

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**
“Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.”

Nº: 20220510953

Valparaíso, 30 de Mayo del 2022

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
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 Angeles de Pitipeumo s/n, Cabildo
Correo electrónico Titular o representante legal	marcelo.bruit@grupolosangeles.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Breve Descripción y Objetivo general	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). El Proyecto tiene los siguientes objetivos generales: a) Presentar 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. b) 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. c) 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. La faena minera que actualmente operara 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.										
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Es aplicable al Proyecto como tipología principal, la descrita en el literal i) del artículo 3 del D.S. N°40/2012 RSEIA, 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). 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 RSEIA, que se muestran en la tabla siguiente: Tabla 2.1: Tipologías Aplicables al Proyecto. <table> <tr> <th>Literal del artículo 3 D.S 40/12 Reglamento SEIA.</th><th>Justificación</th></tr> <tr> <td>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 embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).</td><td>El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.</td></tr> <tr> <td>a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.</td><td>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 m³/s, en algunos tramos de su desarrollo.</td></tr> <tr> <td>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.</td><td>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.</td></tr> <tr> <td>j.3) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.</td><td>El Proyecto considera la modificación del trazado del ducto que transporta</td></tr> </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 embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).	El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.	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 m³/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
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 embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).	El Proyecto considera la construcción y operación de un nuevo tranque de relaves, denominado Tranque de Relaves N°7.										
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 m³/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 de los Estados Unidos de América).																
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 N° 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 X	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 X	No	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.														
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si X	No	Tabla 2.2: Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) vigentes.														
			<table><tr><th>Resolución de Calificación Ambiental</th><th>Nombre del Proyecto</th></tr><tr><td>RCA N°463/2001</td><td>"Normalización de la Operación de la Planta SX".</td></tr><tr><td>RCA N°505/2008</td><td>"Regularización Botadero de Ripios".</td></tr><tr><td>RCA N°645/2009</td><td>"Proyecto Expansión Rajo Medialuna-Chiringo".</td></tr><tr><td>RCA N°249/2012</td><td>"Modificación Disposición de Estériles Proyecto Medialuna-Chiringo".</td></tr><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>	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".	RCA N°8/2014	"Botadero de Ripios N°2 Cerro Negro".	RCA N°594/2008	"Proyecto Ampliación de tranques de relaves N°6".
	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".															
	RCA N°8/2014	"Botadero de Ripios N°2 Cerro Negro".															
RCA N°594/2008	"Proyecto Ampliación de tranques de relaves N°6".																
		Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 26, Numeral 2.1.															
		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.															



			El detalle de las modificaciones que el Proyecto introduce se encuentra actualizado en la Tabla 1 de la Adenda Complementaria.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Publicado por:	Fecha de publicación en expediente electrónico:
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	10/10/2018
Resolución de admisibilidad	291	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/10/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	362	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/10/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	363	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/10/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a I Municipalidad de Cabildo	364	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/10/2018
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental a visita a terreno	365	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	19/10/2018
Carta que invita a visita a terreno al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	531	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	19/10/2018
Carta de visación de extracto	556	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	25/10/2018
Carta de visación del texto para difusión	557	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	25/10/2018
Publicación extracto en diario oficial	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	31/10/2018
Publicación extracto en diario de circulación nacional	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	31/10/018
Acreditación aviso radial	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	20/11/2018



Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico	465	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	22/11/2018
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA (ICSARA)	13	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	15/01/2019
Registro Acta Comité Técnico	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	28/01/2019
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del RSEIA debido a que el proyecto no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Anexo Participación Ciudadana	152	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	04/02/2019
Oficio Invitación a reunión	97	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/03/2019
Carta invitación a reunión Titular	213	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	18/03/2019
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	08/04/2019
Resolución de extensión de la suspensión	99	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	08/04/2019
Oficio Invitación a reunión	137	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	10/04/2019
Carta invitación a reunión Titular	263	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	10/04/2019
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	01/07/2019
Resolución de extensión de la suspensión	201	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	01/07/2019
Oficio Invitación a reunión	283	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	20/08/2019
Carta invitación a reunión Titular	479	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	20/08/2019
Resolución Exenta Dispone Suspensión de Plazos en Procedimientos que Indica	1036	Dirección Ejecutiva Servicio de Evaluación Ambiental	21/10/2019



Adenda	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	30/01/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación del Adenda a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	37	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	31/01/2020
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA (ICSARA Complementario)	135	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	16/03/2020
Resolución Exenta Prorroga Plazo Presentación de Adendas en Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental	202099101160	Dirección Ejecutiva Servicio de Evaluación Ambiental	07/05/2020
Resolución Exenta Dispone Medidas que Indica	202099101326	Dirección Ejecutiva Servicio de Evaluación Ambiental	07/05/2020
Oficio Invitación a reunión	153	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	22/05/2020
Carta invitación a reunión Titular	198	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	22/05/2020
Oficio Invitación a reunión	177	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	15/06/2020
Carta invitación a reunión Titular	217	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	15/06/2020
Resolución Exenta Dispone Medidas que Indica	202099101455	Dirección Ejecutiva Servicio de Evaluación Ambiental	01/07/2020
Carta invitación a reunión solo Titular	262	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	03/08/2020
Resolución Exenta Dispone Medidas que Indica	202099101491	Dirección Ejecutiva Servicio de Evaluación Ambiental	07/08/2020
Oficio Invitación a reunión	255	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	09/09/2020
Carta invitación a reunión Titular	282	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	09/09/2020
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	29/09/2020
Resolución de extensión de la suspensión	209	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	30/09/2020



Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	23/12/2020
Resolución de extensión de la suspensión	284	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	28/12/2020
Resolución Exenta Resuelve lo que Indica	202099101491	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	02/02/2021
Adenda Complementaria	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	02/02/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación del Adenda Complementaria a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	48	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	02/02/2021
Solicitud especial de pronunciamiento	54	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	16/02/2021
Resolución de Ampliación de Plazo	63	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	01/03/2021
Resolución de apertura de PAC por modificaciones sustantivas a la EIA	9	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	12/03/2021
Resolución Aplicación Medida Provisional	202105101115	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	12/03/2021
Carta Envía Extracto Titular	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.	13/04/2021
Resolución de Extensión Aplicación Medida Provisiona	202105101183	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	28/04/2021
Carta invitación a reunión solo titular	124	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	29/04/2021
Resolución de rectificación de documento EIA	19	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	28/05/2021
Carta visación de extracto	202105103204	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	11/06/2021
Oficio envío Adenda Complementaria a participación ciudadana	20210510277	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	17/06/2021
Registro de publicación del extracto de modificaciones sustantivas del EIA en Diario Oficial	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	22/06/2021



Registro de publicación del extracto de modificaciones sustantivas a la EIA en Diario de circulación nacional	NA	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	22/06/2021
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA (ICSARA Extraordinario)	245	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	10/08/2021
Anexo Participación Ciudadana	202105103345	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	20/08/2021
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.		14/09/2021
Resolución de extensión de la suspensión	20210500118	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	20/09/2021
Oficio Invitación a reunión	202105102137	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	22/09/2021
Carta invitación a reunión Titular	202105103408	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	22/09/2021
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.		29/12/2021
Resolución de extensión de la suspensión	20210500118	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	29/12/2021
Oficio Invitación a reunión	20220510257	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	16/02/2022
Carta invitación a reunión Titular	20220510381	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	16/02/2022
Oficio Invitación a reunión	20220510264	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	24/02/2022
Carta invitación a reunión Titular	202205103107	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	24/02/2022
Resolución Exenta Resuelve lo que Indica (Archivos de Gran Tamaño)	202205101120	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	28/03/2022
Adenda Complementaria Extraordinaria	NA	Compañía Minera Cerro Negro S.A.		30/03/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación del Adenda Complementaria Extraordinaria a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202205102119	Servicio Ambiental, Valparaíso	Evaluación Región de	31/03/2022



Invitación a terreno solo titular	202205103189	Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso	12/04/2022
Oficio reitera solicitud de pronunciamiento	20220500214	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	25/04/2022
Oficio reitera solicitud de pronunciamiento	20220500215	SERNAGEOMIN, Zona Central	25/04/2022
Oficio reitera solicitud de pronunciamiento	20220500216	Consejo de Monumentos Nacionales	25/04/2022
Solicitud de informe adicional	202205102154	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	03/05/2022

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	
Consejo de Monumentos Nacionales	
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	
Superintendencia de Servicios Sanitarios	
Gobierno Regional	
Ilustre Municipalidad de Cabildo	
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	
Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	
SEC, Región de Valparaíso	
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso	
SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso	
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	
SEREMI de Minería, Región de Valparaíso	
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	
SERNAGEOMIN, Zona Central	
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Valparaíso	

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación al EIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3263	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	30/11/2018
945	Ilustre Municipalidad de Cabildo	03/12/2018
660	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	04/12/2018
2815	SERNAGEOMIN, Zona Central	04/12/2018



94-EA	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	04/12/2018
1178	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	04/12/2018
418	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	04/12/2018
758	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	06/12/2018
1391	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	06/12/2018
1403	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	06/12/2018
2213	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	07/12/2018
20520	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Valparaíso	06/12/2018
(D.AC.) ORD. SEIA. N°455	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	07/12/2018
2174	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	07/12/2018
3250	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	13/12/2018
4857	Consejo de Monumentos Nacionales	18/12/2018
3908	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	20/12/2018
3489	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	19/12/2018

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
360	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	13/02/2020
107	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	13/02/2020
21-EA	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	21/02/2020
250	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	21/02/2020
152	Ilustre Municipalidad de Cabildo	21/02/2020
186	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	21/02/2020
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 101	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	25/02/2020
340	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	26/02/2020
100	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	26/02/2020
102	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	27/02/2020
131	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	27/02/2020
641	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	28/02/2020
348	SERNAGEOMIN, Zona Central	03/03/2020
614	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	04/03/2020
387	SERNAGEOMIN, Zona Central	10/03/2020

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
71	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	22/02/2021
430	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	22/02/2021
32-EA	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	23/02/2021
173	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	23/02/2021
114	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	24/02/2021
D.AC.) ORD. SEIA. N° 101	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	25/02/2021
251	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	25/02/2021
330	SERNAGEOMIN, Zona Central	28/02/2021
55	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	04/03/2021
268	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	09/03/2021

3.3.4. Con relación a la Adenda Complementaria Extraordinaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
1057	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	18/04/2022



292	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	22/04/2022
51-EA	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	22/04/2022
399	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	25/04/2022
365	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	25/04/2022
53-EA	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	27/04/2022
1692	Consejo de Monumentos Nacionales	27/04/2022
935	SERNAGEOMIN, Zona Central	27/04/2022
934	SERNAGEOMIN, Zona Central	27/04/2022
227	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	28/04/2022
147	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	29/04/2022
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 195	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	29/04/2022
209	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	02/05/2022
336	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	09/05/2022
1092	SERNAGEOMIN, Zona Central	16/05/2022

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
790	SEC, Región de Valparaíso	03/12/2018
96	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	03/12/2018
3593	SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso	04/12/2018
491	Superintendencia de Servicios Sanitarios	06/12/2018

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3250	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	13/12/2018
Fundamento		
Mediante el Oficio N° 363, de fecha 18 de octubre de 2018, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional de la Región de Valparaíso pronunciarse sobre la compatibilidad territorial del Proyecto.		
Al respecto, Mediante Oficio N° 3250, de fecha 13 de diciembre de 2018, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso, se pronunció respecto de la compatibilidad territorial del Proyecto, señalando que:		
<i>“El proyecto “Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.” se emplaza en un área rural, a aproximadamente 14 kilómetros al noroeste de la ciudad de Putaendo y 25 kilómetros al sureste de la ciudad de Cabildo en las provincias de San Felipe de Aconcagua y Petorca respectivamente. Dentro de la zona rural de la comuna, donde no rige ningún instrumento de planificación territorial.</i>		
<i>Desde el punto de vista de la compatibilidad territorial, se puede indicar lo siguiente con respecto a esta iniciativa:</i>		
<i>El proyecto no se emplaza sobre ni cercano a sitios del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), ni cercano a algún Monumento Nacional, ya sea Monumento Histórico, Santuario de la Naturaleza, o Zona Típica o Pintoresca. En relación a otras categorías de conservación, el proyecto se emplaza a aproximadamente 3 km., del sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad denominado “Cordillera el Melón”, el que es identificado como uno de los 5 sitios de la Región de Valparaíso para ser</i>		



considerado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En complemento con ello, el perímetro del proyecto es limítrofe con el sitio prioritario “Cerro Tabaco”, caracterizado por la presencia de especies nativas asociadas al matorral andino esclerófilo que es identificada como una formación vegetal con problemas de conservación.

No se observa en el entorno inmediato del proyecto un desarrollo significativo de actividades productivas, aun cuando se identifica actividad agrícola en la zona suroeste, la que no presenta un mayor desarrollo desde el punto de vista de su extensión.

Es importante destacar que la comuna de Cabildo ha sido decretada como Zona de escasez hídrica por el Ministerio de Obras Públicas – Dirección General de Aguas (DGA) con fecha 06 de julio de 2018, a través del Decreto MOP N° 114. Esto como respuesta a la situación de escasez hídrica que ha afectado a la Región de Valparaíso y particularmente a la Provincia de Petorca, permitiendo a través de este sistema, la facilitación de una serie de herramientas para reducir y minimizar los daños derivados de la condición de escasez, otorgándole a la DGA atribuciones para establecer criterios y delimitaciones para las autorizaciones de extracción de aguas. En ese sentido, resulta muy importante y necesario que los proyectos que se formulen en zonas identificadas históricamente como de escasez hídrica, como es el caso de la Provincia de Petorca, consideren en sus diseños, medidas y sistemas de eficiencia hídrica y de adaptación al cambio climático, asociadas a los sistemas productivos vigentes y proyectados, tal como ha sido indicado en la Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015. Lo anterior, en relación a la identificación de los impactos a los recursos renovables asociados a la matriz hídrica derivados de la implementación del proyecto, calificados como significativos, vinculados a un cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea derivada de potenciales infiltraciones de aguas de contacto durante la fase de operación. En este sentido, se considera necesario que dada la situación de escasez hídrica que afecta a la comuna de Cabildo, así como respecto de los registros históricos en esta materia para la Comuna de cabildo, que el titular complemente y mejore las medidas de mitigación, reparación y compensación informadas en el respectivo Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación del Estudio de Impacto Ambiental presentado. Lo anterior de manera de fortalecer la coordinación y articulación de las distintas herramientas y medidas administrativas que operan de manera sectorial pero que afectan territorialmente y de manera sistémica una determinada zona o territorio.

Por lo anterior es que este Gobierno Regional se pronuncia con observaciones al proyecto “Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.”.

Mediante el Oficio N° 37, de fecha 31 de enero de 2020, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional de la Región de Valparaíso pronunciarse sobre la Adenda. Al respecto, el Gobierno Regional no se pronunció.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
945	I. Municipalidad de Cabildo.	03/12/2018

Fundamento

Mediante el Oficio N° 364, de fecha 18 de octubre de 2018, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo, pronunciarse sobre la compatibilidad territorial del Proyecto.

Al respecto, Mediante Oficio N° 945, de fecha 03 de diciembre de 2018, la I. Municipalidad de Cabildo, se pronuncia respecto del EIA, no obstante, no opina sobre la compatibilidad territorial del Proyecto.

Mediante Oficio N° 37, de fecha 31 de enero de 2020, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo pronunciarse sobre el Proyecto.

Al respecto, Mediante Oficio N° 152, de fecha 24 de febrero de 2020, la I. Municipalidad de Cabildo, se pronuncia sobre la Adenda, conforme.



3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3250	Gobierno Regional, Región de Valparaíso.	13/12/2018
Fundamento		
Mediante el Oficio N° 363, de fecha 18 de octubre de 2018, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional de la Región de Valparaíso pronunciarse sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional respecto del Proyecto. Al respecto, Mediante Oficio N° 3250, de fecha 13 de diciembre de 2018, el Gobierno Regional, Región de Valparaíso, se pronunció respecto de las políticas, planes y programas de desarrollo regional, señalando que: <i>“Al respecto, y en función del análisis de relación del proyecto con el cumplimiento del eje de la Estrategia Regional de Desarrollo de Valparaíso 2020 “Manejo sustentable de los recursos hídricos en respuesta a las demandas de la población y sus actividades productivas”, y además tomando en consideración los planteado dentro del análisis del punto sobre la compatibilidad territorial, es de suma importancia dada la situación de escasez hídrica que afecta a toda la zona, el cual se ve además acentuado por los efectos a un mediano y largo plazo que tendrá el cambio climático en la zona, y dentro del marco de una mejor gobernanza y gestión al cual están abocados todos los actores tanto públicos como privados de la zona, se solicita al titular entregar un plan que demuestre la sustentabilidad del uso del recurso hídrico a utilizar en sus faenas, orientado principalmente en la mitigación, compensación o reuso de las aguas a utilizar, y también informe de forma clara la fuente de origen del recurso e información sobre sus derechos de uso. Además se solicita que dentro de dicho plan se considere el proyecto a cargo del Ministerio de Obras Públicas sobre construcción del embalse Los Ángeles que estaría aguas debajo de este proyecto, junto con ello también se solicita informar de manera específica el manejo de los relaves, para así asegurar que no se afecte de ninguna manera posible a la población que es usuaria de dicha cuenca.”</i> Mediante el Oficio N° 37, de fecha 31 de enero de 2020, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó al Gobierno Regional de la Región de Valparaíso pronunciarse sobre la Adenda. Al respecto, el Gobierno Regional no se pronunció.		

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
945	I. Municipalidad de Cabildo.	03/12/2018
Fundamento		
Mediante el Oficio N° 364, de fecha 18 de octubre de 2018, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo, pronunciarse sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal en relación con el Proyecto. Al respecto, Mediante Oficio N° 945, de fecha 03 de diciembre de 2018, la I. Municipalidad de Cabildo, se pronuncia respecto del EIA, señalando que: <i>“5. En relación al Capítulo 14 RELACIÓN CON POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONALES Y COMUNALES. Eje estratégico Manejo sustentable de los recursos hídricos en respuesta a las demandas de la población y sus actividades productivas asegurar la disponibilidad de agua potable para consumo humano. Se solicita indicar que acciones tomará CMCN para dar cumplimiento a este eje.</i> <i>6. Relación del proyecto con el PLADECO en su Eje estratégico medio ambiente, Objetivo estratégico 4.1 Propiciar el cuidado y preservación fundamental del medio natural, mejorar la manera de relacionarnos con nuestro espacio y ecosistema, y potenciar la protección del medio ambiente natural, generando campañas educativas que concienticen a la comunidad, y eje estratégico 4.2 Coordinar óptimamente con las instancias</i>		



públicas y privadas que correspondan, las oportunidades en proyectos que se pueden realizar respecto a la protección del medioambiente.

Se solicita que este proyecto se relacione con este eje, ya que la CMCN cuenta con una política de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) la cual gestiona con las organizaciones comunitarias diversas actividades, por lo tanto, creemos que el mayor impacto que genera este proyecto es al medio ambiente, mas allá de ingresar al SEIA, se pudieran realizar campañas en torno al cuidado del medio ambiente con las comunidades próximas al proyecto.”.

Mediante Oficio N° 37, de fecha 31 de enero de 2020, el Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso, solicitó a la I. Municipalidad de Cabildo pronunciarse sobre el Proyecto.

Al respecto, Mediante Oficio N° 152, de fecha 24 de febrero de 2020, la I. Municipalidad de Cabildo, se pronuncia sobre la Adenda, conforme.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N° 110/2018, del Comité Técnico, de fecha 6 de diciembre de 2018.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación a la Adenda Extraordinaria.

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda Complementaria Extraordinaria.

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas

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

En virtud de nuevos antecedentes que se han ido generando durante el largo tiempo transcurrido desde el inicio del proceso de evaluación, así como la crítica situación que presenta actualmente el recurso hídrico en la zona de emplazamiento del proyecto, esta SEREMI del Medio Ambiente considera que deben ser resueltas satisfactoriamente las observaciones tanto de la Dirección General de Aguas como de la Dirección de Obras Hidráulicas (asociados a los PAS 155; 156 y 157). Lo anterior es relevante, toda vez que dichas observaciones tienen relación con el resguardo de la calidad de las aguas y la vida o salud de los habitantes.

En el contexto descrito, de acuerdo a las competencias del Ministerio del Medio Ambiente en relación con el recurso hídrico, es necesario evaluar los impactos ambientales en la condición más desfavorable, considerando la magnitud, duración y extensión, y determinando la significancia del impacto en orden a establecer: a) Si se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, aplicado a la calidad y cantidad de recurso hídrico, b) Si se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico y c) si se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.”.

“1. El titular con relación al Compromiso Voluntario Monitoreo de MPS, debe entregar indicadores de cumplimiento, que den cuenta de la eficacia de la medida, el cual debe relacionar al menos dos variables y una meta a cumplir, de manera que se transforme en un indicador contundente y robusto desde la medición a realizar.

Oficio N° 227, de fecha 22 de abril de 2022, de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso.

Oficio N° 147, de fecha 27 de abril de 2022, de la SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.



