderán en su mayoría a papel, cartón, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos, entre otros; y también residuos industriales no peligrosos que corresponderán a enfierradura, estructuras, equipos, entre otros.</p>
Forma de cumplimiento	<p><u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u></p> <p>Las sustancias peligrosas estarán contenidas en envases, debidamente etiquetadas según lo estipulado en la normativa aplicable, excepto aquellas que se almacenen a granel.</p> <p>Las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas tendrán acceso controlado. Habrá un responsable a cargo de vigilar el acceso de personas y maquinarias y de llevar el registro de los productos que entren y salgan.</p> <p>Los procedimientos de operación de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas serán consignados por escrito, serán de conocimiento de todo el personal asociado a ésta, y estarán disponibles para la autoridad fiscalizadora.</p> <p>El personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas recibirá una capacitación anual como mínimo, por personal competente en la materia, con información e instrucciones específicas, en forma oral y escrita.</p> <p>Se mantendrá un registro impreso o electrónico de las HDS, en idioma español, al interior de la faena, pero fuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también de los organismos fiscalizadores.</p> <p>En la portería o acceso principal de la faena se dispondrá de un plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A cero), conteniendo la información exigida.</p> <p>Para determinar las incompatibilidades entre sustancias químicas peligrosas, se utilizará como referencia la matriz establecida en el artículo 17 del Reglamento de sustancias peligrosas; sin perjuicio de ello, prevalecerá lo establecido en la Hoja de Datos de Seguridad (HDS), respecto de las incompatibilidades individuales y específicas para cada sustancia.</p> <p>Estará prohibido fumar al interior de cualquier instalación donde se almacenen sustancias peligrosas, lo que estará debidamente señalado mediante letreros que</p>



	<p>indiquen "No fumar", en el acceso principal de la instalación y, en el caso de bodegas, al interior de la misma, en lugares fácilmente visibles.</p> <p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Los residuos líquidos generados por las instalaciones higiénicas establecidas en la faena minera son posteriormente tratados por sistemas de tratamientos de aguas, las cuales cuentan con la respectiva autorización sectorial, las que fueron adjuntadas en Anexo 2 Resoluciones y Certificados de la Adenda. Los baños químicos portátiles serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <p>Se habilitará un sitio para almacenar temporalmente los distintos residuos hasta que sean retirados y dispuestos finalmente en sitios autorizados.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p><u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de ingreso y salida de sustancias peligrosas. • Procedimientos de operación escritos de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas. • Registro de capacitaciones del personal que trabaje en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. • Registro impreso o electrónico de HDS, en idioma español, al interior de la faena, pero fuera de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que se encontrará a disposición del personal que trabaje o transite por ella, como también, de los organismos fiscalizadores, con la información señalada en el artículo 14 del Reglamento. • Plano de emplazamiento de las instalaciones, ubicado en lugar fácilmente visible y de un tamaño mínimo de formato A0 (A cero), conteniendo la información enunciada en el artículo 15 del Reglamento. • Letreros que indiquen "No fumar" en las áreas que se encuentre prohibido. • Autorización Sanitaria en el caso que corresponda. <p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de retiro de baños químicos, indicando fecha, volumen, empresa responsable y disposición final. • Autorizaciones de la empresa contratista responsable de los baños químicos. <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado. • Resolución que otorga la fracción sectorial del PAS 140 por parte de la Autoridad Sanitaria.
Forma de control y seguimiento	<p><u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u></p> <p>Verificación de los registros y condiciones generales de almacenamiento de las sustancias peligrosas.</p> <p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Registro de limpieza y retiro de baños químicos.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado. • Gestionar el otorgamiento de la resolución de la Autoridad Sanitaria respecto del PAS 140.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.14.

10.17. Norma D.F.L. N° 725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

Componente/materia:	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos Líquidos. • Residuos domésticos e industriales no peligrosos
Otros cuerpos legales	<u>Residuos Líquidos.</u>



	<p>D.F.L. N°1/1990 Determina Materias Que Requieren Autorización Sanitaria Expresa.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • D.F.L. N°1/1990 Determina Materias Que Requieren Autorización Sanitaria Expresa. • D.S. N°594/1999, del Ministerio de Salud. Modificado por D.S. N°30/2017 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Los residuos líquidos estarán dados por la generación de aguas servidas, para lo cual se estiman las siguientes cantidades para cada fase del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase construcción: 27,6 m³/día (mano de obra construcción). • Fase de operación: 80,16 m³/día (mano obra actual + adicional PDLP). <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <p>El Proyecto generará residuos domésticos y asimilables que provendrán fundamentalmente de las oficinas, comedor y servicios sanitarios, y corresponderán en su mayoría a papel, cartón, alimentos, bolsas plásticas, residuos de servicios higiénicos, entre otros; y también residuos industriales no peligrosos que corresponderán a enfierradura, estructuras, equipos, entre otros.</p>
Forma de cumplimiento	<p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Los residuos líquidos generados por las instalaciones higiénicas establecidas en la faena minera son posteriormente tratados por sistemas de tratamientos de aguas, las cuales cuentan con la respectiva autorización sectorial, las que se adjuntan en Anexo 2, “Resoluciones y Certificados”, de la Adenda. Los baños químicos portátiles serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <p>Estos residuos serán almacenados en el Patio de Salvataje (localizado en el Área de la Planta de Óxidos de la faena), el cual cuenta con autorización de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante Resolución N°4.521 del 31 de marzo de 2003. Los residuos serán clasificados por tipo en origen, antes de ser trasladados hacia el patio de salvataje, una vez ahí serán clasificados por tipo y calidad para, posteriormente, ser reutilizados internamente en otras actividades productivas de la misma faena. Su fracción de rechazo será vendida a empresas autorizadas para reciclar y/o recuperar los distintos tipos de residuos, y el volumen restante será dispuesto en sitios autorizados para estos fines.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Certificado de retiro de baños químicos, indicando fecha, volumen, empresa responsable y disposición final.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del PAS 140. • Registro de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado.
Forma de control y seguimiento	<p><u>Residuos Líquidos.</u></p> <p>Registro de limpieza y retiro de baños químicos.</p> <p><u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u></p> <p>Verificación de registro de retiro y disposición final de residuos sólidos y asimilables en sitio autorizado.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.15.



10.18. Norma D.S. N° 236/1926 del Ministerio de Salud, que establece el Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, y sus modificaciones.	
Componente/materia:	Residuos Líquidos
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°1/1990 Determina Materias Que Requieren Autorización Sanitaria Expresa
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los residuos líquidos estarán dados por la generación de aguas servidas, para lo cual se estiman las siguientes cantidades para cada fase del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Fase construcción: 27,6 m3/día (mano de obra construcción). • Fase de operación: 80,16 m3/día (mano obra actual + adicional PDLP).
Forma de cumplimiento	El Proyecto utilizará las instalaciones y servicios disponibles en la Faena Minera Cerro Negro, correspondientes a fosas sépticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Las fosas sépticas cuentan con la capacidad suficiente para satisfacer la generación de aguas servidas dada la mano de obra proyectada.
Forma de control y seguimiento	Permisos asociados que aprueben el funcionamiento de las distintas fosas sépticas, las cuales se adjuntaron en el Anexo 2, "Resoluciones y Certificados", de la Adenda.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.16.

10.19. Norma D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos Industriales Peligrosos.
Otros cuerpos legales	<ul style="list-style-type: none"> • D.S. N° 1/2013. Aprueba Reglamento Del Registro De Emisiones Y Transferencias De Contaminantes, RETC. • Resolución Exenta N° 359/2005. Aprueba documentos de Declaración de Residuos Peligrosos. • Resolución Exenta N° 499/2006. Aprueba documento electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la generación de residuos peligrosos que corresponderán principalmente a residuos contaminados con aceites, grasas de vehículos, trapos contaminados con lubricantes, entre otros, para lo cual contará con sitios de almacenamiento de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores, los cuales se mantendrán siempre cerrados y bien rotulados. Se almacenarán temporalmente, por un período no superior a seis meses, en el Patio de RESPEL de la Faena Minera Cerro Negro, que cuenta con aprobación de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante Resolución N°16.562/2007 y Resolución N°16.143/2010. La disposición final de estos residuos se realizará por empresas autorizadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento de la presente normativa se considerarán los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos aprobados por la Res. N° 2544/2006, y los registros de recepción de los residuos en sitio de disposición final, que son sometidos a seguimiento a través del RETC (SIDREP), además de lo estipulado en las Res. N°359/2005 que aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos y N°499/2006 que aprueba Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos, ambas del Ministerio de Salud.
Forma de control y seguimiento	Verificación en el RETC del registro del retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.17.



10.20. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.	
Componente/materia:	Residuos.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la generación de residuos.
Forma de cumplimiento	Entrega anual a la autoridad correspondiente de los reportes anual.
Indicador que acredita su cumplimiento	Reporte anual de las emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes
Forma de control y seguimiento	Verificación en el RETC de registros de los reportes efectuados a la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.18.

10.21. Norma Resolución Exenta N° 359/2005. Aprueba documentos de Declaración de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Declaración anual de Residuos.
Otros cuerpos legales	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la generación de residuos.
Forma de cumplimiento	Realizar la declaración de residuos peligrosos de acuerdo al formato y requisitos señalados en la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Formularios según formato indicado en la Resolución Exenta N° 359/2005 Aprueba Documento De Declaración De Residuos Peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Registros de los reportes efectuados a la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.19.

10.22. Resolución Exenta N° 499/2006. Aprueba documento electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Declaración de Residuos.
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la generación de residuos.
Forma de cumplimiento	Realizar la declaración de residuos peligrosos de acuerdo al formato y requisitos señalados en la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro Código del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos-SIDREP (Ventanilla Única – RETC).
Forma de control y seguimiento	Registros de los reportes efectuados a la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.20.

10.23. Norma D.S. N°72/1985, cuyo texto fue refundido, coordinado y sistematizado por el D.S. N°132 de 2002. Reglamento de Seguridad Minera.	
Componente/materia:	Seguridad Minera.
Otros cuerpos legales	Decreto Ley N° 3.525 que Crea el Servicio Nacional de Geología y Minería.



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto corresponde al desarrollo de un proyecto minero y, como tal, se encuentra sujeto a la presente norma.
Forma de cumplimiento	<p>Las obras y acciones del Proyecto se realizarán cumpliendo las normativas del Decreto Supremo N° 132 de 2002, Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería y las normativas internas de la faena en materias seguridad laboral y medio ambiente.</p> <p>Para cumplir con lo establecido en los artículos 22 y 23 del Reglamento de Seguridad Minera, el titular presentará los antecedentes técnicos al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). La presentación de antecedentes se realizará sobre la base de los contenidos establecidos en las Guías Metodológicas emitidas por SERNAGEOMIN.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro con la resolución que aprueba el funcionamiento de la faena minera otorgada por el SERNAGEOMIN.
Forma de control y seguimiento	Se realizará el seguimiento de modo que se elabore el expediente y se someta a SERNAGEOMIN para su aprobación.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.21.

10.24. Norma Ley N° 20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.	
Componente/materia:	Cierre de Faena e Instalaciones Mineras
Otros cuerpos legales	D.S. N°41/2012 Reglamento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto corresponde al desarrollo de un proyecto minero y, como tal, se encuentra sujeto a la presente norma.
Forma de cumplimiento	<p>El plan de cierre considerará la totalidad de las instalaciones de la faena, según lo establecido en la mencionada Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Para tal efecto, y posterior a la evaluación de riesgo establecida por la citada Ley, se definirán, evaluarán y valorizarán las medidas de cierre requeridas para asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones.</p> <p>En el contexto del Plan de Desarrollo Largo Plazo de la Compañía y en atención al Reglamento del SEIA, se presentan los antecedentes técnicos y formales del PAS del artículo 137.</p> <p>Una vez concluida la vida útil del Proyecto, se dará curso a las actividades establecidas para el cierre de la faena minera. Las actividades de cierre se han planificado de acuerdo con las regulaciones vigentes y las prácticas aceptadas en la industria.</p> <p>Sin perjuicio de las medidas de cierre que se implementen, se ha establecido el criterio general del desarme, demolición, retiro y disposición de las instalaciones superficiales.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de la autorización de la componente sectorial otorgada por el SERNAGEOMIN respecto del PAS 137.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará el seguimiento de la elaboración, tramitación sectorial y vigencia del mencionado permiso ante SERNAGEOMIN.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.2.22.

10.25. Norma Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.	
Componente/materia:	Agua.



Otros cuerpos legales	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la operación completa de la Faena Minera Cerro Negro, cabe señalar que, el Proyecto cuenta con los resguardos necesarios que aseguran la no contaminación de aguas subterráneas.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no introducirá contaminantes al medio acuático
Indicador que acredita su cumplimiento	Envío de resultados a Superintendencia de Medio Ambiente
Forma de control y seguimiento	Registro de monitoreos de aguas subterráneas.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.3.1.

10.26. Norma D.F.L. N° 1.122/1981 del Ministerio de Justicia, Fija Texto del Código de Aguas.	
Componente/materia:	Agua
Otros cuerpos legales	N/A.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas para satisfacer la demanda de sus procesos.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas para satisfacer la demanda de sus procesos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Derechos de aprovechamiento de agua.
Forma de control y seguimiento	Usufructo de derechos de aprovechamientos de agua. Se considera la inscripción de los pozos al sistema de control de extracciones efectivas de la DGA.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.3.2.

10.27. Norma Ley N° 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Flora y Vegetación.
Otros cuerpos legales	D.S N°93/2009 Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para la construcción y operación del proyecto, se requerirá realizar corta de bosque nativo y bosque nativo de preservación con presencia de Guayacán.
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación sectorial de la solicitud del permiso para corta de bosque nativo. • Presentación sectorial de la solicitud del permiso para intervención de formaciones xerofíticas. • Presentación sectorial de la solicitud del permiso para intervención de bosque de preservación.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización del PAS 148. • Autorización del PAS 150. • Autorización del PAS 151.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Carta de ingreso timbrada del PAS 148, PAS 150 y PAS 151. • Resolución Exenta aprobatoria del PAS 148, PAS 150 y PAS 151.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.3.3.



10.28. Norma Ley N°19.473 Ley de Caza.	
Componente/materia:	Fauna.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo. N°5/1998 Reglamento de la Ley de Caza, modificado por el Decreto Supremo N°53, de 2003, ambos del Ministerio de Agricultura.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	De acuerdo con el Informe de Caracterización de Fauna, adjunto en el Anexo 5-6 de la Adenda 1, en el área de influencia del Proyecto para el AI, según la legislación vigente, se registraron 15 especies en categoría de conservación, destacando: <i>Rhinella arunco</i> (Vulnerable, DS 41 MMA 2011), <i>Vultur gryphus</i> (Vulnerable DS 5/1998 MINAGRI), <i>Pleurodema thaul</i> (Casi amenazada, DS 41 MMA 2011) y <i>Callopistes maculatus</i> (Casi amenazada, DS 16 MMA 2016).
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de faenas será advertido de la prohibición de capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. • Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a animales silvestres, domésticos y vectores al lugar del Proyecto. • De encontrarse polluelos o ejemplares de fauna silvestre herida, se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, según corresponda, para coordinar en conjunto las medidas a aplicar con el o los ejemplares encontrados. • Para las especies en categoría de conservación que se verían afectadas por la ejecución del Proyecto, se presentará un Plan de Rescate y Relocalización, en un plazo no mayor a los 45 días hábiles de notificada la Resolución de Calificación Ambiental, para que sea aprobado por este Servicio.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Charlas de inducción al personal. • Aviso al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso en caso de encontrarse polluelos o ejemplares de fauna silvestre herida. • Carta de ingreso timbrada del Plan de Rescate y Relocalización al SAG (PAS 146).
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de charlas de inducción. • Carta visada por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso que indica que el titular avisa hallazgos de polluelos o ejemplares de fauna silvestre. • Autorización de ejecución del Plan de Rescate y Relocalización.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.3.4.

Tabla 10.29. Norma Ley N° 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio cultural.
Otros cuerpos legales	D.S. N°484/1990 Reglamento de la Ley 17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropología y paleontología.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla movimientos de tierra productos de la habilitación de las obras físicas del proyecto durante la fase de construcción y de excavaciones producto de la ampliación del rajo por la explotación minera.
Forma de cumplimiento	Los resultados de la línea de base Patrimonio Cultural – Arqueología, el cual se detalla en la sección 3.6.1 de este EIA, indican que la prospección cubrió aproximadamente un 43% del trazado total del proyecto que corresponde a 1.060.000 metros cuadrados (106 hectáreas) y se identificaron 2 sitios arqueológicos y un hallazgo aislado en el área de influencia del Proyecto. La descripción pormenorizada de cada uno de estos se encuentra en el Apéndice 2 de dicha sección del EIA. De acuerdo con esto, se solicitará el PAS 132 respecto al permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. Se hace presente que los hallazgos arqueológicos serán rescatados y enviados al museo de La Ligua.



	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante la etapa de construcción, el titular procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288, y los artículos 20 y 23 del Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. De producirse la situación señalada, se paralizarán las obras en el sector del o de los hallazgos y se informará de inmediato por escrito y telefónicamente a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales para que éste último determine los pasos a seguir, todos los cuales serán implementados por el Titular.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del PAS 132. • Registro de un reporte que contemple la identificación del sitio arqueológico y evidencia fotográfica de medidas de resguardo implementada. • Carta de notificación a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales de ocurrir hallazgo no detectado con anterioridad. • Resguardo de posibles hallazgos. • Capacitación a los trabajadores sobre procedimiento en caso de encontrar hallazgos arqueológicos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución Exenta aprobatoria del PAS 132. • Carta visada por la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales indicando que el Titular avisa hallazgo. • Si durante la ejecución del Proyecto se detectara presencia de restos culturales antro-po- arqueológicos o históricos, no identificado previamente en la evaluación ambiental, se procederá conforme lo establece la regulación. • Registro de charla de capacitación a trabajadores.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 11.3.5.

11°. Que, para ejecutar el Proyecto no se establecieron condiciones o exigencias para su ejecución, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N°19.300.

12°. Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

12.1. Compromiso ambiental voluntario 1: Aplicación de aditivo supresor de polvo en tramo de camino Sector Portales.	
Impacto Asociado	<p>CO-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀) durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀) durante la fase de construcción del Proyecto.</p>
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: El objetivo de este compromiso voluntario es disminuir los valores de concentración de MP₁₀ registrados en la línea de base de la estación Portales.</p> <p>Descripción: Aplicación de supresor de polvo en un tramo de longitud de 1,5 km localizado adyacente al sector poblado.</p> <p>Justificación: Esto dado que la línea base actual de MP₁₀ medida en la localidad de Portales registra valores por sobre los límites establecidos por la norma primaria de calidad del aire (D.S N° 59/98), que el tránsito de vehículos en el camino Sector Portales genera una contribución significativa respecto de la calidad de aire en el Sector Portales y que el aporte del Proyecto no es relevante de acuerdo con los resultados de la modelación de dispersión de contaminantes.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La aplicación de supresor de polvo tiene lugar en un tramo de 1,5 km del camino que se ubica adyacente al sector de Portales.



	<p>Forma: La aplicación del tratamiento con un aditivo o producto supresor de polvo se realiza de acuerdo a las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del producto en el camino utilizando camión tolva. • Homogenización del producto a lo largo del camino utilizando motoniveladora. • Humectación del camino con camión aljibe. • Compactación del camino utilizando compactador tipo rodillo vibratorio. • Camino terminado. <p>Oportunidad: Se realiza la aplicación una vez al año durante los meses de verano.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Medición efectuada con equipo Dust-Mate según metodología de medición a la aplicación de productos de abatimiento de polvo en caminos no pavimentados.</p> <p>Verificación de la eficiencia de abatimiento en el camino de enlace sea de un 90%, a través de una campaña de mediciones empleando instrumentación apropiada para este tipo de emisiones (equipo Dust-Mate o similar).</p>
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia de Medio Ambiente un informe anual con registros de la aplicación que acredite la ejecución de la medida.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.1.

12.2. Compromiso ambiental voluntario 2: Humectación de caminos.	
Impacto Asociado	<p>CO-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀) durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP_{2,5}, MP₁₀) durante la fase de operación del Proyecto.</p>
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: El objetivo de este compromiso voluntario es reducir las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} durante la ejecución del Proyecto.</p> <p>Descripción: Humectación de caminos y frentes de trabajo, mediante la aplicación de agua desde camiones aljibes.</p> <p>Justificación: complementar la reducción de las emisiones que se abatirán con la aplicación de supresores de polvo en camino, en aquellos tramos en los que dicha medida no es aplicable por razones operacionales.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: La aplicación de supresor de polvo tiene lugar aquellos tramos camino habilitados durante la construcción y los que permanezcan durante la fase de operación.</p> <p>Forma: La aplicación de la humectación, se realiza directamente con camión aljibes, con los cuales se accede a los tramos de caminos en los cuales se planifique tránsito y respecto de los cuales no se pueda aplicar un supresor de polvo.</p> <p>Oportunidad: Se realiza durante la fase de construcción y operación, según la planificación de las obras de construcción o de las actividades de operación, de modo que el uso de agua esté racionado a los sectores efectivamente operativos.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de las actividades de camiones aljibes para la humectación en caminos no pavimentados.
Forma de control y seguimiento	Expediente de registros durante la fase de construcción y operación, de la actividad de camiones aljibes para la humectación como medida de abatimiento de polvo.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.2.

12.3. Compromiso ambiental voluntario 3: Monitoreo de MPS.	
Impacto Asociado	CO-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo durante la fase de construcción.



	<p>OP-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>CO-VEG-005: Depositación de MPS en formaciones xerofíticas con presencia de especies en categoría de conservación, durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-005: Depositación de MPS en formaciones xerofíticas, con presencia de especies en categoría de conservación, durante la fase de operación del Proyecto.</p>														
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación														
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Realizar un monitoreo de material particulado sedimentable.</p> <p>Descripción: Instalación de puntos de monitoreo de material particulado sedimentable en los receptores Formación Vegetacional V3, V4 y Formación Xerofítica 6.</p> <p>Justificación: Para efectos de verificar que las emisiones de MPS no presentan un efecto adverso significativo en las formaciones vegetacionales V3 y V4 y formación xerofítica 6 se habilitará un equipo para realizar mediciones, de manera de poder disponer de los datos que confirmen las proyecciones de la modelación atmosférica realizada para estos receptores.</p>														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: El monitoreo se aplicará en los receptores Formación Vegetacional V3, V4 y Xerofítica 6, cuyas coordenadas en WGS84 se indican a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="586 1066 1403 1300"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Receptor</th> <th colspan="2">Coordenadas de Ubicación WGS-84</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formación Vegetal V3</td> <td>322.065</td> <td>6.394.955</td> </tr> <tr> <td>Formación Vegetal V4</td> <td>326.100</td> <td>6.395.305</td> </tr> <tr> <td>Formación Xerofítica 6</td> <td>326.830</td> <td>6.395.077</td> </tr> </tbody> </table> <p>Forma: Las mediciones se llevarán a cabo mensualmente hasta el año 8, a partir de la obtención de la RCA, mediante equipos especializados de medición de MPS.</p> <p>Oportunidad: El monitoreo se iniciará una vez obtenida la RCA y se extenderá hasta el año 8.</p>	Receptor	Coordenadas de Ubicación WGS-84		Este (m)	Norte (m)	Formación Vegetal V3	322.065	6.394.955	Formación Vegetal V4	326.100	6.395.305	Formación Xerofítica 6	326.830	6.395.077
Receptor	Coordenadas de Ubicación WGS-84														
	Este (m)	Norte (m)													
Formación Vegetal V3	322.065	6.394.955													
Formación Vegetal V4	326.100	6.395.305													
Formación Xerofítica 6	326.830	6.395.077													
Indicador de acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Informe Técnico del monitoreo mensual de MPS, que compara las concentraciones medidas con la norma de referencia argentina. El cual considera los siguientes anexos: Anexo con los Certificados de Medición de laboratorio de Material Particulado Sedimentable, Anexo con los códigos de error de acuerdo con el D.S. N°61/2008 MINSAL, Anexo con que identifica los responsables y participantes del monitoreo y por último Anexo que da cuenta de las certificaciones y acreditaciones del operador de la estación. El informe verificará el cumplimiento de la norma en cada receptor. Si la norma alcanzara niveles entre el 80% y 100%, el titular deberá implementar las medidas y/o acciones de mitigación para disminuir el contaminante MPS en el receptor o en los receptores. Asimismo, el Titular deberá tener un Protocolo por escrito, indicando las medidas y/o acciones a implementar, en caso de que la norma MPS supere el 80% del cumplimiento de los valores de la norma. 														
Forma de control y seguimiento	Registro del monitoreo de MPS, envío de resultados consolidados de manera anual a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).														
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.3.														

12.4. Compromiso ambiental voluntario 4: Campañas de educación ambiental.



Impacto asociado	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica	Año 1 y 2 Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Generar conciencia del cuidado y preservación del medio ambiente en la comunidad local.</p> <p><u>Descripción:</u> Realización de campañas de educación ambiental que promuevan el cuidado y preservación del medio ambiente. Se enfocará especialmente en alumnos (as) de las escuelas básicas del área de influencia directa del Proyecto, es decir las escuelas de la localidad de La Mora, Las Puertas y Guayacán.</p> <p>Se realizarán diferentes talleres acordes a la edad de los alumnos (as) de las escuelas. Los talleres se enfocarán principalmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidad. • Conservación y cuidado del medio ambiente. <p><u>Justificación:</u> El objetivo estratégico del PLADECO de Cabildo está relacionado directamente con desarrollar instancias que propicien el cuidado y preservación del medio ambiente con el fin de mejorar la forma de relacionarse con el ecosistema. La forma que establecen para conseguir dicho objetivo es a través de campañas educativas que permitan concientizar a la comunidad, por lo que el compromiso voluntario de realizar Talleres de Educación Ambiental cumple a cabalidad con ese objetivo.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Los talleres se realizarán una vez obtenida la RCA. Para una mejor definición de los contenidos y lugares, se realizará un trabajo en conjunto con los Directores de los Establecimientos Educativos.</p> <p><u>Forma:</u> Talleres prácticos en los colegios que incluyan las áreas principales indicadas anteriormente: Sustentabilidad y Conservación y cuidado del medio ambiente. Se enfocarán los contenidos de cada taller en conjunto con los establecimientos educativos, ya que dependerá de la malla curricular y del nivel etario de los estudiantes.</p> <p>Una vez obtenida la RCA del proyecto, se definirá con los Directores de los establecimientos educativos el mejor momento para realizar los talleres, durante la fase de construcción del Proyecto. Esta campaña se realizará por un año adicional a la campaña comprometida para el proyecto “Peraltamiento Tranque de relaves N° 6”.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación o registro del Taller de Educación Ambiental realizado.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrán registros fotográficos de la realización de los talleres. • Se solicitará una constancia escrita de realización de los talleres tanto a los Directores de los establecimientos educativos.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.4.