2. Si bien en la presente adenda se considera por parte de este organismo que el titular ha entregado información relevante para el proceso de evaluación, aún existen deficiencias respecto a ésta sobre formaciones vegetacionales normadas por la legislación forestal, por lo que esta SEREMI no puede otorgar conformidad a este proyecto. 3, El titular debe dar respuesta a lo observado por la CONAF región de Valparaíso ORD. N° 51-EA/2022, de fecha 22 de abril de 2022 y a las condiciones detalladas por el SAG región de Valparaíso en el ORD. N° 1057 de fecha 18 de abril de 2022.”.	
- El titular está dando por cierta la probabilidad de generación y avance de una pluma de sulfato desde sus nuevas instalaciones, en consecuencia, deberá proponer medidas tendientes a prevenir el escape de aguas de la cubeta del tranque y demás instalaciones, poniendo en funcionamiento medidas como maximización del uso de aguas de la laguna de aguas claras y mantener alejada la laguna de aguas claras de los muros del tranque.”. (...) - En la Figura 3-87 del Anexo 19, se muestra un esquema del funcionamiento de la BH. En el gráfico puede observarse que el nivel freático se deprime hasta llegar al contacto de UHI con UH4, lo que este Servicio interpreta como que en el modelo, la BH se ha implementado con un nivel freático prescrito para los pozos PMI, PM2 y PM3. Se espera entonces, que la BH real funcione de la misma forma o similar como fue modelada, es decir, que mantenga deprimido el nivel freático tal como se ve en la figura. Esto se menciona porque la gran mayoría de las barreras hidráulicas que se implementan, se configuran para funcionar entre niveles freáticos que activan y desactivan las respectivas bombas, lo cual no es la forma como fue modelada.	Oficio N° 399, de fecha 22 de abril de 2022, de la Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que se incorporaron tardíamente en el proceso de evaluación ambiental, por lo que se excluyen para no infringir el principio de contradictoriedad.	
“En base a la revisión del documento citado anteriormente, conforme a observaciones emitidas por el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la D.G.A y de la D.O.H. Región de Valparaíso, este órgano de administración del Estado se pronuncia en el siguiente sentido: (...) <u>Predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad</u> <u>Actualización del modelo conceptual y numérico (anexo 19)</u> (...) - En el Anexo 19 Modelo Hidrogeológico no se encuentra qué período de datos se usó para la calibración. - El modelo hidrogeológico no tiene la etapa de Validación, numeral 3.6.10.2 del Anexo 19. (...) - No se entiende la razón para detener el funcionamiento de la BH cerca del día 10950 de modelación, si de acuerdo con la Figura 3-89, hay un pulso de sulfato detectado por el pozo Maqui-6A, el cual podrá fluir íntegramente hacia Quebrada Guayacán, aportando contaminantes a dicha quebrada. Por lo anterior, en una próxima presentación del proyecto (según corresponda), el titular deberá mantener la BH en funcionamiento hasta que no se produzcan pulsos de sulfato como el que indica el modelo.	Oficio N° 399, de fecha 22 de abril de 2022, de la Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.



- Anexo 19 no entrega comparación de niveles observados vs modelados para pozos individuales, lo que impide entender cabalmente la bondad de los resultados del modelo. Solamente muestra la Figura 3-76 con estadísticos del ajuste.
- El titular no considera el cambio climático a través de un escenario de recarga reducida para su modelo.

(...)

Plan de prevención de contingencias y de emergencias

- En relación al riesgo o contingencia por contaminación de aguas subterráneas y superficiales, en el caso de que se detecte una desviación a la simulación del escenario 3 (funcionamiento de la barrera hidráulica), el titular plantea que realizará un análisis de causas e implementación de correcciones y/o medidas, no contemplando medidas adicionales. Por lo anterior, en una próxima presentación del proyecto (según corresponda) deberá indicar que en caso de existir desviación y contaminación de la calidad de las aguas subterráneas aguas abajo de la barrera hidráulica, deberá detallar las mejores técnicas disponibles para realizar la descontaminación de las aguas subterráneas, tales como implementación de nuevas barreras hidráulicas, biorremediación, biorremediación, etc, según corresponda.

Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

PLAN DE ALERTA TEMPRANA (ANEXO 19.11)

Los planes de alerta temprana (PAT) corresponden a una herramienta que considera acciones preventivas de gestión ambiental orientadas a impedir que se supere el impacto evaluado y aprobado en la RCA.

Dicho lo anterior, hay que tener presente las siguientes consideraciones de este proceso de evaluación.

- I. La actual pluma de infiltración está contenida en la quebrada Pitimeumo, antes de la intersección con la quebrada Guayacán, equidistante de los pozos Máquina 6 y Máquina 9 (Figura 3-60 anexo 19 de la actualización del modelo hidrogeológico, adenda extraordinaria).
- II. El objetivo de la medida de mitigación propuesta por el titular es 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 de las aguas del acuífero desde la quebrada Pitipeumo hacia la quebrada Guayacan (apartado 2.2.2 anexo 9, adenda complementaria).
- III. El objeto de protección corresponde a la calidad y cantidad del agua subterránea de la quebrada Guayacán.

Por lo tanto, de manera que el PAT se constituya como una herramienta preventiva de las actuales y futuras infiltraciones, en una próxima presentación del proyecto (según corresponda) deberá tener presente las siguientes observaciones:

- Los pozos que activen acciones para impedir que la pluma de infiltración se extienda hacia la quebrada Guayacán, deben estar ubicados en la quebrada Pitipeumo. En coherencia, el titular deberá proponer pozos PAT adicionales ubicados aguas abajo de la barrera hidráulica y previo a la conjunción con la quebrada Guayacán, los que deberán activar medidas adicionales en caso que la barrera hidráulica compuesta por los pozos PMI, PM2 y PM3 no puedan contener la pluma en la quebrada Pitipeumo.



- La barrera hidráulica y pozos PAT deberán implementarse en el plazo máximo de 1 año una vez resuelta una calificación ambiental favorable de una próxima presentación del proyecto (según corresponda). Esto en atención a que actualmente existe una pluma de infiltración desde tranques de relaves y rípios de lixiviación (apartado 3.4.3.1 del anexo 11.19 Actualización del modelo, adenda extraordinaria), de la cual el titular debe hacerse cargo y cautelar que no alcance la quebrada Guayacán.
- El titular no presenta la base de datos con los resultados hidroquímicos de las muestras utilizadas para definir la condición de línea de base de la calidad hidroquímica de las aguas subterráneas en la quebrada Pitipeumo. Tampoco presenta el detalle de los resultados obtenidos de acuerdo a la metodología señalada.
Por lo tanto, este Servicio no puede validar la idoneidad hidroquímica de la condición de línea de base de la quebrada Pitipeumo definida por el titular. A saber, el titular utiliza las muestras obtenidas de los pozos PAA_2, 116, El Cuero y Máquina 6 para el periodo de monitoreo de diciembre 2010 a julio de 2019. Uno de los criterios para definir cuáles muestras son idóneas para determinar la línea de base de la quebrada, es que cumplan con el balance iónico de $\pm 10\%$ (apartado 3.2 del anexo 19.11 del PAT, adenda extraordinaria).
- Respecto a la definición de umbrales (apartado 3.3 del anexo 19.11, PAT de la adenda extraordinaria), el titular utiliza las muestras hidroquímicas que obtuvo para determinar la condición de línea de base (muestras con un error max. del balance iónico del 10%), y les aplica el percentil 10 y el percentil 90 del set de datos. Estos resultados son expuestos de forma general para la quebrada Pitipeumo y de Guayacán en la Tabla 3-1 del anexo 19.11 del PAT (adenda extraordinaria).

En sintonía con lo señalado en la observación precedente, debido a que el titular no presenta la base de datos hidroquímicos que permita validar los resultados obtenidos para P10 y P90 en las quebradas Pitipeumo y Guayacán, este Servicio no puede validar que la metodología y los umbrales propuestos en la Tabla 3-2 del anexo 19.11 PAT que activan la medida de mitigación sean los idóneos.

Por lo tanto, tomando en consideración que i) la actual pluma de infiltración se encuentra delimitada entre los pozos Máquina 9 y Máquina 6, ii) en el pozo Máquina 6 ubicado aguas abajo de la BH, las concentraciones mensuales de sulfato durante el año 2017 y primer trimestre de 2018 no superaron los 250 mg/l (Figura 3.4-14, Capítulo 3 (parte 1) del EIA), iii) la simulación del escenario 3, da cuenta que en el pozo Máquina 6A se alcanza una concentración máxima de 220 mg/l desde el inicio de la simulación y hasta el año 11 con la medida de mitigación operativa (apartado 3.6.12.3 anexo 19 Actualización modelo hidrogeológico, adenda extraordinaria); se solicita al titular en una próxima presentación (según corresponda), que para la quebrada Pitipeumo, la condición de línea de base del pozo Máquina 6 para el parámetro sulfato, corresponda al límite permitido en la norma NCh 1333. Así, el titular deberá activar la medida de mitigación cuando el pozo PT7 alcance los 250 mg/l de concentración de sulfato.

Del mismo modo, en atención a que iv) la calidad del agua en la quebrada Guayacán no habría sido afectada por las actuales infiltraciones ocasionadas por el proyecto, v) para el año 2017 y primer trimestre de 2018 los resultados hidroquímicos mensuales de los pozos



El Litre y El Litre 4, las concentraciones de sulfato no sobrepasan los 50 mg/l Figura 3.4-13 del capítulo 3 (parte 1) del EIA, vi) de acuerdo a la simulación del escenario 3, la pluma de infiltración queda contenida en la quebrada Pitipeumo con la medida de mitigación operativa (apartado 3.6.12.3 anexo 19 Actualización modelo hidrogeológico, adenda extraordinaria); se solicita al titular en una próxima presentación (según corresponda), que concentraciones por sobre los 50 mg/l para la concentración del sulfato (+- 1 desviación estándar) den cuenta sobre la afectación de la calidad de las aguas subterráneas en la quebrada Guayacán.

- En el apartado 4.1 de anexo 11.19 PAT de la adenda extraordinaria, el titular señala que en caso de detectar alguna desviación a lo esperado y simulado en el escenario 3 sobre la calidad de las aguas subterráneas, se efectuará un análisis de causa en un plazo de 4 semanas para detectar la razón de la desviación e implementar la corrección.
- Se solicita al titular en una próxima presentación (según corresponda), que en caso de que la desviación observada sobre la calidad de las aguas subterráneas se deba a las obras y/o acciones del proyecto, y en el caso que se supere el umbral en el pozo Máquina 6A, entonces deberá habilitar pozos de bombeo aguas abajo de este y antes de la intersección con la quebrada Guayacán.
- Adicionalmente se señala al titular que en caso de superarse el umbral de los pozos Litre 4, PAAb y PAAc por ocasión de las acciones y/o obras del proyecto, entonces se estaría frente a un impacto ambiental no previsto sobre el recurso hídrico. Adicionalmente, se señala al titular que para la actualización del PAT, deberá realizar de forma previa la actualización del modelo numérico con la data registrada a la fecha.
- Se solicita al titular en una próxima presentación (según corresponda), incorporar la medición mensual de los niveles de agua subterránea en los pozos de monitoreo pertenecientes al PAT.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO (ANEXO 23)

- Se solicita al titular en una próxima presentación (según corresponda), incorporar en el plan de seguimiento los pozos comprometidos en RCAs previas, junto a incluir la medición mensual de los niveles de agua subterránea al plan de seguimiento ambiental.”.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	Región de Valparaíso, Provincia de Petorca, Comuna de Cabildo. 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.
Justificación de la localización	La localización del Proyecto está determinada por el yacimiento explotado históricamente en la zona, a partir de la década de los años 40. 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.



	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.																																																			
Superficie	La superficie del Proyecto se detalla en la siguiente tabla: Tabla 4.1.1. Superficie de las principales obras del Proyecto.																																																			
	<table><tr><th>Área</th><th>Instalación</th><th>Superficies (ha)</th></tr><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="11">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><tr><td>Canal Sur</td><td>1,852</td></tr><tr><td>Acopio temporal residuos domiciliarios</td><td>0,016</td></tr><tr><td>Piscina de recirculación tranque de relaves N°7</td><td>0,466</td></tr><tr><td>Nueva Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas</td><td>0,02</td></tr><tr><td>Manejo de Aguas</td><td>0,611</td></tr><tr><td>Pretil</td><td>0,774</td></tr><tr><td colspan="2">Superficie Total del Proyecto</td><td>277,43</td></tr></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	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	0,774	Superficie Total del Proyecto		277,43
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	0,774																																																		
Superficie Total del Proyecto		277,43																																																		
	Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 26, Tabla 2.1.																																																			
Coordenadas UTM en Datum WGS84	En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de las principales obras del Proyecto: Tabla 4.1.2. Coordenadas de las principales obras del Proyecto.																																																			
	<table><tr><th rowspan="3">Nombre</th><th colspan="2">Coordenada Referencial</th></tr><tr><th colspan="2">(WGS 84 HUSO 19S)</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Expansión y profundización del rajo existente.</td><td>326.149</td><td>6.394.236</td></tr><tr><td>Nuevo Botadero de Estériles N°1-A</td><td>325.878</td><td>6.393.722</td></tr><tr><td>Ampliación del Botadero de Estériles N°2</td><td>324.784</td><td>6.394.339</td></tr><tr><td>Nuevo Botadero de Estériles N°3</td><td>326.561</td><td>6.394.287</td></tr><tr><td>Nuevo Botadero de Estériles Pirquitas</td><td>326.544</td><td>6.394.841</td></tr><tr><td>Nuevo Botadero Sur</td><td>325.863</td><td>6.392.837</td></tr><tr><td></td><td>Pila 3</td><td>324.576</td></tr><tr><td></td><td></td><td>6.393.009</td></tr></table>			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		Pila 3	324.576			6.393.009																		
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																																																		
	Pila 3	324.576																																																		
		6.393.009																																																		



	Modificación de pilas de lixiviación	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 Ripios 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 (Inicio)	321.399	6.394.514
		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 Mantenición Mina		324.036	6.393.096
	Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantenición 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 Extraordinaria, Anexo 26, numeral 2.2.				
Caminos 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 4.1.3. Rutas de acceso al Proyecto.

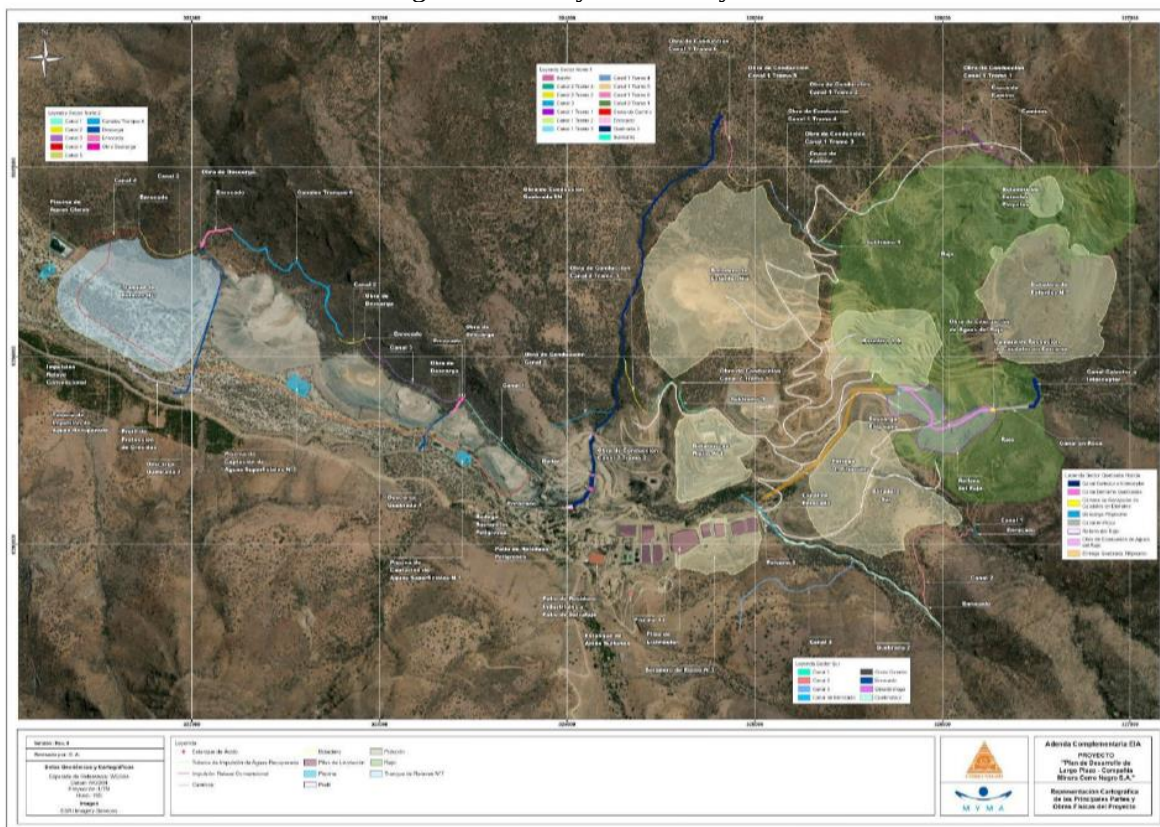
Ruta	Conexiones	Condición de la ruta
Ruta E-35	Cruce Ruta 5 Norte (Quebradilla) – La Ligua – Cabildo.	Asfaltada
Ruta E-411	Cabildo – Guayacán	Asfaltada
Ruta E-461	Guayacán - Acceso a Faena Cerro Negro	Inicialmente asfaltada y luego una La carpeta granular compactada.

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 4.1.1. Layout del Proyecto.



Fuente: Adenda Complementaria, Figura 1.

4.2. Partes y obras del proyecto

En Adenda Extraordinaria, Tabla 1, Respuesta 1, Tabla 1, se encuentra la sistematización de las partes y obras físicas de la situación actual del Proyecto (Caso Base).



En la siguiente tabla se sistematizan las partes y obras del Proyecto.

Tabla 4.2. Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Expansión y profundización del rajo existente	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. 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.	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	El Proyecto, se contempla un diseño que permite crecer y ampliar la capacidad para disponer estéril. Se modificará el botadero existente denominado “Botadero de Estéril N°2” ampliando su capacidad para disponer un total de 102,15 Mt.	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 Piriquitas	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 Ripios N°3.	Permanente	Operación



Actualización y cese de disposición en Botadero de Rípios N°1		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. 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.	Permanente	Operación
Construcción y habilitación del Botadero de Rípios N°3		Construcción y habilitación de un botadero de rípios agotados de 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.	Permanente	Construcción
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 t, 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.	Permanente	Construcción
	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.		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 ¹	Sistema Norte 1	Se construirá un sistema global de manejo de aguas, el que se compone de 4 sectores, los que se han denominado: Sector Norte 1; Sector Norte 2; Sector Sur y Sector Quebrada Honda. Este sistema tiene como objetivo el interceptar los escurrimientos de las aguas que podrían generarse ocasionalmente por precipitaciones, impidiendo que entren en contacto con el tranque, botaderos, rajo y otras obras del proyecto. Los canales que componen el sistema permitirán el desvío de las aguas de los cauces naturales para incorporarlas a los canales de contorno que las conducirán hasta canales de descarga para su restitución.	Permanente	Construcción
	Sistema Norte 2			
	Sistema Sur			
	Sistema Quebrada Honda			
Nuevas piscinas de captación de aguas superficiales	Piscina de captación N°1	Construcción de dos (2) piscinas de captación de aguas superficiales. La piscina de captación N°1 poseerá un volumen de 49.000 m ³ y una superficie de 10.000 m ² , mientras que la piscina de captación N°2 poseerá un volumen de 30.000 m ³ y una superficie de 5.400 m ² .	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 claramente identificados y delimitados dentro del patio de acuerdo con el tipo de residuo a almacenar.	Permanente	Construcción y Operación
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 ácido 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 Mantención 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 Mantención Mina.	Permanente	Operación
Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantención Vehículos menores	El Proyecto considerada la implementación de una bodega de Residuos Peligrosos (RESPEL) en sector Taller de Mantención Vehículos menores, para almacenar los lodos peligrosos generados del tratamiento de RILES del lavado de vehículos en sector Taller Mantención 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 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. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Movimientos de tierras para la habilitación de plataformas y acceso.	Construcción
Construcción y mejoramiento de caminos internos.	Construcción
Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas (El sistema de manejo de aguas considera el desarrollo de nuevos canales de contorno).	Construcción
Construcción de las instalaciones del botadero de ripios N°3.	Construcción
Construcción de piscinas. (Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2)	Construcción
Construcción tranque de relaves N°7 y sus obras anexas.	Construcción



Habilitación de nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos.	Construcción
Construcción Bodega de almacenamiento de Sustancias Peligrosas	Construcción
Habilitación Nuevo Polvorín	Construcción
Habilitaciones para el Botadero de Ripios N°3 (Preparación del Terreno Basal, Impermeabilización, drenaje basal y cover).	Construcción
Construcción de pozos de monitoreo de aguas subterráneas.	Construcción
Construcción Pozos Barrera Hidráulica.	Construcción
Habilitación estanques de ácido sulfúrico tipo C.	Construcción
Construcción Bodega RESPEL área de Lavado de gases de Laboratorio.	Operación
Construcción Bodega RESPEL sector Taller mantención vehículos menores.	Operación
Área Mina - Explotación del rajo.	Operación
Área Mina - Perforación y tronadura.	Operación
Área Mina Carga, transporte y descarga en canchas de acopio temporal.	Operación
Área Planta - Chancado del mineral (Línea de Chancado).	Operación
Línea Óxidos - Unidad de Lixiviación en pilas.	Operación
Línea Óxidos - Aglomeración y curado de Mineral.	Operación
Línea Óxidos - Disposición de los ripios.	Operación
Línea Óxidos - Extracción por Solventes.	Operación
Línea Óxidos - Electro-obtención.	Operación
Línea Óxidos – Producción de Sulfato de Cobre.	Operación
Línea Sulfuros – Molienda.	Operación
Línea Sulfuros - Flotación, espesamiento y filtrado.	Operación
Línea Sulfuros - Depósito de relaves.	Operación
Acciones Generales de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad. ²	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Rajo. (Estabilización de Taludes).	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Pirquitas. ³	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Piscinas N°10, Piscina aguas claras, Piscina N°1 y N°2 captación de aguas superficiales. ⁴	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Piscinas de Almacenamiento de Soluciones, Piscina de botadero de ripios.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Botadero de ripios N°1 y N°3. ⁵	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Pilas de lixiviación. ⁶	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Estanques de ácido sulfúrico.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Polvorín.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Tranque de Relaves N°7. ⁷	Cierre

² Todas las instalaciones superficiales serán desenergizadas, dismanteladas y retiradas de la faena.

³ Cierre físico de accesos a los botaderos mediante bermas con material estéril; Señalizaciones de cierre de accesos. El diseño de los taludes ha considerado que permanezcan estables durante la vida útil del proyecto.

⁴ Relleno de piscinas: se retirará la geomembrana de las piscinas y se procederá a rellenar las piscinas con escombros o material estéril.

⁵ Considera señalizaciones de cierre de accesos. Diseño de los taludes ha considerado que permanezcan estables durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, para evitar el ingreso de personas al depósito de ripios, se implementará el cierre físico de accesos. El diseño final del botadero de ripios N°1 cumplirá con los criterios mínimos de aceptabilidad en su estabilidad de acuerdo a lo establecido en el informe Plan de Cierre Botadero de Ripios N°1, Dismantelamiento de instalaciones.

⁶ No necesitarán de obras ni medidas adicionales para asegurar la estabilidad de los taludes, puesto que los ripios de lixiviación tendrán características auto soportantes, con factores de seguridad ajustados a la regulación minera vigente.

⁷ Dismantelamiento y desenergización de instalaciones.



Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Caminos.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Almacenamiento Sustancias peligrosas.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental en Tranque de relaves N°7.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental en Tuberías y cañerías.	Cierre
Acciones Generales de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Manejo de Residuos.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Pirquitas.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Botadero de rípios N°1 y N°3. ⁸	Cierre
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Tranque de Relaves N°7.	Cierre
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Pozos de monitoreo. ⁹	Cierre
Actividades destinadas a la mantención, conservación y supervisión de las obras de cierre en Tranque de Relaves N°7. ¹⁰	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	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. Se estima como fecha de inicio de la fase de construcción abril 2022.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de caminos y accesos a los frentes de trabajo.
Fecha estimada de término	La fase de construcción se realizará en un periodo estimado de 7 años, asociada al término de la construcción del sistema de manejo de aguas del proyecto. Se estima como fecha de término de la fase de construcción abril 2029.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización de la construcción del Sistema de Manejo de Aguas.
Mano de obra máxima requerida	230
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Se estima como fecha de inicio de la fase de operación abril 2022.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Depositación de la primera camionada de estéril en la ampliación del Botadero de Estériles N°2.
Fecha estimada de término	Abril 2036.

⁸ Se realizarán monitoreos de los pozos. Las piscinas se mantendrán operativas con el fin de recepcionar el flujo remanente contenida en el depósito. Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación.

⁹ Se mantendrán operativos durante 3 años, para el monitoreo de las instalaciones de la faena minera.

¹⁰ 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 (medición densidad in situ seca, medición densidad relativa, medición del Proctor Estándar, análisis de granulometría, control del nivel freático (niveles piezométricos en el muro).



Parte, obra o acción que establece el término	Procesamiento del stock de mineral fresco.
Mano de obra máxima requerida	518 ¹¹
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Abril 2036.
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	Abril 2037.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización del desmantelamiento de instalaciones.
Mano de obra máxima requerida	90

Tabla 4.4.1. Cronograma fase de construcción del Proyecto.

Actividad	Años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nuevo Botadero de estériles N°1-A ¹⁶															
Ampliación del Botadero N°2															
Nuevo Botadero N°3															
Nuevo Botadero de estériles Pirquitas															
Nuevo Botadero sur															
Modificación de pilas de lixiviación															
Actualización y cese de disposición en Botadero de Ripios N°1															
Construcción y habilitación de 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															
Movimientos de tierras para la habilitación de plataformas y acceso.															
Construcción y mejoramiento de caminos internos.															
Modificación del sistema de manejo de aguas por un Sistema global de manejo de aguas.															
Construcción de piscinas de captación de aguas superficiales 1 (30.000 m3)															
Construcción de piscinas de captación de aguas superficiales 2 (49.000 m3)															
Construcción tranque de relaves N°7 y sus obras anexas															
Habilitación de Nuevo sitio de almacenamiento de residuos domésticos															
Construcción Bodega de almacenamiento de Sustancias Peligrosas															
Instalación Bodega RESPEL sector Taller de Mantenimiento Vehículos menores															
Construcción de pozos de monitoreo de aguas subterráneas.															
Construcción de pozos Barrera Hidráulica (PM-1, PM-2 y PM-3)															

Fuente: Adenda Extraordinaria, Tabla 6.

Tabla 4.4.2. Cronograma fase de operación del Proyecto.

¹¹ Lo cual corresponde a 438 personas desde el caso base más 80 personas adicionales para el caso proyectado.



Actividad	Años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Expansión y profundización del rajo															
Perforación y tronadura															
Carga, transporte y descarga en canchas de acopio temporal															
Chancado del mineral															
Unidad de Lixiviación en pilas															
Aglomeración y curado de Mineral															
Disposición de los rípios ¹⁷															
Lixiviación Secundaria de Rípios en botadero 1 y 2															
Lixiviación secundaria de Rípios en Botadero 3.															
Extracción por Solventes															
Electro-obtención															
Molienda															
Flotación, espesamiento y filtrado															
Disposición de relaves ¹⁸															

Fuente: Adenda Extraordinaria, Tabla 7.

El Proyecto consistirá en una continuidad operacional, contempla que, durante la fase de operación las obras y procesos existentes serán desarrollados al unísono con la fase de construcción del Proyecto. En tal sentido, durante el primer año de la fase construcción, se continuarán ejecutando las obras y procesos preexistentes.

Señalado lo anterior, el objetivo de este Proyecto es prolongar aproximadamente en 14 años la vida útil de la faena minera, lo que da forma al Plan de Desarrollo de Largo Plazo, que considera el uso de las instalaciones operativas existentes, la modificación de alguna de estas instalaciones existentes y la construcción de obras nuevas. Por lo tanto, las actividades de operación presentadas en la 4.4.2 del ICE corresponden a esta prolongación de la faena minera, que utiliza en sus inicios las instalaciones operativas existentes.

Cabe indicar que, la actividad de disposición de relaves comienza el primer año del Proyecto, ya que se considera que esta disposición se realizará en el Tranque de Relaves N°6 (RCA N°40/2018), hasta que el Tranque de Relaves N°7 se encuentre construido.

Tabla 4.4.3. Cronograma fase de cierre del Proyecto.



Actividad	Años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Acciones Generales de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Rajo.															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Piriquitas.															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Piscinas N°10, Piscina aguas claras, Piscina N°1 y N°2 captación de aguas superficiales.															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Botadero de rípios N°1 y N°3															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Pilas de lixiviación															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Estanques de ácido sulfúrico															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Polvorín															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Tranque de Relaves N°7															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Caminos															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos															
Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad en Almacenamiento Sustancias peligrosas															
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental en Tranque de relaves N°19															
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental en Tuberías y Cañerías															
Acciones de cierre destinadas a restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental en Botaderos de Estériles N°2, N°3, Sur y Piriquitas															
Acciones Generales de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones															

Actividad	Años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Manejo de Residuos ²⁰															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Manejo de Residuos en Rajo															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Manejo de Residuos en Terrazas de Lixiviación															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Piriquitas															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Botadero de rípios N°1 y N°3															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Tranque de Relaves N°7															
Acciones de cierre destinadas a prevenir futuras emisiones en Pozos de monitoreo															
Actividades destinadas a la mantención, conservación y supervisión de las obras de cierre en Tranque de Relaves N°7															

Fuente: Adenda Extraordinaria, Tabla 8.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	230
Operación	80
Cierre	90
Total	400

La mano de obra en la fase de operación corresponde en total a 518 personas, de las cuales 438 corresponden al caso base más 80 personas adicionales para el caso proyectado.

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	



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.

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 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: • 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 tolva y transportado para su disposición final en el Botadero de Estéril N°2 o en el Botadero de Estéril N°1-A. Las obras estarán diseñadas para un caudal de periodo de retorno 100 años.
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. También se realizará la reubicación de la piscina N°10.
Construcción tranque de relaves N°7 y sus obras anexas	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: • 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 Ripios 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 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 Mantención Vehículos menores.	Se incorpora una Bodega de Residuos Peligrosos en sector Taller de Mantención Vehículos menores, para almacenar los lodos peligrosos generados del tratamiento de RILES del lavado de vehículos en sector Taller Mantención Vehículos menores.
Instalación 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.
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 Máquina 6A, PAAC y PT7, se realizarán las respectivas inscripciones en la DGA, y regularizaciones pertinentes.
Construcción de pozos de Barrera Hidráulica (PM-1, PM-2 y PM-3)	Se construirán los 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 de los pozos se hará durante la construcción del Tranque de Relaves N°7 de forma tal de asegurar que al inicio de la operación de dicha instalación, los pozos se encuentren habilitados.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua de consumo humano o bebida, para los trabajadores y contratistas, será abastecido con bidones de agua en dispensadores en los frentes de trabajo que provee actualmente con una empresa. A los trabajadores de la fase de construcción se les proveerá agua potable envasada en botellas de 500 ml a 25 litros. El abastecimiento de agua potable, destinada a las necesidades básicas de higiene y aseo personal se realizará de la misma forma que se realiza actualmente en la faena minera.



	El abastecimiento de agua potable, destinada a las necesidades básicas de higiene y aseo personal, se realiza mediante la captación de agua superficial de vertientes existentes, como también de abastecimiento de camiones aljibes para aquellas dependencias que están a una cota superior de las captaciones de las vertientes.
Agua industrial	El suministro de agua se obtiene a partir de un sistema de suministro propio. El agua que se utiliza para los procesos industriales se obtiene a través de un sistema de suministro de captación e impulsión de agua fresca desde pozos profundos situados aguas abajo de la planta, a través de 14 pozos, los cuales suman en total 38,93 l/s. El Proyecto considera un caudal de consumo de 35,76 l/s para la operación. Mayores antecedentes en Anexo 19 “Actualización Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico” y Anexo 20 “Balance de Aguas del Proceso” de la Adenda Complementaria Extraordinaria.
Combustible	El Proyecto requiere un aumento de aproximadamente un 30% en el consumo de este insumo, equivalente a 603.319 m ³ adicionales. Sin embargo, se utilizará las instalaciones del sistema de abastecimiento de combustible existente actualmente en la faena. El abastecimiento de combustible es realizado por la empresa autorizada y es almacenado en 3 estanques de combustible con capacidad 79 m ³ de petróleo Diésel y 12 m ³ de gasolina sin plomo de 95 octanos.
Energía Eléctrica	El Proyecto no involucra modificaciones en el suministro de energía, por cuanto no se proyecta un aumento en el requerimiento de este insumo. Por lo tanto, para el abastecimiento de energía eléctrica utilizará las mismas instalaciones existentes. El suministro de energía de CMCN es contratado a la empresa distribuidora Chilquinta Energía S.A. El punto de suministro es la Subestación Quillota con un nivel de tensión de 220 kV en 50 Hz (alta tensión), la cual suministra energía a la Subestación Los Ángeles, localizada en sector de El Cerrado (fuera de la Faena Minera), la que a su vez alimenta a la faena con un nivel de tensión de 44 kV en 50 Hz (mediana tensión) por una distancia aproximada de 8 km de líneas eléctricas aéreas. Los suministros de respaldo (Corte de Energía) son suministrados a través de 5 grupos electrógenos ubicados en el área de administración (2), área de lixiviación (1), planta SX (1) y planta de chancado (1).
Servicios Higiénicos	El Proyecto no requiere modificar o ampliar el sistema de tratamiento de aguas servidas existente en la faena Cerro Negro. Se cuenta con servicios higiénicos establecidos, los cuales se ubican en todas las instalaciones administrativas de la faena, si bien se prevé un aumento de la mano de obra durante la construcción, el sistema existente cuenta con la capacidad necesaria para sostener el aumento de efluentes líquidos de origen doméstico. Cabe agregar que, dicho aumento en los efluentes se generará durante un periodo acotado de tiempo. Los residuos líquidos generados son enviados al sistema de tratamiento de aguas servidas de la faena que cuenta con una capacidad de 80,65 m³/mes. Por su parte, en los frentes de trabajo, se dispondrá de baños químicos portátiles, los que serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.
Alimentación	La faena cuenta con un (1) casino y un (1) comedor, los que se encuentran debidamente habilitados y autorizados para dichos fines y con capacidad suficiente para atender el incremento de mano de obra considerada para esta fase del Proyecto.
Alojamiento	Los trabajadores no van a pernoctar en la faena minera, el alojamiento se realizará en las localidades aledañas y para lo cual el Proyecto contempla transporte para el traslado de los trabajadores.
Transporte	El transporte de trabajadores, suministros básicos y residuos será realizado por proveedores autorizados, a través de las mismas rutas y caminos públicos que se utilizan en la actualidad.



Maquinaria y equipos	La flota de equipos fue dimensionada de acuerdo con las necesidades de la fase de construcción, determinándose en: cargadores frontales (4), retroexcavadoras (9), camiones de 15 m ³ (4), motoniveladora (1), camión regadío (2), rodillo compactador (1), grúa para alzamiento de estructuras (1), grúa horquilla (1), camión pluma (1), soldadora HDPE (2) y luminaria portátil (6).
Empréstitos	Se abastecerá con material de la mina y escarpe de terreno natural. De acuerdo con las obras del Proyecto, se estima que la cantidad de empréstito requerida durante la fase de construcción será de 46.544 m ³ .
Otros	Provenirán de distribuidores autorizados y preferentemente de la comuna de Cabildo, y son: enfierradura (0,51), hormigón (156) y HDPE (165)

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
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).

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material Particulado Respirable (MP ₁₀), Material Particulado Fino Respirable (MP _{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de	En Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta la Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas. <u>Origen:</u> - Movimientos de tierra: transferencia de material, excavaciones y escarpes. - Utilización de maquinaria. <u>Tasa de emisión (*):</u>



nitrógeno (NO _x), Hidrocarburos (HC) y Anhídrido Sulfuroso (SO ₂).	Tabla 4.6.4.1.1. Resumen Emisiones fase de Construcción.						
	Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)					
		MP₁₀	MP_{2,5}	MPS	CO	NO_x	HC
	Año 1	7,19	1,66	30,89	0,25	0,95	0,11
	Año 2	4,54	0,68	21,09	0,17	0,66	0,08
	Año 3	1,02	0,15	4,76	0,04	0,15	0,02
	Año 4	1,57	0,24	7,31	0,06	0,23	0,03
	Año 5	2,28	0,34	10,59	0,09	0,33	0,04
	Año 6	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01
	Año 7	0,46	0,07	2,15	0,02	0,07	0,01
Fuente: Adenda Extraordinaria, Anexo 2, Tabla 22 - Resumen de emisiones fase de construcción.							
<u>Periodo de tiempo:</u> Durante toda la fase de construcción, la cual tiene una duración de 7 años. <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: • 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. • Mantención y revisión técnica al día de los vehículos que ingresen y operen en faena							

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	<u>Origen:</u> Servicios higiénicos e instalaciones para el personal.
	<u>Tasa de emisión:</u> 27,6 m ³ /día
	<u>Periodo:</u> Toda la fase de construcción del proyecto, la cual tiene una duración de 7 años.
	<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.
Residuos líquidos industriales	Se dispondrá de baños químicos portátiles en los frentes de trabajo que serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.
	<u>Origen:</u> Lavado de vehículos en Taller de mantención mina y Taller de vehículos menores.
	<u>Tasa de emisión:</u> 3,6 m ³ /día en cada zona de lavado (2).
<u>Periodo:</u> Toda la fase de construcción del proyecto, la cual tiene una duración de 7 años.	



	<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. 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 RSEIA.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido y Vibraciones

Tabla 4.6.4.3 Ruido y Vibraciones	
Nombre	Descripción
Ruido y Vibraciones	<u>Ruido sobre Asentamientos Humanos</u> 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 2. Figura 2: Ubicación Puntos de interés para ruido y vibraciones – Medio Humano y Fauna Se identificaron 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.

Tabla 16: 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

(*) Medición interna obtenida en campaña realizada los días 1 y 2 de marzo del 2018.

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 17: Evaluación Cumplimiento D.S. N° 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					
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)

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 19: 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

Ruido sobre Fauna

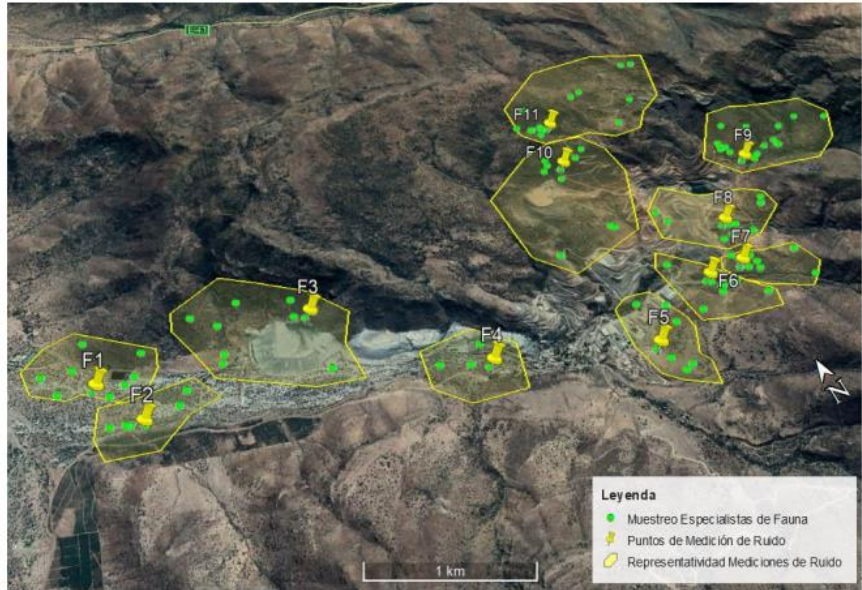
Se identificaron 11 receptores de fauna en el entorno de las Instalaciones de Minera Cerro Negro, que cumplen con la definición establecida por el SAG de 85 dB.

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 1: Representatividad espacial Mediciones nivel basal sectores de Fauna



Fuente: Ruido Ambiental 2019

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 21: 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

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 20. 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

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 22: 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
Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
RH	0,00064	0.2	Sí

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).

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

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
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. 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 RSEIA.
Residuos industriales sólidos no peligrosos (Escombros, pallets, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, etc.).	Se estima en promedio una generación de aproximadamente 2,4 t/mes para la fase de construcción. 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. 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. 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 RSEIA.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria, huaipes y, eventualmente baterías).	Se estima que se generará del orden de 1,7 t/mes de estos residuos durante la fase de construcción. 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 RESPOL 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. 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). 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 RSEIA.

4.6.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente							
Nombre	Descripción						
Sustancias químicas – Planta de óxidos	Las sustancias a utilizar en la Planta de Óxidos se indican a continuación:						
	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 Fierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg
	Sólido	Arcilla	Proactiv	2,5	Kg/t	1.375	kg
Sustancias químicas – Planta de sulfuros	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.						
	Sustancias utilizadas en los equipos: Se consideran aceites y grasas de lubricación de los equipos de molienda y flotación.						



	<table><tr><th>Peligrosidad/tipo</th><th>Descripción</th><th>Producto</th><th>Dilución</th><th>Dosificación g/t procesada</th><th>tpm</th></tr><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></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><tr><th>Peligrosidad/tipo</th><th>Descripción</th><th>Producto</th><th>Dosificación</th><th>Consumo mensual</th><th>Unidad</th></tr><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 Perclórico 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></table>	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	Clase 2.1: Gas Inflamable	Gas	Acetileno	No aplica	6	M³	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 Perclórico 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	M³																																																																																																											
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 Perclórico 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	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

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras
Nombre
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).
Actualización y cese de disposición en Botadero de Ripios 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)

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Área Mina - Explotación del rajo.	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. Para la perforación se emplea un equipo tipo Track Drill o similar, con diámetros de perforación que varían de 3 ½” a 6”. 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.
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	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.



	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.
Área Mina - Chancado del mineral	El Proyecto no modifica la planta de chancado, por lo tanto, este proceso se continuará realizando en los términos descritos para la situación actual. 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: • Etapa de chancado grueso (constituido por dos chancadores primarios y uno secundario); y • Etapa de chancado fino (que incluye chancadores terciarios y cuaternarios). 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.
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	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. 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.
Línea Óxidos - Disposición de los ripios	La disposición de ripios se realizará en el Botadero de Ripios N°2 y en el nuevo Botadero de Ripios N°3. El crecimiento del Botadero de Ripios 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 ripios 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.



Línea Óxidos - Extracción por Solventes	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. 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 re-extracción operando en serie y/o en paralelo.
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	La flotación tiene por objetivo la separación de especies minerales mediante la adhesión selectiva de partículas minerales a burbujas de aire. 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. 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. 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.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua de consumo o bebida, para los trabajadores y contratistas de la Faena Minera, se abastece con dispensadores, que son alimentados con bidones que provee actualmente la empresa Water Company S.A.