12.5. Compromiso ambiental voluntario 5: Programa de Estabilidad Química (PEQ).	
Impacto asociado.	OP-AGU-001: Alteración de la calidad del agua subterránea, aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves N°7 durante la fase de operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Objetivo:</u> Monitorear la calidad geoquímica de los materiales que se depositen en los residuos mineros masivos (RMM). • <u>Descripción:</u> Ejecutar muestreo bienal de ripios, relaves y estériles que se depositen respectivamente en Botaderos de Ripios N°3, Tranque de relaves N°7 y Botaderos de Estériles proyectados en el Plan De Desarrollo Largo Plazo CMCN.



	Justificación: Asegurar la estabilidad química de los RMM que se depositen en el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar: Muestreo de Botadero de Ripios N°3; Muestreo de Tranque de Relaves N°7; Muestreo de tramos de sondajes de estériles de las zonas que serán depositadas en los distintos botaderos de estériles. • Forma: Programa de Estabilidad Química CMCN, que indica: • Números de muestras: 5 muestras de estériles; 5 muestras de ripios; 5 muestras de relaves. • Periodos de muestreo: Bienal. • Forma de muestreo: Para estériles según plan minero, revisar que unidades serán depositadas en los botaderos y tomar 5 muestras de sondajes representativos de esas unidades. En Ripios hacer una malla regular y muestrear 5 intersecciones aleatoriamente, tomando muestras de mano en el punto hasta completar 3 kg por c/muestra. En relaves captar 3 kg de muestra desde el ducto de relaves en distintos días o directamente desde la superficie del relave, pero en distintos puntos de acceso seguro superficial. • Cantidad de muestra: 3 kg c/u. • N° total de muestras: Total 15 muestras bienal. • Muestreo: Describir geología de la muestra; hacer registro fotográfico antes y después de embolsar; embolsar y rotular debidamente; hacer cadena de custodia para entregar al laboratorio, registra en BBDD geoquímica de CMCN. • Análisis: Roca total 4 ácidos; Test ABA; SPLP; Mineralogía óptica. <p>Oportunidad: El PEQ se ejecutará durante el desarrollo del PDLP de CMCN; el muestreo será de carácter bianual y estará enfocado a los ripios, relaves y estériles que se generen a partir del proyecto. El PEQ finalizará una vez concluido el PDLP de CMCN.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Base de datos geoquímica de CMCN con registro de muestreo y análisis; certificados de laboratorio; interpretación de datos
Forma de control y seguimiento	Informe bienal a la SMA a través de su página web.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.5.

12.6. Compromiso ambiental voluntario 6: Charlas de Inducción respecto al componente arqueológico y paleontológico.	
Impacto asociado	<p>CO-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 01 por la por construcción de canales de contorno, durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-ARQ-002: Alteración del hallazgo BPA 03 por la por habilitación de infraestructura de apoyo, durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 02 por la por extensión y profundización del rajo, durante la fase de operación del Proyecto.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realizar charlas de inducción a los trabajadores sobre las materias arqueología y paleontología, sobre los procedimientos a seguir en caso de hallazgos.



	<p><u>Descripción:</u> Charlas de inducción a los trabajadores sobre las materias arqueología y paleontología sobre los procedimientos a seguir en caso de hallazgos.</p> <p><u>Justificación:</u> Se realizarán charlas de inducción a los trabajadores sobre las materias arqueología y paleontología, ya que el Proyecto se encuentra ubicado en un área susceptible de encontrar hallazgos arqueológicos y paleontológicos y por ello los trabajadores deben conocer los procedimientos a seguir frente a hallazgos, durante las actividades que realizan en la faena minera.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Faena Minera Cerro Negro.</p> <p><u>Forma:</u> Se realizarán charlas de forma semestral durante la fase de construcción del Proyecto y anual durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>Asimismo, se implementará un monitoreo arqueológico permanente por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza y escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial durante la fase de construcción, siguiendo las indicaciones contenidas en el Ord. CMN N°4857 del 18.12.2018.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Iniciada la fase de construcción del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la asistencia a la charla, con la firma del arqueólogo(a) o licenciado (a) en arqueología que realizaría la actividad.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en faena los registros de la actividad, para garantizar que se realice de acuerdo a lo programado.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.6.

12.7. Compromiso ambiental voluntario 7: Ahuyentamiento de cóndor andino.	
Impacto asociado	<p>CO-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentra fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-FAU-003: Efecto adverso sobre sitios donde se concentra fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de operación del Proyecto.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Ahuyentar especie cóndor andino.</p> <p><u>Descripción:</u> Se implementará un ahuyentador acústico, el cual consiste en un aparato sonoro que genera detonaciones sonoras reguladas con un rango de acción de aproximadamente 4 hectáreas. De esta manera, se evitará el acercamiento de estas aves u otras especies a las obras mineras Rajo y Botadero de Ripios N°1, evitando incidentes con la fauna del sector. La técnica de ahuyentamiento acústico y el equipo sonoro a utilizar serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de encendido es electrónico mediante un piezoeléctrico, y el resto del mecanismo es mecánico, lo que garantiza una gran fiabilidad y minimiza las averías o posibles problemas. • El funcionamiento se realiza mediante un cilindro de butano o propano (sin electricidad). • Debido al cañón telescópico es posible variar la intensidad de la detonación entre 80 y 120 dB. <p><u>Justificación:</u> Impedir el acercamiento de la especie cóndor andino a las obras del Proyecto para evitar incidentes y eventual afectación por tronadura de la especie. Las afectaciones consideradas son principalmente por tronaduras.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Entre los puntos de avistamiento de cóndores, en la coordenada referencial 325.351 m Este, 6.394.888 Norte (Datum WGS84) asegurando el acceso al sistema de ahuyentamiento.



	<p><u>Forma:</u> El ahuyentador se operará en régimen diurno, programando 2 detonaciones sonoras diarias.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Iniciada la fase de construcción del Proyecto, y durante la fase de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Implementación del sistema de ahuyentamiento.
Forma de control y seguimiento	Registro de operación del sistema de ahuyentamiento.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.7.

12.8. Compromiso ambiental voluntario 8: Medición Niveles de Ruido.

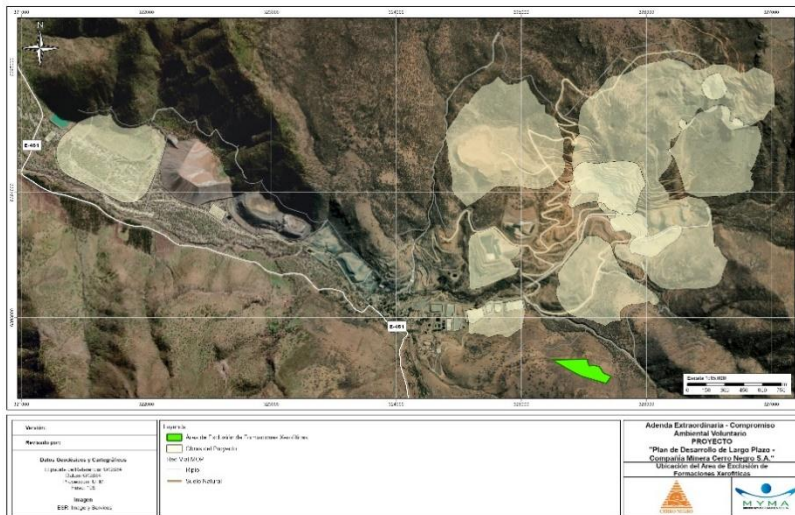
Impacto asociado	<p>CO-HUM-002: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en los niveles de ruido durante la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-HUM-002: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en los niveles de ruido durante la fase de operación del Proyecto.</p>											
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación											
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificación proyecciones de ruido sobre receptores R1 y R2.</p> <p><u>Descripción:</u> Medición y evaluación de niveles de ruido bajo procedimiento establecido en D.S N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, en puntos receptores R1 y R2, obteniendo un nivel de presión sonora corregido (NPC). Expresado en dB(A)</p> <p><u>Justificación:</u> Verificar en dos de los receptores aledaños al proyecto los niveles de presión sonora equivalentes (NPC) son menores a los máximos permitidos.</p>											
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Sitios de los receptores identificados como R2 y R3, cuyas coordenadas UTM (WGS84, Huso 19 H) se indican en la siguiente tabla</p> <table border="1" data-bbox="730 1308 1279 1420"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>UTM E</th> <th>UTM N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>324.065</td> <td>6.392.698</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>323.109</td> <td>6.393.169</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Forma:</u> Medición diurna y nocturna al exterior de los receptores, conforme a los procedimientos descritos en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Medición efectuarse al inicio de fase de construcción y de la fase de operación en el momento que las obras/o faenas se encuentren con la mayor cantidad de máquinas operando.</p>	Punto	UTM E	UTM N	R1	324.065	6.392.698	R2	323.109	6.393.169		
Punto	UTM E	UTM N										
R1	324.065	6.392.698										
R2	323.109	6.393.169										
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Medición Nivel de presión sonora corregido (NPC) no debe ser mayor a los límites especificados en la siguiente tabla.</p> <table border="1" data-bbox="673 1814 1339 2006"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Receptor</th> <th colspan="2">Límites aplicables D.S. 38/11 MMA</th> </tr> <tr> <th>Día</th> <th>Noche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>48</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Receptor	Límites aplicables D.S. 38/11 MMA		Día	Noche	R1	50	50	R2	48	50
Receptor	Límites aplicables D.S. 38/11 MMA											
	Día	Noche										
R1	50	50										
R2	48	50										
Forma de control y seguimiento	Los resultados serán comunicados mediante una presentación sintética y tabulada, incluyéndose su evaluación e interpretación 20 días luego del muestreo a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).											
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.8.											



12.9. Compromiso ambiental voluntario 9: Área de Exclusión de Formaciones Xerofíticas.	
Impacto asociado	<p>CO-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>OP-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: abordar el impacto no significativo de corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas mediante el resguardo de una formación xerofítica con dominancia de <i>Echinopsis chiloensis</i>, y otras especies xerofíticas acompañantes de esta comunidad.</p> <p>Descripción: Establecer una superficie protegida de 4 hectáreas, con presencia de especies arbustivas y/o suculentas características de las formaciones xerofíticas, donde predomine la especie suculenta <i>Echinopsis chiloensis</i> en categoría de conservación (Casi Amenazada, D.S. 41/2012).</p> <p>El área de protección propuesta es un polígono de 4 ha con dominancia de las especies <i>Echinopsis chiloensis</i> y <i>Flourenzia thurifera</i>. Se emplaza en una ladera de exposición norte, localización típica de formaciones xerofíticas del tipo matorral con suculentas en la zona central de Chile y se encuentra localizada fuera de las obras del proyecto.</p> <p>Justificación: Las formaciones xerofíticas se encuentran ampliamente representadas a nivel regional y de subcuenca. Sin embargo, se debe señalar que el impacto no significativo asociado a la corta y descepa de formaciones xerofíticas es de carácter irreversible y se considera relevante la valoración ambiental para la especie <i>Echinopsis chiloensis</i>. No obstante, la amplia distribución de esta especie en la zona central del país, <i>Echinopsis chiloensis</i> se encuentra catalogada en categoría de conservación (Casi Amenazada D.S. 41/2011 MMA).</p> <p>Dado que esta especie se encuentra presente en el 44,3 % de la superficie a intervenir, con una densidad promedio de 195 ejemplares/hectárea, y que el área propuesta de protección en este compromiso voluntario tiene una densidad de 175 ejemplares/hectárea de la especie <i>Echinopsis chiloensis</i>, densidades similares. Por lo tanto, la protección de una superficie donde esta especie se encuentre representada permite resguardar este patrimonio mediante la exclusión, preservando y monitoreando anualmente la superficie propuesta.</p> <p>Esta medida es adicional y complementaria a las medidas del PAS 151 Anexo 04 de la Adenda Excepcional Complementaria.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Faena Minera Cerro Negro. Coordenadas Referenciales (Datum WGS84 H19): Norte: 6392586 (m); Este: 325506 (m).</p> <p>En un área de 4 ha dentro del predio del titular.</p>



Figura 12.9.1. Ubicación del área de exclusión de formaciones xerofíticas.



A continuación, se presenta el detalle de la forma y acciones que se implementarán para la ejecución de la medida:

Cercado zona de exclusión: 10 a 30 días previo a la construcción del proyecto se realizará el cercado del área de exclusión con malla de metal de tal forma de evitar el ingreso de personal no autorizado y animales que puedan causar daño a la vegetación.

Instalación de letreros alusivos: Se instalarán letreros alusivos al área de exclusión, así como con la prohibición de cazar, prohibición de fumar y prohibición de hacer fuego.

Monitoreo: Anualmente, en temporada de primavera en los meses de octubre o noviembre, se realizará un monitoreo a partir de parcelas de inventario donde se describirán los siguientes parámetros: especies, origen, estado fenológico, estado fitosanitario, estado de conservación de las especies, presencia de daño físico o mecánico, aspecto y forma general de las especies registradas y observaciones generales.

Entrega de Informes: Se realizará un informe con los resultados del monitoreo, el cual se entregará a la SMA en el mes de diciembre.

Mantenciones: En enero o febrero, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio.

Entrega de Registro de mantenciones: En marzo de cada año, se entregarán los registros de las mantenciones realizadas en el mes de enero o febrero del mismo año.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes con los resultados de monitoreos. Registro de actividades de mantención.
Forma de control y seguimiento	Monitoreo anual, en temporada de primavera en los meses de octubre o noviembre. Se realizará un informe con los resultados del monitoreo, el cual se entregará a la SMA en el mes de diciembre.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.9.

12.10. Compromiso ambiental voluntario 10: Muestras participativas en pozo subterráneo.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación y Cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

<p>Objetivo, descripción y justificación.</p>	<p>Objetivo: Acercar a la comunidad a la operación y el seguimiento de la variable ambiental agua subterránea.</p> <p>Descripción: Invitación a la Comunidad a participar como observadores a la toma de muestra del monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAC de conformidad al Plan de Seguimiento de aguas y entrega directa de los informes de resultados del mencionado pozo.</p> <p>Justificación: El compromiso permite dar confiabilidad y responder a la inquietud a comunidad respecto al recurso hídrico, entregando información de manera directa sobre el pozo más cercano a las comunidades permitiendo a la comunidad verificar el estado de agua subterránea aguas abajo del proyecto.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</p>	<p>Lugar: Pozo PAAC, Coordenadas WGS 84, H19S, 6.396.828 mN, 320.137 mE, estero Pitipeumo. Faena Cerro Negro.</p> <p>Forma:</p> <p>I. Invitación a observar toma de muestra del monitoreo Pozo PAAC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez por Semestre se invitará a la comunidad a presenciar la toma de muestra ejecutada por la Entidad Técnica Fiscalización Ambiental (ETFA) en el pozo PAAC. 2. El Titular hará llegar la invitación para asistir a toma de muestra con al menos una semana de anticipación, vía correo electrónico u otra pertinente, en la cual se indicará día, hora y punto de encuentro. 3. La invitación se extenderá a las siguientes organizaciones de la Comunidad: <ul style="list-style-type: none"> ● Junta de Vecinos “El Guayacán”, ● Junta de Vecinos “Las Puertas”, ● Junta de Vecino “Las Moras”, ● Comité de agua potable rural El Guayacán, ● Comité de agua potable rural Las Moras, ● Comité de agua potable rural Las Puertas, ● Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Unión. <p>II. Envío de informes de monitores del pozo PAAC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El titular hará llegar en forma trimestral a las organizaciones comunitarias los resultados de monitoreo que entreguen las ETFAs, en relación con el monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAC, junto informe explicativo de dichos resultados. Se hace presente que la entrega de estos informes es desfasada en aproximadamente un mes desde la toma de muestra. 2. El titular hará llegar una copia del informe de seguimiento anual que se reporta a la SMA, de manera directa a las organizaciones comunales. 3. En ambos casos los envíos se harán vía correo electrónico u otra vía pertinente. 4. Lo documentos referidos serán enviados a las siguientes organizaciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Junta de Vecinos “El Guayacán”, ● Junta de Vecinos “Las Puertas”, ● Junta de Vecino “Las Moras”, ● Comité de agua potable rural El Guayacán, ● Comité de agua potable rural Las Moras, ● Comité de agua potable rural Las Puertas, ● Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Mora. <p>Oportunidad:</p> <p>I. Invitación a observar toma de muestra del monitoreo Pozo PAAC. La invitación se hará una vez al semestre, durante la fase de operación y cierre del Proyecto.</p> <p>II. Envío de informes de monitores del pozo PAAC.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El envío de los informes con resultados de monitoreo entregados por la Entidad Técnica Fiscalización Ambiental (ETFA) se enviará, de manera trimestral, durante la etapa de construcción y operación.



	2. El envío del informe de seguimiento se hará de manera anual durante las fases de construcción y operación, de conformidad a la periodicidad de entrega a la SMA.
Indicador que acredite su cumplimiento.	I. Invitación a observar la toma de muestra del monitoreo Pozo PAAc. <ul style="list-style-type: none"> • Copias de correos electrónicos o cartas fechadas que acrediten la invitación a las diferentes organizaciones comunales. • Registro fotográfico de la actividad de toma de muestra indicando si asistieron o no miembros de comunidad. II. Envío de informes de monitores del pozo PAAc. <ul style="list-style-type: none"> • Copias de correos electrónicos o cartas fechadas, que acrediten el envío de los informes con resultados del monitoreo e informe anual de seguimiento.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual emitido a la SMA que considere todas las invitaciones y los indicadores de cumplimiento.
Referencia al ICE para mayores detalles	ICE, Tabla 13.1.10.

13°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

13.1. Derrame en la manipulación de sustancias y/o residuos peligrosos.	
Riesgo o contingencia	Derrame en la manipulación de sustancias y/o residuos peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto o Faena, enfocado en los espacios donde se manipulan las sustancias y residuos peligrosos se consideran específicamente la bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas y bodega de RESPEL, estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico y combustible.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • CMCN realizará capacitaciones al personal del proyecto sobre el manejo de residuos y sustancias peligrosas. Para ello, los trabajadores serán informados sobre los posibles riesgos descritos en el presente plan de prevención de contingencias y emergencias y en el Plan de Emergencias de Sustancias Peligrosas que posee la CMCN. A su vez, se entregará una copia del presente Plan y del Plan de Emergencias de Sustancias Peligrosas a todo el personal de faena. Todo trabajador es responsable de aplicar el procedimiento íntegramente. • Las sustancias peligrosas, tanto a granel como envasadas, permanecerán adecuadamente acondicionadas al interior de su bodega respectiva, la cual cumplirá con lo establecido en el D.S. 43/2015. A su vez, los residuos peligrosos se almacenarán en sitios que cumplan con las condiciones establecidas en el Título IV del D.S. 148/2004, contará con la señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2190 Of 03. • Las bodegas donde se almacenan sustancias peligrosas y residuos peligrosos contarán con extintores de polvo químico seco. Asimismo, las Hojas de Seguridad de todos los compuestos almacenados, se encontrarán ubicados en lugares visibles y de fácil acceso. • Se usarán elementos adecuados de protección personal (EPP) para el manejo de residuos y sustancias peligrosas. El detalle de dichos elementos se indica en la sección 8 Elementos de Protección Personal para cada Riesgo Identificado del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. • Solo el personal capacitado puede acarrear, manejar o disponer, sustancias y residuos peligrosos, el cual contará con sus EPP correspondientes. • CMCN cuenta con recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de combustible. La faena cuenta con 3 estanques de suministro de combustible vehicular al interior de la faena para consumo de la empresa y contratistas, autorizados por la SEC (Ver autorizaciones



	<p>en Anexo 2 de la Adenda). Los estanques enterrados de pared doble y simple son de propiedad de la empresa COPEC y son operados por CMCN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La carga de combustible a maquinarias y equipos se realizará en un área previamente definida y claramente demarcada. • Los estanques de almacenamiento de combustible cuentan con un sistema de contención de derrames de combustibles. Adicionalmente, contienen sensores de alarmas en caso de derrames internos. • Se realizará periódicamente la inspección y mantenimiento de las instalaciones de manejo de residuos y sustancias peligrosas y se mantendrá registro de estas inspecciones. Para los estanques de almacenamiento de hidrocarburos, de tipo subterráneo, se realizará su control de existencia diariamente, de tal forma de detectar cualquier anomalía. En caso de detectarse alguna anomalía el encargado dará aviso a la Jefatura Directa, al Proveedor, a la Unidad de Control de Emergencias y la Unidad de Medio Ambiente. • Se protegerá el suelo con geomembranas u otro impermeabilizante en el área de manejo de combustible, aceites y lubricantes, para evitar la infiltración de cualquier tipo de sustancia. • Donde se manejen sustancias y/o residuos peligrosos, se instalarán letreros de advertencia. • Los estanques de ácido sulfúrico son fácilmente identificables, y están rotulados según NCh 2190 of. 2003 y NCh 1411 of. 78 sobre identificación de riesgos. • Para prevenir potenciales incidentes en el área de los estanques de ácido sulfúrico, se han implementado pretilos de contención, cuya capacidad es equivalente a 1,1 veces el volumen del estanque. • Los estanques cuentan con una placa instalada en un lugar visible, con letra legible que informe sobre la norma por la cual fue construido, año, diámetro nominal, capacidad nominal, presión de diseño, fabricante y quién realizó el montaje. • En el sector de los estanques de ácido sulfúrico, se encuentra correctamente señalizada la ubicación de las duchas de emergencia y lavaojos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de registro de entrega de documento “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” al trabajador, con su respectiva firma. • Acta de registro de entrega de documento “Plan de emergencias de sustancias peligrosas” al trabajador, con su respectiva firma. • Acta de asistencia a capacitación sobre el manejo de residuos y sustancias peligrosas. • Registro de inspecciones a las instalaciones de manejo de residuos y sustancias peligrosas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 del EIA Descripción de proyecto, acápite 1.6.4, letra f) Estanques de ácido sulfúrico. • Capítulo 1 del EIA Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, letra d) Bodega de Sustancias Químicas. • Capítulo 1 del EIA Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, letra g) Estanques de Combustible. • Respuesta a la observación 186, Adenda. • Anexo 25 Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Derrame de hidrocarburos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar la válvula que está ocasionando el derrame. • Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa • La sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, o pretilos construidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos dependiendo de la geografía del terreno. <p><u>Derrames de ácido sulfúrico</u></p>



	<ul style="list-style-type: none"> • Derrames que no pueden ser recuperados, ocurridos en lugares cerrados o suelos cubiertos con HDPE, deben ser tratados con un neutralizador efectivo, menos exotérmico y de reacción no violenta. • Debe evitarse el contacto del ácido sulfúrico con materia orgánica (piel, papeles) y reactivos químicos. • El ácido sulfúrico es oleoso y ataca las gomas de los zapatos. No debe pisarse. <p><u>Derrames de ácido sulfúrico desde estanques de almacenamiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evacuar el área afectada a todo personal ajeno a la operación de recuperación del derrame de ácido. • Restringir el acceso de personal sin el equipo y ropa de protección adecuados para la operación de recuperación del ácido. • Dar aviso inmediato del incidente, a la Jefatura directa, a la Unidad de Control de Emergencias y la Unidad de Medio Ambiente. • Verificar que el área tenga la ventilación adecuada, antes de comenzar los trabajos de recuperación. Sobre todo, si debe neutralizarse parte o la totalidad del ácido derramado. • Una vez realizados los trabajos de recuperación del ácido derramado, neutralizar los restos. No use cal porque perforará el HDPE. • Recoger el ácido neutralizado, una vez que se ha enfriado todo el sistema, y transportarlo como residuo peligroso al punto de acumulación de residuos peligrosos más cercano al lugar del derrame. • En los casos Rebalse de Piscinas y Rotura de Tuberías con Soluciones, aplicar de la misma forma que el procedimiento de derrame de ácido sulfúrico desde estanques de almacenamiento <p><u>Derrames de ácido sulfúrico durante la descarga</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar la válvula que está ocasionando el derrame. • Dar aviso del accidente a la Jefatura directa, a la Unidad de Control de Emergencias y Unidad de Medio Ambiente. • Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de contención. • Como se supone se trata de pequeñas cantidades, el ácido derramado debe ser contenido con pequeños pretilos construidos con la cal, disponible regularmente en los sitios de descarga • Disminuir lentamente el área con derrame de ácido, acercando el pretil de cal hacia el centro, de manera de permitir la gradual neutralización del ácido. NUNCA UTILIZAR AGUA. • Recoger el ácido neutralizado, una vez que se ha enfriado todo el sistema, y transportarlo como residuo peligroso al punto de acumulación de residuos peligrosos más cercano al lugar del derrame. <p><u>Derrames de reactivos y desechos de proceso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda persona que detecte un derrame de reactivos, parte de las sustancias ocupadas en el proceso o los desechos del mismo, debe dar aviso de inmediato al encargado del área para que éste inicie las acciones correctivas. • El encargado del área aislará si es necesario, el área afectada, permitiendo el paso a ésta, solo a personal capacitado y con el equipo de protección necesario para realizar la operación, de tal forma de disminuir al mínimo los riesgos de salud e integridad física del personal. • Prevención de Riesgos, Medio Ambiente y la Unidad de Control de Emergencias, determinarán en conjunto con el responsable del área, las acciones óptimas a desarrollar, para controlar, contener, neutralizar y recuperar las sustancias derramadas, considerando las características especiales de la sustancia derramada y su impacto en la seguridad del personal y el ambiente. • Cada trabajador debe preocuparse de la seguridad de sí mismo y sus colegas. Debiendo notificar a su superior cualquier práctica o equipos que considere inseguros.
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> • El encargado del área deberá enviar a Medio Ambiente dentro de las próximas 24 horas, el informe detallado del incidente con sus causas, magnitud del derrame, extensión del área afectada, disposición final de los residuos y Plan de Acción. <p><u>Derrames por manipulación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La persona o grupo de personas directamente involucrada definen exactamente la ubicación del derrame, con el nombre del sector donde ocurre el evento, más una descripción en distancia y dirección, a un punto de referencia conocido. Sólo una buena identificación del punto permite la llegada oportuna de ayuda especializada. • La tarea prioritaria a ejecutar posterior a un derrame es la contención de éste. Para ello, ante la emergencia, se solicita la participación de la maquinaria que requiera para la consecución del fin, sin importar si ésta pertenece a Compañía Minera Cerro Negro o a una empresa de servicios. • Construcción de Bermas o Pretiles: Son de alta utilidad, cuando se requiere confinar en lugares reducidos, derrames ocurridos en terrenos planos. Se construye con el mismo suelo donde se produce el derrame, o bien con material absorbente específico para la sustancia derramada. • Construcción de Zanjas: Deben construirse cuando el terreno afectado por el derrame tiene una pendiente. En este caso se excavará una zanja suficientemente profunda, cercana al derrame, en un lugar pendiente abajo en que se tenga la seguridad de atrapar la sustancia derramada. De acuerdo al tipo de sustancia derramada, se recuperará desde la zanja con el método apropiado. • Otros elementos de contención arcillosa, para evitar que ésta absorba el contaminante, o bien cubrir con un nylon el confinamiento de tierra construido. • Barreras de contención de baja altura se pueden formar también con mangueras de incendio llenas con agua (casos en suelos), o aire (casos en agua). • Terrenos impermeables: Derrames superficiales ocurridos en terrenos impermeables planos, tienden a formar charcos de poca profundidad que pueden ser recuperados practicando un hoyo de profundidad suficiente para meter una bomba y canalizar el líquido hacia ésta. • Descarte de la sustancia recuperada: una vez que toda la sustancia posible ha sido recuperada, y vuelta a proceso o a sus contenedores especiales, debe descartarse el suelo contaminado como “Residuo Peligroso”, y ser trasladado a Bodega de Residuos Peligrosos en los contenedores de 1 m³ existentes para ese tipo de residuos, o en contenedores abiertos, dependiendo de la cantidad de material a descartar.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la Resolución N°885/2016.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-4 Plan de emergencias de sustancias peligrosas, Sección 8.1, Adenda. • Respuesta a la observación 186, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.2. Derrame durante el transporte de sustancias y/o residuos peligrosos.	
Riesgo o contingencia	Derrame durante el transporte y descarga de sustancias y/o residuos peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	El transporte de sustancias peligrosas se realiza, desde y hacia la faena minera, principalmente, a través de los caminos de uso público: Ruta 5; Ruta E-35; Ruta E-41 y Ruta E-461. Asimismo, al interior de ésta, el traslado de dichas sustancias se lleva a cabo por los caminos internos autorizados por CMCN.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte de combustibles se realiza en camiones especialmente diseñados para tal efecto, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N° 160/2008, que Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, el D.S. N° 78/2009, que Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud, y el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N°132). • El transporte de sustancias peligrosas lo realizará una empresa sanitaria autorizada, que cuente con camiones especialmente diseñados para tal efecto y que cumplen con las disposiciones señaladas en el D.S. N° 298/1995, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por calles y caminos. • El transporte de ácido sulfúrico se realiza a través de transporte terrestre a granel, la empresa encargada se encuentra calificada ambientalmente favorable con Res. Exenta N° 3522 del año 2008 de la CONAMA (Adjunto en Anexo 2 de la Adenda). • El traslado y disposición final de RESPEL se realizará por empresas autorizadas. • CMCN fiscaliza que la conducción y operación de vehículos se efectúe sólo por personal calificado y autorizado. • El transporte de sustancias y/o residuos peligrosos se realiza a velocidades indicadas en la señalética del tramo utilizado para transporte. El cumplimiento de esta exigencia deberá estar contenida en los contratos con los proveedores. Además, como medida de prevención contra choques y atropellos, los camiones circularán en todo momento con las luces encendidas. • Todos los vehículos de transporte de sustancias peligrosas están equipados de acuerdo a la normativa vigente y certificaciones exigidas para ello. • Los vehículos de transporte de sustancias peligrosas son sometidos permanentemente a revisión y mantenimiento, con frecuencia de acuerdo al programa de mantención de cada vehículo. • El transportista llevará consigo la guía de despacho o factura con información mínima de o las sustancias que transporta, además de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) para saber cómo actuar en caso de accidente. • El transportista contará con un plan ante contingencias y elementos mínimos para la contención en caso de derrame en rutas internas, tales como Material Absorbente, una pala, Bolsas para disponer suelo contaminado y guantes de nitrilo. • Los trabajadores de CMCN serán capacitados sobre los riesgos asociados al manejo de residuos y sustancias peligrosas y las medidas de prevención y emergencia asociadas a estos riesgos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de registro de entrega de documento “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” al trabajador, con su respectiva firma. • Revisión técnica al día de los vehículos de transporte de residuos y sustancias peligrosas. • Registro de ingreso y salida de los transportistas y de la carga de residuos y sustancias peligrosas que transportan, indicado cantidad y tipo. • Certificado de autorización sanitaria para transportar sustancias peligrosas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.6.4, letra f) Estanques de ácido sulfúrico. • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, letra d) Bodega de Sustancias Químicas.