	El abastecimiento de agua potable, destinada a las necesidades básicas de higiene y aseo personal, se realiza mediante la captación de agua superficial de vertientes existentes, como también de abastecimiento de camiones aljibes para aquellas dependencias que están a una cota superior de las captaciones de las vertientes. El Proyecto no considera aumentar la extracción de agua actual.
Agua industrial	El suministro de agua se obtiene a partir de un sistema de suministro propio. El agua que se utiliza para los procesos industriales se obtiene a través de un sistema de suministro de captación e impulsión de agua fresca desde pozos profundos situados aguas abajo de la planta, a través de 14 pozos aprobados a través de la RCA 8/2014 y RCA 40/2018, los cuales suman en total 38,93 l/s. El Proyecto considera un caudal de consumo de 35,76 l/s para la operación. Mayores antecedentes en Anexo 19 “Actualización Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico” y Anexo 20 “Balance de Aguas del Proceso” de la Adenda Complementaria Extraordinaria.
Combustible	El combustible principal será petróleo diésel para los camiones y maquinarias, así como para los grupos generadores de respaldo. El consumo total estimado de petróleo diésel será de 5.750 m³/año y será suministrado por la empresa COPEC. En promedio, al mes se consumen 350 m³ de petróleo diésel y 4 m³ de gasolina sin plomo 95 octanos. Por su parte, se estima que, para la mantención preventiva de equipos, camiones y maquinarias, existirá consumo de 350 l/mes aceites, lubricantes y grasa.
Energía eléctrica	El suministro de energía de CMCN es provisto por la empresa distribuidora Chilquinta Energía S.A. El punto de suministro es la Subestación Quillota con un nivel de tensión de 220 kV en 50 Hz (alta tensión), la cual suministra energía a la Subestación Los Ángeles, localizada en sector de El Cerrado (fuera de la Faena Minera), la que a su vez alimenta a la faena con un nivel de tensión de 44 kV en 50 Hz (mediana tensión) por una distancia aproximada de 8 km de líneas eléctricas aéreas. Los suministros de respaldo (Corte de Energía) son suministrados a través de 5 grupos electrógenos ubicados en el área de administración (2), área de lixiviación (1), planta SX (1) y planta de chancado (1).
Servicios Higiénicos	La faena de Cerro Negro cuenta con servicios higiénicos establecidos, los cuales se ubican en todas las instalaciones administrativas de la faena. Los residuos líquidos generados son posteriormente tratados por sistemas de tratamientos de aguas, las cuales cuentan con la respectiva autorización sectorial. El Proyecto considera el uso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas de la operación actual. En este contexto, si bien se prevé un aumento de la mano de obra durante esta fase de operación respecto de la situación actual, el sistema existente cuenta con la capacidad necesaria para sostener el aumento de efluentes líquidos de origen doméstico, pues la dotación trabaja por sistema de turnos.
Alimentación	La faena cuenta con un (1) casino y un (1) comedor, los que se encuentran debidamente habilitados y autorizados para dichos fines y con capacidad suficiente para atender el incremento de mano de obra considerada para esta fase del Proyecto.
Alojamiento	El alojamiento de los trabajadores se realizará fuera de Cerro Negro, en las localidades aledañas.
Transporte	El proyecto considera el tránsito en viajes /diario de: buses (4) y vehículos menores (2) asociados al transporte del personal, y camiones asociados al



	transporte de materiales (21), repuestos e insumos, que serán adquiridos y trasladados por proveedores autorizados.																																																																																																											
Maquinaria y equipos	De acuerdo con la necesidad de extracción y movimiento de materiales establecidos en el Plan Minero la flota se compone de: Camión 50t (9), cargadores frontales (4), perforadoras (2), excavadoras (9), bulldozer (2), motoniveladora (1) y camión aljibe (2).																																																																																																											
Explosivos	Los requerimientos de explosivos están relacionados con las actividades de extracción de mineral que requieren de tronaduras, por lo tanto, su cantidad es variable y depende directamente del plan de producción y sector que se va a explotar, ya que existen diferentes tipos de roca que van a requerir mayor o menor cantidad de explosivos dependiendo de su dureza y características geomecánicas. En términos generales el requerimiento de explosivo máximo son 380 kg para mineral y 3.750 kg para estéril.																																																																																																											
Sustancias Químicas	La cantidad y tipo de sustancias químicas que se utilizarán en instalaciones y procesos, se desglosan a continuación: 1) Planta de Óxidos <table><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><tr><td>Clase 3 División III Líquido Inflamable</td><td><u>Extractante</u></td><td><u>Acorga M5640</u></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><u>Escaid 103</u></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 <u>Guar</u></td><td><u>Guarflock</u></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><u>Proactiv</u></td><td>2,5</td><td>Kg/t</td><td>1.375</td><td>kg</td></tr></table> 2) Planta de Sulfuros <table><tr><th>Peligrosidad/tipo</th><th>Descripción</th><th>Producto</th><th>Dilución</th><th>Dosificación g/t procesada</th><th>tpm</th></tr><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></table> 3) Laboratorio control de calidad	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dilución	Dosificación	Consumo mensual	Unidad	Clase 3 División III Líquido Inflamable	<u>Extractante</u>	<u>Acorga M5640</u>	8	Kg/tCuF	4.400	kg	Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	<u>Escaid 103</u>	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 <u>Guar</u>	<u>Guarflock</u>	0,12	Kg/t	66	kg	Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg	Sólido	Arcilla	<u>Proactiv</u>	2,5	Kg/t	1.375	kg	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	Consumo mensual	Unidad																																																																																																						
Clase 3 División III Líquido Inflamable	<u>Extractante</u>	<u>Acorga M5640</u>	8	Kg/tCuF	4.400	kg																																																																																																						
Clase 3 División III Líquido Inflamable	Diluyente	<u>Escaid 103</u>	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 <u>Guar</u>	<u>Guarflock</u>	0,12	Kg/t	66	kg																																																																																																						
Sólido	Sulfato de Hierro	Sulfato ferroso	1,8	Kg/t	990	kg																																																																																																						
Sólido	Arcilla	<u>Proactiv</u>	2,5	Kg/t	1.375	kg																																																																																																						
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	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 ~~Orto~~ fosfórico 85 %	0,1 ml	1	l
Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente-Corrosivo	Ácido Perclórico 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 5H ₂ O	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

- 4) 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

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados

Nombre	Descripción
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.

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

Tabla 4.7.4. Actividades de mantención 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.	

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
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.

4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera																								
Nombre	Descripción																							
Material Particulado Respirable (MP ₁₀), Material Particulado Fino Respirable (MP _{2,5}), Material Particulado Sedimentable (MPS), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NOx), Hidrocarburos (HC) y Anhídrido Sulfuroso (SO ₂).	En Adenda Extraordinaria, Anexo 2, se presenta la Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas.																							
	<u>Origen:</u> • 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.																							
	<u>Tasa de emisión:</u>																							
	Tabla 4.7.6.1.1. Resumen Emisiones fase de Operación Proyectada.																							
	<table><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>NOx</th><th>HC</th><th>SO₂</th></tr><tr><td>Año 1</td><td>414</td><td>50</td><td>1425</td><td>8</td><td>24</td><td>2</td><td>0</td></tr></table>	Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)							MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NOx	HC	SO ₂	Año 1	414	50	1425	8	24	2	0
Año de Construcción	Emisión (toneladas/año)																							
	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	CO	NOx	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.
- Mantención 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 4.7.6.1.2. 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) Dirección del Viento (°)	320.511	6.399.454
Portales	Velocidad del Viento (m/s) Dirección del Viento (°) Temperatura del Aire (°C) Humedad Relativa (%)	324.200	6.392.686



	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 4.7.6.1.3. Resumen de Monitoreos en Estación Guayacán y Portales.

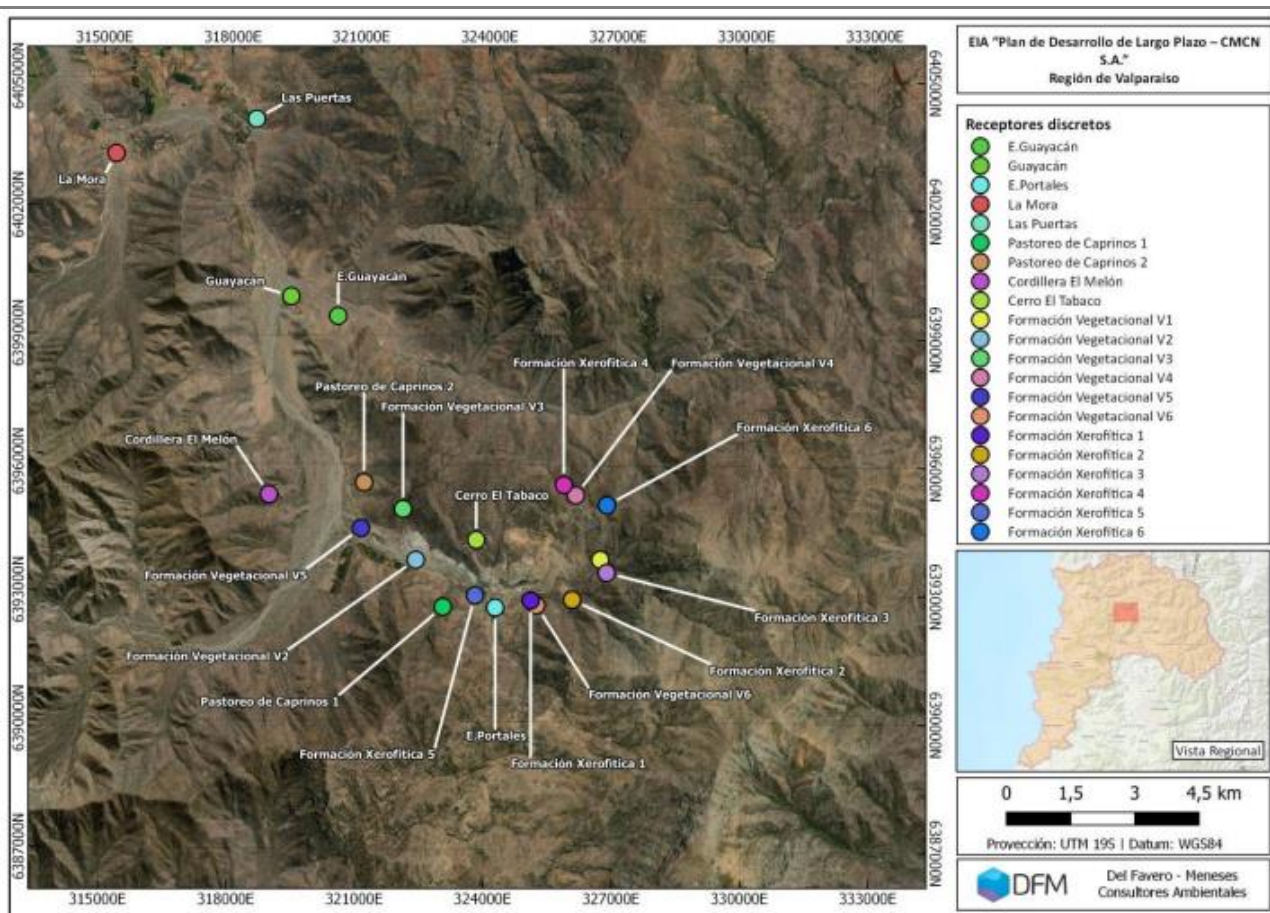
Contaminante	Estadígrafo	Estación Guayacán		Estación Portales	
		Valor µg/m ³	% Norma	Valor µg/m ³	% Norma
MP _{2,5}	Percentil 98 de la concentración media diaria	28,53	57,06	29,25	58,49
	Concentración media anual	12,88	64,40	15,00	75,02
MP ₁₀	Percentil 98 de la concentración media diaria	65,93	43,95	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 mg/m ² /día	% Norma	Valor mg/m ² /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 4.7.6.1.1 Ubicación Receptores de Interés.





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

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 MP_{10} del proyecto, y su comparación con los umbrales de las normas evaluadas.

Tabla 4.7.6.1.4. Aportes de Concentración de $MP_{2,5}$ ($\mu g/m^3N$). Operación Proyectada Año 5.

Receptor	Aporte a la Concentración de $MP_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)		Norma ($\mu g/m^3$)		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 $MP_{2,5}$ ($\mu g/m^3N$). Operación Proyectada Año 5.

Tabla 4.7.6.1.5. Aportes de Concentración de MP_{10} ($\mu g/m^3N$). Operación Proyectada Año 5.

Receptor	Aporte a la Concentración de MP_{10} ($\mu g/m^3$)		Norma ($\mu g/m^3$)		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 MP_{10} ($\mu g/m^3N$). 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 la República Argentina, la cual es una de las normas de referencia aplicables 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.

4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	<u>Origen:</u> Servicios higiénicos e instalaciones para el personal. <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. 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 RSEIA, 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. <u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años. <u>Sistema de abatimiento o control:</u> El Proyecto considera el uso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas de la operación actual.
Residuos líquidos industriales	<u>Origen:</u> Sistema de Lavado de gases del laboratorio. <u>Tasa de emisión:</u> 500 litros mensuales aproximadamente. <u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años. <u>Sistema de abatimiento o control:</u> Estos serán enviados al patio de RESPEL que cuenta con autorización de la SEREMI de Salud de Valparaíso, Resolución N° 16.562/2007 y Resolución N° 16.143/2010. <u>Origen:</u> Lavado de vehículos en Taller de mantención mina y Taller de vehículos menores. <u>Tasa de emisión:</u> 3,6 m³/día en cada zona de lavado (2). <u>Periodo:</u> Toda la fase de operación del proyecto, la cual tiene una duración de 14 años. <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. 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. 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 RSEIA.

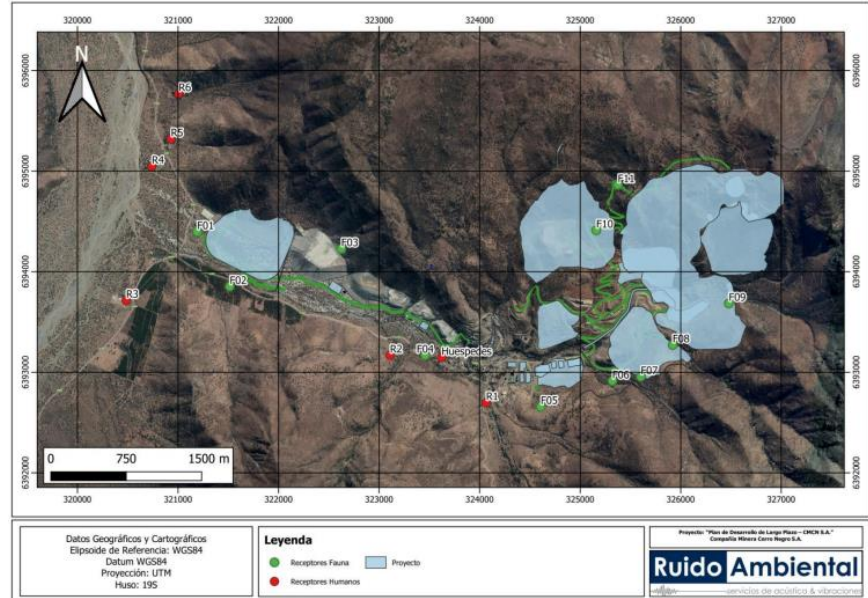
4.7.6.3. Emisiones de Ruido y Vibraciones

Tabla 4.7.6.3 Ruido y Vibraciones	
Nombre	Descripción
Ruido y Vibraciones	<u>Ruido sobre Asentamientos Humanos</u> 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 2.

Figura 2: Ubicación Puntos de interés para ruido y vibraciones – Medio Humano y Fauna



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 16: 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

(*) Medición interna obtenida en campaña realizada los días 1 y 2 de marzo del 2018.

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 18: 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 las estructura (ver Apéndice 4)

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 21: 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

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 20. 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

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 23: 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

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 1544 m, en la siguiente tabla se evalúa el cumplimiento del mencionado criterio adoptado.



Tabla 24: 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

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

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

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
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 RSEIA.
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 RSEIA.

4.7.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.7.2 Residuos peligrosos



Nombre	Descripción																														
Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria, huaipes, repuestos, baterías y envases de reactivos).	Se estima una generación de aproximadamente 145,65 toneladas/año durante la fase de operación. <table border="1" data-bbox="743 184 1279 617"> <thead> <tr> <th>Tipo de residuo</th><th>t/año</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Baterías de ácido plomo (kg)</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>Envases de aerosol (kg)</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>Diluyentes y pinturas (kg)</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>Filtros de aceite (kg)</td><td>4,29</td></tr> <tr><td>Aserrín contaminado (kg)</td><td>0,36</td></tr> <tr><td>Envases contaminados (kg)</td><td>1,83</td></tr> <tr><td>Paños EPP, huaipes contaminados (kg)</td><td>8,36</td></tr> <tr><td>Borras orgánicas (kg)</td><td>15,29</td></tr> <tr><td>Borras de plomo (kg)</td><td>10,28</td></tr> <tr><td>Grasas (kg)</td><td>0,20</td></tr> <tr><td>Papeles, cartones, plásticos contaminados (kg)</td><td>2,19</td></tr> <tr><td>Tierras contaminadas (kg)</td><td>8,22</td></tr> <tr><td>Material contaminado con hidrocarburos (kg)</td><td>90,80</td></tr> <tr><td>Total</td><td>145,65</td></tr> </tbody> </table> 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: 1. Taller Mantenición Mina; 2. Taller Mantenición Vehículos Menores; 3. Taller Mantenición Planta de Sulfuros; 4. Laboratorio Control Calidad; 5. Planta de Óxidos; 6. Sector Rajo Medialuna; 7. Agromins; 8. Sugar; 9. MC Maquinarias; 10. Sergio Valladares; 11. Almacenamiento Lavado de Gases de laboratorio. Estos sectores son existentes, a excepción del Taller Mantenición 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 RSEIA.	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
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																														



4.7.7.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Tabla 4.7.7.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Nombre	Descripción																																																										
Sustancias químicas – Planta de óxidos	<table><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><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></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	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. Sustancias utilizadas en los equipos: Se consideran aceites y grasas de lubricación de los equipos de molienda y flotación. <table><tr><th>Peligrosidad/tipo</th><th>Descripción</th><th>Producto</th><th>Dilución</th><th>Dosificación g/t procesada</th><th>tpm</th></tr><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></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					
	Peligrosidad/tipo	Descripción	Producto	Dosificación	Consumo mensual
	Clase 2.1: Gas Inflamable	Gas	Acetileno	No aplica	6
	Clase 6: Sustancia Tóxica	Indicador	Anaranjado de Metilo	0,001 gr	0,01
	Clase 6: Sustancia Tóxica	Corrosivo-veneno	Ácido Fluorhídrico 48%	1 ml	5
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva				
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Acético Glacial 100%	10 ml	2
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Clorhídrico Fumante 37%	25 ml	50
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Ácido Sulfúrico 95 - 97 %	100 ml	25.000
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Bifluoruro de Amonio	1 gr	2
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Hidróxido de Sodio en lentejas	50 gr	200
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Corrosivo	Amoniaco 28-30 %	5 ml	25
	Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente	Ácido Ortofosfórico 85 %	0,1 ml	1
	Clase 5.1: Sustancia Comburente	Comburente-Corrosivo	Ácido Perclórico 70%	5 ml	7,5
	Clase 8 : Sustancia Corrosiva	Comburente-Corrosivo			
	Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Yoduro de Potasio	2 gr	2
	Clase 9: Sustancia Varias o Misceláneas	Sal	Sulfato de Cobre x 5H2O	30 gr	100
	Sólido	Sal	Carbonato de Sodio	240 gr	1
	Sólido	Sal	Tiocianato de Amonio	0,5 gr	1
	Sólido	Sal	Tiosulfato de Sodio Pentahidratado	200 gr	1
	Sólido	Indicador	Almidón Soluble	10 gr	50
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	

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras
No Aplica.

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones



Acciones de cierre destinadas a dismantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto.

Obra	Descripción
Medidas Generales	Al término de las operaciones, todas las instalaciones superficiales serán desenergizadas, dismanteladas y retiradas de la faena. En relación con la desenergización de las instalaciones, será realizada en las instalaciones superficiales de manera diferida. Se dismantelarán, 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. Las estructuras enterradas como ductos o tuberías permanecerán en su sitio, siendo cerradas y selladas en ambos extremos. Además, se dismantelarán y retirarán los equipos de operación y líneas eléctricas que se encuentren en superficie. 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. 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. Los pozos para potenciales monitoreos contarán con una reja perimetral con acceso restringido. Los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen serán retirados y dispuestos en sitios debidamente autorizados. Previo al dismantelamiento 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”.
Rajo	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. Cierre físico de accesos al rajo mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas. Dismantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en los rajes. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en los rajes. 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.



Botaderos de estériles 1-A, N°2, N°3, Sur y Piriquitas	Cierre físico de accesos a los botaderos mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas. 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. 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.
Piscinas N°10, Piscina aguas claras, Piscina N°1 y N°2 captación de aguas superficiales	Relleno de piscinas: se retirará la geomembrana de las piscinas y se procederá a rellenar las piscinas con escombros o material estéril.
Botadero de ripios N°1 y N°3	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. Cierre físico de accesos a los botaderos mediante bermas con material estéril, con el propósito de evitar accidentes de personas. 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. El diseño final del botadero de ripios 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 Ripios 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. Desmantelamiento de instalaciones: desarme y retiro de toda estructura, equipos y maquinarias presente en el botadero de ripios. Además, se retirará todo elemento o sustancia peligrosa presente en esta instalación.
Pilas de lixiviación	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 ripios 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.
Estanques de ácido sulfúrico	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.
Polvorín	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.
Tranque de Relaves N°7	Desmantelamiento y desenergización de instalaciones, retiro de equipos y maquinarias. 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. Los residuos no peligrosos serán llevados al patio de salvataje para su reutilización, reciclaje o posterior venta. 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. 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. Construcción de muros de contención y muros de protección al final del talud. Se construirá un pretil de pie de apoyo cuyo trazado será el mismo del pie del muro existente, este pretil tendrá una altura de 1.5 [m], ancho de vereda de coronamiento de 1,5 [m] y taludes laterales de inclinación H: V =1,5:1 y se construirán con material granular compactado. 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. 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. 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. Mantenimiento de los canales perimetrales: Se considera la limpieza de los canales de contorno, de descarga y obra de descarga Cierre de Accesos: Se cerrará el camino de acceso al tranque, se dejará un acceso para el personal encargado de las actividades de seguimiento.
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	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. 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.
Tuberías y cañerías	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. 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. 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. 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.
Botaderos de estériles N°2, N°3, Sur y Pirquitas	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. 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.



	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.
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	Perfilado de Coronamiento: 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. Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación. Para el Botadero de estéril N° 1-A, se mantendrá un canal que evite el ingreso de aguas de escorrentías superficiales a la instalación. 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.
Botadero de ripios N°1 y N°3	Dado que el botadero presenta impermeabilización basal, se realizarán monitoreos de los pozos, para corroborar la funcionalidad de la carpeta.



	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. Se mantendrán los canales de contorno que fueron construidos durante la fase de operación.
Tranque de Relaves N°7	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. 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. Puesto que la barrera hidráulica será implementada durante la construcción del proyecto, para la etapa de cierre se verificará el correcto funcionamiento de este sistema. Control de Fitoestabilización 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.
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
	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. 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.
Tranque de Relaves N°7	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. Las supervisiones trianuales considerarán las siguientes mediciones y análisis: • Medición densidad in situ seca. • Medición densidad relativa. • Medición del Proctor Estándar. • Análisis de granulometría. Control del nivel freático (niveles piezométricos en el muro). 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. 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.