	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, letra g) Estanques de Combustible. • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.7.2, letra f) punto vii) transporte. • Respuesta a la observación 207, Adenda. • Anexo 11, Adenda Complementaria.
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p><u>Derrame de combustible desde camión transportista</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe esperar la llegada de la Unidad de Control de Emergencias, antes de realizar cualquier operación que pueda comprometer la seguridad de la carga. • Si un camión cargado con hidrocarburos ha sufrido un volcamiento, se debe transferir su carga antes de ser devuelto a su posición normal. De lo contrario se podría producir un nuevo y mayor derrame, al romperse el estanque durante la operación. • Eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del estanque accidentado y del derrame mismo. Especialmente si se trata de gasolina. • Desconectar la batería del o los vehículos comprometidos en el accidente con causa de derrame. • Alejar del lugar a toda persona ajena a la operación de rescate. • Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa, a la Unidad de Control de Emergencias y a la Unidad de Medio Ambiente. • Si es posible, contener el derrame en la fuente, mediante productos de parchado instantáneo de roturas. • La sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, o pretilos contruidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos, dependiendo de la geografía del terreno. • Derrames de hidrocarburos producidos en terrenos permeables, pueden retardar su paso al subsuelo, agregando agua, una vez que el derrame ha sido confinado entre pretilos o bermas. El agua hará flotar el hidrocarburo, dando más tiempo para su recuperación. <p><u>Derrames de ácido sulfúrico por accidentes de transporte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Detener el motor del vehículo siniestrado o con pérdidas de ácido. • Señalizar en la vía, el peligro existente. • Mantener alejada a toda persona ajena a la operación de contención. • Dar aviso a la Unidad de Control de Emergencias y la Unidad de Medio Ambiente o a las autoridades competentes en caso de que el incidente ocurra alejado de la faena de Cerro Negro. • Dar aviso a los equipos de respuesta de la región de Valparaíso, con el fin de activar la red de alerta temprana del Gobierno Regional, a través del Departamento de Protección Civil y Social: Bomberos; Carabineros, Ambulancias de ser necesario, SEREMI de Salud, SEREMI del Medio Ambiente, SAG región de Valparaíso, entre otros. • Contener el derrame de ácido, construyendo zanjas o bermas (según geografía del terreno), poniendo especial énfasis en impedir que el ácido alcance quebradas, lugares con vegetación, lugares habitados o que encierren animales domésticos. • Neutralizar con cal, agregándola con cuidado (reacción violenta), cenizas o un neutralizador efectivo. NUNCA UTILIZAR AGUA. • Recoger el ácido neutralizado, una vez que se ha enfriado todo el sistema, y transportarlo como residuo peligroso al vertedero de peligrosos.
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-4 Plan de emergencias de sustancias peligrosas, Sección 8.1, Adenda. • Respuesta a la observación 186, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
--	---

13.3. Rebalse de piscinas y rotura de tuberías con soluciones.	
Riesgo o contingencia	Este riesgo está asociado a los eventuales derrames, sobre el suelo o cursos de agua, ocasionados por el rebalse de piscinas y/o rompimiento de tuberías que transportan soluciones en las plantas de óxidos y sulfuros.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta óxidos, tuberías, piscinas de proceso.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Se efectúan inspecciones visuales periódicas de los tramos de cañerías de proceso dispuestas en áreas descubiertas, así como también de piscinas de soluciones, de acuerdo procedimientos pre-establecidos por el “Instructivo de Inspección de Piscina de Soluciones” (Anexo 3-2 de la Adenda), con el fin de evaluar el estado de mantención de ésta. • La operación y mantención preventiva y correctiva de los equipos a utilizar en el sistema de conducción de aguas de la mina será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y entrenado para ejercer estas funciones.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de las inspecciones visuales, según lo señalado en el Anexo 3.2 de la Adenda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-2 Instructivo de Inspección de Piscina de Soluciones, Adenda. • Anexo 3-4 Plan de emergencia de sustancias peligrosas, Adenda. • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.6.4 Área Planta - Línea de óxidos, letra g) Piscinas de Almacenamiento de Soluciones. • Respuesta a observación 208, letra a), Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Detectada una fuga (sea ésta en piscina y/o tubería), se debe avisar inmediatamente al Jefe Directo, a la Unidad de Medioambiente y la Unidad de Control de Emergencias. • En caso de derrame desde tubería, detener inmediatamente el flujo de solución que alimenta el ducto roto (cerrar la válvula). En caso de derrame desde piscina, igualmente, detener el flujo de solución que alimenta a la piscina rebalsada. • Se activará la cuadrilla de emergencia para direccionar el volumen en exceso o la fuga de soluciones en las tuberías. • Se establecerá un perímetro de seguridad en torno a la emergencia. • Se realizará la limpieza del suelo en la zona afectada, esta limpieza consiste en la remoción del suelo contaminado, el cual será llevado al patio de RESPEL dentro de la faena. • Una vez controlada la emergencia se retirarán todos los elementos y señales de advertencia utilizados durante el control de la emergencia, evaluando que el área esté totalmente segura (física, química, eléctrica y mecánicamente) para retornar a la normalidad. • Una vez contenido el derrame, iniciar la investigación y/o análisis para detectar las causas del derrame (rebalse de piscina o rotura de tubería), generando un informe al respecto, en un plazo no mayor a 24 horas de controlada la emergencia. • Si las piscinas de emergencia que reciben los excesos de volumen de la etapa de lixiviación se rebalsan, deben bombear el contenido de solución acumulado a: <ul style="list-style-type: none"> - Las piscinas de proceso (retorno) o, - Las pilas de lixiviación para que la solución sea nuevamente aplicada. • Si las piscinas de operación se rebalsan, su contenido debe ser enviado a las piscinas de emergencia. • En caso de rotura o falla del sistema de conducción de las soluciones, las medidas a implementar serán:



	<ul style="list-style-type: none"> - Paralizar la operación de la planta de óxido. - Cortar la impulsión de solución de riego desde la sala de bombeo Hornitos N°1 y de la aspersión en el botadero. - Utilización de la tubería “stand-by” y piscina de emergencia para almacenar remanentes contenidos en el sistema. - Restringir el acceso a la zona en la cual se ha producido la rotura o falla. - Contener la sustancia (solución de riego o PLS), mediante aplicación de barreras físicas o material absorbente, como por ejemplo cal. - Determinar la necesidad de requerir personal externo o controlar el derrame con los medios con los medios disponibles. - Posterior al siniestro, el Jefe de Turno informará a la Gerencia sobre las causas que dieron origen al evento, la evaluación de las pérdidas asociadas e identificando a los lesionados, si los hubiere, a través de un informe. <p>• Finalmente, se retirarán todos los elementos y señales de advertencia utilizados durante el control de la emergencia, evaluando que el área esté totalmente segura (física, química, eléctrica y mecánicamente) para retornar a la normalidad. (Anexo 3-4 Adenda).</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA, mediante la página web, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. • Dar aviso por escrito a la SMA, mediante la página web, en un plazo no superior a 24 horas de ocurrido el evento, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-2 Instructivo de Inspección de Piscina de Soluciones, Adenda. • Anexo 3-4 Plan de emergencia de sustancias peligrosas, Adenda. • Respuesta a observación 208, letra a), Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.4. Riesgo o contingencia de contaminación de aguas subterráneas y superficiales.	
Riesgo o contingencia	Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Los procesos susceptibles de causar contaminación de aguas subterráneas o superficiales son aquellos relacionados al almacenamiento y transporte de soluciones: Fallas que causen infiltraciones en Planta de lixiviación, tuberías, piscinas de soluciones y piscina de emergencia de ácido sulfúrico e Infiltraciones desde el tranque de relaves N°7.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección cada 15 días, en piscina de soluciones de la planta de lixiviación y la piscina de emergencia de ácido sulfúrico concentrado, de acuerdo lo indicado en el Instructivo Inspección Piscinas de Soluciones. • Programa continuo de monitoreo en pozos pertenecientes a la red existente, de acuerdo con lo indicado en el Plan de Alerta Temprana (PAT) y Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas (Anexo 13 y Anexo 14 de la Adenda Excepcional Complementaria respectivamente).
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de inspección de piscinas de soluciones y de emergencia de ácido sulfúrico concentrado. • El titular tendrá la obligación de cumplir con los indicadores previamente señalados y exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA. • Fichas de muestreo de pozos que conforman la red de monitoreo de aguas, establecido en el Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas. • Análisis de laboratorio del monitoreo de la red de pozos establecido en el Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas.



	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de seguimiento según el formato establecido en la Resolución Exenta N°223, según sea el caso, estos corresponden a: Reportes o informes de seguimiento ambiental, Reporte de Activación del PAT, Reporte de análisis de información y contextualización del evento y/o Reporte de cierre del PAT. • Acta de registro de entrega de documento “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias”, “Plan de Alerta Temprana” e “Instructivo Inspección Piscinas de Soluciones” a los trabajadores con su respectiva firma. 																						
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-2 Instructivo Inspección Piscinas de Soluciones. Adenda. • Respuesta a observación 177 de la Adenda. • Anexo 13 Plan de Alerta Temprana Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas (PAT). Adenda Excepcional Complementaria. • Anexo 14 Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas, Adenda Excepcional Complementaria. 																						
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En el caso de evidenciar una perturbación en la calidad de las aguas producto de las actividades de la faena minera se activará el Plan de Alerta Temprana (PAT), conforme se detalla en las Tablas 8.6, 10.1 y 10.7 del ICE.</p> <p>En particular el Plan de Contingencias contempla que en caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.</p> <p>Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serán de monitoreo, y, en caso de requerirse se habilitarán como pozos de bombeo.</p> <p>Al igual que el plan de acción, el plan de contingencias define medidas relacionadas con la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, las cuales se activarán en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15) tal como se detalla en la tabla siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 13.4.1 Plan de Contingencias.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Alerta</th> <th colspan="2">Quebrada Pitipeumo</th> <th rowspan="2">Plan de acción</th> </tr> <tr> <th>Condiciones de Activación Sulfato [SO₄²⁻]</th> <th>Umbrales de Activación Sulfato [SO₄²⁻]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azul</td> <td>$C \leq REF$</td> <td>$C \leq 250$</td> <td>Sin medidas</td> </tr> <tr> <td>Amarilla</td> <td>$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$</td> <td>$250 < C \leq 328$</td> <td>Se activa 1 pozo de la segunda barrera hidráulica</td> </tr> <tr> <td>Naranja</td> <td>$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$</td> <td>$328 < C \leq 406$</td> <td>Se activa 2 pozos de la segunda barrera hidráulica</td> </tr> <tr> <td>Roja</td> <td>$C > NBL$</td> <td>$C > 406$</td> <td>Se activa toda la segunda barrera hidráulica</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 9, Anexo 13, Adenda Excepcional Complementaria.</p>	Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas	Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la segunda barrera hidráulica	Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la segunda barrera hidráulica	Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la segunda barrera hidráulica
Alerta	Quebrada Pitipeumo		Plan de acción																				
	Condiciones de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]	Umbrales de Activación Sulfato [SO ₄ ²⁻]																					
Azul	$C \leq REF$	$C \leq 250$	Sin medidas																				
Amarilla	$REF < C \leq \frac{NBL + REF}{2}$	$250 < C \leq 328$	Se activa 1 pozo de la segunda barrera hidráulica																				
Naranja	$\frac{NBL + REF}{2} < C \leq NBL$	$328 < C \leq 406$	Se activa 2 pozos de la segunda barrera hidráulica																				
Roja	$C > NBL$	$C > 406$	Se activa toda la segunda barrera hidráulica																				
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso a la SMA de la activación del plan y una vez terminada la emergencia con un plazo máximo de 24 horas, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad.																						
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 19-11 Plan de Alerta Temprana Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas (PAT), Adenda Extraordinaria. • Anexo 12 Actualización Plan de Contingencias y Emergencias, Adenda Excepcional Complementaria. • Anexo 13 Plan de Alerta Temprana (PAT). Adenda Excepcional Complementaria. 																						



13.5. Riesgo o contingencia de Incendio y/o explosión.	
Riesgo o contingencia	El riesgo de incendio está asociado a las áreas de emplazamiento y almacenamiento de sustancias combustibles, comburentes e inflamables, o bien en el traslado de maquinaria o vehículos que los porten. También existe el riesgo de incendio producto de fallas eléctricas las que se asocian principalmente a las áreas de instalación de faenas temporales y salas eléctricas. A su vez, el riesgo de explosión se asocia a la manipulación de combustibles y explosivos.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Estación de combustible, polvorines, rajo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p>Medidas contingencia para Incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los empleados serán capacitados en el uso de extintores; • Se contará con extintores, instalados en lugares señalizados, identificables, de fácil acceso y libres de obstáculo. Además, estarán debidamente señalizados, dando así cumplimiento a lo establecido por los Artículos N° 44 y siguientes del “Decreto Supremo N° 594/99”; • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones; • Se prohibirá fumar en áreas de trabajo y excepto en aquellos lugares de esparcimiento expresamente autorizados; • El almacenamiento y transporte de combustible se realiza bajo las normas establecidas por el Proveedor, la Compañía y la normativa vigente. • Se entregará y capacitará respecto del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias a todo el personal de faena, por lo menos una vez al año. En caso de ingresar personal nuevo estos también serán capacitados al inicio de sus actividades. <p>Medidas contingencia para Explosión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se da a conocer y difunden el procedimiento de tronaduras de la faena. • El almacenamiento y transporte y manejo de explosivos se realizará acorde lo dispuesto en la Ley 17.798 sobre control de Armas y Explosivos y a las disposiciones respectivas contenidas en el “Decreto Supremo N°72/1985” Reglamento de Seguridad Minera y “Decreto Supremo. N°77/1982” sobre Control de Explosivos. • Se utilizará un polvorín que cumpla con la normativa vigente para el almacenamiento de explosivos. • Se llevará registro del ingreso, almacenamiento y uso de explosivos • Se inspeccionan regularmente los estanques de almacenamiento de combustibles, según las disposiciones señaladas en el D.S. N° 160/2008 del Ministerio de Economía que establece el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. • Las tronaduras se realizarán de manera programada, de acuerdo con el Reglamento perforación y tronadura de Compañía Minera Cerro Negro.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de entrada, almacenamiento y uso de explosivos. • Registro de entrada, almacenamiento y uso de combustibles. • Programa de tronaduras, que indique fecha y hora de la actividad, y la cantidad de explosivos a utilizar • Registro de las capacitaciones sobre uso de extintores • Registro de entrega del presente Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias a trabajadores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 del EIA Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, punto f) polvorín • Capítulo 1 del EIA Descripción de proyecto, acápite 1.6.6, punto g) estanques de combustible • Adenda, Anexo 3-5 Reglamento de perforación y tronaduras



<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>En un fuego de proporciones tal que no es posible controlarlo con elementos portátiles. En este caso se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda persona que detecte un incendio debe mantener la calma, evacuar el área e informar claramente activando el flujo de comunicaciones. • En caso necesario, se procederá al corte de energía eléctrica, combustible, gases, productos químicos, etc. • Si existiera la posibilidad de explosiones o propagación violenta de fuego, el Jefe a cargo del sector ordenará la evacuación del personal a un área segura, verificando que ésta se cumpla en su totalidad. • Retirar del sector, los cilindros a presión y materiales inflamables y explosivos, siempre que las condiciones de seguridad lo permitan. • De acuerdo a la magnitud del siniestro, el Comité de Control de Emergencia decidirán solicitar ayuda al Cuerpo de Bomberos de Cabildo. • En Vigilancia deberá existir una copia permanente del listado de unidades de asistencia para emergencia (Indicadas en apartado 10 del presente plan), para facilitar el llamado a los equipos de emergencia en los casos en que el Comité de Control de Emergencia decidan solicitar la llegada de estos. <p>Es el inicio de un incendio y se puede detectar por el olor a quemado y/o la presencia de humo. Se debe intentar controlar el amago con extintores, si esto no implica un riesgo para la integridad física de las personas, informando posteriormente al Supervisor y/o Coordinador de turno. Se debe usar el o los extintores más cercanos al amago de incendio.</p> <p>Al usar extintores portátiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situarse a unos 3 metros de las llamas. • Si hay viento, procurar situarse de modo que este sople en dirección al fuego por sus espaldas. • Sacar el seguro del extintor. • Accionar y dirigir el agente extintor a la base de las llamas. • Avanzar de frente al fuego, a medida que disminuyan las llamas, realizando movimiento de abanico con la manguera del extintor. • No dar la espalda al fuego. • Los extintores y sistemas utilizados deben ser recargados a la brevedad. • Una vez descargado el extintor, y si no se aprecia la extinción o disminución del fuego, este se deberá abandonar y tratar como incendio declarado.
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Anexo 3-3 Protocolo de acción de control de amago e incendio, Adenda.</p>

<p>13.6. Riesgo o contingencia de incendios forestales.</p>	
<p>Riesgo o contingencia</p>	<p>Incendios Forestales.</p>
<p>Fase del proyecto a la que aplica</p>	<p>Todas las fases del Proyecto.</p>
<p>Emplazamiento, parte, obra o acción asociada</p>	<p>En todas las áreas de trabajo, al interior de las instalaciones de la Compañía, donde existen zonas con vegetación arbórea y arbustiva</p>
<p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los empleados serán capacitados en el uso de extintores; • CMCN cuenta con 4 estaciones de emergencia donde se dispondrá de las herramientas mínimas de combate de incendios (Palas, Rastrillos, Picotas y/o Chuzo y Extintor). Su ubicación se detalla en el siguiente cuadro.



	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estación de Emergencia</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona tranque de relave</td> <td>322.403</td> <td>6.394.435</td> </tr> <tr> <td>Zona reforestación I</td> <td>323.923</td> <td>6.392541</td> </tr> <tr> <td>Zona reforestación II</td> <td>324.420</td> <td>6.392.671</td> </tr> <tr> <td>Zona Mina</td> <td>325.325</td> <td>6.393.575</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de trabajar con soldadura en áreas con vegetación se cuenta con procedimiento de trabajo, para amagar un incendio. • Señal ética con prohibición de fumar y usar fósforos o encendedores en áreas de trabajo cercanas zonas con vegetación. • Capacitación de prevención y combate de incendio. 	Estación de Emergencia	Coordenadas UTM WGS 84		Este (m)	Norte (m)	Zona tranque de relave	322.403	6.394.435	Zona reforestación I	323.923	6.392541	Zona reforestación II	324.420	6.392.671	Zona Mina	325.325	6.393.575
Estación de Emergencia	Coordenadas UTM WGS 84																	
	Este (m)	Norte (m)																
Zona tranque de relave	322.403	6.394.435																
Zona reforestación I	323.923	6.392541																
Zona reforestación II	324.420	6.392.671																
Zona Mina	325.325	6.393.575																
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica del estado de los extintores y registro de capacitación al personal para el correcto uso de estos.																	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 11-6, Anexo 11-7, Anexo 11-8, Adenda. • Anexo 3-3 Protocolo de acción de control de amago e incendio CMCN de la Adenda. • Respuesta observación 178, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. 																	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>De acuerdo con el Protocolo de acción de control de amago e incendio se indican las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amago de incendio Es el inicio de un incendio, y se puede detectar por el olor a quemado y/o la presencia de humo. Se debe intentar controlar el amago con extintores, si esto no implica un riesgo para la integridad física de las personas, informando posteriormente al Supervisor y/o Coordinador de turno. Se debe usar el o los extintores más cercanos al amago de incendio. <p>Al usar extintores portátiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situarse a unos 3 metros de las llamas. - Si hay viento, procurar situarse de modo que este sople en dirección al fuego por sus espaldas. - Sacar el seguro del extintor. - Accionar y dirigir el agente extintor a la base de las llamas. - Avanzar de frente al fuego, a medida que disminuyan las llamas, realizando movimiento de abanico con la manguera del extintor. - No dar la espalda al fuego. - Los extintores y sistemas utilizados deben ser recargados a la brevedad. - Una vez descargado el extintor, y si no se aprecia la extinción o disminución del fuego, este se deberá abandonar y tratar como incendio declarado. <ul style="list-style-type: none"> • Luego de iniciado un incendio forestal, su descubrimiento inicia, una serie de acciones que culminan con el combate al fuego. Una detección oportuna, tiene consecuencias operacionales y económicas. Por lo que, mientras más rápido se descubre un incendio, más exitoso será el combate y menor el daño producido. • La primera acción es dar el aviso del inicio del incendio, de inmediato, a la Jefatura directa, a la Unidad de Control de Emergencias y a la Unidad de Medio Ambiente. La detección debe ser rápida, con un mínimo de tiempo transcurrido desde el inicio del fuego. • En caso de determinarse que el incendio no podrá ser controlado con recursos y personal de la faena, se debe dar aviso a las Autoridades y equipos de emergencia que corresponda (CONAF, Bomberos, etc.). 																	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito como máximo dentro de las 24 horas de ocurrido el incidente, en la página web de la SMA, conforme a la R.E N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. 																	