4.8.2. Suministros básicos

Tabla 4.8.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua de consumo humano o bebida, para los trabajadores y contratista, será abastecido con bidones de agua en dispensadores en los frentes de trabajo.
Agua industrial	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 14 pozos profundos situados aguas abajo de la planta, los cuales tienen asociados derechos de agua y de usufructo por parte de CMCN de los cuales se extraen 38.93 l/s y 8.73 l/s usados por terceros lo que da un total de extracción del campo de pozos de 47.66 l/s en total.
Energía Eléctrica	Para el abastecimiento de energía eléctrica utilizará las mismas instalaciones actuales.
Servicios Higiénicos	Se cuenta con servicios higiénicos establecidos, los cuales se ubican en todas las instalaciones administrativas de la faena. Por su parte, en los frentes de trabajo, se dispondrá de baños químicos portátiles, los que serán proporcionados y mantenidos por empresas de servicios sanitarios autorizados.
Alimentación	La faena cuenta con un (1) casino y un (1) comedor, los que se encuentran debidamente habilitados y autorizados para dichos fines y con capacidad suficiente para atender la mano de obra considerada para esta fase del Proyecto.
Alojamiento	El alojamiento de los trabajadores se realizará fuera de Cerro Negro, en las localidades aledañas y para lo cual el Proyecto contempla transporte para el traslado de los trabajadores.
Transporte	El transporte de trabajadores, suministros básicos y residuos será realizado por proveedores autorizados, tal como se desarrolla en la actualidad, a través de las mismas rutas y caminos públicos que se utilizan en la actualidad.
Sustancias Químicas	No se considera el uso de Sustancias químicas.

4.8.3. Emisiones y efluentes

4.8.3.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.8.3.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
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> • 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. <u>Tasa de emisión:</u> Tabla 4.8.3.1.1. 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.
- Mantención y revisión técnica al día de los vehículos que ingresen y operen en faena.

4.8.3.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.8.3.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	<u>Origen:</u> Servicios higiénicos e instalaciones para el personal. <u>Tasa de emisión:</u> 13,5 m³/día <u>Periodo:</u> Toda la fase de cierre del proyecto, la cual tiene duración de 1 año. <u>Sistema de abatimiento o control:</u> 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	<u>Origen:</u> Lavado de vehículos en Taller de mantención mina y Taller de vehículos menores. <u>Tasa de emisión:</u> 3,6 m³/día en cada zona de lavado (2). <u>Periodo:</u> Toda la fase de cierre del proyecto. <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. 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. 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 RSEIA.

4.8.3.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.8.3.3 Ruido y Vibraciones	
Nombre	Descripción
Ruido y Vibraciones	En la Adenda Extraordinaria, Anexo 18, se presenta la Actualización Estudio de impacto de Ruido y Vibraciones. 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. 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.

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

4.8.4.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.8.4.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
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 toneladas/mes (82,8 toneladas/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. Los residuos domésticos serán retirados, desde el sitio de almacenamiento temporal, para ser dispuestos en lugares autorizados. 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. Adicionalmente, se realizará la respectiva declaración en el SINADER para gestionar de forma adecuado los residuos.



Residuos industriales sólidos no peligrosos (Escombros, pallets, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, etc.)	Se estima en promedio una generación de aproximadamente 2,4 t/mes. 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. 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.
Excavaciones	Se estima que, el volumen total considerado en el movimiento de tierra es alrededor de 120.000 m³. El material removido, será cargado en camiones y trasladado a los botaderos existentes.

4.8.4.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.8.4.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos industriales sólidos peligrosos (Aceites y grasas usadas, filtros de maquinaria, huaipes, eventualmente baterías).	Se estima que se generará del orden de 1,7 t/mes de residuos peligrosos. 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 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).

4.8.4.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.8.4.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente
Durante la fase de cierre no se utilizan sustancias químicas.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.



En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y Segunda Adenda Complementaria se identifican 3 impactos significativos, dado que el Proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b del artículo 11 de la Ley precisados en el artículo 6 del RSEIA, respectivamente.

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente Recursos Naturales Renovables.

Tabla 5.1.1.1 Subcomponente Calidad de Agua Subterránea.	
Impacto ambiental Significativo 1.	
Impacto ambiental	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

Tabla 5.1.1.2 Subcomponente Flora y Vegetación.	
Impacto ambiental Significativo 2.	
Impacto ambiental	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 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 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

Tabla 5.1.1.3 Subcomponente Fauna.

Impacto ambiental Significativo 3.	
Impacto ambiental	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 la fase 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

5.2. Impactos No Significativos

5.2.1. Componente: Riesgo para la Salud de la Población.

5.2.1.1. Subcomponente Calidad de Aire.

Tabla 5.2.1.1. Subcomponente Calidad de Aire.

Impacto ambiental Significativo 1.	
Impacto ambiental	CO-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP _{2,5} , MP ₁₀ y Gases) durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP _{2,5} , MP ₁₀ y Gases) durante la fase de operación del Proyecto. CI-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP _{2,5} , MP ₁₀ y Gases) durante la fase de cierre del Proyecto.
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

5.2.1.2. Subcomponente Niveles de Ruido.

Tabla 5.2.1.2 Subcomponente Niveles de Ruido.	
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto Ambiental	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

5.2.1.3. Subcomponente Niveles de Vibraciones.

Tabla 5.2.1.3 Subcomponente Niveles de Vibraciones.	
Impacto ambiental no significativo 3	
Impacto Ambiental	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 pesada. 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



5.2.2. Componente Recursos Naturales Renovables.

5.2.2.1. Subcomponente Suelo.

Tabla 5.2.2.1 Subcomponente Suelo.	
Impacto ambiental no significativo 4	
Impacto Ambiental	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

5.2.2.2. Subcomponente Flora y Vegetación.

Tabla 5.2.2.2 Subcomponente Flora y Vegetación.	
Impacto ambiental no significativo 5	
Impacto Ambiental	CO-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-002: Corta, destrucción o descepa 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 6	
Impacto Ambiental	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 7	
Impacto Ambiental	CO-VEG-004: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-004: Corta, destrucción o descepa 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 8	
Impacto Ambiental	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

5.2.2.3. Subcomponente Fauna.

Tabla 5.2.2.35.2.1.2 Subcomponente Fauna.	
Impacto ambiental no significativo 9	
Impacto Ambiental	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 10	
Impacto Ambiental	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 11	
Impacto Ambiental	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

5.2.2.4. Subcomponente Hidrología.

Tabla 5.2.2.4 Subcomponente Hidrología.	
Impacto ambiental no significativo 12	
Impacto Ambiental	CO-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de construcción del Proyecto.



	OP-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de cierre del Proyecto.
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 13	
Impacto Ambiental	CO-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de cierre del Proyecto.
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 14	
Impacto Ambiental	CO-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-003: Aumento de la zona de inundación durante la fase de cierre del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	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.



	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.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre

5.2.2.5. Subcomponente Calidad de Aire.

Tabla 5.2.2.5 Subcomponente Calidad de Aire.	
Impacto ambiental no significativo 15	
Impacto Ambiental	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. 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. 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.
Parte, obra o acción que lo genera	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). 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.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre

5.2.2.6. Subcomponente Hidrogeología.

Tabla 5.2.2.6 Subcomponente Hidrogeología.	
Impacto ambiental no significativo 16	
Impacto Ambiental	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. 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.
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

5.2.3. Componente Medio Humano.

5.2.3.1. Subcomponente Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Tabla 5.2.3.1 Subcomponente Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.	
Impacto ambiental no significativo 17	
Impacto Ambiental	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. 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. 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.
Parte, obra o acción que lo genera	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. Se estima comenzar con la construcción del Proyecto desde el Año 1. Luego, en el Año 2 se presenta el peak 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. 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.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental no significativo 18	
Impacto Ambiental	CO-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de construcción del Proyecto.



	OP-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de operación del Proyecto.
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 19	
Impacto Ambiental	CO-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios 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

5.2.4. Componente Paisaje.

5.2.4.1. Subcomponente Valor Paisajístico.

Tabla 5.2.4.1 Subcomponente Valor Paisajístico.	
Impacto ambiental no significativo 20	
Impacto Ambiental	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 ripios. 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

5.2.5. Componente Patrimonio Cultural.

5.2.5.1. Subcomponente Arqueología y Paleontología.

Tabla 5.2.5.1 Subcomponente Arqueología y Paleontología.



Impacto ambiental no significativo 21	
Impacto Ambiental	CO-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 01 por la por construcción de canales de contorno, durante la fase de construcción del Proyecto OP-ARQ-002: Alteración del hallazgo BPA 03 por la por habilitación de infraestructura de apoyo, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 02 por la por extensión y profundización del rajo, durante la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	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” La relación del Sitio BPA 01 con las obras del Proyecto está asociada a la construcción de canales de contorno (sección Norte). 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). 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

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.1.1. 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 RSEIA:	
Impactos Ambientales Significativos	<u>Flora y Vegetación</u> 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. <u>Fauna (Animales Silvestres)</u> 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. <u>Calidad de Agua Subterránea</u> 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.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes	No Aplica.
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.	<u>Flora y Vegetación</u> 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 de preservación, en donde se encuentra la especie <i>Porlieria Chilensis</i>. 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). La Tabla 3-53 resume las formaciones vegetales bajo disposición legal presentes en el área de intervención del Proyecto, para las cuales se presenta la actualización de los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del artículo 150 del D.S. 40/12 RSEIA (Anexo 11 de la Adenda Extraordinaria).



Tabla 3-53: Formaciones Vegetales bajo disposición Legal presentes en el área de intervención – PAS 150

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>	25,00
	<i>Lithraea caustica</i> <i>Quillaja saponaria</i>	4,20
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>Flourenzia 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	-	

Tal como muestra la Tabla 3-54, 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 3-54: Obras que afectarán bosque nativo de preservación

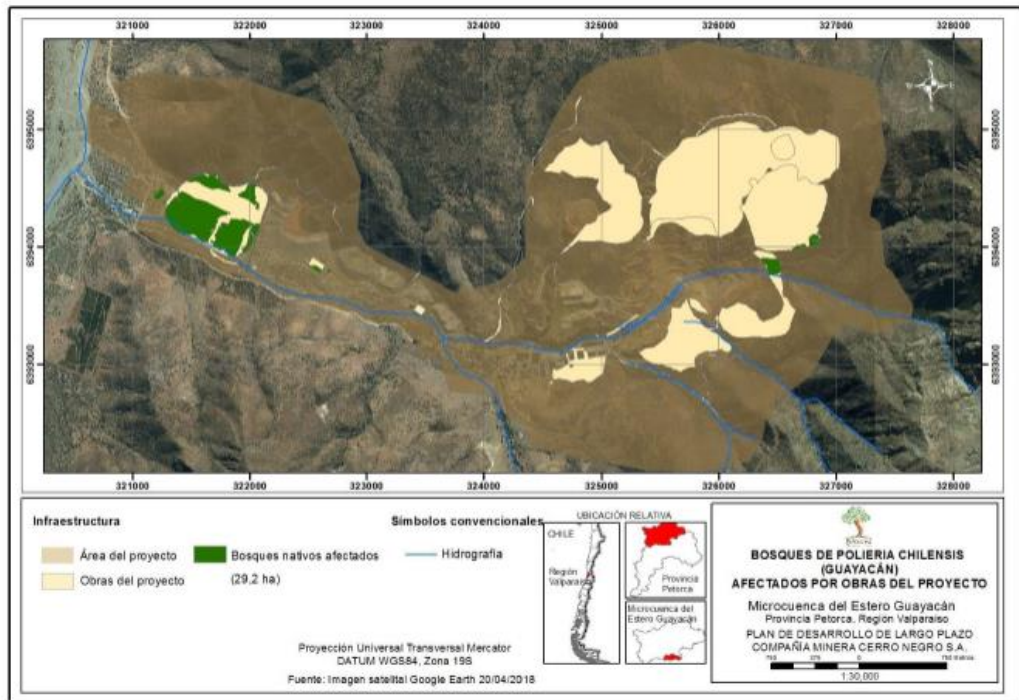
Obra	Superficie (ha) Intervención directa	Superficie (ha) Intervención indirecta	
		Efecto Borde	Fragmentación
Botadero de Estériles N°3	1,04	0,90	-
Canal Norte 1	0,05	0,95	-
Canal Norte 2	0,27	1,09	-
Piscina de Captación de aguas superficiales N°1	0,33	0,48	-
Piscina de recirculación tranque de relaves N°7	0,47	1,10	-
Pretil	0,15	0,59	0,15
Rajo	1,68	0,68	0,27
Tranque de relaves N°7	25,21	2,89	1,07
Total	29,20	8,68	1,49

Fuente: MYMA, en base a Anexo 7-9 Adenda Complementaria.

En la Figura 3-30, Figura 3-31 y Figura 3-32 se muestra la superficie de bosque nativo de preservación que será intervenida por el Proyecto y en el Anexo 7-9 se adjuntan los archivos digitales (shape).

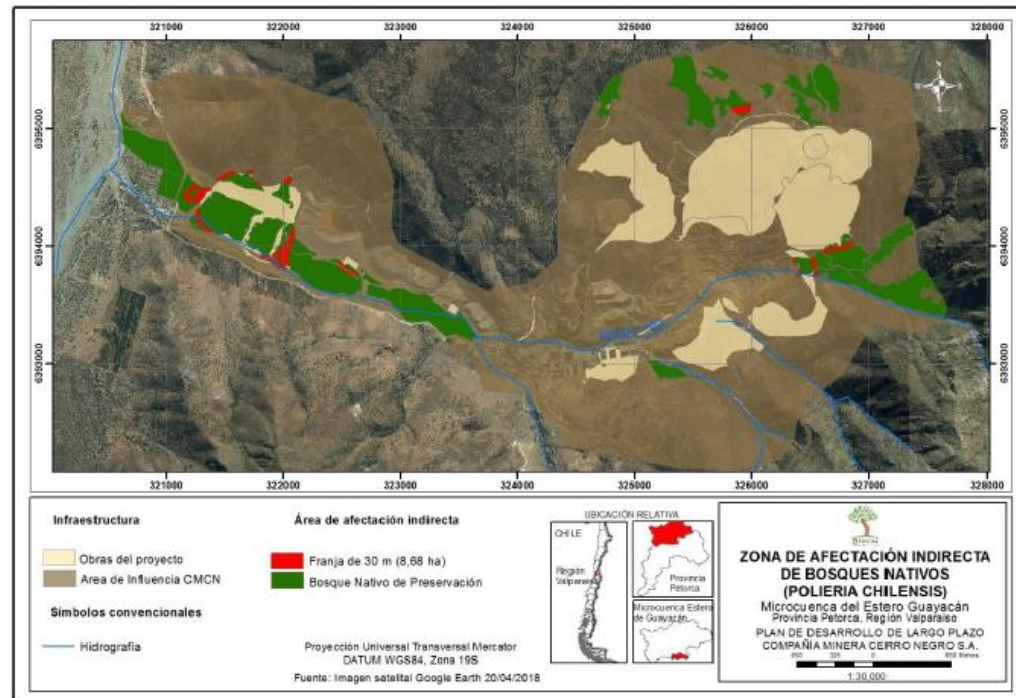


Figura 3-30: Obras del Proyecto que afectan Bosque nativo de preservación por corta de individuos de *Polieria chilensis*.



Fuente: Anexo 7-9, Adenda Complementaria.

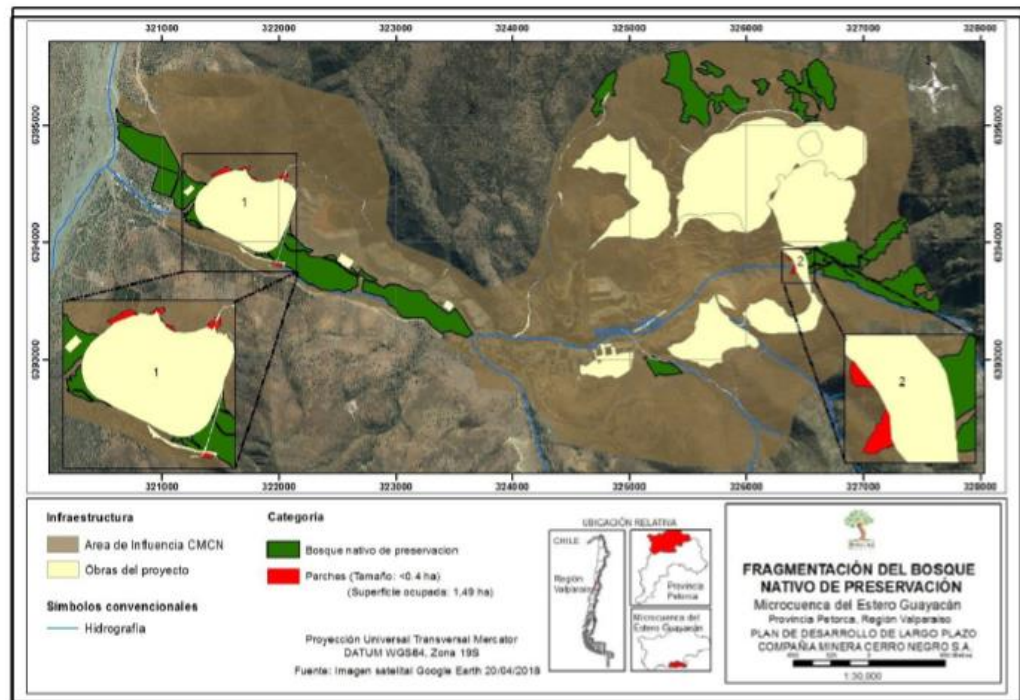
Figura 3-31: Afectación por Efecto borde del bosque nativo de preservación a causa de obras del Proyecto.



Fuente: Anexo 7-9, Adenda Complementaria.



Figura 3-32: Afectación por fragmentación del bosque nativo de preservación a causa de obras del Proyecto.



Fuente: Anexo 7-9, Adenda Complementaria.

Para mitigar y reparar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contemplaría 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 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.

Fauna (Animales Silvestres)

Durante la fase 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.



Sin embargo, sobre la base de 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 3-77.

Tabla 3-77: 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>Callopiastes 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

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
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: Anexo 11-5, Adenda I.

En consecuencia, para mitigar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contemplaría 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”. 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”. 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 RSEIA.

c) La magnitud y duración del

Calidad de Agua Subterránea



impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

En la Adenda Extraordinaria, se realizó la actualización del Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico (Anexo 19), con el fin de evaluar de mejor manera los posibles impactos que las actividades mineras podrían generar aguas debajo de la faena minera.

Se desarrollaron tres 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 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 Extraordinaria) 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 Complementaria Extraordinaria), ubicados en la quebrada Pitipeumo (Maquina 6A) y quebrada Guayacán (Litre 4, PAAb y PAAC) (Tabla 3-45). El pozo de monitoreo PT7 se ubica entre la barrera hidráulica y el Tranque N°7, y se utiliza para determinar el momento en el cual se debe iniciar la barrera hidráulica, pero no es incorporado en la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas.

Tabla 3-45 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

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 270 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.

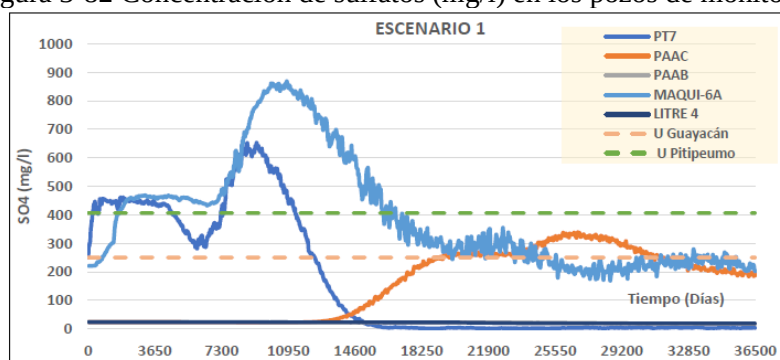
Las concentraciones de sulfato están dadas por la pluma actual que muestra la condición inicial del área de estudio junto con las infiltraciones del Tranque de Relaves N°6. No se consideran como fuentes actuales de infiltración de sulfatos a las Pilas de Lixiviación y a los Ripios de Lixiviación ya que 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.

La Figura 3-82 muestra la concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo. El pozo Máquina 6A supera el umbral de la quebrada Pitipeumo en el día 1.825 (Año 5) aproximadamente, mientras que el pozo PT7 lo supera 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 (Figura 3-78), por tanto, sus infiltraciones sólo tienen influencia en el aumento inicial de concentraciones de sulfato en el pozo PT7 y pozo Máquina 6A, y no tiene relación su peak. El pozo PAAC supera 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 mantienen se mantienen bajo los 30 mg/l.

Figura 3-82 Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de monitoreo.

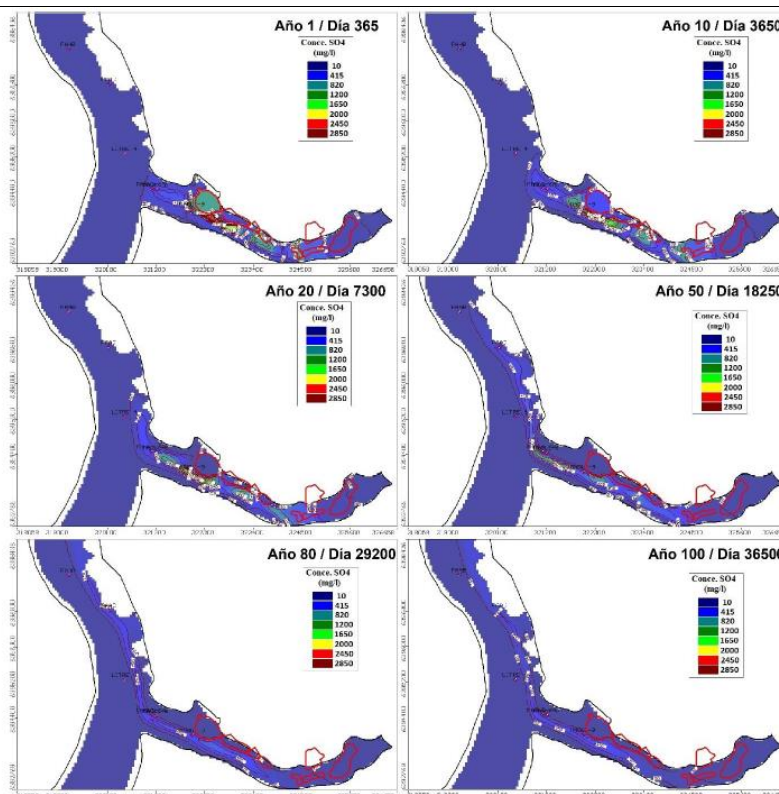


La Figura 3-83 contiene la evolución de la distribución espacial de la pluma de sulfatos futura en el área de modelación. En el Año 1 (Día 365) se observa que las mayores concentraciones de sulfato se encuentran en la quebrada Pitipeumo. En el Año 10 (Día 3650) la pluma de sulfatos alcanza el borde oriental de la quebrada Guayacán. En los años 20, 50, 60 y 100 se distingue que la pluma de sulfatos continua su trayectoria por el mismo borde oriental de la quebrada Guayacán, y que el pozo PAAC se ubica en el sitio donde se pronostican las mayores concentraciones de sulfato.