	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 3-3 Protocolo de acción de control de amago e incendios, Adenda. • Respuesta observación 178, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.7. Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas.	
Riesgo o contingencia	Lluvias intensas
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del proyecto son susceptibles de sufrir daño ante eventos de lluvias intensas, en especial aquellas obras que pueden sufrir daños por cortocircuitos, obstrucción, rebalses y/o fallas en su estructura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Se capacitará al personal acerca del plan de prevención de contingencias y emergencias, así como también de las acciones necesarias para permitir la continuidad de la operación de las instalaciones. La frecuencia de capacitación será de al menos una vez al año. En caso de ingresar personal nuevo estos también serán capacitados al inicio de sus actividades. • El procedimiento de Preparación Ante lluvias intensas está definido principalmente por las Alertas Meteorológicas generadas por la SENAPRED, y los pronósticos meteorológicos informados a la página www.meteochile.cl. • Con el objetivo de detectar frentes de mal tiempo, se procederá a monitorear permanentemente el pronóstico del tiempo, la revisión de las Alertas Meteorológicas de la SENAPRED, así como también la revisión de los pronósticos meteorológicos se realizará todos los lunes, miércoles y viernes de cada semana, de manera permanente, durante todo el año, información que estará disponible antes del mediodía para su evaluación. Para ello, se llevarán a cabo las siguientes acciones, descritas en el Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria. <ul style="list-style-type: none"> - El monitoreo del pronóstico meteorológico se realizará permanentemente, durante todos los meses del año. - El Ingeniero en prevención de riesgos, deberá revisar el pronóstico meteorológico ingresando a la página www.meteochile.cl, en la pestaña buscar “Servicios Meteorología Agrícola” para revisar alertas que se generen para la región. Para mayor detalle es necesario revisar en el menú “Estaciones en Línea” y seleccionar la estación de Llay Llay, las Peñas. Para la revisión de Alertas meteorológicas vigentes, se visitará la página www.senapred.cl - La revisión en internet se realizará todos los días lunes, miércoles y viernes de cada semana. En caso de que, se encuentre una alerta meteorológica de la SENAPRED, así como también se defina una alerta meteorológica de la revisión del pronóstico (se considerará alerta meteorológica a la probabilidad de ocurrencia de un evento de precipitaciones con un pronóstico de 12,5 mm de agua caída en 24hr), se dará aviso inmediato al jefe del departamento de prevención de riesgos, quien dará el aviso de alerta meteorológica vía e-mail a los jefes de área de CMCN. - Una vez que se reciba el e-mail, por parte del departamento de prevención de riesgos, los jefes de área deberán proceder de acuerdo con el procediendo de preparación ante lluvias intensas. • Durante la ocurrencia de lluvias intensas, se mantendrá un constante monitoreo de las obras consideradas como puntos críticos. Estos monitoreos constan de la inspección visual del estado físico de estas obras, y del monitoreo de los niveles de piscinas, estanques y de cualquier obra de almacenamiento de líquidos que puedan verse afectados ante



	<p>eventos de lluvia intensa. En relación con lo anterior, se realizarán las siguientes acciones en las obras identificadas como puntos críticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesado de caminos, canales de desvío, tanto de la mina como en caminos) se despejan de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de los mismos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia. - En el área de lixiviación y Planta SX-EW, se mantiene una constante revisión de las piscinas existentes (PLS, Refino, Recirculación y Emergencia), ya que, si bien han sido diseñadas para eventos de lluvias intensas, se debe verificar que estén operativas y preparadas ante la ocurrencia de un evento natural. - Para eventos extremos de precipitaciones que puedan provocar arrastre de material o erosionar hídricamente las instalaciones del Proyecto, se construirán y mantendrán canales interceptores para el desvío de escurrimientos superficiales aguas arriba de las instalaciones del Proyecto. El detalle de estas obras forma parte los contenidos técnicos y formales presentados en los PAS 155, 156 y 157, adjuntos en la Adenda Extraordinaria, Anexo 13, Anexo 14 y Anexo 15 respectivamente.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de capacitación al personal del plan de prevención de contingencias y emergencias. • Revisión de procedimientos efectuados en el monitoreo de las áreas del proyecto a objeto de detectar algún hecho anómalo que pueda ocasionar afectación en el funcionamiento de las obras. • Registro del monitoreo meteorológico preventivo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta observación 179 letra a), Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias” de la Adenda Extraordinaria. • Respuesta observación 58 de la Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la precipitación, pueden quedar algunos caminos intransitables, por lo tanto, la persona encargada del personal y de tomar las decisiones de paralización de faena tendrán que manejar el reporte climático diario para seguir la evolución de la lluvia. • Si la lluvia es persistente y su intensidad hace riesgosa una operación normal (supere las precipitaciones de diseño de las obras), estas personas irán determinando el orden de paralización de faenas, el cierre de caminos y prohibición de circulación de equipos. • Cuando se determine que el camino no está en condiciones de ser usado, se procederá a cerrar el camino principal colocando letreros de señalización, y se deberá disponer de una motoniveladora y un cargador para habilitar el camino y, en caso de emergencia, puedan auxiliar a microbuses y vehículos. Es necesario que estos equipos estén dotados de estrobos. • Evacuar hacia zonas de seguridad. • Dar aviso inmediato a supervisor del área. • Aislar la zona de riesgo hasta el cese de las lluvias intensas. • Realizar contacto interno con cada una de las áreas para la evaluación de daños. • Dependiendo de los daños se realizará llamado a las autoridades competentes. • Impedir el ingreso descontrolado de agua a las obras del proyecto y las oficinas, de lo contrario se debe iniciar de inmediato la evacuación del sector. • Detener todas las actividades, los equipos, apagar los electrodomésticos y computadores. • Evacuar a personas y equipos que puedan ser afectados.



	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar corte de la electricidad a sectores inundados. • Durante la precipitación, pueden quedar algunos caminos intransitables, por lo tanto, los encargados del personal y de tomar las decisiones de paralización de la faena, tendrán que manejar el reporte climático diario para seguir la evolución de la lluvia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta observación 179 letra a), Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.

13.8. Riesgo o contingencia eventos naturales – Sismos.	
Riesgo o contingencia	Eventos naturales - Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el Proyecto o Faena.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar las obras del proyecto de acuerdo con la normativa antisísmica nacional e internacional. • Establecer medidas de control durante la construcción de las obras: <ul style="list-style-type: none"> - Control de resistencia de hormigones utilizados en la construcción de obras. - Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras. - Control de compactación de las obras que lo requieran. - Control topográfico. • Mantenimiento de pretilas y piscinas de mantención, para que retengan eficazmente los posibles derrames ocasionados por sismos de gran magnitud. • Capacitación de los trabajadores, respecto de las medidas a implementar ante la ocurrencia de un evento de este tipo, según su perfil de cargo. • Definir previamente vías de evacuación y punto de encuentro ante un eventual sismo. • Realizar simulacros anualmente ante eventuales sismos. Estos simulacros deben evaluar los siguientes factores: <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de respuesta interna. - Coordinación para mitigar impactos y controlar la emergencia. - Flujo de Información. - Actuación frente a la emergencia por parte de la Unidad de Control de Emergencia y el personal involucrado. - Distribución y uso de recursos de la Compañía.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrá un registro de las capacitaciones a los trabajadores, indicando los contenidos tratados, y el listado de asistentes con su respectiva firma. • Registro de la realización de simulacros, que incluya un registro fotográfico de la actividad. • Registro del control granulométrico del material utilizado en la construcción de obras • Registro del control de resistencia de hormigones utilizado en la construcción de obras. • Registro de control topográfico
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta observación 189 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.



contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Ante un sismo de gran intensidad, los trabajadores deberán resguardarse en un lugar seguro preestablecido. • Se suspenderá el suministro eléctrico, de gases licuados, de petróleo y se cerraran llaves o válvulas de control de gases o líquidos peligrosos como medida preventiva. • Se deben aislar las áreas donde existan estanques, cañerías, y redes de abastecimiento líquido, especialmente si estos son corrosivos, combustibles o inflamables. El personal debe mantenerse fuera del posible curso que puedan tomar éstos en caso de romperse el depósito o cañería que los contiene. • Luego, se debe evaluar si los recursos naturales están en peligro de ser alcanzados por estas sustancias y actuar en consecuencia con los elementos correspondientes al procedimiento de Derrames de Sustancias y/o Residuos Peligrosos. • Suspender todas las actividades, detener los equipos y desenergizar los electrodomésticos. Alejarse de cables eléctricos aéreos o edificios en altura, ya que pueden caer. • En edificaciones, buscar el dintel de una puerta o muebles que presenten el triángulo de la sobre vivencia (agachado en posición fetal al lado de mueble). Si está en terreno, el personal debe alejarse de taludes y paredes. • Si hay un trabajador ejecutando un trabajo en altura, debe mantener su posición hasta que termine el sismo y evitar ubicarse en la trayectoria de caída de objetos. • Evaluar vía de escape y ubicar punto de evacuación. • Ubicar extintor y gabinete de redes de incendio. • Todo el personal debe permanecer alejado de lugares con potencial de incendio, hasta poder evaluar la situación general de los elementos iniciadores de fuego. • Una vez concluido el sismo, se verificará la estabilidad de las estructuras principales y restablecer los procesos y operaciones. • Se realizará contacto interno con cada una de las áreas para la evaluación de daños. Dependiendo de los daños se realizará llamado a las autoridades competentes. • Ante un evento sísmico de envergadura, primero debe evaluarse la ocurrencia de lesiones en el personal y contratistas y posteriormente que la situación está controlada para los trabajadores, se deben evaluar las instalaciones e infraestructura mayores, para determinar si se han producido daños al medio ambiente. • Se debe verificar que todo tipo de excavaciones esté libre de personal y luego que esto está asegurado, se debe evaluar que la obra no sufra desmoronamientos que puedan afectar los cursos de agua o los recursos bióticos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta observación 189 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.9. Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones.

Riesgo o contingencia	Aluviones: la caída de grandes cantidades de precipitaciones puede provocar el colapso de esteros, provocar desbordes e inundaciones que afecten la vida de un gran número de personas y daños a las instalaciones.
------------------------------	---



Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<p>El proyecto está emplazado sobre la quebrada Pitipeumo, microcuenca que abarca un área de 54 km², la cual posee un régimen netamente pluvial. La gran excavación del cauce existente en la quebrada de Pitipeumo, indica que se han dado precipitaciones que han generado cursos de agua energéticos capaces de movilizar grabas y bolones.</p> <p>Este riesgo afecta de forma diferente a todas las infraestructuras localizadas en la quebrada Pitipeumo, donde se recoge gran parte del agua de escorrentía de la cuenca.</p>
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Con el objetivo de detectar frentes de mal tiempo, se procederá a monitorear permanentemente el pronóstico del tiempo, según lo establecido en el Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria. • Se cuenta durante todo el período de invierno con maquinaria necesaria para la remoción de nieve, barro y/o material rocoso que pueda resultar desprendido sobre los caminos. • Antes de cada invierno se evalúan las zonas de riesgo, determinadas y señaladas en el mapa de riesgos y se realizan – si se considera necesario - las obras para aminorar el riesgo. • Se realizarán mantenciones periódicas de los caminos. • Se instruirá al personal que circula por los caminos, que en caso de presenciar situaciones de riesgos de desprendimiento den aviso a los encargados para realizar acciones preventivas en las zonas de riesgo. Para ello, se realizarán capacitaciones a los trabajadores sobre los riesgos de aluviones. • Instalación temporal o permanente de señalética en aquellas zonas de riesgo de aluviones. • Adicional a las acciones anteriores, en el Ítem 7.4 del presente Anexo se presentan las medidas a implementar para prevenir la contaminación de aguas subterráneas y superficiales que pudiera ocurrir por arrastre de sedimentos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantención de caminos. • Registro de capacitación a personal de faena. • Registro de monitoreo meteorológico • Registro de instalación de señalética
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 203, letra a), Adenda. • Anexo 11-1 Estudio de Riesgos CMCN. Adenda Complementaria. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal de la mina debe ponerse a resguardo de ser arrastrado por las aguas y el barro. Evaluar vía de escape y ubicar punto de evacuación. • Solicitar ayuda a Unidad de Control de emergencia y solicitar servicio médico externo para atender y trasladar a personas lesionadas. • Con apoyo de equipo minero y de movimiento de tierra mantener encausado el estero. • Retiro de personas y equipos que puedan ser afectados. • Corte la electricidad a sectores inundados. • Detener todas las faenas de trabajo del sector afectado. • Aislar zonas directas y aledañas en un radio de seguridad determinado. • Realizar las labores de corte y relleno requeridas para habilitar nuevamente la vía y asegurar la estabilidad del terreno. • Se debe recorrer con vehículo apropiado, doble tracción (4x4), la zona del aluvión, para determinar daños y descartar accidentes personales y luego se debe buscar vías de acceso para que se pueda abandonar la zona dañada.



	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de aislamiento, la faena deberá estar provista con alimentación básica, vehículos apropiados doble tracción, reserva de combustible, agua para consumo mínimo y frazadas. • Adicional a las acciones anteriores, en el Ítem 7.4 del presente Anexo se presentan las medidas a implementar para controlar una emergencia de contaminación de aguas subterráneas y superficiales que pudiera ocurrir por arrastre de sedimentos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 203, letra a), Adenda. • Anexo 25 Adenda Extraordinaria.

13.10. Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7.	
Riesgo o contingencia	Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Canales de Contorno y Pretel T7
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Con el objetivo de detectar frentes de mal tiempo, se procederá a monitorear permanentemente el pronóstico del tiempo, según lo establecido en el Procedimiento de preparación ante lluvias intensas, para estos efectos, se considerará alerta meteorológica a la probabilidad de ocurrencia de un evento de precipitaciones con un pronóstico de 12,5 mm de agua caída en 24 horas. (Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria). • Previo a la ocurrencia de lluvias intensas que puedan provocar un desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7, se mantendrá un constante monitoreo de las obras consideradas como puntos críticos. Estos monitoreos constan de la inspección visual del estado físico de estas obras, las cuales se realizarán todos los días lunes miércoles y viernes, información que estará disponible antes del mediodía su evaluación. En relación con lo anterior, se realizarán las siguientes acciones en las obras identificadas como puntos críticos: <ul style="list-style-type: none"> - Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, pretil de protección del Tranque de Relaves N°7, obras de arte en atravesio de caminos, canales de desvío, tanto de la mina como en caminos) se despejarán de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de los mismos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia. <p>El detalle se encuentra en el Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantención de canales y obras de protección. • Registro de capacitación a personal de faena. • Registro de monitoreo meteorológico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 59, Adenda Extraordinaria. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.



	<ul style="list-style-type: none"> • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25 “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p><u>En caso de desborde de canales de contorno:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la lluvia es persistente y su intensidad hace riesgosa una operación normal (supere las precipitaciones de diseño de las obras y se desborden los canales de contorno), el supervisor de área afectada, vale decir el área mina (Sistema Norte 1) área Planta de sulfuro y tranques (Sistema norte 2) área Planta de Óxidos (Sistema sur), determinará el orden de paralización de faenas, el cierre de caminos y prohibición de circulación de equipos. • Cuando se determine que el camino no está en condiciones de ser usado, se procederá a cerrar el camino principal colocando letreros de señalización, y se deberá disponer de una motoniveladora y un cargador para habilitar el camino y, en caso de emergencia, puedan auxiliar a microbuses y vehículos. Es necesario que estos equipos estén dotados de estrobos. • Evacuar hacia zonas de seguridad. • Dar aviso inmediato a supervisor del área. • Aislar la zona de riesgo hasta el cese de las lluvias intensas. • Realizar contacto interno con cada una de las áreas para la evaluación de daños. • Dependiendo de los daños se realizará llamado a las autoridades competentes, (DGA, Sernageomin y SMA). • Impedir el ingreso descontrolado de agua a las obras del proyecto y las oficinas, de lo contrario se debe iniciar de inmediato la evacuación del sector. • Detener todas las actividades, los equipos, apagar los electrodomésticos y computadores. • Retiro de personas y equipos que puedan resultar afectados. • Corte la electricidad a sectores inundados. <p>Durante la precipitación, pueden quedar algunos caminos intransitables, por lo tanto, las personas encargadas del personal y de tomar las decisiones de paralización de faena tendrán que manejar el reporte climático diario para seguir la evolución de la lluvia.</p> <p><u>En caso de colapso del muro:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El jefe de tranque de relaves deberá solicitar al jefe de turno de planta de sulfuro, la suspensión de las operaciones de bombeo hidráulico del relave (Depositación); liderar las acciones de mitigación: reforzar el muro e impermeabilización de posibles filtraciones. • Una vez superada la emergencia, el jefe de tranque de relave, solicitará la reposición de relave a través de la línea principal y mantener informada a la a la unidad de control de Emergencias, unidad compuesta por el gerente de operaciones, jefe de tranques de relaves y/o Jefe de plantas, Jefe de Prevención de riesgos; y en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, además de solicitar una inspección por un especialista geotécnico y tomar recomendaciones de éste. <p><u>En caso de Deslizamientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si los deslizamientos en el muro son localizados, se procederá a reparar la zona donde se produjeron, restituyendo el talud con la colocación de arena cicloneada en capas de tal forma que cumpla las mismas especificaciones técnicas de diseño del muro. Para ello se deberá contar con la disponibilidad de camiones, Bulldozer, cargadora y rodillo compactador. • En el caso que el deslizamiento sea global y que provoque una falla importante en el muro, se deberá dar aviso a las autoridades y a la comunidad informando la situación de emergencia del tranque (SERNAGEOMIN, DGA, SEREMI de Salud, Gobernación, SMA, etc.). • Personal de operación del tranque y cuadrilla de servicios acudirán al lugar del incidente con materiales y equipos que permitan habilitar pretiles y/o canalizaciones para contención del derrame.



	<ul style="list-style-type: none"> • Se contendrá los sedimentos resultantes del deslizamiento del muro, construyendo un muro ataguía de roca estéril aguas abajo del muro, con altura de 2 m y ancho de coronamiento de 3 m aproximadamente. • Luego se procederá al retiro del material derramado y su traslado hacia el tranque, empleando maquinaria y equipos de acuerdo con la circunstancia y condiciones del lugar. • Reforzar el muro e impermeabilizar de posibles filtraciones. • En el lugar del incidente se evaluarán los riesgos de propagación del derrame. • En el caso específico que el derrame pueda alcanzar un curso de agua, se coordinará inmediatamente con la comunidad vecina el bloqueo de las bocatomas de canales. • Personal de operaciones de CMCN iniciará un recorrido de evaluación del efecto en los terrenos involucrados y verificará que se haya procedido con el cierre de bocatomas de canales de riego. • En un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se solicitará la inspección por un especialista geotécnico y se tomarán las recomendaciones de este. • Se estudiarán y determinarán las acciones de remediación de los recursos naturales afectados en coordinación con los organismos competentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 59, Adenda Extraordinaria. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.

13.11. Riesgo o contingencia de deslizamiento de taludes asociado a la operación de la faena.	
Riesgo o contingencia	<p>Se vislumbra que las actividades que contemplan movimiento de tierra podrían verse afectadas frente a potenciales contingencias relacionadas con el deslizamiento de material, en aquellos sectores próximos a laderas y pendientes pronunciadas.</p> <p>Estas situaciones pudieran manifestarse debido a fallas humanas y/o técnicas en la ejecución de los trabajos asociados y por eventos naturales, por tanto, se requiere poner especial énfasis en el correcto diseño, ejecución de las labores de inspección.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rajo abierto y lugares donde se realicen movimientos de tierra.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Permanentemente, se mantiene control topográfico de los taludes, con el objetivo de advertir tempranamente cualquier riesgo de deslizamiento. • Construcción de bermas de seguridad al pie del talud, para contener el posible deslizamiento del material suelto sobre caminos mineros. • Retiro de materiales presentes en la sección de zanjas y/o canales de contorno, que disminuyen su capacidad hidráulica y afectan su eficiencia. • Implementación de obras y medidas para el control de procesos erosivos, localizados en el terreno que conforma el talud de la estructura.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Inspecciones a los taludes (frecuencia 2 vez semana) • Registro fotográfico de mantenencias realizadas a los taludes, evidenciando el del despeje de zanjas y/o canales de contorno.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.7.2, letra d), punto i) Movimientos de tierras para la habilitación de plataformas y accesos



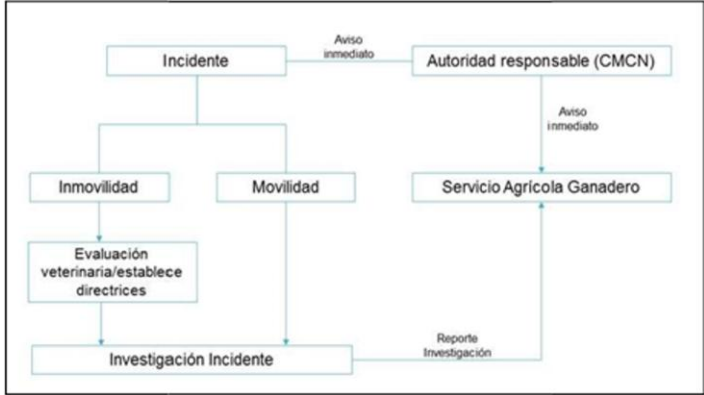
contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de deslizamientos, se comunicará al jefe de turno de la faena y se impedirá el paso de personas no autorizadas por la zona afectada. • En caso de ser necesario, se evacuarán las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento. • En caso de que el deslizamiento sea de grandes proporciones, se dará aviso inmediato a las entidades de apoyo externo competente para coordinar las actividades del caso. • El manejo de deslizamientos superficiales, que traigan como consecuencia la pérdida de vidas humanas o heridos debe incluir la activación del plan de emergencias evacuando a las personas afectadas. Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona. • Una vez realizada la evacuación de heridos, se deberá evaluar los daños causados, la posibilidad de un riesgo remanente y las medidas técnicas de restauración necesarias. • Bloquear sectores afectados y restringir el paso. • Contactar a brigadistas que den los primeros auxilios.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.12. Riesgo o contingencia de Interacción obras del proyecto con Fauna Silvestre.	
Riesgo o contingencia	<p><u>Interacción con fauna silvestre.</u></p> <p>La interacción con fauna silvestre durante todas las fases del Proyecto puede desencadenar en daño sobre especies de fauna.</p> <p>Además, circularán vehículos de transporte de material y personal, utilizando caminos permanentes o temporales que atraviesan sitios donde puede avistarse fauna silvestre. Por consiguiente, existe la posibilidad de atropello de animales, haciendo necesario la incorporación de medidas para reducir la posibilidad de tales eventos.</p>
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<p>El proyecto se emplaza en un área ocupada por diferentes formaciones vegetales como: bosque, matorrales y praderas donde habita la fauna silvestre.</p> <p>En consideración de estos antecedentes las áreas operativas y zonas susceptibles de desencadenar en hechos que pueden causar la muerte o lesión a estos animales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte de personal, insumos, productos y residuos. - Uso de equipos y máquinas. - Sistema de drenaje. - Muros en quebradas. - Construcción del canal de contorno. - Construcción y habilitación de botaderos de estériles N°3, Pirquitas, 1-A y botadero sur. - Construcción y habilitación del botadero de rípios N°3. - Ampliación botadero de estériles N°2. - Construcción de piscinas de captación de aguas superficiales y reubicación de la piscina N°10. - Reubicación del Polvorín.



	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas y sitio de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios. - Construcción de pozos de inyección de aguas (Barrera hidráulica). - Caminos proyectados. - Tranque de relaves N°7 y obras anexas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p>De manera complementaria al Plan de Contingencia y en forma preventiva, se realizarán algunas medidas previas al funcionamiento de la obra, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal de faena acerca de las especies de fauna que pudiesen encontrarse en la zona y el comportamiento adecuado a adoptar, dando la instrucción obligatoria de: <ul style="list-style-type: none"> - NO alimentar a la fauna silvestre. - NO golpear ni maltratar de ninguna forma a fauna silvestre. - NO capturar, domesticar ni manipular de ninguna forma a la fauna silvestre, a menos que se trate de un incidente. - NO obligar a la fauna silvestre a beber agua después de un incidente. - NO sostener a la fauna silvestre de las zonas lesionadas después de un incidente. • Cercado perimetral de piscinas. • Respetar el límite de velocidad en áreas industriales de 30 km/hr vehículos menores y 20 km/h vehículos mayores y maquinaria pesada. • Disposición de residuos en sectores autorizados, residuos domésticos contenidos en contenedores cerrados. • La charla de inducción (charlas ODI para acreditación de personal) considerada para todo el personal en obra, tendrá como fin el difundir en forma general los antecedentes de la zona donde se emplaza el proyecto, además de una sección que considere la protección de la fauna silvestre. • En el caso de las aves, se contempla tanto para la construcción y operación, la instalación de posa aves para el tranque de relaves N°7, para evitar que se vean perjudicadas por los trabajos. • El proyecto considera acciones de mitigación en la componente fauna medidas de perturbación controlada, rescate y relocalización de fauna de baja movilidad, junto con un plan de seguimiento para evaluar la efectividad de las medidas. • Señalética que advierte la presencia de fauna.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrá un registro de las capacitaciones a los trabajadores, indicando los contenidos tratados, y el listado de asistentes con su respectiva firma. • Registro fotográfico de las medidas físicas asociadas a la protección de la fauna silvestre
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 176, letra a) de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de afectación de fauna silvestre el Titular se compromete a prestar atención veterinaria de forma inmediata, a su propia costa, y de ser necesario trasladar el ejemplar al centro de rescate y rehabilitación más cercano, previa coordinación con el SAG Regional, en Quillota. • Si posterior al incidente el individuo queda sin problemas de movilidad y se escapa, se reportará inmediatamente el incidente a la Unidad de Medio Ambiente indicando lugar, hora, y especie afectada. A su vez, esta unidad informará de manera inmediata al SAG. • Una vez ocurrido un incidente con daño o atropello de uno o más individuos animales se debe realizar el procedimiento esquematizado en la siguiente figura.



	 <ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo la gravedad del incidente, el rescate y traslado del animal será diferente. El médico veterinario prestará asistencia remota, si es necesario, al trabajador o al equipo de trabajadores para capturar y trasladar en vehículos de la empresa al ejemplar para una evaluación médica en la consulta. En caso de que el veterinario lo requiera, éste será quien se trasladará a terreno de la forma más rápida posible para realizar la evaluación médica en el lugar del incidente. • Si el diagnóstico del veterinario determina que el individuo quedó sin vida se reportará inmediatamente a la Unidad de Medio Ambiente quien a su vez informará al SAG de la Región de Valparaíso, quien indicará que hacer con el cuerpo. Además, se realizará una investigación en la que se estudiarán las causas del incidente y se ejecutarán medidas de control para disminuir la probabilidad de nueva ocurrencia. El veterinario es el único capacitado para establecer en qué condiciones se encuentra el animal, por lo tanto, no se ejecutarán acciones posteriores a la evaluación del profesional sin su consentimiento. • En caso de que el animal haya quedado herido y de ser necesario, será llevado a algún centro de rehabilitación apto para el desarrollo de este proceso, en coordinación con el SAG Regional, en Quillota. • Posteriormente, será liberado, para ser reintroducido nuevamente en su ambiente, en las cercanías del lugar en el que ocurrió el incidente o en otro sitio que la autoridad lo determine. • Se dará aviso oportuno al SAG dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el suceso. Esto a través de un mail dirigido al Jefe de Oficina del SAG y del Director Regional del SAG Regional en Quillota.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA y al SAG en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a observación 176, letra a) de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.13. Riesgo o contingencia de filtraciones en el muro.	
Riesgo o contingencia	Filtraciones en el muro
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muros del tranque de relaves
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<u>Medidas de control de obras durante la construcción:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras del depósito. - Control geométrico del diseño de las obras del depósito. - Control de compactación.



	<p>- Control topográfico.</p> <p><u>Medidas de control durante la operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de humedad de relave a depositar. - Control de compactación. - Control de piezómetros dos veces al mes. - Control del funcionamiento de hidrociclones. - Chequeo y limpieza de canales colectores. - Chequeo de niveles en piscina de aguas claras (Recolección de infiltraciones). - Monitoreo de Condiciones Climáticas y aplicación de procedimiento de preparación ante lluvias intensas. - Determinación de distancia óptima de la laguna de aguas claras. <p>Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El material fino en el muro debe ser menos al 20%. En caso contrario, el agua que entra el muro puede no drenar de manera correcta, aumentando la posibilidad de saturación del muro. • Compactar el muro para aumenta las condiciones de estabilidad del depósito, a través de capas de 30 a 50 cm. • Se debe compactar coronamiento y talud del depósito de relaves.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Control Diario de granulometría de las arenas de relave y densidad <i>in situ</i>. • Registro de lectura de los piezómetros bimensual. • Registro de monitoreo de la piscina de aguas claras. • Programa de mantenimiento para hidrociclones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.6.5, letra c) Depósito de relave. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Operador de Tranque de Relaves:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez detectada la desviación, deberá informar al jefe de turno y/o Coordinador de turno sobre la situación. En base a las instrucciones del jefe de tranques de relave, solicitar la detención de la descarga al tranque, alejar la descarga de relave del muro y rellenar la o las zonas que presenten filtraciones. Una vez superada la emergencia deberá reponer las operaciones de depositación de relaves y mantener informada a la jerarquía. <p><u>Jefe de Turno o Coordinador de Turno de Tranque de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar causas raíz del evento. • Liderar las acciones de emergencia tales como: rellenos, limpieza de relaves, alejamiento de la descarga de relave del muro del tranque y disminución del volumen contenido en la laguna de aguas claras del Tranque. • Mantener informado en todo momento al Jefe del Tranque de relaves del avance de las medidas. <p><u>Jefe de Tranque de Relaves:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de la magnitud del evento, debe definir la paralización o disminución de la descarga de relaves al tranque. • Levantar informe de la emergencia Operacional. <p><u>Gerente de operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar reporte de incidente y reportarlo en Sistema de gestión documental de Faena. • Solicitar la asistencia de un especialista geomecánico para evaluar la situación.



	<ul style="list-style-type: none"> • Generar el informe Final dirigido a la autoridad competente en un plazo máximo de 72 horas de ocurrido el accidente para reporte en Sistema de Gestión Documental. • Coordinar la ejecución de las medidas Correctivas determinadas en el Informe Técnico y Final.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.14. Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves.	
Riesgo o contingencia	<p>Las causales que bajo sumatoria de condiciones muy desfavorables podrían generar un colapso del muro del tranque son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sismo de gran intensidad, • Una muy deficiente operación, • Una construcción por debajo de los estándares especificados por diseño.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tranques de relaves
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p><u>Medidas de control de obras durante la construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras del depósito. • Control geométrico del diseño de las obras del depósito. • Control de compactación. • Control topográfico. <p><u>Medidas de control durante la operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de relave a depositar. • Control de compactación. • Control de piezómetros dos veces al mes, • Control del funcionamiento de hidrociclones, • Chequeo y limpieza de canales colectores, • Chequeo de niveles en piscina de recolección de infiltraciones, • Monitoreo de Condiciones Climáticas y aplicación de procedimiento de preparación ante lluvias intensas. • Determinación de distancia óptima de la laguna de aguas claras. <p>Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El material fino en el muro debe ser menos al 20%. En caso contrario, el agua que entra el muro puede no drenar de manera correcta, aumentando la posibilidad de saturación del muro. • Compactar el muro para aumenta las condiciones de estabilidad del depósito, a través de capas de 30 a 50 cm. • Se debe compactar coronamiento y talud del depósito de relaves.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Control Diario de granulometría de las arenas de relave y densidad <i>in situ</i>. • Registro de lectura de los piezómetros bimensual. • Registro de monitoreo de la piscina de aguas claras. • Programa de mantenimiento para hidrociclones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a la observación 184 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.



contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>En caso de colapso del muro:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El jefe de tranque de relaves deberá solicitar al jefe de turno de planta de sulfuro, la suspensión de las operaciones de bombeo hidráulico del relave (Depositación); Liderar las acciones de mitigación: refuerzo del muro e impermeabilización de posibles filtraciones. • Una vez superada la emergencia, el jefe de tranque de relave, solicitará la reposición de relave a través de la línea principal y mantener informada a la jerarquía; y en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, solicitar la inspección por un especialista geotécnico y tomar recomendaciones de éste. <p><u>En caso de Deslizamientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si los deslizamientos en el muro son localizados, se procederá a reparar la zona donde se produjeron, restituyendo el talud con la colocación de arena cicloneada en capas de tal forma que cumpla las mismas especificaciones técnicas de diseño del muro. Para ello se deberá contar con la disponibilidad de camiones, Bulldozer, cargadora y rodillo compactador. • En el caso de que el deslizamiento sea global y que provoque una falla importante en el muro, se deberá dar aviso a las autoridades y a la comunidad informando la situación de emergencia del tranque. • Personal de operación del tranque y cuadrilla de servicios acudirán al lugar del incidente con materiales y equipos que permitan habilitar pretilos y/o canalizaciones para contención del derrame. • Se contendrá los sedimentos producto del deslizamiento del muro, construyendo un muro ataguía de roca estéril aguas abajo del muro, con altura de 2 m y ancho de coronamiento de 3 m aproximadamente. • Luego se procederá al retiro del material derramado y su traslado hacia el tranque, empleando maquinaria y equipos de acuerdo a la circunstancia y condiciones del lugar. • Reforzar el muro e impermeabilizar de posibles filtraciones. • En el lugar del incidente se evaluarán los riesgos de propagación del derrame. • En el caso específico que el derrame pueda alcanzar un curso de agua, se coordinará inmediatamente con la comunidad vecina el bloqueo de las bocatomas de canales. • Personal de operaciones de CMCN iniciará un recorrido de evaluación del efecto en los terrenos involucrados y verificará que se haya procedido con el cierre de bocatomas de canales de riego. • En un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, solicitar la inspección por un especialista geotécnico y tomar recomendaciones de este. • Se estudiarán y determinarán las acciones de remediación de los recursos naturales afectados en coordinación con los organismos competentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a la observación 184 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.15. Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno.



Riesgo o contingencia	Las causales que bajo sumatoria de condiciones muy desfavorables podrían generar un asentamiento en el tranque son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Sismo de gran intensidad. • Una muy deficiente operación. • Una construcción por debajo de los estándares especificados por diseño.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tranque de relaves
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p><u>Medidas de control de obras durante la construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras del depósito. • Control geométrico del diseño de las obras del depósito. • Control de compactación. • Control topográfico. <p><u>Medidas de control durante la operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de humedad de relave a depositar. • Control de compactación. • Control de piezómetros dos veces al mes. • Control del funcionamiento de hidrociclones. • Chequeo y limpieza de canales colectores. • Chequeo de niveles en piscina de recolección de infiltraciones. • Monitoreo de Condiciones Climáticas y aplicación de procedimiento de preparación ante lluvias intensas. • Determinación de distancia óptima de la laguna de aguas claras. <p>Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El material fino en el muro debe ser menos al 20%. En caso contrario, el agua que entra el muro puede no drenar de manera correcta, aumentando la posibilidad de saturación del muro. • Compactar el muro para aumenta las condiciones de estabilidad del depósito, a través de capas de 30 a 50 cm. • Se debe compactar coronamiento y talud del depósito de relaves.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Control Diario de granulometría de las arenas de relave y densidad <i>in situ</i>. • Registro de lectura de los piezómetros bimensual. • Registro de monitoreo de la piscina de aguas claras. • Programa de mantenimiento para hidrociclones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Operador de tranques de relaves</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de detectar algún asentamiento en el muro de relaves, comunicarse con el jefe de tranques de relaves, solicitar su presencia en el lugar. • Coordinar acciones a seguir con el jefe de tranque de relaves. <p><u>Jefe de tranques de relaves</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a la zona para evaluar la situación del muro y decidir medidas de mitigación. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las medidas de mitigación. • Informar a la línea jerárquica sobre el desarrollo de la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente.



	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.16. Riesgo o contingencia de falla en el sistema de drenaje.	
Riesgo o contingencia	Falla del sistema de drenaje
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Obras auxiliares del tranque de relaves: Sistema de drenaje, piscina de recirculación.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de impermeabilización del fondo de la cubeta del tranque contempla un tratamiento previo del terreno utilizado, por ejemplo, recubrimientos compactados compuestos con materiales del tipo arcillosos u otros con propiedades impermeabilizantes, para impedir o minimizar filtraciones de agua contaminadas al exterior del depósito o infiltraciones a cursos de aguas subterráneas. • Implementar medidas de limpieza y desobstrucción del Sistema de drenaje. • Chequeo de nivel de agua presente en piscina de recolección de filtraciones. • Inspecciones visuales y mantenciones periódicas de las obras del sistema de drenaje. • Registro del nivel de agua presente en piscina de recolección de filtraciones. • Se mantendrá un monitoreo de parámetros físico- químicos, para detectar desviaciones en la calidad de las aguas en cuanto a sus concentraciones de sulfatos, y con ello, detectar de manera temprana posibles falla en el sistema de drenaje. (ver Anexo 8-1, Adenda).
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 8-1 Plan de Seguimiento y Alerta Temprana (PSAT), Adenda. • Registro de lectura de los piezómetros bimensual. • Registro de las mantenciones periódicas del sistema de drenaje y de la limpieza de canales y piscinas. • Reportes de seguimiento a los monitoreos respecto del PSAT.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.7.1, letra c), punto vii) Construcción y habilitación Tranque de relaves N°7. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que falle el sistema de drenaje de la laguna, aumentar la extracción de agua de la laguna por medio de bombas. • Paralizar la faena si se observan afloramientos de agua talud aguas abajo. • Tapar con rocas o sólidos la rotura o filtración del drenaje. Estos sólidos deben ser de un tamaño superior a la rotura, depositándose dispuestos en sacos o sueltos. • Detención de vertimiento de relaves. • En el caso de verificar reales alteraciones en la calidad de las aguas, se procederá a activar el bombeo total de los pozos de la barrera hidráulica ubicada antes de la conjunción con la Quebrada Guayacán. De acuerdo con el Plan de Seguimiento y Alerta Temprana (PSAT). • Paralelamente se dará aviso a las autoridades competentes (SMA, SERNAGEOMIN, DGA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
--	----------------------------------

13.17 Riesgo o contingencia de embanque relaveducto.	
Riesgo o contingencia	Embanque relaveducto: riesgo de que el material sólido en suspensión en la pulpa se deposite en el fondo de las tuberías de transporte de relaves (embanque).
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción/Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	El relave será conducido desde la planta de sulfuros hacia el tranque a través de una tubería de 3,4 km hasta un sistema de clasificación por tamaño ubicado en el muro del tranque, que se desplaza conforme crece el muro del tranque.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p><u>Operador de tranques de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar el funcionamiento de los canales de contorno. Se debe retirar material generado por la erosión del terreno cuando sea necesario. • Mantener ancho óptimo de coronamiento en el muro del tranque. • Monitorear altura de revancha. • Mantener el registro del control de las presiones de entrada de los hidrociclones – 4 mediciones en el turno. <p><u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En base a lo informado por el operador de tranque de relave, liderará la evacuación acelerada de la laguna de aguas claras. • Solicitar apoyo de personal de operaciones en caso de ser requerido. <p><u>Gerente de Operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene informado en todo momento de la situación del Tranque de Relaves.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de registro de entrega de documento “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” al trabajador con su respectiva firma. • Registro de control de presiones de operación de Hidrociclones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.7.1, letra c), punto vii) Construcción y habilitación Tranque de relaves N°7. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Operador de tranques de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de cualquier desviación, comunicarse con el Jefe de turno o coordinador de turno. • Mantener lo más alejado posible el espejo de agua del muro del tranque. <p><u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En base a lo informado por el operador de tranque de relave, programar la detención del sistema a la brevedad y proceder a drenar la línea en puntos bajos y/o revisión de los equipos de impulsión. • Aplicar agua a presión en los tramos del ducto que se encuentren embancados. • Solicitar apoyo de personal de operaciones para proceder a limpieza de línea. <p><u>Jefe de Tranques de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigirse a la zona para evaluar a situación del tranque de relaves y solicita información de estados de canales de contorno y descarga. • Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las medidas de Contingencia requeridas. • Solicitar personal de operaciones para la limpieza y evacuación de la línea. Todos los excedentes liberados del relaveducto serán vertidos en la cubeta del tranque como zona más baja.



	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la línea jerárquica sobre el desarrollo de la contingencia. <p><u>Gerente de Operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de causa raíz de la emergencia, con registro en plataforma de gestión documental. • Verificar que las medidas de Limpieza y desobstrucción de los canales de contorno y descarga sean ejecutadas disponerlo en bodega de residuos peligrosos como corresponde. <p>Paradas de Emergencias imprevistas que puedan ocasionar embanques en el relaveducto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) En el caso de una detención obligada por la caída del sistema de energía de la Planta, se deberá proceder a drenar las líneas para así evitar su bloqueo por embanque. 2) Dado que las pendientes de las líneas de conducción fueron seleccionadas con el objeto que tenga capacidad de auto lavado, sólo es necesario seguir la siguiente secuencia: 3) Abrir válvulas de drenaje del estanque de traspaso hasta vaciar por completo el contenido hacia el tranque. 4) Drenar las líneas de conducción. 5) Mantener el sistema de impulsión detenido hasta tener la garantía que el suministro de energía permite realizar la correcta operación del sistema. 6) Iniciar la puesta en marcha del sistema.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad. • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. • Registro interno como contingencia reportada en plataforma de gestión de información.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

13.18. Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves.	
Riesgo o contingencia	Lluvias intensas o críticas, que pueden generar riegos por la reducción de la revancha mínima de agua en el tranque debido al aumento de la cota de la laguna. El umbral de lluvias que se considera como un riesgo corresponde a la precipitación extrema menor, utilizada para el diseño de las obras del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tranque de relaves, aumento de la laguna de aguas claras.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	<p><u>Operador de tranques de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar el funcionamiento de los canales de contorno y descarga, retirar material generado por la erosión del terreno en los canales. - Mantener ancho óptimo de coronamiento en el muro del tranque. - Monitorear altura de revancha - En caso de cualquier desviación, comunicarse con el Jefe de turno o coordinador de turno. - Mantener lo más alejado posible el espejo de agua del muro del tranque. <p><u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a lo informado por el operador de tranque de relave, liderará la evacuación acelerada de la laguna de aguas claras. - Mantendrá comunicación permanente con el Jefe de Tranque e informará status del tranque.



	<p>- Solicitar apoyo de personal de operaciones en caso de ser requerido.</p> <p><u>Jefe de Tranques de relave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dirigirse a la zona para evaluar la situación del tranque de relaves y solicita información de estados de canales de contorno y descarga. - Asignar y programar los recursos necesarios para desarrollar las medidas de Contingencia requeridas. - Informar a la línea jerárquica sobre el desarrollo de la contingencia. <p><u>Gerente de Operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se mantiene informado en todo momento de la situación del Tranque de Relaves. - Realizar análisis de causa raíz de la contingencia, con registro en plataforma de gestión documental. - Verificar que las medidas de Limpieza y desobstrucción de los canales de contorno y descarga sean ejecutadas. • Con el objetivo de detectar frentes de mal tiempo, se procederá a monitorear permanentemente el pronóstico del tiempo (todos los días lunes, miércoles y viernes), información que estará disponible antes del mediodía su evaluación. Para ello, se llevarán a cabo las siguientes acciones, descritas en Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria. A su vez, durante la ocurrencia de lluvias intensas, se mantendrá un constante monitoreo en el tranque de relaves y en otras obras que se consideren como puntos críticos, por su capacidad de generar un impacto ambiental en casos de lluvias intensas • Estos monitoreos constan del seguimiento del estado físico de estas obras, con el objetivo de identificar fallas y/o daños que puedan afectar al personal de faena y a los componentes ambientales presentes en el área de influencia del proyecto. Estos monitoreos se realizarán hasta que la situación meteorológica se estabilice y las lluvias cesen en intensidad, y posterior a ello, para asegurar la completa integridad de las obras. <p>En relación con lo anterior, se realizarán las siguientes acciones en el tranque de relaves:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesado de caminos, canales de desvío, tanto de la mina como en caminos) se despejan de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de los mismos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia. - Inspección visual de las de la laguna de aguas claras y de la piscina de agua recuperada, ya que, si bien han sido diseñadas para eventos de lluvias intensas, se debe verificar que estén operativas y preparadas ante la ocurrencia de un evento natural. • Para eventos extremos de precipitaciones que puedan provocar arrastre de material o erosionar hídricamente el tranque, se construirán y mantendrán canales interceptores para el desvío de escurrimientos superficiales aguas arriba de las instalaciones del Proyecto. El detalle de estas obras forma parte los contenidos técnicos y formales presentados en los PAS 155, 156 y 157, adjuntos en la Adenda Extraordinaria, Anexos 13, 14 y 15 respectivamente. • Revisar periódicamente el funcionamiento de los canales que conforman el sistema de drenaje basal, y retirar todo aquel material que impida el flujo del agua. • Mantener una altura optima del muro del pie del tranque. • Monitorear altura de revancha. • Mantener alejado el espejo de agua del pie de la revancha.
--	---



Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del monitoreo meteorológico preventivo. • Registro del funcionamiento y despeje de los canales. • Informe de la inspección visual de las obras del tranque.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 25 Adenda Extraordinaria. • Apéndice 1 “Procedimiento de Emergencia ante lluvias. Rev.1.” del Anexo 25, “Actualización Plan Prevención Contingencias y Emergencias”, de la Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Detención de la operación de depositación de arenas en el muro del tranque. • Solicitar apoyo con maquinaria pesada para realizar compactación del muro. • Luego de la emergencia, identificar las áreas críticas afectas a derrames, definir controles. • Solicitar la asistencia de Personal Calificado para Evaluar Condición de Tranque de Relaves y estructuras en el canal de contorno y obras de desvío de quebradas. <p>En caso de Reducción de la Revancha Mínima de Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá iniciar bombeo hacia la planta y revisar evacuador de emergencia. • Iniciar construcción de un relleno de contención en el coronamiento del muro para aumentar la revancha respecto a la cota de la laguna y se dispondrá la Geomembrana para impermeabilizar el talud aguas arriba del muro. <p>En caso de que aumente el nivel de la laguna de aguas claras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se revisará evacuador de emergencia y se iniciará bombeo de agua desde la laguna hacia la planta. • Se movilizará inmediatamente el personal y maquinaria necesaria para realizar la instalación de geomembrana. Se comprará inmediatamente la geomembrana necesaria para la colocación. • Se deberá realizar un registro del nivel de la laguna hasta controlar que se encuentre el valor de la revancha dentro de los límites establecidos. Las mediciones se deberán realizar cada 2 horas. También se tendrá en cuenta el pronóstico meteorológico con los datos de las estaciones cercanas al tranque. • Si se produce la descarga por el evacuador, se deberá dar aviso a las autoridades y comunidades correspondientes. • Se deberán implementar las medidas medioambientales necesarias para la remediación del caso, junto con la ayuda de profesionales capacitados para tal fin.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA, conforme a la R.E. N°885/2016 de la misma autoridad, • Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. • Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

14°. Que, durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N°19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Tabla 14.1.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.

Nombre observante	Persona	Razón no admisibilidad
Junta de Vecinos La Mora	Jurídica	Omisión requisitos formales representante legal.
APR La Mora	Jurídica	Omisión requisitos formales representante legal.

14.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N°19.300 y en los artículos 83 y 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

14.2.1. Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental

Considerando que los siguientes ciudadanos presentaron idénticas observaciones ciudadanas, durante el proceso de participación ciudadana, éstos fueron agrupados para dar respuesta a su observación.

1. Jaime Delgado Muñoz, Pablo Aracena Suarez, Pedro Delgado Muñoz, Américo Tordecilla.

Observación:

1. En relación con los pozos de monitoreo se solicita:
 - a. Aumentar la cantidad de pozos de monitoreo tipo batería de pozos, cada 5 – 6 metros, de manera de asegurar que no se fuguen los contaminantes.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente, al Plan de seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT.

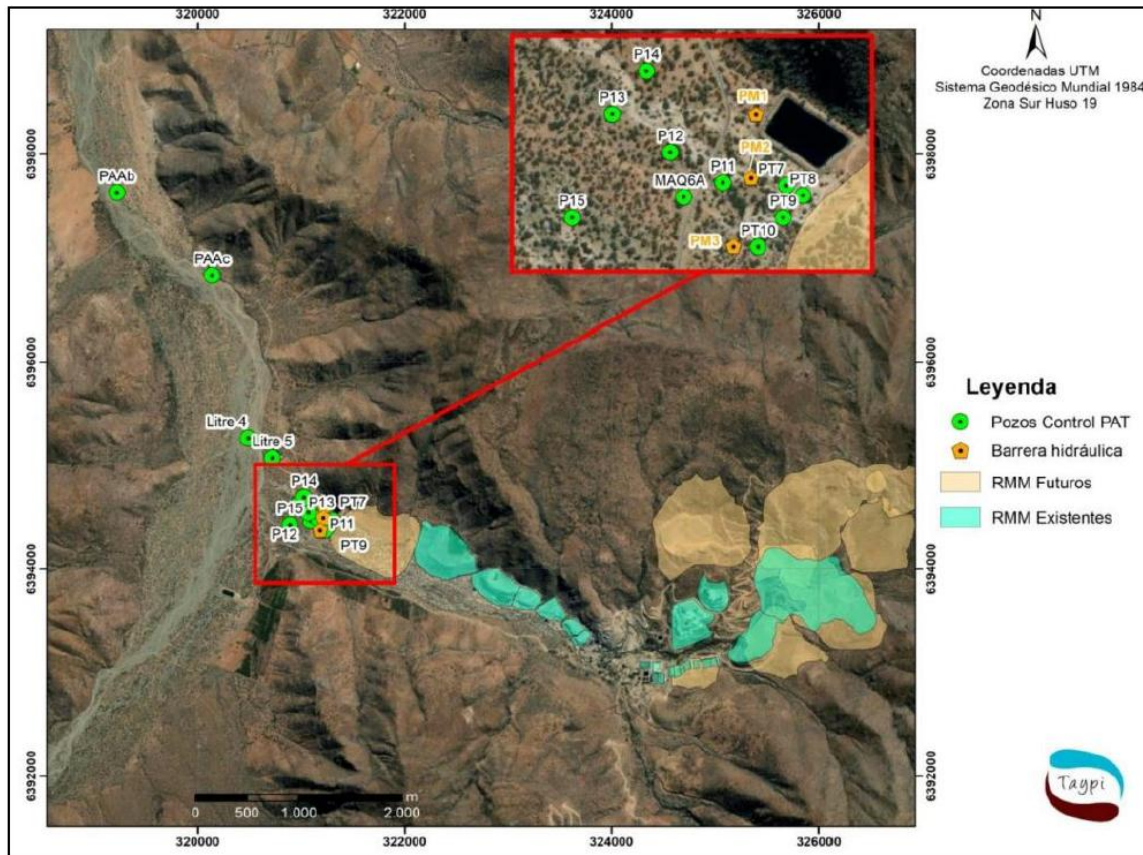
Al respecto se indica que para evitar que “se fuguen los contaminantes”, se implementaría una Barrera Hidráulica compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, mediante la cual se retendría la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El monitoreo en los pozos Máquina 6^a ubicado en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAc ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, permitirían corroborar la efectividad de la medida.

Con el objetivo de monitorear el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica, el proyecto contempla el “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas – PAT”, detallado en el numeral 10.1 del ICE, mediante el cual se realizaría el monitoreo mensual de parámetros críticos (pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO₄²⁻)) en las aguas subterráneas en 14 pozos, 10 de estos se ubicarían en la Quebrada Pitipeumo, 4 de los cuales se ubicarían entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubicarían en la Quebrada Guayacán, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT. Los parámetros a monitorear se señalan en el plan de seguimiento, en “Parámetros a monitorear/ medir” en el numeral 10.1 del ICE.

La siguiente figura muestra la disposición de los pozos de control definidos para el Plan de Alerta temprana (PAT) con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y la Quebrada Guayacán.



Figura 1.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.



Fuente: Figura 2: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH, Anexo 13 Plan de alerta temprana, Adenda excepcional.

El PAT establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación de la barrera hidráulica, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

En la Quebrada Pitipeumo, se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarían en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.1. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo del ICE.

En la Quebrada Guallacan, las alertas se activarían con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litre 4, Litre 5, PAAc y PAAb), de acuerdo a los umbrales detallados en la Tabla 8.6.2. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán del ICE.

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serían de monitoreo y, en caso de requerirse, se habilitarían como pozos de bombeo.

La activación de dichos pozos como segunda barrera hidráulica, se encuentra contenida en el plan de contingencias del proyecto, numeral 9.4 del ICE, donde se identifican los umbrales en los pozos PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15, ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán, que condicionarían la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, tal como se detalla en la Tabla 9.4.1 Plan de Contingencias del ICE.

Ahora bien, respecto a su solicitud de aumentar la cantidad de pozos cada 5-6 metros, si bien se aumentó la cantidad de pozos de monitoreo, este aumento no fue incorporado en el proyecto de la forma en la que usted lo solicitó en su observación (cada 5-6 metros), ya que el emplazamiento de los pozos de monitoreo fue determinado considerando las posibles fuentes de infiltración (instalaciones o residuos mineros masivos) y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

la modelación hidrogeológica, presente en el Anexo 19 Informe Técnico Modelo Hidrogeológico, de la Adenda Excepcional Complementaria, que muestra la ruta hipotética de propagación de la pluma de sulfatos en el acuífero local.

Observación

b. Ubicar dicha batería de pozos entre el tranque de relaves N°7 y la confluencia de la Quebrada Pitipeumo y el estero Guayacán, en el sector Las Cruces.

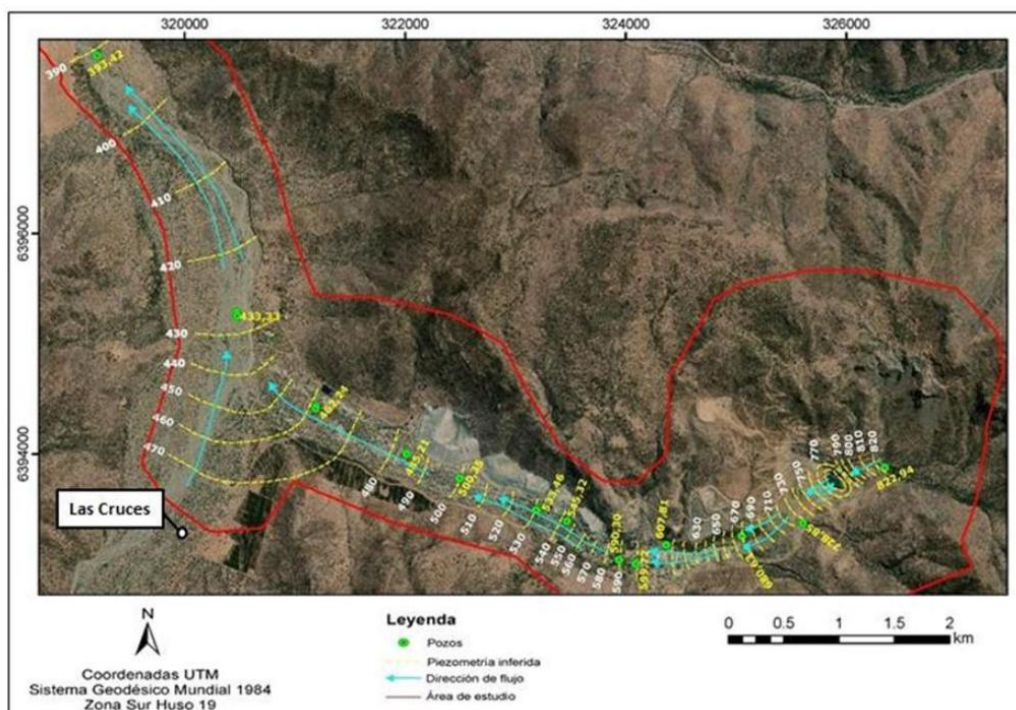
Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente al “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT”.