Las variaciones de concentraciones de sulfato en el tiempo para el Escenario 1 están controladas principalmente por la trayectoria aguas abajo de la pluma de sulfatos actual en la quebrada Pitipeumo, identificada y caracterizada con los monitoreos de los pozos aguas arriba del tranque 6 junto con las secciones TEM, y que probablemente es heredada de la operación histórica de la minera dado que, aunque los aportes de sulfatos del Tranque N°6 se reducen progresivamente (Figura 3-78), las concentraciones de sulfatos aumentan en los pozos de monitoreo de la simulación del Escenario 1 (Caso base).

Figura 3-83. Evolución de plumas de sulfato para el escenario 1.





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

El Escenario 2 simula las condiciones con Proyecto y sin medida de mitigación. 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 un total de 14,10 l/s de derechos de agua otorgados bajo condición de usufructo (RCA 40/2018) desde el día 271 hasta el día 5.110 de simulación, además de extender el ejercicio de los 24,83 l/s otorgados por la RCA 8/2014 hasta el día 5.110 (Tabla 3-44).

Se incorporan los caudales de infiltración y las concentraciones de sulfato estimadas para el futuro Tranque de relaves N°7 (Figura 3-79 y Tabla 3-43). No se consideran aportes desde el resto de los depósitos antrópicos futuros ya que CMCN implementará medidas correctivas necesarias para no generar infiltraciones. escenario.

La incorporación del Tranque de relaves N°7 genera 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 supera 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 podría tener influencia en limitar 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 supera el umbral antes del día 18.250 (año 50) hasta el día 30.716 (Año 84,1), superando los 1000 mg/l entre los días 21.900 (Año 60) y 25.550 (Año 70), de manera la infiltración de las aguas provenientes del Tranque N°7



aumentan las concentraciones de sulfato y adelantan los peak respecto al Escenario 1 aguas abajo. Los pozos Litre 4 y PAAb no superan los 30 mg/l de sulfato durante los 100 años de simulación, por tanto, la incorporación del Tranque N°7 no genera modificaciones en la distribución de la pluma de sulfatos en relación con el Escenario 1, que se mantiene acotada al flanco oriental de la quebrada Guayacán, en la porción donde se encuentra en pozo PAAC.

La Figura 3-84 contiene la concentración de sulfatos en los pozos de monitoreo mientras que la Figura 3-85 muestra la evolución de la pluma de sulfatos en el tiempo. Al igual que en el Escenario 1 (Caso base), la pluma de sulfatos continua su trayectoria por el borde oriental de la quebrada Guayacán, donde se encuentra el pozo de monitoreo PAAC.

Figura 3-84 Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación zona baja para el escenario 2.

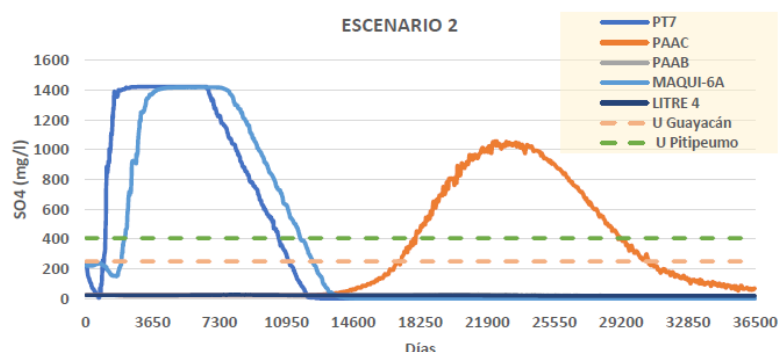
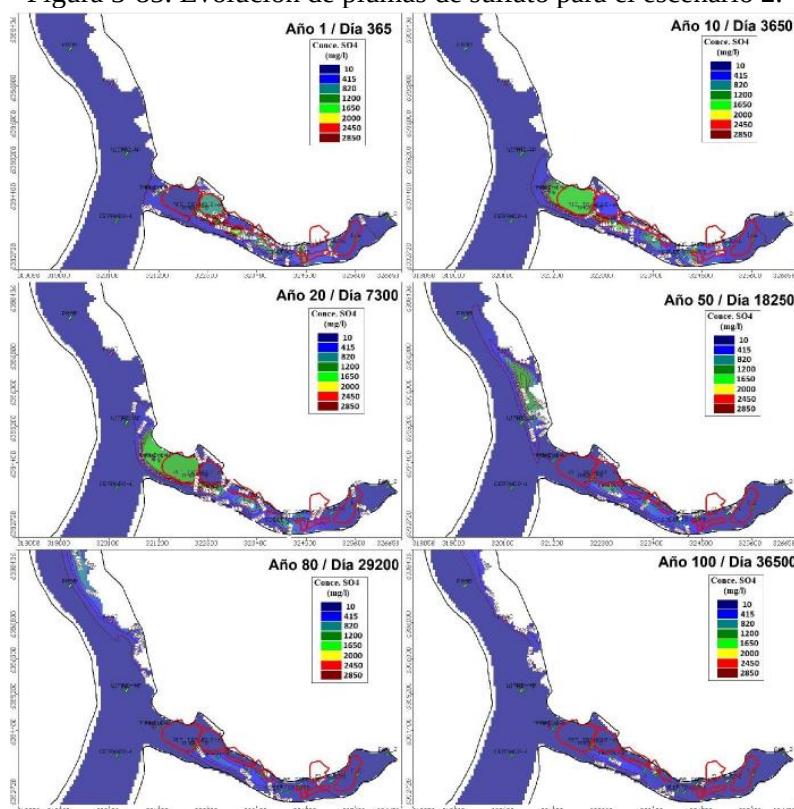


Figura 3-85. Evolución de plumas de sulfato para el escenario 2.



Escenario 3 – Implementación de acciones de mitigación.



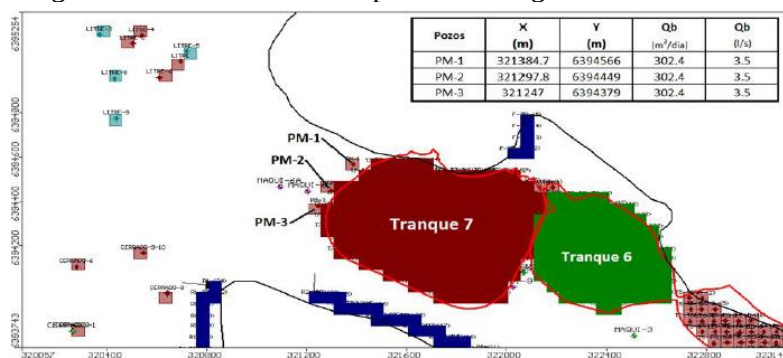
El Escenario 3 corresponde al Escenario con Proyecto y medida de mitigación. Incluye el funcionamiento del futuro Tranque de relaves N°7 y la prolongación del aprovechamiento de 10,93 l/s de un total de 14,90 l/s de derechos de agua otorgados bajo condición de usufructo (RCA 40/2018) desde el día 271 hasta el día 5.110 de simulación. También se extenderá el ejercicio de los 24,83 l/s otorgados por la RCA 8/2014 en su totalidad hasta el día 5.110 y se mantendrá en 10,5 l/s desde el día 5.111 hasta el día 10.184 de simulación. Desde el día 1.059 hasta el día 10.184 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 CAMLA se mantienen en bombeo durante todo el horizonte de simulación ya que su propietario CAMLA podría continuar ejerciéndolos.

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 aumenta las concentraciones de sulfatos y prolonga los peak en el tiempo.

La medida de mitigación barrera hidráulica conformada por tres 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) por pozo 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 3-86 se presentan la barrera hidráulica con las coordenadas de los pozos que la componen.

Figura 3-86. Localización de pozos de mitigación – Escenario 3.

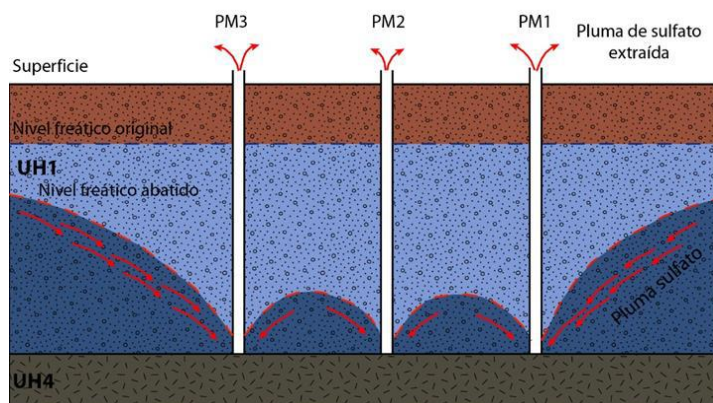


El inicio del bombeo de la barrera hidráulica en el día 1.059 (Año 2,90) se ha definido por el inicio del intervalo de tiempo de simulación del Escenario 2 en el cual el pozo PT7 supera el umbral de la quebrada Guayacán (Figura 3-84), y se mantendrá en funcionamiento durante 25 años hasta el día 10.184 (Año 27,9).

La Figura 3-87 corresponde a un esquema del abatimiento y la captura de la pluma de sulfatos que generaría el funcionamiento de la barrera hidráulica.



Figura 3-87 Esquema del cono de depresión que se generaría por el funcionamiento de la barrera hidráulica.

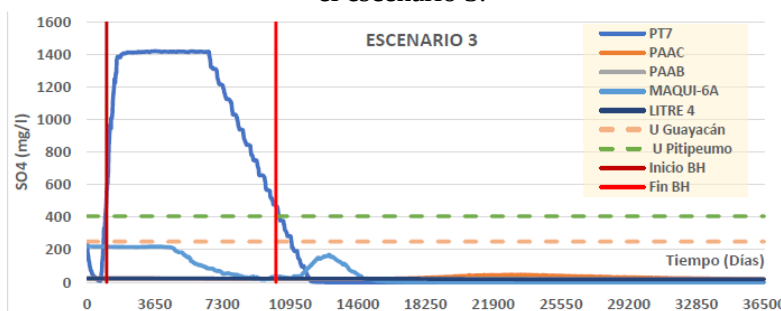


El pozo PT7 mantiene el mismo comportamiento que en el Escenario 2 sin efectos producto de la medida de mitigación, debido a que este pozo se encuentra en medio de la barrera hidráulica y sólo tiene la función de identificar el inicio del bombeo en los pozos PM-1, PM-2 y PM-3.

El pozo Máquina 6A se mantiene con 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 infiltraciones provenientes desde el Tranque N°7, mientras que el segundo peak se gatilla en el fin del funcionamiento de la barrera hidráulica. Dado que durante todo el horizonte de simulación se mantiene bajo el umbral, la barrera hidráulica cumple exitosamente la función de contener la pluma en la quebrada Pitipeumo.

La Figura 3-88 muestra la concentración de sulfatos en todos los pozos de monitoreo.

Figura 3-88. Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación zona baja para el escenario 3.

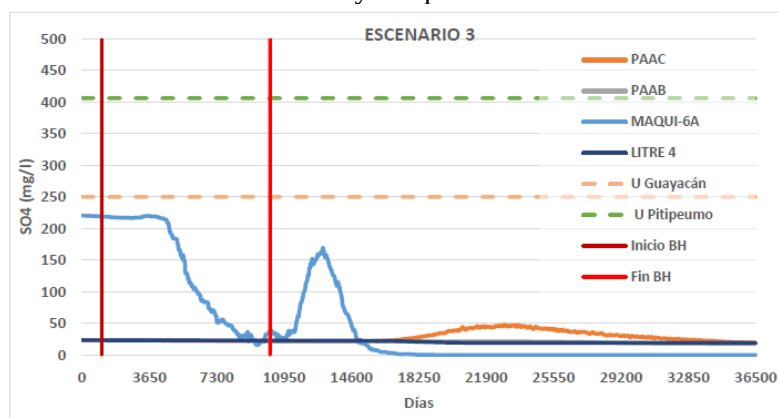


El pozo PAAC muestra la concentración de sulfatos más alta (47,9 mg/l) en el día 22.882 (Año 62.7), en todo el resto del horizonte de simulación se mantiene bajo los 50 mg/l, al igual que los pozos PAAb y Litre 4, cumpliendo con el umbral establecido para la quebrada Guayacán y ratificando la efectividad de la medida de mitigación barrera hidráulica.

La Figura 3-89 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 3-89. Concentración de sulfatos (mg/l) en los pozos de observación PAAC, PAAb, Litre 4 y Máquina 6A.

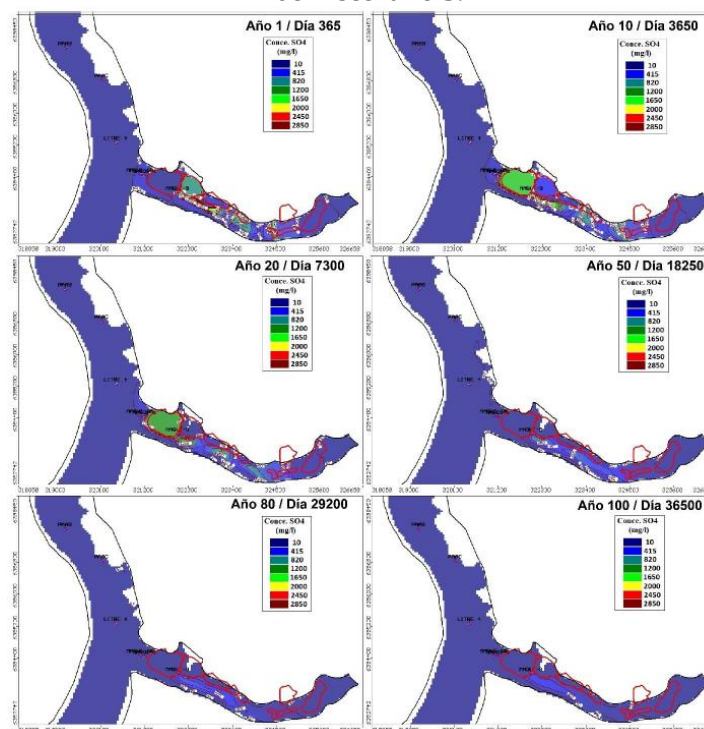


La Tabla 3-46 contiene las concentraciones de sulfato máximas alcanzadas en cada pozo y el año respectivo en los tres escenarios simulados. En el escenario 3 no se superan los umbrales establecidos.

Tabla 3-46 Valores máximos de concentración en los pozos Litre 4, PAAb, PAAC y Máquina 6A en los tres escenarios simulados.

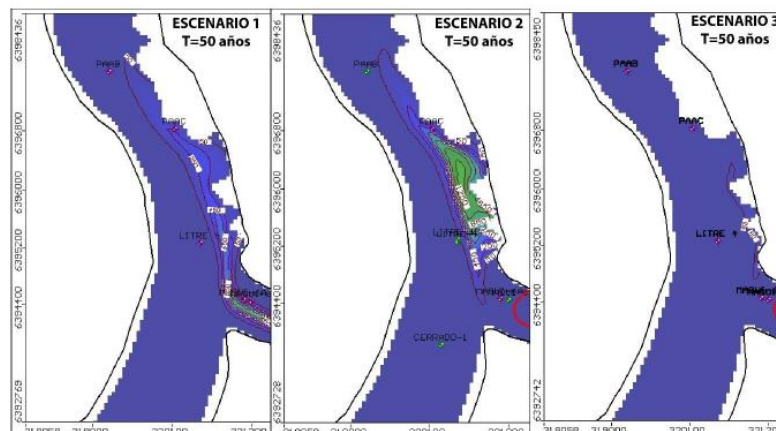
POZO	ESCENARIO 1		ESCENARIO 2		ESCENARIO 3		UMBRAL [SO4] (mg/l)
	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	[SO4] máxima (mg/l)	Tiempo (año)	
PT7	652.8	25.26	1422.5	11.2	1420.8	10.1	N/A
Litre 4	23.5	0.02	26.3	22.9	23.5	0.02	250
PAAb	23.5	0.02	28.0	58.7	23.5	0.02	
PAAC	338.4	73.3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

La Figura 3-90 muestra la evolución de la pluma de sulfatos en el horizonte de simulación del Escenario 3.



La Figura 3-91 compara las simulaciones en el año 50 (día 18.250) para los tres escenarios del modelo de flujo y transporte de solutos. Se destaca que la isolínea visible en el Escenario 3 al año 50 tiene un valor de 50 mg/l, notablemente menor a la isolínea de mayor concentración en el Escenario 2 de 1.250 mg/l. (Se comparan los escenarios en el año 50 para poder visualizar el efecto de la barrera hidráulica en la contención de la pluma de sulfato para el escenario 3, pero las simulaciones se ejecutan para los 100 años de modelación).

Figura 3-91 Concentración de sulfatos en el año 50 (día 18.250) de simulación para los tres escenarios.



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 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.

Para mitigar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contempla las siguientes medidas, que se describen:

Medida de Mitigación:

- Medida a implementar para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua, se presenta en la Tabla 8.6 del ICE.

Además, se realizará el seguimiento de la medida de mitigación, la que se describe y detalla en la Tabla 10.1 del ICE.

d)) La superación de los valores de las

No Aplica.



concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base	
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación,	No Aplica.



reproducción o alimentación.	
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	No Aplica.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o	No Aplica.



descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	No Aplica.

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

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

Tabla 6.2.1. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos			
Impacto significativo	Ambiental	no	<u>Calidad de Aire</u> 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. 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. 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. <u>Ruido</u> 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. <u>Vibraciones</u> 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.																																																																																																																															
Los siguientes antecedentes justifican que 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 RSEIA.																																																																																																																																
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento	<u>Calidad de Aire</u> 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 extiende por 7 años. 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. 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. Tabla 3-145: Resumen de Estimación de Emisiones Totales por Año. <table><tr><th rowspan="2">Total</th><th colspan="7">Emisión (t/año)</th></tr><tr><th>MP2,5</th><th>MP10</th><th>MPS</th><th>CO</th><th>NOx</th><th>HC</th><th>SO₂</th></tr><tr><td>Año 1</td><td>47</td><td>377</td><td>1.339</td><td>8</td><td>25</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 2</td><td>47</td><td>440</td><td>1.831</td><td>8</td><td>26</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 3</td><td>53</td><td>488</td><td>1.942</td><td>9</td><td>27</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 4</td><td>54</td><td>497</td><td>1.974</td><td>9</td><td>28</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 5</td><td>59</td><td>546</td><td>2.142</td><td>11</td><td>34</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 6</td><td>58</td><td>535</td><td>2.138</td><td>10</td><td>31</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 7</td><td>59</td><td>544</td><td>2.168</td><td>10</td><td>32</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 8</td><td>48</td><td>437</td><td>1.699</td><td>8</td><td>24</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 9</td><td>41</td><td>355</td><td>1.364</td><td>7</td><td>22</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 10</td><td>44</td><td>384</td><td>1.465</td><td>8</td><td>25</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 11</td><td>47</td><td>375</td><td>1.249</td><td>9</td><td>29</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 12</td><td>45</td><td>394</td><td>1.503</td><td>8</td><td>26</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 13</td><td>44</td><td>390</td><td>1.487</td><td>8</td><td>26</td><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>Año 14</td><td>41</td><td>361</td><td>1.386</td><td>7</td><td>23</td><td>2</td><td>0</td></tr></table> Fuente: Anexo 4-1, presente Adenda Complementaria. 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	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
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																																																																																																																									



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 $MP_{2,5}$, MP_{10} , y MP_{30} 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 3-170: Medidas de control y abatimiento de emisiones de material particulado durante la fase de Cierre del Proyecto.

Para controlar el levantamiento de polvo
▪ Los materiales de construcción serán debidamente humectados y cubiertos. ▪ Las zonas de tránsito no pavimentadas serán humectadas 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
▪ 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.