Al respecto se indica que el emplazamiento de los pozos del plan de seguimiento de aguas subterráneas se definió considerando las posibles fuentes de infiltración (instalaciones o residuos mineros masivos) y los resultados de la modelización hidrogeológica, presente en el Anexo 19 Informe Técnico modelo Hidrogeológico, de la Adenda Excepcional Complementaria, que muestra la ruta hipotética de propagación de la pluma de sulfato (elemento conservativo) en el acuífero local.

Respecto a la solicitud de incorporar pozos de monitoreo en el sector Las Cruces, esto no fue acogido por el titular argumentando que el sector Las Cruces se ubica al sur de la confluencia de la Quebrada Pitipeumo con la Quebrada Guayacán, en sentido contrario a la dirección del flujo de aguas subterráneas, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 1.2: Dirección de flujos de agua subterránea.



Fuente: Figura 3. Dirección de flujos de agua subterránea, Anexo 17 Observaciones Ciudadanas, Carta N°152, Adenda excepcional.

Según lo anterior, no se consideró la incorporación de un pozo en el sector de Las Cruces, ya que su monitoreo no representaría alteraciones asociadas a las actividades mineras de Cerro Negro. Sin embargo, como se puede visualizar en la Figura 1.1 del presente documento, el proyecto contempla puntos de monitoreo en la Quebrada Pitipeumo y en la Quebrada Guayacán.

Observación

c. Se solicita establecer la cantidad y localización de la batería de pozos, en conjunto con la sociedad agrícola, ganadera y forestal La Mora de los Ángeles Limitada, y buscadores de agua local.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente al “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT”.

Al respecto se indica que su solicitud no fue acogida por el titular ya que, como se indicó anteriormente, la ubicación y cantidad de los pozos de monitoreo de aguas subterráneas fue determinada en función de las posibles fuentes de infiltración (instalaciones o residuos mineros masivos) y la modelación hidrogeológica, presente en el Anexo 19 Informe Técnico modelo Hidrogeológico 2024, de la Adenda Excepcional Complementaria, que muestra la ruta hipotética de propagación de la pluma de sulfatos en el acuífero local.

Ahora bien, los objetivos de la ubicación de cada uno de los pozos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1.1: Puntos de monitoreo.

N°	Punto de monitoreo	Tipo de muestra	Coordenadas WGS 84, H19S		RCA asociada	Frecuencia de muestreo	Objetivo
			Norte	Este			
1	PAA-3	Subterránea	6.393.851	326.562	-	Trimestral	Monitoreo aguas arriba de la faena minera.
2	I7	Subterránea	6.393.293	325.967		Trimestral	Monitoreo aguas arriba de del rajo y del botadero de estériles N°1.
3	El Cuero	Subterránea	6.393.270	325.066	505/2008	Trimestral	Monitoreo de la actividad del botadero de ripio N°1 y efectos de Planta SX (lixiviación).
4	AAPTO1	Superficial	6.393.261	324.990	-	Trimestral	
5	QN	Superficial	6.393.193	324.326	463/2001	Trimestral	
6	ASPTO	Superficial	6.392.911	323.986	-	Trimestral	Monitoreo de la actividad de las canchas de lixiviación.
7	QS	Superficial	6.392.667	324.123	463/2001	Trimestral	Monitoreo de la actividad de las canchas de lixiviación en el lado Sur de la Quebrada.
8	PT7	Subterránea	6.394.487	321.279	-	Trimestral	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo del Tranque N°7 en Quebrada Pitipeumo, aguas arriba de a Barrera hidráulica
9	PT8	Subterránea	6.394.469	321.309	-	Trimestral	
10	PT9	Subterránea	6.394.429	321.273	-	Trimestral	
11	PT10	Subterránea	6.394.376	321.228	-	Trimestral	
12	Máquina 6A	Subterránea	6.394.466	321.093	-	Trimestral	
13	PT11	Subterránea	6.394.492	321.164	-	Trimestral	
14	PT12	Subterránea	6.394.547	321.069	-	Trimestral	
15	PT13	Subterránea	6.394.616	320.964	-	Trimestral	
16	PT14	Subterránea	6.394.694	321.026	-	Trimestral	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo.
17	PT15	Subterránea	6.394.429	320.891	-	Trimestral	
18	Litre 4	Subterránea	6.395.266	320.487	-	Trimestral	
19	Litre 5	Subterránea	6.395.076	320.720	-	Trimestral	
20	PAAb	Subterránea	6.397.627	319.219	-	Trimestral	
21	PAAc	Subterránea	6.396.828	320.137	-	Trimestral	

Fuente: Tabla 1. Puntos de monitoreo, Anexo 17 Observaciones Ciudadanas, Adenda Excepcional Complementaria.

Sin embargo, la información relativa a los pozos de monitoreo, por ejemplo: la ubicación, frecuencia y objetivos de cada uno de los pozos de la red, serán informados a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada, dentro del plazo de 60 días hábiles contados desde la obtención de la Resolución de Calificación Favorable del presente Estudio de Impacto Ambiental.



Observación

d. Aumentar la profundidad de la batería de pozos de monitoreo, a mayor profundidad de los pozos de la barrera hidráulica.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente al “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT”.

Al respecto se indica que el titular no acogió lo solicitado, indicando que la profundidad que deben alcanzar durante la perforación es hasta el basamento rocoso. Acorde a estudios geofísicos anteriores y pozos perforados en las cercanías de los pozos propuestos, la profundidad de la roca podría estar en un rango de 50 a 80 m para los pozos a ejecutar en la quebrada Pitipeumo y entre 70 y 120 m en la quebrada Guayacán.

Observación

2. Se solicita enviar los informes de monitoreo de calidad de aguas subterráneas a la sociedad agrícola, ganadera y foresta La Mora de los Ángeles Limitada de manera mensual.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente al Plan de Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas.

En relación con su solicitud, se indica que, según se señala en el numeral 13.1.10 del ICE, el titular asumió el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo”, mediante el cual se invitaría a la comunidad a participar como observadores a la toma de muestra del monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc, correspondiente al pozo más cercano a las comunidades, permitiendo a la comunidad verificar el estado de agua subterránea aguas abajo del proyecto.

Además, se enviará a las organizaciones comunitarias los resultados de monitoreo que entreguen las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA), en relación con el monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc, junto con un informe explicativo de dichos resultados. Se hace presente que el envío de los informes con resultados de monitoreo entregados por la Entidad Técnica Fiscalización Ambiental (ETFA) se enviará, de manera trimestral, durante las fases de construcción y operación.

Observación

3. Se solicita autorizar a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada, para realizar toma de muestras, en la batería de pozos de monitoreo solicitada anteriormente, cuando ellos estimen conveniente.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente al Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas - PAT.

Al respecto se indica que su solicitud no fue acogida por el titular, sin embargo, como se indicó en la respuesta anterior, el proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo”, que se detalla en el numeral 13.1.10 del ICE, a través del cual, una vez por semestre, se invitaría a diversas organizaciones ciudadanas, entre ellas a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada, a participar como observadores a la toma de muestra del monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc, de conformidad al Plan de Seguimiento.

Además, se enviaría de forma trimestral a las organizaciones comunitarias los resultados de monitoreo que entreguen las ETFAs, en relación con el monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc, junto con un informe explicativo de dichos resultados. Se hace presente que la entrega de estos informes es desfasada en aproximadamente un mes desde la toma de muestra. También se enviaría una copia del informe de seguimiento anual que se reporta a la SMA, de manera directa a las organizaciones comunales.



Observación

4. Se solicita incorporar como segunda medida de mitigación, la inyección de agua limpia a las napas subterráneas, aguas debajo de la barrera hidráulica.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a la medida de mitigación “Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.”

Al respecto se indica que lo solicitado no fue acogido por el titular. Lo anterior se basa en que durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Maquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Respecto a la necesidad de inyectar agua limpia al acuífero producto de la contaminación de las aguas subterráneas, tal como se indicó en la respuesta a su observación N°1, letra a), el proyecto, además de contemplar la barrera hidráulica en los pozos denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, para el caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera hidráulica como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

14.2.2. Observaciones con la segunda etapa del proceso de Participación Ciudadana.

En relación con la segunda etapa del proceso de Participación Ciudadana, realizado por modificaciones sustantivas al proyecto, se recibieron las siguientes observaciones:

2. Alan Eduardo Molina Oses

Observación:

1. Construcción de nuevas dependencias: al momento de realizar la habilitación y construcción de nuevas instalaciones, que sucederá con la fauna de baja movilidad, la cual se verá afectada al momento de intervenir su entorno natural. ¿Habrá algún movimiento o cambio de territorio nativo de dicha fauna? ¿Cuál será su trazabilidad y apoyo después de la modificación de extensión territorial?

Evaluación Técnica de la Observación:



Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales sobre fauna y las medidas que se harían cargo de los impactos.

Al respecto se indica que el proyecto reconoce la generación de dos impactos ambientales significativos asociados a la componente fauna, debido a que durante la fase de construcción y operación se realizarían movimientos de tierra en grandes magnitudes, escarpes de terreno y otras acciones donde se utilizaría maquinaria pesada. Además, circularían vehículos de transporte de material y personal, utilizando caminos permanentes o temporales que atraviesan sitios donde puede avistarse fauna de baja movilidad en categorías de conservación. Los impactos identificados son: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto (CO-FAU-001) y Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto (OP-FAU-001).

Para ambos impactos, se aplicarían las siguientes medidas de mitigación:

Plan de Perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos, cuyo objetivo es ahuyentar las especies de fauna silvestre de baja movilidad en categoría de conservación, previo a las actividades de la construcción del Proyecto, en las obras lineales, tales como canales y caminos. La perturbación controlada consiste en realizar acciones para inducir el desplazamiento de los ejemplares de fauna silvestre de baja movilidad que se encuentran en el área del Proyecto. En particular, el Plan de Perturbación Controlada consistiría en remover en forma manual refugios potenciales (vegetación arbustiva, rocas, piedras y tierra) de especies de interés, cinco a diez días previos al inicio de actividades de remoción de vegetación o de movimiento de tierra (evitando la intervención de maquinaria). De esta manera se concede a la fauna presente en los sectores de las obras lineales un margen de tiempo para abandonar el sector. Mayores antecedentes en el numeral 8.4 del ICE.

Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad, cuyo objetivo es mitigar el posible impacto sobre las especies de baja movilidad presentes en el área de influencia del Proyecto. Una vez finalizada la medida de perturbación controlada, y con el objetivo de evitar la pérdida de fauna en las obras de habilitación de: Botadero de estériles 1-A, ampliación del Botadero de estériles N°2, habilitación del Botadero de estériles N°3, habilitación del Botadero de estériles Sur, habilitación del Botadero de estériles Pirquitas, expansión y profundización de la explotación del rajo, habilitación de tres Piscinas, reubicación del polvorín N°1, habilitación del tranque de relaves N°7 y construcción del sistema de manejo de aguas, se implementará un Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad 5 a 10 días previos a la construcción de las obras.

La medida consistiría en realizar la captura de las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, para luego ser liberadas en una zona aledaña que cuente con condiciones adecuadas para su sobrevivencia. Mayores antecedentes en el numeral 8.5 del ICE.

Respecto a cuál será su trazabilidad y apoyo después de la modificación de extensión territorial, se informa que las medidas antes indicadas cuentan con un “Plan de Seguimiento” que tiene como objetivo verificar que el medio ambiente se comportaría de acuerdo con la predicción realizada durante la evaluación. En este contexto, según se indica en el numeral 10.5 del ICE, la Medida “Plan de perturbación controlada para Reptiles y Mamíferos” cuenta con el “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Seguimiento de la Perturbación controlada”, mediante el cual, luego de implementadas las medidas de perturbación controlada, se realizaría un ruteo por las obras lineales a intervenir por el proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de perturbación.

Además, el procedimiento de medición incluye no encontrar indicios de madrigueras y/o cuevas activas o presencia de estas especies en las áreas liberadas.

Respecto a la Medida “Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad”, según se indica en el numeral 10.6 del ICE, esta cuenta con el “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización”, mediante el cual se realizaría un ruteo por las zonas a intervenir por el Proyecto, con el fin de asegurar la no existencia de especies de fauna silvestre incluidas en el Plan de Rescate y Relocalización. En el caso de evidenciar individuos de fauna se repetirán las metodologías de rescate y relocalización propuestas.



Además, para realizar el Plan de Perturbación Controlada en obras lineales del proyecto, canales de contorno y caminos internos, el titular debió solicitar la obtención del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA “Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación”, el cual se aplicaría previo a la fase de construcción, para el cual, el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Valparaíso, se pronunció conforme condicionado a que las bolsas donde serían transportados los anfibios cuenten con la ventilación apropiada para evitar daños en los individuos.

Observación

2. Cambios de las propiedades del agua de las napas subterráneas: cuando sea la fase de operación y cierre de la minera. Qué sucederá con la alteración de las napas. Habrá algún proyecto post-minera que intente recuperar la calidad del agua que existía antes de la ella.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales de éste y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Se informa el proyecto reconoce la generación de dos impactos significativos, correspondientes al “Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de operación” y “Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de cierre”, para lo cual el titular propuso la medida de mitigación Barrera hidráulica: Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.

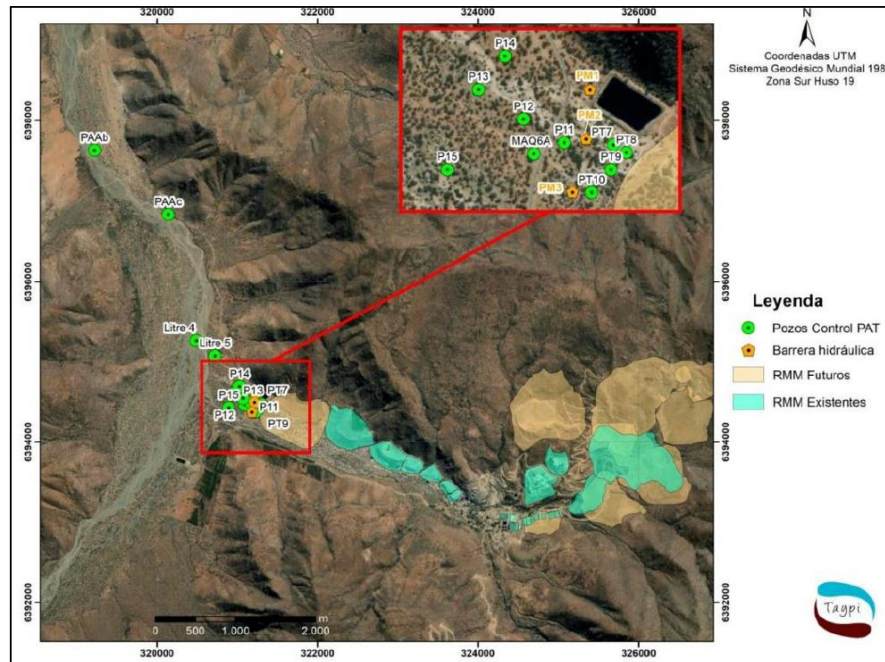
Dicha barrera hidráulica estará compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, mediante la cual se retendría la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El monitoreo en los pozos Máquina 6^a ubicado en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAc ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, permitirían corroborar la efectividad de la medida.

Con el objetivo de monitorear el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica, el proyecto contempla el “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas – PAT”, detallado en el numeral 10.1 del ICE, mediante el cual se realizaría el monitoreo mensual de parámetros críticos (pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO₄²⁻)) en las aguas subterráneas en 14 pozos, 10 de estos se ubicarían en la Quebrada Pitipeumo, 4 de los cuales se ubicarían entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubicarán en la Quebrada Guayacán, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT. Los parámetros a monitorear se señalan en el plan de seguimiento, en “Parámetros a monitorear/ medir” en el numeral 10.1 del ICE.

La siguiente figura muestra la disposición de los pozos de control definidos para el Plan de Alerta temprana (PAT) con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y la Quebrada Guayacán.



Figura 2.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.



Fuente: Figura 2: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH, Anexo 13 Plan de alerta temprana, Adenda Excepcional Complementaria.

El PAT establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación de la barrera hidráulica, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

En la Quebrada Pitipeumo, se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarían en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.1. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo del ICE.

En la Quebrada Guallacan, las alertas se activarían con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litre 4, Litro 5, PAAc y PAAb), de acuerdo a los umbrales detallados en la Tabla 8.6.2. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán del ICE.

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serían de monitoreo y, en caso de requerirse, se habilitarían como pozos de bombeo.

La activación de dichos pozos como segunda barrera hidráulica, se encuentra contenida en el plan de contingencias del proyecto, numeral 9.4 del ICE, donde se identifican los umbrales en los pozos PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15, ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán, que condicionarían la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, tal como se detalla en la Tabla 9.4.1 Plan de Contingencias, del ICE.

Respecto a si el titular piensa implementar algún proyecto para recuperar la calidad de las aguas, el titular indicó que: *“Conforme a lo señalado, y atendiendo especialmente a la efectividad de la medida de mitigación consistente en la implementación de la barrera hidráulica, no procede técnicamente la implementación de un proyecto posterior para efectos de recuperar la calidad de las aguas, toda vez que dicha calidad no se afecta”*, lo cual, como se mencionó anteriormente, es objetado por nuestro servicio.

Además, según se indica en el numeral 4.6.1.2 del ICE, la construcción y habilitación para el funcionamiento de la barrera hidráulica, sería al inicio del proyecto y tendría la posibilidad de operar por un periodo de 25 años. Mientras que, según las Tabla 4.4.1. Cronograma Fase de Construcción del Proyecto, Tabla 4.4.2.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Cronograma Fase de Operación del Proyecto y Tabla 4.4.3. Cronograma fase de cierre del Proyecto, la construcción, operación y cierre del proyecto tendría una duración de 15 años.

Observación

3. Cierre de la minera Cerro Negro S.A: Una vez finalizada la producción y operación de minera. ¿Qué procedimientos están programados para realizar y amortiguar el daño causado a la flora y fauna donde se emplaza la minera?

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales de éste y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Al respecto se indica que el proyecto no contempla realizar acciones vinculadas a la flora y fauna durante la fase de cierre. Sin embargo, asumiendo daño como impacto significativo, se informa que durante el proceso de evaluación se identificaron los siguientes impactos significativos que se producirían durante la fase de construcción y operación del proyecto, para lo cuales se propone realizar las medidas de mitigación y reparación que a continuación se señalan:

En la Flora y vegetación, se identificaron dos impactos significativos correspondientes a: la Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto; y la Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto, los que se generarán debido a la intervención de nuevas superficies para la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas, en las fases construcción y operación.

Para dichos impactos se proponen las siguientes medidas:

Medida de Mitigación: Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado, correspondiente a la instalación de un cerco de doble Malla Raschel protectora de una altura de 2 m, entre las áreas de trabajo y el bosque nativo de preservación. La superficie que será protegida corresponde a 8,68 ha de bosque nativo de preservación. Mayores antecedentes en la Tabla 8.1 del ICE.

Medidas de Reparación: Plantación Suplementaria y exclusión, que busca restablecer gradualmente la cobertura vegetal dentro del área de influencia para recuperar la pérdida de Bosque nativo de preservación, a través de la transformación del hábitat de matorrales con guayacán, mediante la incorporación de ejemplares de guayacán y especies acompañantes. Mayores antecedentes en la Tabla 8.2 del ICE.

Una segunda medida de reparación es la Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado, correspondiente a establecer un área de protección y rehabilitación de un Bosque Nativo de Preservación (BNP) degradado, de una superficie de 12,12 ha, donde se mejoraría la condición de hábitat de un Bosque nativo de *Lithraea caustica* (litre) y *Porlieria chilensis* (guayacán) (LC-PC) y se resguardaría el hábitat de *Porlieria chilensis* (guayacán). La medida considera las siguientes actividades, teniendo un enfoque de rehabilitación: Instalación y mantención de un cerco perimetral, Instalación de señalética adecuada promoviendo el Área de Protección, Manejo local de micrositios y/o sitios seguros para germinación de semillas de especies de interés y Mejoramiento del componente edáfico y del ciclo hidrológico. Mayores antecedentes en la Tabla 8.3 del ICE.

Además, se realizarían actividades de seguimiento para cada una de las medidas de mitigación y reparación señaladas, las que se describen y detallan, respectivamente, en las Tablas 10.2, 10.3 y 10.4 del ICE.

Es importante señalar, que el proyecto daría cumplimiento a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial 148 Permiso para corta de bosque nativo, el que consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por tanto, la Compañía contempla reforestar una superficie de 8,19 hectáreas de bosque nativo, equivalente al área a intervenir por las obras del Proyecto.

Además, dará cumplimiento a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial 150 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley



N°19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, mediante el cual el titular realizará la reforestación de 29,20 hectáreas equivalentes al área a intervenir. En forma adicional a la reforestación del Bosque Nativo se ejecutarían medidas orientadas a la restauración de hábitat, mediante la generación de enriquecimiento en 39,39 hectáreas, de manera de asegurar la continuidad de la especie Guayacán, en la Microcuenca del Estero del mismo nombre. El enriquecimiento corresponde a la plantación de ejemplares de *Porlieria chilensis* (Guayacán) y especies acompañantes propias del ecosistema en un área con vegetación de cobertura incompleta, bosque nativo fragmentado sin presencia de la especie o matorral con o sin presencia de dicha especie que constituya hábitat de ella.

Para la fauna, como se indicó en la respuesta N°1 de su observación, se identificaron dos impactos significativos: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto y Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto. Para tales impactos se aplicarían las medidas de mitigación: “Plan de Perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos”, detallada en la Tabla 8.4. del ICE, y “Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad”, detallada en la Tabla 8.5 del ICE.

Además, se realizarían actividades de seguimiento para cada una de las medidas de mitigación y reparación señaladas, las que se describen y detallan, respectivamente, en las Tablas 10.5 y 10.6 del ICE.

Observación

4. Bosque nativo: la gran pregunta y que hoy está en vanguardia es la naturaleza y sus derivados, dentro de este punto se encuentran el bosque nativo. Durante la fase de construcción, operación y cierre de la compañía minera Cerro Negro S.A. ¿Qué sucederá con el bosque nativo? ¿Cómo se amortiguará la pérdida de este bosque en la fase de operación? ¿Qué proyecto está contemplado para la fase de cierre para subsanar la valiosa pérdida o alteración de la flora nativa?

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales de este sobre la flora del área de influencia y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Al respecto y como se indicó en la respuesta a su observación N°3, el proyecto reconoció la generación de dos impactos significativos sobre el bosque nativo, correspondientes a la “Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto”; y la “Corta, destrucción o descepa de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto”. Dichos impactos se asocian a la intervención de 29.20 hectáreas, con un total de 2.485 individuos de *Porlieria Chilensis* (Guayacán), la cual se encuentra en categoría de conservación “vulnerable”, debido a la modificación de instalaciones existentes y la construcción o habilitación de obras nuevas.

Respecto a cómo se amortiguará la pérdida de este bosque en la fase de operación, como se indicó en la respuesta anterior, para dichos impactos se implementarían las siguientes medidas:

- Medida de Mitigación: “Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación”,
- Medida de Reparación: “Plantación Suplementaria y exclusión”,
- Medida de Reparación: “Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado.

El detalle de las Medidas de Mitigación y Compensación se encuentran en el Capítulo 8, Tablas 8.1, 8.2 y 8.3 del ICE.

Además, se realizarán actividades de seguimiento para cada una de las medidas de mitigación y reparación señaladas, las que se describen y detallan, respectivamente, en las Tablas 10.2, 10.3 y 10.4 del ICE.

Es importante de señalar que el proyecto daría cumplimiento a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial 148 Permiso para corta de bosque nativo y a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial 150 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N°19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat.



Respecto a qué proyecto está contemplado para la fase de cierre para subsanar la valiosa pérdida o alteración de la flora nativa, se informa que durante el proceso de evaluación se identificaron impactos significativos sobre el bosque nativo de preservación, durante las fases de construcción y operación del proyecto y se propusieron las medidas antes indicadas, las cuales serían aplicadas antes de la fase de construcción, durante la fase de construcción y durante la fase de operación del proyecto, por lo tanto, el proyecto no tiene contemplado realizar acciones durante la fase de cierre del mismo.

Observación

5. Campaña de educación ambiental: Esta campaña ¿a quién va dirigida? ¿Cuál es su finalidad? ¿Por qué es importante realizarla?

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto.

Al respecto se indica que la Campaña de educación ambiental corresponde a un compromiso ambiental voluntario llamado “Campañas de educación ambiental”. En relación con quién va dirigida la campaña, se indica que las campañas de educación ambiental están dirigidas a alumnos(as) de las escuelas básicas del área de influencia directa del Proyecto, es decir, las escuelas de la localidad de La Mora, Las Puertas y Guayacán. Respecto a la finalidad, estas campañas tienen como objetivo generar conciencia del cuidado y preservación del medio ambiente en la comunidad local. Y respecto a por qué es importante realizarla, las campañas se enmarcan en el objetivo Estratégico del PLADECO de Cabildo, relacionado directamente con desarrollar instancias que propicien el cuidado y preservación del medio ambiente con el fin de mejorar la forma de relacionarse con el ecosistema. La forma que se establece para conseguir dicho objetivo es a través de campañas educativas que permitan concientizar a la comunidad. Para mayor detalle, el compromiso Ambiental Voluntario se encuentra en la Tabla 13.1.4 del ICE.

3. Yasna Pacheco

Observación

1. Uno de los temas fundamentales para nosotros como comunidad es saber la afectabilidad que tienen los pozos de la barrera hidráulica en los pozos de los sectores Guayacán, Las Puertas y La Mora.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales del proyecto.

Al respecto se informa que, entendiendo afectabilidad como disminución en la disponibilidad de aguas subterráneas producto de la ejecución de la barrera hidráulica, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Maquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de



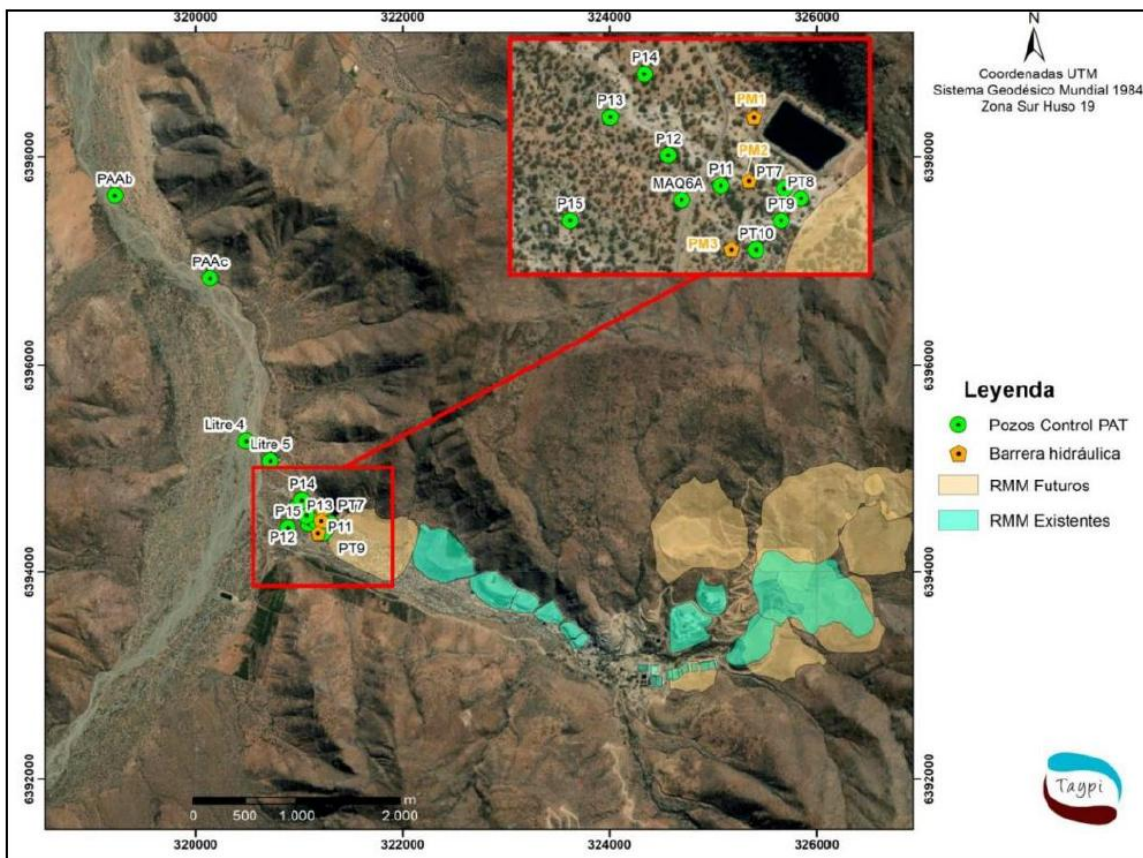
acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Ahora bien, entendiendo afectabilidad como disminución en la calidad de aguas subterráneas, se indica que para evitar que se fuguen los contaminantes, se implementaría una Barrera Hidráulica compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, mediante la cual se retendría la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El monitoreo en los pozos Máquina 6^a ubicado en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAc ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, permitirían corroborar la efectividad de la medida.

Con el objetivo de monitorear el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica, el proyecto contempla el “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas – PAT” , detallado en el numeral 10.1 del ICE, mediante el cual se realizaría el monitoreo mensual de parámetros críticos (pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO4²⁻)) en las aguas subterráneas en 14 pozos, 10 de estos se ubicarían en la Quebrada Pitipeumo, 4 de los cuales se ubicarían entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubicarían en la Quebrada Guayacán, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT. Los parámetros a monitorear se señalan en el plan de seguimiento, en “Parámetros a monitorear/ medir” en el numeral 10.1 del ICE.

La siguiente figura muestra la disposición de los pozos de control definidos para el Plan de Alerta temprana (PAT) con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y la Quebrada Guayacán.

Figura 3.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.



Fuente: Figura 2: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH, Anexo 13 Plan de alerta temprana, Adenda Excepcional Complementaria.

El PAT establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación de la barrera hidráulica, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

En la Quebrada Pitipeumo, se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarían en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), de acuerdo a los umbrales detallados en la Tabla 8.6.1. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo, del ICE.

En la Quebrada Guallacan, las alertas se activarían con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litre 4, Litre 5, PAAc y PAAb), de acuerdo a los umbrales detallados en la Tabla 8.6.2. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán, del ICE.

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serían de monitoreo y, en caso de requerirse, se habilitarían como pozos de bombeo.

La activación de dichos pozos como segunda barrera hidráulica, se encuentra contenida en el plan de contingencias del proyecto, numeral 9.4 del ICE, donde se identifican los umbrales en los pozos PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15, ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán, que condicionarían la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, tal como se detalla en la Tabla 9.4.1 Plan de Contingencias del ICE.

Observación

2. Para tranquilidad de la comunidad, se solicita presentar antecedentes que permitan asegurar que la capacidad de las piscinas sea el adecuada para contener el agua almacenada, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años.

Además de esto, las acciones a implementar para evitar el rebalse y la contaminación aguas abajo.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a las partes, obras y/o acciones del proyecto.

Al respecto se indica que, las piscinas proyectadas corresponden a:

Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7: Su objetivo es recolectar las aguas procedentes de los sistemas de drenaje del muro y cubeta del futuro tranque de relave 7, además de permitir la acumulación de agua proveniente de la extracción desde la barrera hidráulica. El agua colectada en esta piscina será recirculada mediante una tubería de HDPE PE 100 de 160 mm hacia la Planta de Sulfuro.

Piscina de captación de aguas superficiales N°1: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Piscina de captación de aguas superficiales N°2: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Ahora bien, respecto de la capacidad de las piscinas para contener el agua almacenada, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años, se indica que, según los antecedentes presentados en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Excepcional Complementaria, el aporte de la peor lluvia en 100 años correspondería a 204 mm/día.

Respecto a la capacidad de las piscinas, se indica:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7: Esta piscina contaría con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendría un área de 0,46 ha. Además, su diseño contempla una revancha de aproximadamente 0,5 m de altura, lo que finalmente se traduce en un volumen extra para hacer frente a situaciones de Contingencia/Emergencia, de aproximadamente 2.300 m³.

Considerando que se estima una tasa de evacuación de aguas provenientes del Tranque de Relaves 7, correspondiente a aproximadamente 173 m³/h, equivalente a 4.152 m³/d de agua; que debido a que la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera serían dispuestas en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso, correspondiente a 907,2 m³/d (la barrera hidráulica extraería agua a razón de 10,5 L/s para los 3 pozos), la capacidad operacional disponible de la piscina corresponde a 4.940,8 m³, sin embargo, considerando la capacidad extra para emergencias, generada a partir de la revancha que considera el diseño de la piscina (equivalente a aproximadamente 2.300 m³), se tiene una capacidad total remanente para hacer frente a situaciones de emergencia de 7.240,8 m³.

Ahora bien, respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 3.1. Datos utilizados Modelo Conceptual.

Precipitación máxima diaria (T=100 años)	204,0	mm/día
Área piscina de Recirculación	4.600	m ²
Total aporte por Lluvia Sobre Piscina de Recirculación	938,4	m ³ /d
Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Evaporación Total Piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Balance Neto		
Aporte Total Lluvia sobre piscinas de recirculación	938,4	m ³ /d
Evaporación piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Volumen Neto	918,6	m ³ /d

Fuente: Tabla 73. Datos utilizados Modelo Conceptual, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 3.2: Resumen Capacidades Remanentes.

Resumen		
Concepto	Valor	Unidad
Volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia)	918,6	m ³ /d
Capacidad total remanente para hacer frente a emergencias	7.240,8	m ³ /d
Porcentaje de Ocupación (Efecto lluvia/Capacidad Remanente)	12,7	%

Fuente: Tabla 74. Resumen Capacidades Remanentes, Adenda Excepcional Complementaria.

Según lo anterior, considerando que el volumen neto aportado por la peor lluvia en 100 años correspondería a 918,6 m³/d y que la capacidad total remanente para hacer frente a emergencias de la piscina sería de 7.240,8 m³/d, el volumen de ocupación de la piscina sería del 12,7%, lo que permite aseverar que la precipitación máxima para un periodo de retorno de 100 años podría ser almacenada en la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, sin generar inconvenientes con respecto a la capacidad de almacenamiento de ésta.

Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 3.3 Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación.

Datos Climáticos e Hidrológicos		
Precipitación máxima Diaria (T=100 años)	204	mm/día
Piscina de aguas superficiales 1	5.100	m ²
Piscina de aguas superficiales 2	10.000	m ²
Aporte Lluvia sobre Piscina Superficial N°1	1.040,4	m ³ /d
Aporte lluvia sobre Piscina Superficial N°2	2.040	m ³ /d
Total Aporte Lluvia sobre piscinas	3.080,4	m³/d
Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Área Expuesta Piscinas Superficial N°1	5.100	m ²
Área Expuesta Piscina Superficial N°2	10.000	m ²



Evaporación Piscina Superficial N°1	21,93	m ³ /hr
Evaporación Piscina Superficial N°2	43,00	m ³ /hr
Balance Neto		
Aporte Lluvia Total	3.080,4	m ³ /d
Evaporación Total	64,93	m ³ /d
Ingreso de Agua Total a piscinas	3.015,5	m³/d

Fuente: Tabla 75. Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 3.4. Capacidades remanentes piscinas de captación.

Resumen	
Piscina 1	
Capacidad Piscina Superficial N°1 [m ³]	30.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.018
Capacidad Remanente piscina Superficial N°1 [m³]	28.982
Piscina 2	
Capacidad Piscina Superficial N°2 [m ³]	49.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.997
Capacidad Remanente Piscina Superficial N°2 [m³]	47.003
Capacidad Remanente Total Piscinas 1 y 2	75.985

Fuente: Tabla 76. Capacidades remanentes piscinas de captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Según los datos presentados en la tabla anterior, se tiene:

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°1, ésta posee una capacidad operacional de 30.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.018 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 28.982 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 3,4%.

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°2, esta posee una capacidad operacional de 49.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.997 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 47.003 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 4,1%.

Sin perjuicio de la capacidad inherente de las piscinas para contener eventuales lluvias centenarias, el Titular ha definido un límite operacional de un 80% de la capacidad de las piscinas, con el objeto de asegurar a la comunidad que, en circunstancias operacionales donde se utilicen las piscinas para almacenar aguas superficiales, exista una capacidad remanente que permita almacenar el 3,4% y 4,1% que representa la lluvia centenaria en las respectivas piscinas.

Además, según se indica en el numeral 9.7 Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas del ICE, se aplicarán las siguientes acciones:

- Capacitación permanente al personal sobre el plan de prevención de contingencias y emergencias.
- Se realizará monitoreo permanente al pronóstico del tiempo, todos los lunes, miércoles y viernes de cada semana. En base al pronóstico se procederá con lo indicado en el Anexo 25 Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, Riesgo o contingencia: Eventos naturales - Lluvias intensas, Procedimiento de preparación ante lluvias intensas, de la Adenda Extraordinaria.
- Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesos de caminos, canales de desvío) se despejan de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de éstos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia.
- En el área de lixiviación y Planta SX-EW, se mantiene una constante revisión de las piscinas existentes (PLS, Refino, Recirculación y Emergencia).
- Para eventos extremos de precipitaciones que puedan provocar arrastre de material o erosionar hídricamente las instalaciones del Proyecto, se construirán y mantendrán canales interceptores para el desvío de escurrimientos superficiales aguas arriba de las instalaciones del Proyecto.

Además, según se señala en el numeral 9.8 del ICE, el Proyecto contempla medidas preventivas y de emergencia ante sismos mayores. Entre estas medidas cabe señalar:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

- Diseño de las obras del proyecto de acuerdo con normativa antisísmica nacional e internacional.
- Medidas de control durante la construcción de las obras:
 - o Control de resistencia de hormigones utilizados en la construcción de obras,
 - o Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras,
 - o Control de compactación de las obras que lo requieran,
 - o Control topográfico.
- Mantenimiento de pretilas y piscinas, para que retengan eficazmente los posibles derrames ocasionados por sismos de gran magnitud.
- Capacitación de los trabajadores, respecto de las medidas a implementar ante la ocurrencia de un evento de este tipo, según su perfil de cargo.
- Definir previamente vías de evacuación y punto de encuentro ante un eventual sismo.

Por otro lado, según se señala en los numerales 9.9, 9.10, 9.14, 9.15, 9.18 del ICE, respectivamente, se contemplan acciones para prevenir y controlar el: Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones; Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7; Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves; Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno y Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves, entre otros.

Por lo tanto, no existirá un rebalse de las piscinas recién mencionadas, así como tampoco un daño a la biodiversidad ni la contaminación de las aguas.

Para mayor detalle, el Plan de Contingencias y Emergencias se encuentra detallado en el Capítulo 9 del ICE.

Observación

3. Se reitera la solicitud de autorización para la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada, APR La Mora y/o representantes de la comunidad, para realizar toma de muestra de manera independiente en los pozos de monitoreo del plan de seguimiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°16 ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto se informa que, a raíz de su observación, el titular accedió a invitar a los actores de la Comunidad a participar como observadores al momento de la toma de muestra en el pozo PAAc, que será realizada por parte de entidades técnicas independientes y acreditadas, de conformidad a la ley -Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA)-, que corresponden a laboratorios autorizados y supervisados por la Superintendencia del Medio Ambiente, con el objeto de aportar transparencia y credibilidad a los monitoreos de cada titular de proyecto. Lo anterior, con el objeto de que puedan verificar en terreno que las muestras son efectivamente tomadas por terceros independientes y, a su vez, la metodología utilizada en el proceso. Lo anterior quedó establecido en el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo”, cuyo objetivo es acercar a la comunidad a la operación y el seguimiento de la variable ambiental agua subterránea. Dicho CAV, que se detalla en el Capítulo 13, Tabla 13.1.10 del ICE, establece que el titular invitará a la Comunidad a participar como observadores, una vez por semestre, a la toma de muestra del monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc de conformidad al Plan de Seguimiento de aguas. La invitación se extenderá a las siguientes organizaciones de la Comunidad: Junta de Vecinos “El Guayacán”, Junta de Vecinos “Las Puertas”, Junta de Vecino “Las Moras”, Comité de agua potable rural El Guayacán, Comité de agua potable rural Las Moras, Comité de agua potable rural Las Puertas, Soc. Agrícola Ganadera y Forestal la Unión y Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Mora.

Adicionalmente, el Titular se compromete a enviar de manera directa y de manera trimestral los resultados de los informes de resultado de los monitoreos del pozo PAAc.



Observación

4. Dadas las circunstancias de escasez hídrica, la compañía debiese considerar la cantidad de agua extraída para las plantaciones de paltos existentes, dejar de realizarse y esa agua dejarla que siga su curso natural hacia las comunidades.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera no pertinente la presente observación pues no se refiere a algunas de partes, obras y/o acciones del proyecto.

Sin embargo, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Máquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Observación

5. Considerando la cantidad de agua que se pretende extraer de la barrera hídrica, que corresponde a 10,5 litros por segundo, se solicita incorporar agua limpia al acuífero debido a la escasez hídrica que se está viviendo en esta zona.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales del proyecto.

Al respecto y tal como indicó en la respuesta a su pregunta anterior, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos



alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Maquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Considerando lo anterior, no se observan antecedentes técnicos que hagan procedente la infiltración de aguas en el acuífero.

4. Pablo Aracena

Observación

1. Nos preocupa la situación de las piscinas en el sentido de que tengamos un año lluvioso, estas podrían rebalsar y escurrir aguas abajo, dañando la biodiversidad de nuestro territorio y por supuesto la contaminación de nuestras aguas. (ante un sismo mayor también podrían ceder).

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a las partes, obras y/o acciones del proyecto.

Al respecto se indica que, las piscinas proyectadas corresponden a:

Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relaves 7: Su objetivo es recolectar las aguas procedentes de los sistemas de drenaje del muro y cubeta del futuro tranque de relave 7, además de permitir la acumulación de agua proveniente de la extracción desde la barrera hidráulica. El agua colectada en esta piscina será recirculada mediante una tubería de HDPE PE 100 de 160 mm hacia la Planta de Sulfuro.

Piscina de captación de aguas superficiales N°1: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Piscina de captación de aguas superficiales N°2: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Ahora bien, respecto de la capacidad de las piscinas para contener el agua almacenada, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años, se indica que, según los antecedentes presentados en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Excepcional Complementaria, el aporte de la peor lluvia en 100 años correspondería a 204 mm/día.

Respecto a la capacidad de las piscinas, se indica:

Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7: Esta piscina contaría con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendría un área de 0,46 ha. Además, su diseño contempla una revancha de aproximadamente 0,5 m de altura, lo que finalmente se traduce en un volumen extra para hacer frente a situaciones de Contingencia/Emergencia, de aproximadamente 2.300 m³.

Considerando que se estima una tasa de evacuación de aguas provenientes del Tranque de Relaves 7, correspondiente a aproximadamente 173 m³/h, equivalente a 4.152 m³/d de agua; que debido a que la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera serían dispuestas en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso, correspondiente a 907,2 m³/d (la barrera hidráulica extraería agua a razón de 10,5 L/s para los 3 pozos), la capacidad operacional disponible de la piscina corresponde a 4.940,8 m³, sin embargo, considerando la capacidad extra para emergencias, generada a partir de la revancha que considera el diseño



de la piscina (equivalente a aproximadamente 2.300 m³), se tiene una capacidad total remanente para hacer frente a situaciones de emergencia de 7.240,8 m³.

Ahora bien, respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 4.1: Datos utilizados Modelo Conceptual.

Datos Climáticos e Hidrológicos		
Precipitación máxima diaria (T=100 años)	204,0	mm/día
Área piscina de Recirculación	4.600	m ²
Total aporte por Lluvia Sobre Piscina de Recirculación	938,4	m³/d
Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Evaporación Total Piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Balance Neto		
Aporte Total Lluvia sobre piscinas de recirculación	938,4	m ³ /d
Evaporación piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Volumen Neto		
	918,6	m³/d

Fuente: Tabla 73. Datos utilizados Modelo Conceptual, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 4.2: Resumen Capacidades Remanentes.

Resumen		
Concepto	Valor	Unidad
Volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia)	918,6	m ³ /d
Capacidad total remanente para hacer frente a emergencias	7.240,8	m ³ /d
Porcentaje de Ocupación (Efecto lluvia/Capacidad Remanente)	12,7	%

Fuente: Tabla 74. Resumen Capacidades Remanentes, Adenda Excepcional Complementaria.

Según lo anterior, considerando que el volumen neto aportado por la peor lluvia en 100 años correspondería a 918,6 m³/d y que la capacidad total remanente para hacer frente a emergencias de la piscina sería de 7.240,8 m³/d, el volumen de ocupación de la piscina sería del 12,7%, lo que permite aseverar que la precipitación máxima para un periodo de retorno de 100 años podría ser almacenada en la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, sin generar inconvenientes con respecto a la capacidad de almacenamiento de ésta.

Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 4.3: Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación.

Datos Climáticos E Hidrológicos		
Precipitación máxima Diaria (T=100 años)	204	mm/día
Piscina de aguas superficiales 1	5.100	m ²
Piscina de aguas superficiales 2	10.000	m ²
Aporte Lluvia sobre Piscina Superficial N°1	1.040,4	m ³ /d
Aporte lluvia sobre Piscina Superficial N°2	2.040	m ³ /d
Total Aporte Lluvia sobre piscinas	3.080,4	m³/d
Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Área Expuesta Piscinas Superficial N°1	5.100	m ²
Área Expuesta Piscina Superficial N°2	10.000	m ²
Evaporación Piscina Superficial N°1	21,93	m ³ /hr
Evaporación Piscina Superficial N°2	43,00	m ³ /hr
Balance Neto		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Aporte Lluvia Total	3.080,4	m ³ /d
Evaporación Total	64,93	m ³ /d
Ingreso de Agua Total a piscinas	3.015,5	m³/d

Fuente: Tabla 75. Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 4.4: Capacidades remanentes piscinas de captación.

Resumen	
Piscina 1	
Capacidad Piscina Superficial N°1 [m ³]	30.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.018
Capacidad Remanente piscina Superficial N°1 [m³]	28.982
Piscina 2	
Capacidad Piscina Superficial N°2 [m ³]	49.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.997
Capacidad Remanente Piscina Superficial N°2 [m³]	47.003
Capacidad Remanente Total Piscinas 1 y 2	75.985

Fuente: Tabla 76. Capacidades remanentes piscinas de captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Según los datos presentados en la tabla anterior,

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°1, ésta posee una capacidad operacional de 30.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.018 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 28.982 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 3,4%.

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°2, esta posee una capacidad operacional de 49.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.997 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 47.003 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 4,1%.

Sin perjuicio de la capacidad inherente de las piscinas para contener eventuales lluvias centenarias, el Titular ha definido un límite operacional de un 80% de la capacidad de las piscinas, con el objeto de asegurar a la comunidad que, en circunstancias operacionales donde se utilicen las piscinas para almacenar aguas superficiales, exista una capacidad remanente que permita almacenar el 3,4% y 4,1% que representa la lluvia centenaria en las respectivas piscinas.

Además, según se indica en el numeral 9.7 Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas del ICE, se aplicarían las siguientes acciones:

- Capacitación permanente al personal sobre el plan de prevención de contingencias y emergencias.
- Se realizará monitoreo permanente al pronóstico del tiempo, todos los lunes, miércoles y viernes de cada semana. En base al pronóstico se procederá con lo indicado en el Anexo 25 Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, Riesgo o contingencia: Eventos naturales - Lluvias intensas, Procedimiento de preparación ante lluvias intensas, de la Adenda Extraordinaria.
- Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesos de caminos, canales de desvío) se despejan de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de éstos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia.
- En el área de lixiviación y Planta SX-EW, se mantiene una constante revisión de las piscinas existentes (PLS, Refino, Recirculación y Emergencia).
- Para eventos extremos de precipitaciones que puedan provocar arrastre de material o erosionar hídricamente las instalaciones del Proyecto, se construirán y mantendrán canales interceptores para el desvío de escurrimientos superficiales aguas arriba de las instalaciones del Proyecto.

Además, según se señala en el numeral 9.8 del ICE, el Proyecto contempla medidas preventivas y de emergencia ante sismos mayores. Entre estas medidas cabe señalar:

- Diseño de las obras del proyecto de acuerdo con normativa antisísmica nacional e internacional.
- Medidas de control durante la construcción de las obras:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

- Control de resistencia de hormigones utilizados en la construcción de obras,
 - Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras,
 - Control de compactación de las obras que lo requieran,
 - Control topográfico.
- Mantenimiento de pretilas y piscinas, para que retengan eficazmente los posibles derrames ocasionados por sismos de gran magnitud.
 - Capacitación de los trabajadores, respecto de las medidas a implementar ante la ocurrencia de un evento de este tipo, según su perfil de cargo.
 - Definir previamente vías de evacuación y punto de encuentro ante un eventual sismo.

Por otro lado, según se señala en los numerales 9.9, 9.10, 9.14, 9.15, 9.18 del ICE, respectivamente, se contemplan acciones para prevenir y controlar el: Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones; Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7; Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves; Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno y Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves, entre otros.

Por lo tanto, no existirá un rebalse de las piscinas recién mencionadas, así como tampoco un daño a la biodiversidad ni la contaminación de las aguas.

Para mayor detalle, el Plan de Contingencias y Emergencias se encuentra detallado en el Capítulo 9 del ICE.

Observación

2. Barrera hidráulica: estos pozos no nos dan confianza, primero porque no creemos que se pueda extraer todas las aguas contaminadas, y segundo, porque no hay una fiscalización de un ente externo a la compañía, en este caso.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a la medida de mitigación “Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua”.

Al respecto se indica que en el estudio de Impacto Ambiental el titular reconoce la generación de dos impactos significativos, correspondientes al “Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de operación” y “Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de cierre”, para lo cual el titular propuso la medida de mitigación Barrera hidráulica: Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.

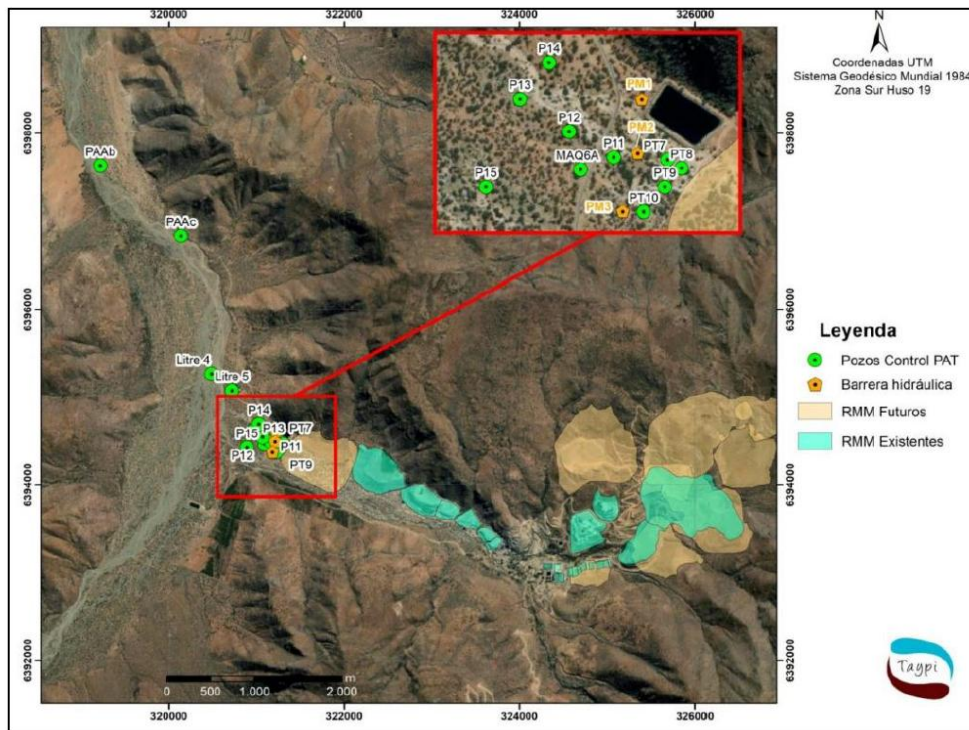
Ahora bien, entendiendo afectabilidad como disminución en la calidad de aguas subterráneas, se indica que para evitar que se fuguen los contaminantes, se implementaría una Barrera Hidráulica compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, mediante la cual se retendría la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El monitoreo en los pozos Máquina 6A ubicado en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAc ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, permitirían corroborar la efectividad de la medida.

Con el objetivo de monitorear el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica, el proyecto contempla el “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas – PAT” , detallado en el numeral 10.1 del ICE, mediante el cual se realizará el monitoreo mensual de parámetros críticos (pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO42-)) en las aguas subterráneas en 14 pozos, 10 de estos se ubicarán en la Quebrada Pitipeumo, 4 de los cuales se ubicarían entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubicarán en la Quebrada Guayacán, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT. Los parámetros a monitorear se señalan en el plan de seguimiento, en “Parámetros a monitorear/ medir” en el numeral 10.1 del ICE.



La siguiente figura muestra la disposición de los pozos de control definidos para el Plan de Alerta temprana (PAT) con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y la Quebrada Guayacán.

Figura 4.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.



Fuente: Figura 2: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH, Anexo 13 Plan de alerta temprana, Adenda Excepcional Complementaria.

El PAT establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación de la barrera hidráulica, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.

En la Quebrada Pitipeumo, se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarían en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.1. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo, del ICE.