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 $MP_{2,5}$, MP_{10} y MP_{30} 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.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	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 3-149: Espectro sonoro de las fuentes emisoras de ruido para la fase de construcción del Proyecto <table><tr><th rowspan="2">obras</th><th rowspan="2">maquinaria</th><th colspan="2">Ref. BS 5228</th><th colspan="8">Frecuencia en Hertz, Nivel en dB</th><th rowspan="2">NPSeq @10m [dB(A)]</th></tr><tr><th>Tabla</th><th>Nº</th><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1K</th><th>2K</th><th>4K</th><th>8K</th></tr><tr><td rowspan="3">Canales de contorno</td><td>Excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>Camión Tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>86</td><td>79</td><td>77</td><td>74</td><td>71</td><td>66</td><td>62</td><td>80</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="2">obras</th><th rowspan="2">maquinaria</th><th colspan="2">Ref. BS 5228</th><th colspan="8">Frecuencia en Hertz, Nivel en dB</th><th rowspan="2">NPSeq @10m [dB(A)]</th></tr><tr><th>Tabla</th><th>Nº</th><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1K</th><th>2K</th><th>4K</th><th>8K</th></tr><tr><td rowspan="4">Piscinas</td><td>Excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>Camión Tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td>Máquinas de corte y Termofusionadoras</td><td>C4</td><td>72</td><td>69</td><td>75</td><td>77</td><td>74</td><td>71</td><td>70</td><td>74</td><td>69</td><td>79</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>86</td><td>81</td><td>78</td><td>76</td><td>74</td><td>75</td><td>70</td><td>82</td></tr><tr><td rowspan="4">Tranque</td><td>Excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>Camión Tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td>Bulldozer</td><td>C2</td><td>13</td><td>74</td><td>83</td><td>78</td><td>74</td><td>74</td><td>70</td><td>67</td><td>62</td><td>78</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>88</td><td>82</td><td>78</td><td>77</td><td>74</td><td>69</td><td>65</td><td>82</td></tr><tr><td rowspan="3">Caminos</td><td>Excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>Motoniveladora</td><td colspan="2">Medición del Consultor</td><td>72</td><td>68</td><td>63</td><td>55</td><td>55</td><td>52</td><td>48</td><td>48</td><td>61</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>77</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td rowspan="3">Botaderos de Estériles 3 y Piriquitas</td><td>Excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>Camión Tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>86</td><td>79</td><td>77</td><td>74</td><td>71</td><td>66</td><td>62</td><td>80</td></tr><tr><td rowspan="4">Botadero sur</td><td>Bulldozer</td><td>C2</td><td>13</td><td>74</td><td>83</td><td>78</td><td>74</td><td>74</td><td>70</td><td>67</td><td>62</td><td>78</td></tr><tr><td>excavadora</td><td>C2</td><td>2</td><td>75</td><td>84</td><td>78</td><td>74</td><td>70</td><td>68</td><td>64</td><td>61</td><td>77</td></tr><tr><td>camión tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>88</td><td>82</td><td>78</td><td>77</td><td>74</td><td>69</td><td>65</td><td>82</td></tr><tr><td rowspan="4">Botadero de Ripios</td><td>Bulldozer</td><td>C2</td><td>13</td><td>74</td><td>83</td><td>78</td><td>74</td><td>74</td><td>70</td><td>67</td><td>62</td><td>78</td></tr><tr><td>Camión Tolva</td><td>C4</td><td>3</td><td>84</td><td>81</td><td>74</td><td>73</td><td>72</td><td>68</td><td>61</td><td>53</td><td>76</td></tr><tr><td>Máquinas de corte y Termofusionadoras</td><td>C4</td><td>72</td><td>69</td><td>75</td><td>77</td><td>74</td><td>71</td><td>70</td><td>74</td><td>69</td><td>79</td></tr><tr><td colspan="3">Nivel Total Frente de trabajo</td><td>85</td><td>86</td><td>81</td><td>78</td><td>77</td><td>74</td><td>75</td><td>70</td><td>83</td></tr></table> Fuente: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.	obras	maquinaria	Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB								NPSeq @10m [dB(A)]	Tabla	Nº	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	80	obras	maquinaria	Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB								NPSeq @10m [dB(A)]	Tabla	Nº	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	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	82	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	82	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	77	Botaderos de Estériles 3 y Piriquitas	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	80	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	82	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	83
obras	maquinaria			Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB									NPSeq @10m [dB(A)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Tabla	Nº	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	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
obras	maquinaria	Ref. BS 5228		Frecuencia en Hertz, Nivel en dB								NPSeq @10m [dB(A)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Tabla	Nº	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
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	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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	77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Botaderos de Estériles 3 y Piriquitas	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	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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	83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



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 los 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 3-150: Niveles NPC operación actual CMCN.

Receptor	NPC Operación Actual CMCN Período Diurno dB[A]	NPC Operación Actual CMCN 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.



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 3-151 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 3-151: 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-152 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 3-152: 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	85
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	78
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	76

Fuente: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-150 como niveles de la operación actual.

En la Tabla 3-153 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 3-153: 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	
	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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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.

Tabla 19: 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

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 3-155 se presentan el listado de maquinarias para esta fase con sus respectivas emisiones de vibración utilizadas en los cálculos de propagación.



Tabla 3-155: 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: 8-2, Adenda Complementaria.

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 Assesment* 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 3-156.

Tabla 3-156: 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.



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 3-157, 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 3-157: 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-158.



Tabla 3-158: 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-159: 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: Capítulo 3.3.5 del EIA

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 3-156, 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 3-160, 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 3-160: Resultados Estimación Vibración por trinaduras – 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-161: 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la

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.



población de acuerdo a las letras anteriores.	
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	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 presente ICE.

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

Tabla 6.2.2. Sobre la inexistencia de 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 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 RSEIA:

Impacto Ambiental no significativo	<u>Suelo</u> 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. <u>Flora y Vegetación</u> CO-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto. 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. CO-VEG-004: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-004: Corta, destrucción o descepa de bosque nativo debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto. 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. <u>Fauna (Animales Silvestres)</u> 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. 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 concentra 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. <u>Hidrología</u> CO-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-001: Alteración de cauces y riberas durante la fase de cierre del Proyecto. CO-HDL-002; Modificación de la red de drenaje durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HDL-002; Modificación de la red de drenaje durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-002: Modificación de la red de drenaje durante la fase de cierre del Proyecto. CO-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HDL-003: Aumento en la zona de inundación durante la fase de operación del Proyecto. CI-HDL-003: Aumento de la zona de inundación durante la fase de cierre del Proyecto. <u>Hidrogeología</u> 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. 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.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	<u>Suelo</u> 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. 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).



	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.																			
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.	<u>Flora y Vegetación</u> 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: <i>Acacia caven</i>, <i>Adesmia confusa</i>, <i>Baccharis linearis</i>, <i>Berberis chilensis</i>, <i>Bridgesia incisifolia</i>, <i>Echinopsis chiloensis</i> o <i>Trichocereus chiloensis</i>, <i>Escallonia pulverulenta</i>, <i>Flourensia thurifera</i>, <i>Kageneckia oblonga</i>, <i>Lithraea caustica</i>, <i>Podanthus mitiqui</i>, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Puya berteroniana</i> <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Solanum ligustrinum</i>. 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 3-57, por especies dominantes. Tabla 3-57: Formaciones Vegetales bajo disposición Legal presentes en el área de influencia. <table><tr><th rowspan="2">Uso de Suelo</th><th rowspan="2">Especies Dominantes</th><th>Superficie (ha)</th></tr><tr><th>PAS N°151</th></tr><tr><td>Matorral Arborescente</td><td><i>Colliguaja Odorifera Lithraea caustica</i></td><td>44,67</td></tr><tr><td>Matorral Arborescente</td><td><i>Retanilla trinervia Lithraea caustica</i></td><td>75,96</td></tr><tr><td>Matorral con Suculentas</td><td><i>Flourensia thurifera Trichocereus chiloensis</i></td><td>4,7</td></tr><tr><td>Matorral con Suculentas</td><td><i>Colliguaja odorifera, Puya berteroniana y Trichocereus chiloensis</i></td><td>1,38</td></tr><tr><td colspan="2">Total general</td><td>126,71</td></tr></table> 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	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
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																		



Sectorial del artículo 151 del D.S. 40/12 RSEIA (Anexo 7-10 de la Adenda Extraordinaria).

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. 41/2011 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 vegetaciones 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 3-64 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. 40/12 RSEIA (Anexo 7-8 de la Adenda Complementaria).

Tabla 3-64: 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>Parlieria chilensis</i>	
	<i>Lithraea caustica</i> <i>Quillaja saponaria</i>	8,19
Matorral Arborescente	<i>Baccharis 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>Flourenzia 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 berteronanus</i>	
Terrenos Agrícolas	<i>Persea americana</i>	
Total general		8,19

Fuente: Anexo 7-8, Adenda Complementaria.

Se considera afectar una superficie de 8,19 ha de bosque nativo, pero 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 MMA 2011), *Vultur gryphus* (Vulnerable D.S. 5/1998 MINAGRI), *Pleurodema thaul* (Casi amenazada, D.S. 41 MMA 2011) y *Callopistes maculatus* (Casi amenazada, D.S. 16 MMA 2016).



	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.
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.	<u>Hidrología</u> En la Adenda Extraordinaria, Anexo 19, se presenta Informe Técnico “Modelo Hidrogeológico Conceptual y numérico Quebrada Pitipeumo Actualizado 2022, Compañía Minera Cerro Negro S.A.” 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 de la faena minera Cerro Negro son de antigua data, ubicándose desde su inicio en la Quebrada Pitipeumo. Por otra parte, 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 1-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). Por otra parte, el Proyecto presenta la implementación de los canales de contorno lo que supondrá mantener el escurrimiento de las aguas, implicando cambios parciales en relación con la condición basal del componente ambiental. 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. 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. Las obras del Sector Norte 1, Sector Norte 2 y Sector Sur se diseñaron para un caudal de periodo de retorno 100 años y verificadas para 150 años, mientras que las obras del Sector Quebrada Honda se diseñaron para un periodo de retorno de 250 años y verificadas para 500 años. En base a este criterio de diseño, su ejecución requiere el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los artículos 155, 156 y 157 del D.S. 40/12



RSEIA. En Adenda Extraordinaria, Anexos 13, 14 y 15, respectivamente, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar los cumplimientos.

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.

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.

De acuerdo con el marco geomorfológico el área de influencia del Proyecto se sitúa en una zona de valles transversales. Allí, las depresiones dan origen a la Quebrada Honda, que atraviesa transversalmente el área de emplazamiento del Proyecto.

A partir de la ampliación de 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 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. 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.

Las obras del Sector Norte 1, Sector Norte 2 y Sector Sur se diseñaron para un caudal de periodo de retorno 100 años y verificadas para 150 años, mientras que las obras del Sector Quebrada Honda se diseñaron para un periodo de retorno de 250 años y verificadas para 500 años.

Por otro lado, en el tramo donde se ubica el Tranque de Relaves N°7, la quebrada Pitipeumo se caracteriza por presentar un cauce principal muy bien definido, sin embargo, su capacidad actual no es suficiente para conducir un caudal asociado a crecidas centenarias o superiores, lo que genera la necesidad de proyectar un pretil de contención.

El muro (pretil) proyectado inicia en las coordenadas 6.393.825,92 m Norte, 322.054,69 m Este y termina en las coordenadas 6.393.982,40 m Norte, 321.658,14 m Este, ambas referidas al sistema de referencia WGS84, con un largo aproximado de 440 m.

El pretil se considera de sección trapezoidal con ancho de coronamiento de 1,5 m, y altura mínima de 2,0 metros y talud H/V = 1,5/1, que permite asegurar una revancha mínima de 1 metro entre el coronamiento y el eje hidráulico para la crecida.

Al respecto de lo señalado por el titular, no es posible descartar la no alteración significativa del escurrimiento y los procesos erosivos naturales del cauces, toda vez que no se acredita el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectorial establecido en el artículo 155 “Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas”, 156 “Permiso para efectuar modificaciones de cauce”, y el artículo 157 “Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales”, del D.S. 40/12 Reglamento del SEIA, como se detalla en las Tablas 12.2.13, 12.2.14 y 12.2.15 del ICE.

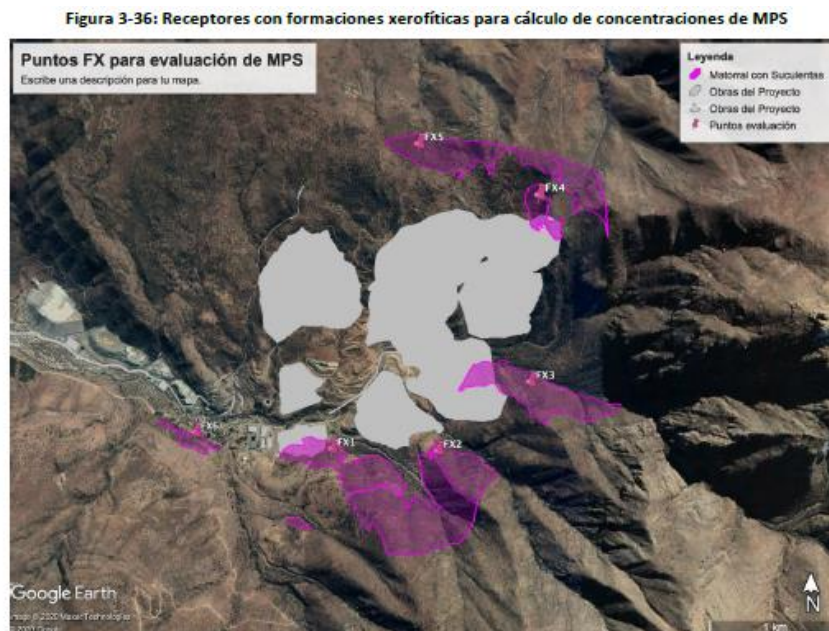


d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

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 3-36 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 3-67 se presenta las coordenadas de estos receptores.



Fuente: MYMA, 2020.

Tabla 3-67: 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: MYMA, 2020.

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



Tabla 3-60: Medidas de control y abatimiento de MPS durante la fase de Operación del Proyecto

Para controlar el levantamiento de polvo	
▪	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: Capítulo 1 del EIA.

Debido a que las fases de construcción y operación se traslapan desde el año 1 hasta el año 7, a continuación, en la Tabla 105 se presenta un resumen de la suma de las emisiones de ambas fases calculadas anteriormente.

Tabla 105 – 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: Anexo 2, Adenda Extraordinaria.

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 105 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 Tabla 48.



Tabla 48 - 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
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

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%.

Además, es importante destacar que tal como se observa en la Tabla 48, en ninguno de los puntos receptores de bosque nativo identificados se superará la norma de referencia.

Como se apreciar en la Tabla 48, 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.

e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

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 3-85 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 3-85: 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: Anexo 8-2, Adenda Complementaria.

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 3-88 se muestran los resultados obtenidos de la modelación y su evaluación en la fase de operación.

Tabla 3-88: 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: Estudio de impacto de ruido y vibraciones (Anexo 8 – 2) Adenda Complementaria.



	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.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	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 presente 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.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:	<u>Hidrogeología (Cambio en los niveles de agua subterránea durante la fase de operación del Proyecto)</u> En Respuesta 46 de la Adenda Extraordinaria, se evalúa el impacto 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. Se debe tener en consideración que tal como se presenta en cronograma (respuesta a la observación 4 de la Adenda Extraordinaria), el Proyecto corresponde a la continuidad de la operación de la faena de la Compañía Minera Cerro Negro, por lo cual la fase de construcción, así como también la fase de operación comienzan el año 1. Al respecto, y tal como se presenta en la respuesta a la observación 41.a., 41.b. y 41.c. de la Adenda Extraordinaria, 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. Cabe señalar que, para efectos de analizar el efecto de la extracción de aguas asociada al proyecto y descartar la eventual afectación a terceros, se ha desarrollado el Anexo 19.10 “Evaluación de Sustentabilidad, CMCN”, el cual expone los resultados de las simulaciones para la implementación del Proyecto, de conformidad al modelo hidrogeológico numérico de flujo de agua subterránea en las quebradas Guayacán y Pitipeumo (Anexo 19 “Actualización Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico” de la Adenda Extraordinaria). Dicho análisis incorpora tanto los puntos de captación asociados al Proyecto como los que están en propiedad de terceros, atendiendo a los criterios establecidos y aplicados por la Autoridad, para determinar la disponibilidad sustentable del recurso hídrico subterráneo. g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que



podrían ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que podrían ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

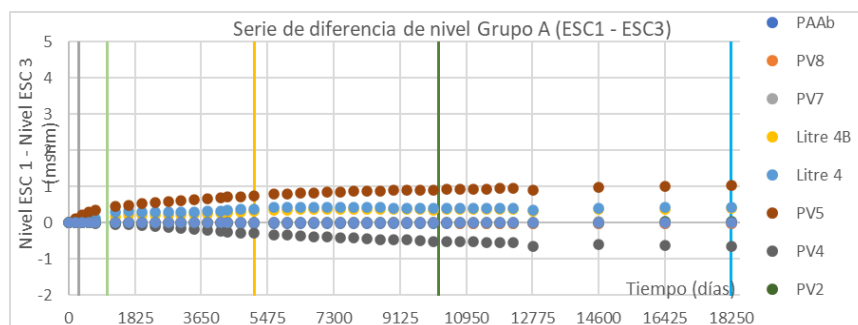
g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

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 causantes del impacto no significativo identificado en el elemento receptor cantidad de las aguas subterráneas. Los pozos de terceros, aguas abajo ID 5768 y 9457 se encuentran a más de 5 km del área de influencia.

Tal como se presenta en el Anexo 19.10 “Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN” del Anexo 19 “Actualización Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico” de la Adenda Extraordinaria, el pozo de bombeo Cerrado 1 y el pozo virtual PV3 tienen descensos menores a un (1) m hasta el día 5.110 de simulación aproximadamente y luego mantienen un nivel estabilizado hasta el día 18.250 de simulación, tanto para el Escenario 1 (Caso Base) como para el Escenario 3 (Con proyecto), ver Figura 129 y Figura 130.

Por tanto, dado que el descenso estimado es inferior a 1 m, se estima que el Proyecto no ejerce influencia significativa en el comportamiento del pozo Cerrado 1 y pozo virtual PV3, descartando la existencia de riesgo grave de descenso de niveles. Por otra parte, el descenso no es sostenido en ambos Escenarios, ya que el nivel se estabiliza al año 14 de simulación. En el Escenario 3, el pozo PV6 tiene descensos centimétricos hasta el día 5.110 y recupera su nivel el día 6.940 de simulación, mientras que el pozo Máquina 6, localizado en el cono de descenso de los pozos activos de la barrera hidráulica (medida de mitigación), tiene descensos desde el día 1.059 hasta el día 10.184 (Año 27,9), aproximadamente, cuando finaliza el bombeo de la barrera hidráulica o funcionamiento de la medida de mitigación, y recupera su nivel entre los días 12.418 (Año 34) y 12.775 (Año 35) de simulación. Dado que ambos pozos recuperan su nivel mucho antes de los 50 años de operación, no existe un riesgo grave de descensos y se descarta la ocurrencia de descensos sostenidos en el tiempo.

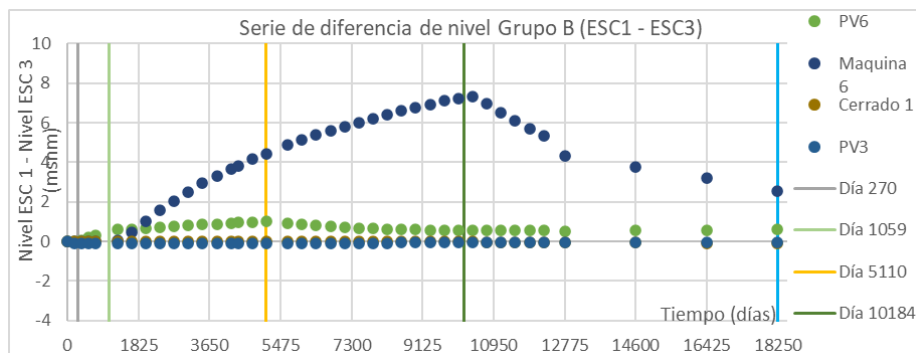
Figura 129. Diferencia de nivel en el tiempo entre el Escenario 1 y Escenario 3 Grupo A.



Fuente: Anexo 19.10. Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la Adenda Extraordinaria.

Figura 130. Diferencia de nivel en el tiempo entre el Escenario 1 y Escenario 3 Grupo B.





Fuente: Anexo 19.10 Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la Adenda Extraordinaria.

Además, en el mismo documento se realiza una estimación de la variación del almacenamiento del acuífero, en el que se determina que existe un muy leve aumento del volumen de agua almacenado en el acuífero al final del año 50 de simulación en el Escenario 3 se explica por la reducción caudal de bombeo en el campo de pozos desde 47,66 l/s a 33,33 l/s en el día 5.111 y a 22,83 l/s en el día 10184, disminuyendo las descargas de agua subterránea.

Por lo cual, se descarta afección al estado cuantitativo del acuífero y se asegura disponibilidad del recurso hídrico después de la vida útil del proyecto. A su vez en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se visualiza que en la diferencia del volumen inicial y a los 50 años de la simulación, en ambos escenarios, se produce un aumento en el volumen del acuífero, por lo que la disminución del caudal producto de la explotación se revertirá de manera natural al final la operación.

Tabla 173 Discrepancia entre volumen inicial y a los 50 años de simulación con Proyecto

	V_0 (Mm ³)	V_{50} (Mm ³)	Diferencia ($V_{50} - V_0$) (Mm ³)	Discrepancia (%)
Escenario 1	153.52	154.23	0.71	0.46%
Escenario 3		153.99	0.47	0.30%
Diferencia ESC 1 – ESC3		0.24 Mm ³	0.24 Mm ³	0.16%

Tal como se presenta en la respuesta a la observación 41.a., 41.b. y 41.c. de la Adenda Extraordinaria, el Proyecto mantiene el consumo de agua industrial, y por lo tanto mantiene también 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. 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.

Ahora bien, respecto a la operación de la barrera hidráulica en particular, cabe tener presente que su funcionamiento no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Al respecto, una vez que se activa la barrera hidráulica (Pozos PM-1, PM-2, PM-3) se dejarán de bombear, ya sea en forma total o parcial, los pozos del Proyecto con caudales ambientalmente aprobados en la RCA N°8/2014. Por tanto, el caudal total extraído para los requerimientos de faena del Proyecto con Barrera Hidráulica se mantiene.

A modo de ejemplo se indica que el Litro 10 y Litro 11 se apagan en el ESCENARIO 3 (caso con proyecto y operación de la barrera hidráulica) y se restringe el caudal de bombeo del Litro 9 de 4 a 3,5 l/s, para obtener el total de 10,5 l/s que serán trasladados a los pozos PM-1, PM-2 y PM-3 de la Barrera Hidráulica.



Para garantizar que el funcionamiento de la barrera no constituya una extracción adicional a lo ya ambientalmente aprobado, se dará cumplimiento a lo exigido por la Res. Ex. N°1238/2019 de la Dirección General de Aguas que determina las condiciones técnicas y los plazos a nivel nacional para cumplir con obligación de instalar y mantener un sistema de monitoreo y transmisión de extracciones efectivas en las obras de captación de aguas subterráneas y sus modificaciones.

A su vez en el modelo numérico se identifica que no existen afecciones en 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, estos antecedentes fundamentan que no hay afección a los niveles en el acuífero aguas arriba del área del modelo.