En la Quebrada Guallacan, las alertas se activarían con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litro 4, Litro 5, PAAc y PAAb), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.2. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán, del ICE.

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serían de monitoreo y, en caso de requerirse, se habilitarían como pozos de bombeo.

La activación de dichos pozos como segunda barrera hidráulica, se encuentra contenida en el plan de contingencias del proyecto, numeral 9.4 del ICE, donde se identifican los umbrales en los pozos PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15, ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán, que condicionarían la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, tal como se detalla en la Tabla 9.4.1 Plan de Contingencias, del ICE.

Respecto la fiscalización de un ente externo, entendiéndose que se refiere a la toma de muestra de los pozos de monitoreo, se informa que la Ley N°20.417 que establece la Ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como el D.S. N°38/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, exige a los titulares que, respecto a determinados alcances, las actividades de fiscalización ambiental sean realizados por entidades técnicas independientes y acreditadas de conformidad a la ley -Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA)-, que corresponden a laboratorios autorizados y supervisados por la Superintendencia del Medio Ambiente, con el objeto de aportar transparencia y credibilidad a los monitoreos de cada titular de proyecto. De esta manera, las tomas de muestras y los resultados del monitoreo no son manejados por la Compañía, sino por un tercero imparcial certificado ante la Autoridad ambiental. En tal contexto, los resultados enviados por la ETFA y los informes de seguimiento son reportados y publicados en el sitio web del Sistema Nacional de Información Ambiental [<https://snifa.sma.gob.cl/>], donde permanecen disponibles a todo público.

Respecto a fiscalización del cumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental, dicha responsabilidad recae en la Superintendencia del Medio Ambiente.

Observación

3. Con respecto al agua y al abuso que ha hecho la compañía en el tema agrícola, les recordamos que son una compañía minera y que los agricultores somos nosotros. Recordar también, que avanzamos a un país sin ambiciones desmedidas y extractivismos irracionales.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera no pertinente la presente observación pues no se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental.

5. Gabriela Cataldo

Observación

1. Se solicita analizar y presentar antecedentes técnicos respecto de la afectación que produciría la extracción de agua de la barrera hidráulica en los pozos utilizados por la comunidad de los sectores de Guayacán, Las Puertas y La Mora.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales del proyecto.

Al respecto se informa que, entendiendo “afectación” como disminución en la disponibilidad de aguas subterráneas producto de la ejecución de la barrera hidráulica, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Máquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

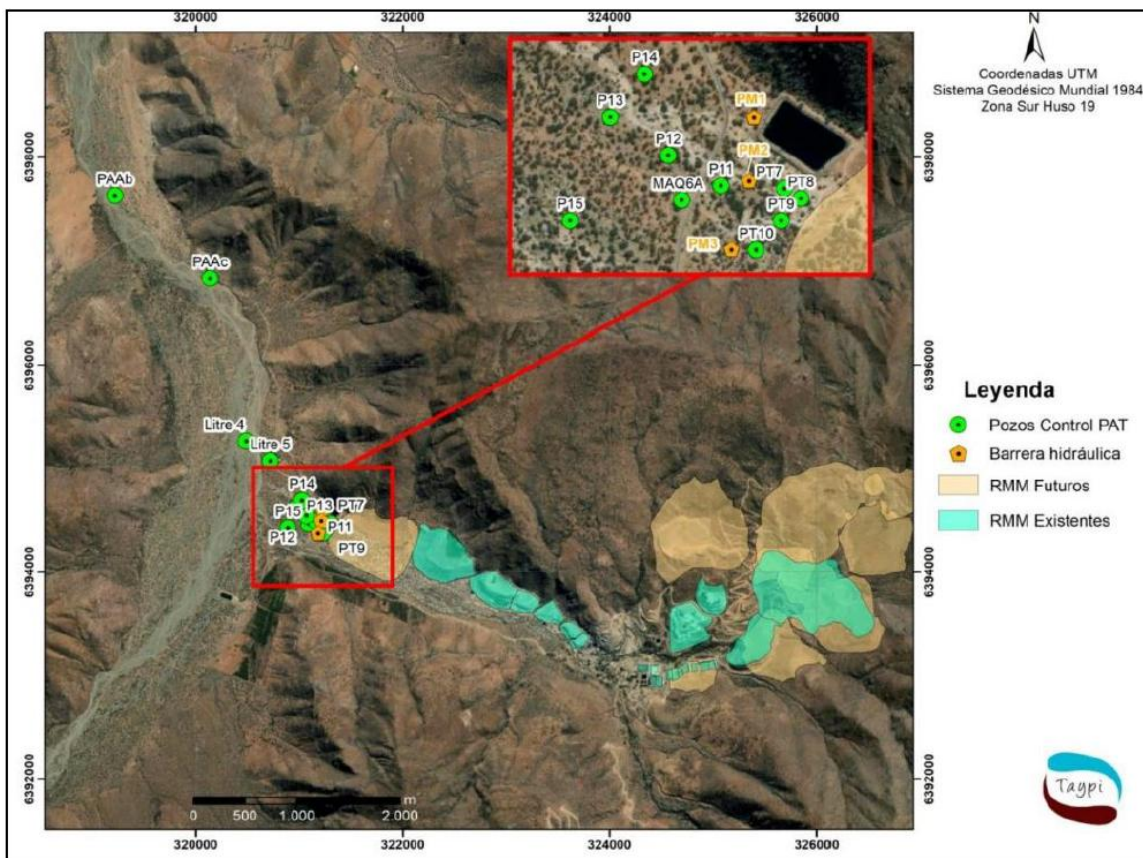


Ahora bien, entendiendo “afectación” como disminución en la calidad de aguas subterráneas, se indica que para evitar que se fuguen los contaminantes, se implementaría una Barrera Hidráulica compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, cada uno con un caudal de extracción de 302,4 m³/día (3,5 l/s) y 75,5 m de profundidad, mediante la cual se retendría la pluma de sulfatos, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El monitoreo en los pozos Máquina 6^a ubicado en la Quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH y en los pozos Litre 4, PAAb y PAAc ubicados aguas abajo en la Quebrada Guayacán, permitirían corroborar la efectividad de la medida.

Con el objetivo de monitorear el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica, el proyecto contempla el “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas – PAT” , detallado en el numeral 10.1 del ICE, mediante el cual se realizaría el monitoreo mensual de parámetros críticos (pH, Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos disueltos Totales (SDT) y Sulfatos (SO4²⁻)) en las aguas subterráneas en 14 pozos, 10 de estos se ubicarían en la Quebrada Pitipeumo, 4 de los cuales se ubicarían entre el Tranque de Relave N°7 y la Barrera hidráulica (PT7, PT8, PT9, PT10) y 6 entre la barrera hidráulica y la confluencia con la Quebrada Guayacán (PT11, PT12, PT13, PT14, PT15 y Máquina 6A). El resto (Litre 4, Litre 5, PAAb y PAAc) se ubicarían en la Quebrada Guayacán, sector que constituye el objeto de protección principal del presente PAT. Los parámetros a monitorear se señalan en el plan de seguimiento, en “Parámetros a monitorear/ medir” en el numeral 10.1 del ICE.

La siguiente figura muestra la disposición de los pozos de control definidos para el Plan de Alerta temprana (PAT) con respecto al Tranque de Relave N°7 (TR7), la medida de Mitigación Barrera Hidráulica (BH) y la Quebrada Guayacán.

Figura 5.1: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH.



Fuente: Figura 2: Ubicación de los pozos de control pertenecientes al PAT con respecto al TR7 y BH, Anexo 13 Plan de alerta temprana, Adenda Excepcional Complementaria.

El PAT establece un sistema de alertas de 4 niveles diferenciados por distintos umbrales de activación de la barrera hidráulica, determinados de acuerdo con las condiciones de activación. Estas condiciones de activación se establecen a su vez, basándose en los valores de concentración naturales (NBL), los valores de la normativa de referencia (REF) y los valores umbrales (TV) de sulfato en la Quebrada Pitipeumo como en la Quebrada Guayacán.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

En la Quebrada Pitipeumo, se proponen medidas relacionadas con la activación parcial o total de la medida de mitigación barrera hidráulica, las cuales se activarían en caso de ser superados los umbrales en los pozos ubicados aguas abajo del TR7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo (PT7, PT8, PT9, PT10), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.1. Plan de Acción para pozos ubicados en la Quebrada Pitipeumo, del ICE.

En la Quebrada Guallacan, las alertas se activarían con los pozos ubicados aguas abajo de confluencia (Litro 4, Litro 5, PAAc y PAAb), de acuerdo con los umbrales detallados en la Tabla 8.6.2. Plan de acción para pozos ubicados en la Quebrada Guayacán, del ICE.

En caso de que la pluma contaminante siga avanzando a pesar de la activación completa de la barrera hidráulica (desviación de lo esperado según modelo numérico), se contempla una segunda barrera como medida de contingencia conformada por los pozos PT13, PT14 y PT15.

Estos pozos (PT13, PT14 y PT15) corresponden a pozos con doble funcionalidad, en primera instancia serían de monitoreo y, en caso de requerirse, se habilitarían como pozos de bombeo.

La activación de dichos pozos como segunda barrera hidráulica, se encuentra contenida en el plan de contingencias del proyecto, numeral 9.4 del ICE, donde se identifican los umbrales en los pozos PT11, PT12, MAQ6A, PT13, PT14 y PT15, ubicados aguas debajo de la primera BH y aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Guayacán, que condicionarían la activación parcial o total de la segunda barrera hidráulica, tal como se detalla en la Tabla 9.4.1 Plan de Contingencias, del ICE.

Observación

2. Para tranquilidad de los vecinos de la comunidad, se solicita presentar antecedentes que permitan asegurar que la capacidad de las piscinas sea adecuada para contener el agua almacenada por el Proyecto, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años. Además de esto, las acciones a implementar para evitar el rebalse y la contaminación aguas abajo.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a las partes, obras y/o acciones del proyecto.

Al respecto se indica que, las piscinas proyectadas corresponden a:

Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7: Su objetivo es recolectar las aguas procedentes de los sistemas de drenaje del muro y cubeta del futuro tranque de relave 7, además de permitir la acumulación de agua proveniente de la extracción desde la barrera hidráulica. El agua colectada en esta piscina será recirculada mediante una tubería de HDPE PE 100 de 160 mm hacia la Planta de Sulfuro.

Piscina de captación de aguas superficiales N°1: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Piscina de captación de aguas superficiales N°2: El objetivo principal es almacenar el agua superficial sobre la cual el titular cuenta con derechos de agua. Sin embargo, debido a que la cuenca de la quebrada Pitipeumo corresponde a una cuenca de régimen pluvial, la mayor cantidad del tiempo, se encontrarán con volumen o capacidad disponible, de forma tal que, en caso de ser necesario, podrían ser utilizadas para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como lluvias torrenciales equivalentes a periodos de retornos de 100 años.

Ahora bien, respecto de la capacidad de las piscinas para contener el agua almacenada, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años, se indica que, según los antecedentes presentados en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria Complementaria, el aporte de la peor lluvia en 100 años correspondería a 204 mm/día.

Respecto a la capacidad de las piscinas, se indica:



Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7: Esta piscina contaría con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendría un área de 0,46 ha. Además, su diseño contempla una revancha de aproximadamente 0,5 m de altura, lo que finalmente se traduce en un volumen extra para hacer frente a situaciones de Contingencia/Emergencia, de aproximadamente 2.300 m³.

Considerando que se estima una tasa de evacuación de aguas provenientes del Tranque de Relaves 7, correspondiente a aproximadamente 173 m³/h, equivalente a 4.152 m³/d de agua; que debido a que la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera serían dispuestas en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso, correspondiente a 907,2 m³/d (la barrera hidráulica extraería agua a razón de 10,5 L/s para los 3 pozos), la capacidad operacional disponible de la piscina corresponde a 4.940,8 m³, sin embargo, considerando la capacidad extra para emergencias, generada a partir de la revancha que considera el diseño de la piscina (equivalente a aproximadamente 2.300 m³), se tiene una capacidad total remanente para hacer frente a situaciones de emergencia de 7.240,8 m³.

Ahora bien, respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 5.1: Datos utilizados Modelo Conceptual.

Datos Climáticos e Hidrológicos		
Precipitación máxima diaria (T=100 años)	204,0	mm/día
Área piscina de Recirculación	4.600	m ²
Total aporte por Lluvia Sobre Piscina de Recirculación	938,4	m ³ /d
Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Evaporación Total Piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Balance Neto		
Aporte Total Lluvia sobre piscinas de recirculación	938,4	m ³ /d
Evaporación piscina de Recirculación	19,78	m ³ /d
Volumen Neto		918,6
		m ³ /d

Fuente: Tabla 73. Datos utilizados Modelo Conceptual, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 5.2: Resumen Capacidades Remanentes.

Resumen		
Concepto	Valor	Unidad
Volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia)	918,6	m ³ /d
Capacidad total remanente para hacer frente a emergencias	7.240,8	m ³ /d
Porcentaje de Ocupación (Efecto lluvia/Capacidad Remanente)	12,7	%

Fuente: Tabla 74. Resumen Capacidades Remanentes, Adenda Excepcional Complementaria.

Según lo anterior, considerando que el volumen neto aportado por la peor lluvia en 100 años correspondería a 918,6 m³/d y que la capacidad total remanente para hacer frente a emergencias de la piscina sería de 7.240,8 m³/d, el volumen de ocupación de la piscina sería del 12,7%, lo que permite aseverar que la precipitación máxima para un periodo de retorno de 100 años podría ser almacenada en la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, sin generar inconvenientes con respecto a la capacidad de almacenamiento de ésta.

Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: respecto a la capacidad de las piscinas para peor lluvia en 100 años, se tiene:

Tabla 5.3: Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación.

Datos Climáticos E Hidrológicos		
Precipitación máxima Diaria (T=100 años)	204	mm/día
Piscina de aguas superficiales 1	5.100	m ²
Piscina de aguas superficiales 2	10.000	m ²
Aporte Lluvia sobre Piscina Superficial N°1	1.040,4	m ³ /d
Aporte lluvia sobre Piscina Superficial N°2	2.040	m ³ /d
Total Aporte Lluvia sobre piscinas	3.080,4	m³/d



Tasa de Evaporación diaria	4,30	mm/d
Área Expuesta Piscinas Superficial N°1	5.100	m ²
Área Expuesta Piscina Superficial N°2	10.000	m ²
Evaporación Piscina Superficial N°1	21,93	m ³ /hr
Evaporación Piscina Superficial N°2	43,00	m ³ /hr
Balance Neto		
Aporte Lluvia Total	3.080,4	m ³ /d
Evaporación Total	64,93	m ³ /d
Ingreso de Agua Total a piscinas	3.015,5	m³/d

Fuente: Tabla 75. Datos utilizados en Modelo Conceptual Piscinas de Captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Tabla 5.4: Capacidades remanentes piscinas de captación.

Resumen	
Piscina 1	
Capacidad Piscina Superficial N°1 [m ³]	30.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.018
Capacidad Remanente piscina Superficial N°1 [m³]	28.982
Piscina 2	
Capacidad Piscina Superficial N°2 [m ³]	49.000
Ingreso de agua por precipitación [m ³]	1.997
Capacidad Remanente Piscina Superficial N°2 [m³]	47.003
Capacidad Remanente Total Piscinas 1 y 2	75.985

Fuente: Tabla 76. Capacidades remanentes piscinas de captación, Adenda Excepcional Complementaria.

Según los datos presentados en la tabla anterior, se tiene:

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°1, ésta posee una capacidad operacional de 30.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.018 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 28.982 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 3,4%.

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°2, esta posee una capacidad operacional de 49.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años para una precipitación de 204 mm por día, correspondiente a 1.997 m³, la capacidad remanente de la piscina sería de 47.003 m³. Es decir, con la peor lluvia en 100 años, la capacidad de la piscina disminuiría en un 4,1%.

Sin perjuicio de la capacidad inherente de las piscinas para contener eventuales lluvias centenarias, el Titular ha definido un límite operacional de un 80% de la capacidad de las piscinas, con el objeto de asegurar a la comunidad que, en circunstancias operacionales donde se utilicen las piscinas para almacenar aguas superficiales, exista una capacidad remanente que permita almacenar el 3,4% y 4,1% que representa la lluvia centenaria en las respectivas piscinas.

Además, según se indica en el numeral 9.7 Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas, se aplicarían las siguientes acciones:

- Capacitación permanente al personal sobre el plan de prevención de contingencias y emergencias.
- Se realizará monitoreo permanente al pronóstico del tiempo, todos los lunes, miércoles y viernes de cada semana. En base al pronóstico se procederá con lo indicado en el Anexo 25 Actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, Riesgo o contingencia: Eventos naturales - Lluvias intensas, Procedimiento de preparación ante lluvias intensas, de la Adenda Extraordinaria.
- Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesos de caminos, canales de desvío) se despejan de todo tipo de obstrucción. Para ello, será necesario coordinar el apoyo con maquinaria pesada, para realizar la limpieza de éstos, de manera de estar preparados para la ocurrencia de la emergencia.
- En el área de lixiviación y Planta SX-EW, se mantiene una constante revisión de las piscinas existentes (PLS, Refino, Recirculación y Emergencia).



- Para eventos extremos de precipitaciones que puedan provocar arrastre de material o erosionar hídricamente las instalaciones del Proyecto, se construirán y mantendrán canales interceptores para el desvío de escurrimientos superficiales aguas arriba de las instalaciones del Proyecto.

Además, según se señala en el numeral 9.8 del ICE, el Proyecto contempla medidas preventivas y de emergencia ante sismos mayores. Entre estas medidas cabe señalar:

- Diseño de las obras del proyecto de acuerdo con normativa antisísmica nacional e internacional.
- Medidas de control durante la construcción de las obras:
 - o Control de resistencia de hormigones utilizados en la construcción de obras,
 - o Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras,
 - o Control de compactación de las obras que lo requieran,
 - o Control topográfico.
- Mantenimiento de pretilas y piscinas, para que retengan eficazmente los posibles derrames ocasionados por sismos de gran magnitud.
- Capacitación de los trabajadores, respecto de las medidas a implementar ante la ocurrencia de un evento de este tipo, según su perfil de cargo.
- Definir previamente vías de evacuación y punto de encuentro ante un eventual sismo.

Por otro lado, según se señala en los numerales 9.9, 9.10, 9.14, 9.15 y 9.18 del ICE, respectivamente, se contemplan acciones para prevenir y controlar el: Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones; Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7; Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves; Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno y Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves, entre otros.

Por lo tanto, no existirá un rebalse de las piscinas recién mencionadas, así como tampoco un daño a la biodiversidad ni la contaminación de las aguas.

Para mayor detalle, el Plan de Contingencias y Emergencias se encuentra detallado en el Capítulo 9 del ICE.

Observación

3. Se reitera la solicitud de autorización para la Sociedad Agrícola, APR y/o representantes de la comunidad, para realizar toma de muestra de manera independiente en los pozos de monitoreo del plan de seguimiento.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales de este y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Al respecto se informa que, a raíz de su observación, el titular accedió a invitar a los actores de la Comunidad a participar como observadores al momento de la toma de muestra en el pozo PAAc, que será realizada por parte de entidades técnicas independientes y acreditadas, de conformidad a la ley -Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA)-, que corresponden a laboratorios autorizados y supervisados por la Superintendencia del Medio Ambiente, con el objeto de aportar transparencia y credibilidad a los monitoreos de cada titular de proyecto. Lo anterior, con el objeto de que puedan verificar en terreno que las muestras son efectivamente tomadas por terceros independientes y, a su vez, la metodología utilizada en el proceso. Lo anterior quedó establecido en el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo”, cuyo objetivo es acercar a la comunidad a la operación y el seguimiento de la variable ambiental agua subterránea. Dicho CAV, que se detalla en el Capítulo 13, Tabla 13.1.10 del ICE, establece que el titular invitará a la Comunidad a participar como observadores, una vez por semestre, a la toma de muestra del monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc de conformidad al Plan de Seguimiento de aguas. La invitación se extenderá a las siguientes organizaciones de la Comunidad: Junta de Vecinos “El Guayacán”, Junta de Vecinos “Las Puertas”, Junta de Vecino “Las Moras”, Comité de agua potable rural El Guayacán, Comité de agua potable rural Las Moras, Comité de agua potable rural Las Puertas, Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Unión y Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Mora.

Además, se enviaría de forma trimestral a las organizaciones comunitarias los resultados de monitoreo que entreguen las ETFAs, en relación con el monitoreo de aguas subterráneas en el pozo PAAc, junto con un



informe explicativo de dichos resultados. Se hace presente que la entrega de estos informes es desfasada en aproximadamente un mes desde la toma de muestra. También se enviaría una copia del informe de seguimiento anual que se reporta a la SMA, de manera directa a las organizaciones comunales.

Respecto a los monitoreos, se informa que la Ley N°20.417 que establece la Ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como el D.S. N°38/2013 del Ministerio del Medio Ambiente que establece el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, exige a los titulares que, respecto a determinados alcances, las actividades de fiscalización ambiental sean realizados por entidades técnicas independientes y acreditadas de conformidad a la ley - Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFAs)-, que corresponden a laboratorios autorizados y supervisados por la Superintendencia del Medio Ambiente, con el objeto de aportar transparencia y credibilidad a los monitoreos de cada titular de proyecto. De esta manera, las tomas de muestras y los resultados del monitoreo no son manejados por la Compañía, sino por un tercero imparcial certificado ante la Autoridad ambiental. En tal contexto, los resultados enviados por la ETFA y los informes de seguimiento son reportados y publicados en el sitio web del Sistema Nacional de Información Ambiental [<https://snifa.sma.gob.cl/>], donde permanecen disponibles a todo público. Sin perjuicio de lo anterior, en el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo” y para mayor celeridad y transparencia al procedimiento del monitoreo, la Compañía se compromete a enviar a la Comunidad los informes con los respectivos resultados de las mediciones de aguas subterráneas a realizarse en el pozo PAAc, que corresponde al pozo más cercano a la comunidad y que se encuentra aguas abajo de la faena. En tal sentido, permite verificar la calidad del agua subterránea que fluye por la cuenca una vez superada el área del proyecto Minero.

Observación

4. Se solicita que el agua que se utiliza para el riego de los paltos sea utilizada específicamente para el trabajo minero, ya que hoy en día la escasez de agua es grave.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera no pertinente la presente observación pues no se refiere a algunas de partes, obras y/o acciones del proyecto.

Sin embargo, como se indicó en la respuesta a su observación N°1, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de agua subterránea.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Maquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.

Observación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

5. Considerando la cantidad de extracción de agua de 10,5 lt x segundo que se extraerá de la barrera hidráulica, se solicita inyectar el agua limpia al acuífero, considerando la escasez hídrica considero que la extracción de 10,5 l/s es muy alta, ya que la comunidad se alimenta con un pozo de 4 l/s.

Evaluación Técnica de la Observación:

Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a los impactos ambientales de éste y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Al respecto se informa que su solicitud de inyectar agua limpia al acuífero no fue acogida por el titular, sin embargo, entendiendo que se refiere a la escasez hídrica y el impacto que podría generar el proyecto en la disponibilidad del recurso hídrico para la comunidad, se informa que, tal como se indicó en la respuesta a su observación N°1 y en la respuesta que antecede, durante el proceso de evaluación se evaluó los impactos CO-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto y OP-HGL-001: Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto, los que fueron jerarquizados como no significativos. Según se indica en el numeral 5.2.2.6 del ICE, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto las extracciones de agua subterránea del caso base durante la fase de construcción. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto (una vez terminada la fase de construcción). Estas extracciones obedecen al uso de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente (RCA N°8/2014 y RCA N°40/2018). Por lo tanto, el Proyecto no considera la utilización de caudales adicionales de extracción de aguas subterráneas.

Además, según se indica en el numeral 6.2, letra g) del ICE, en el Escenario 3, el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación no disminuiría en relación con el volumen inicial. Tampoco hay descensos sostenidos en el largo plazo (50 años) ni riesgo grave de descensos a causa de la continuación del ejercicio de los derechos asociado a la actividad del Proyecto ni por la implementación de los puntos alternativos de captación para emplear la medida de mitigación barrera hidráulica. El descenso de los pozos Cerrado 1 y Máquina 6 es un impacto directo que se califica como no significativo de acuerdo que los criterios de la Minuta DCPRH N°14/2015 y que no afecta la disponibilidad sustentable de la componente cantidad de aguas subterráneas conforme a los criterios para determinar la explotación sustentable de acuíferos, ratificando que se cumple con lo dispuesto por el criterio de no afección al estado cuantitativo del acuífero.

Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.

15°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

16°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1. de la presente Resolución.

17°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.

18°. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz



19°. Que, para que el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

20°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

21°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del SEA de Valparaíso la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

22°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

23°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.



RESUELVO:

1°. Calificar ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*”, de Compañía Minera Cerro Negro S.A.

2°. Certificar que el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales mixtos que se señalan en los artículos 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 146, 148, 150, 151, 155, 156, 157 y 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto “*Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.*” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, al proponer medidas de mitigación (4) y reparación (2) adecuadas a tal efecto.

5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1. del presente acto.

6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a los artículos 20 y 29 de la Ley N°19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta (30) días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

Yanino Riquelme González
Delegado Presidencial
Presidente Comisión de Evaluación
Región de Valparaíso

Esther Graciana Parodi Muñoz
Directora (S) Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Secretario Comisión de Evaluación
Región de Valparaíso

CVN/JBC/AAH/RER

Distribución:

Cristian Marcelo Bruit Gutiérrez <marcelo.bruit@grupolosangeles.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167626297>

Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso <mauricio.nunez@conaf.cl>
Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso <pedro.plaza@mop.gov.cl>
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso <pedro.astudillo@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región de Valparaíso <rodrigo.mundaca@gorevalparaiso.gob.cl>
Ilustre Municipalidad de Cabildo <francisco.ahumada@municipiocabildo.cl>
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso <sergio.salvador@minagri.gob.cl>
SEREMI de Economía, Fomento y Turismo, Región de Valparaíso <marredondo@economia.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Valparaíso <cespinozac@desarrollosocial.gob.cl>
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso <aottone@minenergia.cl>
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso <aottone@minenergia.cl>
SEREMI de Minería, Región de Valparaíso <jrojas@minmineria.cl>
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso <dennys.mendoza@mop.gov.cl>
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso <carlos.zamorar@redsalud.gob.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso <jpugarte@mtt.gob.cl>
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso <bparedes@minvu.cl>
SERNAGEOMIN, Zona Central <christian.orellana@sernageomin.cl, sea@sernageomin.cl>
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso <astrid.tala@sag.gob.cl>
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Valparaíso <ieiinnovacion@gmail.com>
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso <mvidala@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <jplacencia@monumentos.gob.cl>
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <csilva@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>

CC:

Sr. Coordinador Unidad de Participación Ciudadana, Servicio de Evaluación Ambiental,
Región de Valparaíso <ganabalón@sea.gob.cl,>
Delegado Presidencial Regional <yriquelme@interior.gob.cl>
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
Oficial de Partes de la Región <fanny.arias@sea.gob.cl>