Por lo tanto, se concluye que la intensidad del impacto se considera no significativa ya que la simulación muestra que los niveles de agua en los pozos de observación se recuperan en el tiempo, y, no se verifican descensos sostenidos de los niveles de agua. Por otra parte, el volumen de agua almacenado a los 50 años no disminuye respecto al volumen inicial. Esto garantiza que el Proyecto no generará afección al estado cuantitativo del acuífero.

Si bien los efectos generados por el proyecto actuarían de forma adicional al caso base y por aproximadamente 14 años, la piezometría en los años 0, 22 y 50 no muestra variaciones abruptas que se asocien a un cambio de gradiente hidráulico sostenido.

Tal como se indicó el Proyecto no incorpora nuevas extracciones, en tal contexto, cabe precisar que el diseño de la operación de pozos obedece al uso alternativo de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente, por lo que no constituyen caudales adicionales de extracción. A su vez, la disminución de niveles es temporal producto de la extracción y se acota al radio de influencia del campo de pozos y los puntos alternativos de captación. Además, el Proyecto considerando la implementación de la barrera hidráulica, no genera una disminución en el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación 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.

Cabe señalar que, de acuerdo con lo indicado en la “Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA” (SEA, 2012) “*La elaboración de un modelo numérico consiste en llevar los elementos establecidos en el modelo conceptual a una formación matemática, que permita establecer una estimación cuantitativa más precisa de las variables de estado (niveles piezométricos y concentraciones) y eventualmente acotar mejor las estimaciones preliminares del modelo conceptual.*” (énfasis agregado).

Adicionalmente, se ha evaluado considerando los Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico (2022), en la Tabla 174, se presenta la evaluación de tales criterios:

Tabla 174, 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 0,71 Mm ³ respecto al volumen inicial	Volumen almacenado del acuífero al año 50 aumenta en 0,47 Mm 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: Elaboración propia. Ver N° de criterio en Tabla 2-5 (Ver Anexo 19.10. Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la Adenda Extraordinaria).

Por lo anterior, se considera el impacto como no significativo.

En Respuesta 87 de la Adenda Complementaria, se realiza la evaluación del impacto 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”; y en Respuesta 47 de la Adenda Extraordinaria, se actualiza su evaluación.

Al respecto, se señala que: dada la naturaleza de una eventual alteración de la calidad de las aguas subterráneas, dado que una alteración del flujo pasante hacia la Quebrada Guayacán significaría un efecto adverso y deterioro de la condición basal del componente hídrico.

De acuerdo con el resultado del modelo numérico, frente a un escenario desfavorable el área afectada quedaría contenida en la subsubcuenca Estero Los Ángeles, es decir, en un área mayor a 1 hectárea, pero menor a una subcuenca.

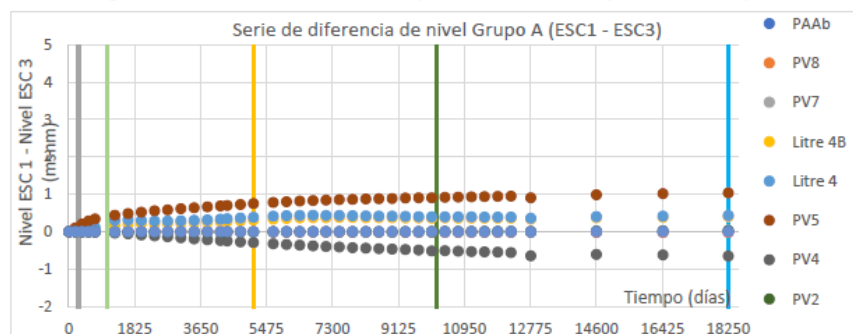
Tal como se presenta en el Anexo 19.10 “Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN” del Anexo 19 “Actualización Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico” de la Adenda Extraordinaria, el pozo de bombeo Cerrado 1 y el pozo virtual PV3 tienen descensos menores a 1 m hasta el día 5.110 de simulación aproximadamente y luego mantienen un nivel estabilizado hasta el día 18.250 de simulación, tanto para el Escenario 1 (Caso Base) como para el Escenario 3 (Con proyecto), ver Figura 131 y Figura 132.

Por tanto, dado que el descenso estimado es inferior a 1 m, se estima que el Proyecto no ejerce influencia significativa en el comportamiento del pozo Cerrado 1 y pozo virtual PV3, descartando la existencia de riesgo grave de descenso de niveles. Por otra parte, el descenso no es sostenido en ambos Escenarios, ya que el nivel se estabiliza al año 14 de simulación. En el Escenario 3, el pozo PV6 tiene descensos centimétricos hasta el día 5.110 y recupera su nivel el día 6940 de simulación, mientras que el pozo Máquina 6, localizado en el cono de descenso de los pozos activos de la barrera hidráulica (medida de mitigación), tiene descensos desde el día 1.059 hasta el día 10.184 (Año 27.9), aproximadamente, cuando finaliza el bombeo de la barrera hidráulica o funcionamiento



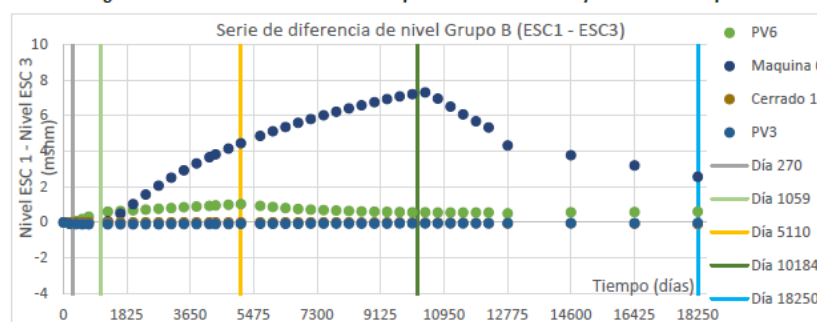
de la medida de mitigación , y recupera su nivel entre los días 12.418 (Año 34) y 12.775 (Año 35) de simulación. Dado que ambos pozos recuperan su nivel mucho antes de los 50 años de operación del sistema hídrico subterráneo, no existe un riesgo grave de descensos y se descarta la ocurrencia de descensos sostenidos en el tiempo.

Figura 131 Diferencia de nivel en el tiempo entre el Escenario 1 y Escenario 3 Grupo A



Fuente: Anexo 19.10. Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la presente Adenda Extraordinaria.

Figura 132. Diferencia de nivel en el tiempo entre el Escenario 1 y Escenario 3 Grupo B



Fuente: Anexo 19.10. Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la presente Adenda Extraordinaria

Además, en el mismo documento se realiza una estimación de la variación del almacenamiento del acuífero, en el que se determina que existe un muy leve aumento del volumen de agua almacenado en el acuífero al final del año 50 de simulación en el Escenario 3 se explica por la reducción caudal de bombeo en el campo de pozos desde 47,66 l/s a 33,33 l/s en el día 5.111 y a 22,83 l/s en el día 10.184, disminuyendo las descargas de agua subterránea.

Por lo cual se descarta afección al estado cuantitativo del acuífero y se asegura disponibilidad del recurso hídrico después de la vida útil del proyecto. A su vez en la Tabla 177 se visualiza que en la diferencia del volumen inicial y a los 50 años de la simulación, en ambos escenarios, se produce un aumento en el volumen del acuífero, por lo que la disminución del caudal producto de la explotación se revertirá de manera natural al final la operación.

Tabla 177 Discrepancia entre volumen inicial y a los 50 años de simulación con Proyecto

	V_0 (Mm ³)	V_{50} (Mm ³)	Diferencia ($V_{50} - V_0$) (Mm ³)	Discrepancia (%)
Escenario 1	153.52	154.23	0.71	0.46%
Escenario 3		153.99	0.47	0.30%
Diferencia ESC 1 – ESC3		0.24 Mm ³	0.24 Mm ³	0.16%

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 19 “Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico “de la Adenda Extraordinaria, se han ratificado los valores de los derechos de agua y de usufructo por



parte del Proyecto, de los cuales se presenta un consumo de agua de 35,76 l/s, el detalle se presenta en la Tabla 178.

En complemento, tal como se presenta en la respuesta a la observación 41.a., 41.b. y 41.c. el presente Proyecto no aumenta el consumo de agua, y por lo tanto mantiene tampoco las extracciones de agua subterránea del caso base. Además, el Proyecto considera un consumo de agua industrial menor durante la operación del Proyecto, las 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.

Utilizando el modelo de simulación se ha estimado un caudal subterráneo saliente de 25,62 l/s aguas abajo de la quebrada Guayacán.

Tabla 1, Pozos de explotación en la quebrada Guayacán.

ID POZOS	Coordenadas UTM WGS84		ESCENARIO E3 con PDL y con BH		
	Norte	Este	Q	Tiempo bombeo (días)	
			Inicio	inicio	Final
Cerrado 1	6393681	320143	3.10	0	36500
			1.85		
Cerrado 2	6393818	320262	3.10	0	36500
			1.88		
Cerrado 4	6393281	320081	1.83	0	36500
			2.17		
Cerrado 5	6393459	319899	4.00	0	36500
Cerrado 6	6394106	320279	1.00	0	36500
Cerrado 7	6392964	319953	1.00	0	36500
Litre 2	6395046	320435	1.30	0	36500
Litre 3	6395085	320304	1.60	0	36500
Litre 5	6395076	320720	3.60	0	5110
Litre 6	6394958	320609	3.48	0	5110
Litre 8	6394953	320430	3.75	0	5110
Litre 9	6394774	320438	3.50	0	5110
S3 (Ex Litre 10)	6395117	320508	5.00	0	1058
S2 (Ex Litre 11)	6395159	320374	5.00	0	1058
PM-1	6394616	321224	3.50	1059	10184
PM-2	6394501	321215	3.50	1059	10184
PM-3	6394377	321183	3.50	1059	10184
Total caudal campo de pozos			47,66		
Caudal de CMCN, ambientalmente aprobado, RCA 8, 2014			24,33		
Usufructo CMCN, ambientalmente aprobado RCA 40, 2018			10,93		
Total Caudal CMCN, ambientalmente aprobado			35,76		
Caudal usado por Terceros			11,90		

Fuente: Anexo 19.10. "Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN" de la Adenda Extraordinaria.



Ahora bien, respecto a la operación de la barrera hidráulica en particular, cabe tener presente que su funcionamiento no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Al respecto, una vez que se activa la barrera hidráulica (Pozos PM-1, PM-2, PM-3) se dejarán de bombear, ya sea en forma total o parcial, los pozos del Proyecto con caudales ambientalmente aprobados en la RCA N°8/2014. Por tanto, el caudal total extraído para los requerimientos de faena del Proyecto con Barrera Hidráulica se mantiene.

A modo de ejemplo se indica que el Litre 10 y Litre 11 se apagan en el ESCENARIO 3 (caso con proyecto y operación de la barrera hidráulica) y se restringe el caudal de bombeo del Litre 9 de 4 a 3,5 l/s, para obtener el total de 10,5 l/s que serán trasladados a los pozos PM-1, PM-2 y PM-3 de la Barrera Hidráulica.

Para garantizar que el funcionamiento de la barrera no constituya una extracción adicional a lo ya ambientalmente aprobado, se dará cumplimiento a lo exigido por la Res. Ex. N°1238/2019 de la Dirección General de Aguas que Determina las condiciones técnicas y los plazos a nivel nacional para cumplir con obligación de instalar y mantener un sistema de monitoreo y transmisión de extracciones efectivas en las obras de captación de aguas subterráneas y sus modificaciones.

A su vez en el modelo numérico se identifica que no existen afecciones en 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, estos antecedentes fundamentan que no hay afección a los niveles en el acuífero aguas arriba del área del modelo.

Por lo tanto, se concluye que se considera no significativo ya que la simulación muestra que los niveles de agua en los pozos de observación se recuperan en el tiempo, y, no se verifican descensos sostenidos de los niveles de agua. Por otra parte, el volumen de agua almacenado a los 50 años no disminuye respecto al volumen inicial. Esto garantiza que el Proyecto no genera afección al estado cuantitativo del acuífero.

Si bien los efectos generados por el proyecto actuarían de forma adicional al caso base, los niveles de agua estarán estabilizados en el largo plazo considerando la operación de los pozos de extracción.

Tal como se indicó el Proyecto no incorpora nuevas extracciones, en tal contexto, cabe precisar que el diseño de la operación de pozos obedece al uso alternativo de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas previamente constituidos y evaluados ambientalmente, por lo que no constituyen caudales adicionales de extracción. A su vez, la disminución de niveles es temporal producto de la extracción y se acota al radio de influencia del campo de pozos y los puntos alternativos de captación. Además, el Proyecto considerando la implementación de la barrera hidráulica, no genera una disminución en el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación 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.

Cabe señalar que, de acuerdo con lo indicado en la “Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA” (SEA, 2012) “La elaboración de un modelo numérico consiste en llevar los elementos establecidos en el modelo conceptual a una formación matemática, que permita establecer una **estimación cuantitativa más precisa** de las



*variables de estado (niveles piezométricos y concentraciones) y eventualmente **acotar mejor las estimaciones preliminares** del modelo conceptual.” (énfasis agregado).*

Adicionalmente, se ha evaluado considerando los Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico (2022), en la Tabla 2, se presenta la evaluación de tales criterios:

Tabla 2, 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 0,71 Mm ³ respecto al volumen inicial.	Volumen almacenado del acuífero al año 50 aumenta en 0,47 Mm 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: Elaboración propia. Ver N° de criterio en Tabla 2-5 (Ver Anexo 19.10. Evaluación de sustentabilidad hídrica, CMCN de la Adenda Extraordinaria).

El Proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV: Programa de Estabilidad Química, que se describe en la Tabla 13.1.5 del ICE.

h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

El Proyecto no contempla introducir especies exóticas al territorio nacional.



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

Tabla 6.2.3 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	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. 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. CI-HUM-004: Obstrucción o el 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. CO-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HUM-005: Perturbación al desarrollo de las manifestaciones tradicionales y festividades de las comunidades locales durante la fase de operación del Proyecto. CO-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios durante la fase de construcción del Proyecto. OP-HUM-006: Depositación de MPS en sistemas silvoagropecuarios durante la fase de operación del Proyecto.
Los siguientes antecedentes justifican que 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 RSEIA: 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.	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. 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. En el sector de Guayacán, la totalidad de los actores, identificados son ganaderos. En el sector de La Mora se identifican 3 actores dedicados a la producción de hortalizas y 3 a frutales.



	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. Finalmente, en el sector Portales se identifican 11 actores dedicados a la ganadería. 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.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Al respecto, en Adenda Complementaria, Anexo 8, Numeral 3.2.10, se señala: 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. Se estima comenzar con la construcción del Proyecto desde el Año 1. Luego, en el Año 2 se presenta el peak 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. En el Anexo 4-4 del EIA se encuentra el Estudio de Impacto Vial, donde se concluye que: • 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. 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. 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. Al respecto, en Adenda Complementaria, Anexo 8, Numeral 3.2.10, se señala: 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.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	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. 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. Por lo que, no se prevé afectaciones asociadas al literal c) del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
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.	Al respecto, en Adenda Complementaria, Anexo 8, Numeral 3.2.10, se señala: 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. 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. 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.

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.

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 alternativos. Misma situación si deben acudir a la comuna de Cabildo para trámites particulares o para acceder a servicios públicos.

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.

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.

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.

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. 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. 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). 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. 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.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	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.

6.2.4. Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.2.4 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



Los siguientes antecedentes justifican que 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 RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	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.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	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. 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. No se identifican humedales protegidos dentro del área de influencia del Proyecto, que deban evaluarse su afectación y análisis. Tal como lo señala el Artículo 8 del RSEIA, 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 allí presentes, por lo que se presentan los antecedentes para el cumplimiento de la legislación aplicable y sobre las medidas de mitigación y reparación respectivas. 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 RSEIA.

6.2.5. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental.	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.



Los siguientes antecedentes justifican que 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 RSEIA:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Paisaje

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 ripios.

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 Tabla 3-99.

Tabla 3-99: 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: MEC Consultores, 2018.

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 se 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.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Ver letra a) anterior.



c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con 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.

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

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.	
Impactos Ambientales No Significativos	CO-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 01 por la por construcción de canales de contorno, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-ARQ-002: Alteración del hallazgo BPA 03 por la por habilitación de infraestructura de apoyo, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 02 por la por extensión y profundización del rajo, durante la fase de operación del Proyecto.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	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 silíceas 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 sub-superficial. 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 sub-superficial. 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 RSEIA. 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.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	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.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas	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.

7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN



Durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto, no se utilizaron metodologías no convencionales en la evaluación de impactos y tampoco se adoptaron criterios específicos de guías o lineamientos del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) o de los órganos del Estado con competencia ambiental.

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

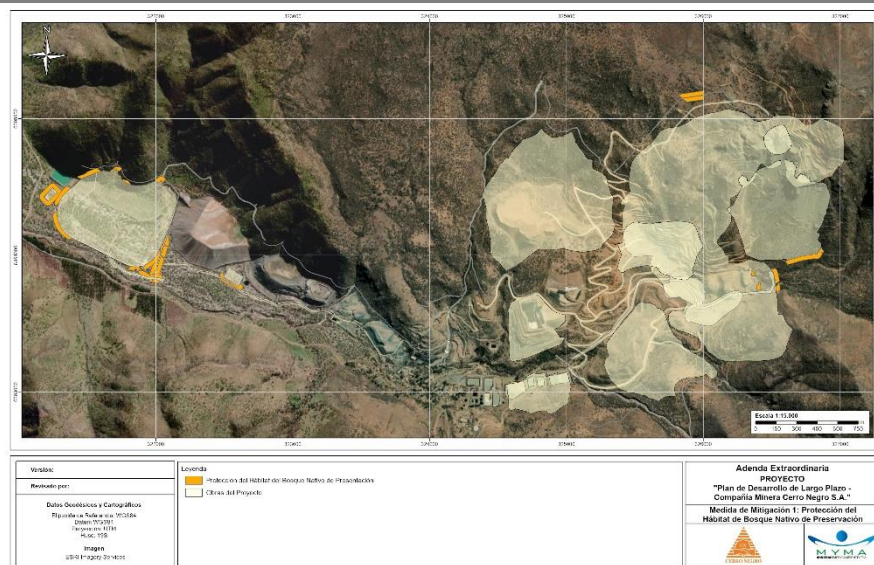
8.1. Medida 1 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.

Tabla 8.1. 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	<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. <u>Descripción:</u> Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado. 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. 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>. Este cercado se instalará antes de comenzar el movimiento de tierra, durante la fase de construcción. 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. 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 su estado al finalizar la construcción de las obras y llevar el monitoreo anual durante la fase de operación.



	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. 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. <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. 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. 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).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La medida será implementada junto a las áreas intervenidas por corte y descepado 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. Figura 8.1.1. Ubicación de la medida Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación.





Fuente: Tabla 5 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria.

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.

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.

Indicador de cumplimiento	• Catastro de individuos. • Mantenimiento 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 expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 5.

8.2. Medida 2 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.

Tabla 8.2. Medida 2 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.

Impacto asociado	CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepeado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepeado 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
Impacto asociado	CO-VEG-001: Corta, destrucción o descepeado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-001: Corta, destrucción o descepeado de bosque nativo de preservación debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.



Objetivo, descripción y justificación	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. Formar un continuo de bosque nativo de preservación, mediante el enriquecimiento y protección de las áreas seleccionadas <u>Descripción:</u> Plantación Suplementaria y Exclusión 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 el 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 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: <i>Lithraea caustica</i>, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Colliguaja odorífera</i>. Tabla 8.2.1. Densidad de las especies a establecer por sector. <table><tr><th>Sector</th><th><i>L.caustica</i> (ind/ha)</th><th><i>P.chilensis</i> (ind/ha)</th><th><i>C.odorífera</i> (ind/ha)</th><th><i>Q.saponaria</i> (ind/ha)</th><th>Totalde ejemplares (ind/ha)</th></tr><tr><td>Rajo</td><td>60</td><td>190</td><td>0</td><td>10</td><td>260</td></tr><tr><td>Botadero Sur</td><td>95</td><td>140</td><td>105</td><td>60</td><td>400</td></tr></table> (*) 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.	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)	Totalde ejemplares (ind/ha)	Rajo	60	190	0	10	260	Botadero Sur	95	140	105	60	400
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)	Totalde ejemplares (ind/ha)														
Rajo	60	190	0	10	260														
Botadero Sur	95	140	105	60	400														



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, 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 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.

Este monitoreo se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.

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.

Debido a que la plantación suplementaria se llevara a cabo en rodales donde existe vegetación leñosa pre-existente, 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.

Se tomarán medidas cada vez que los indicadores de supervivencia 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.

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.

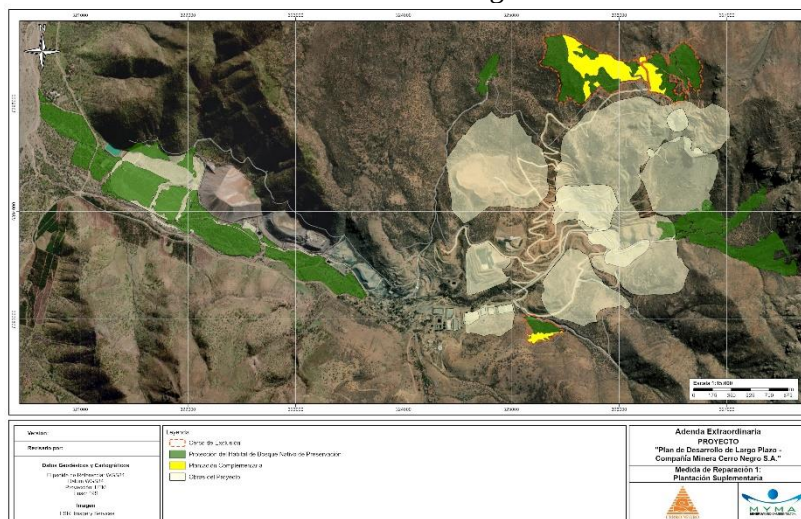
Justificación: La construcción de las obras, principalmente la construcción del tranque 7 provocará un cambio en el uso de las superficies que permanecerá hasta el cierre del proyecto. En consecuencia, se efectuará la corta por intervención directa afecta una superficie de 29,2 ha de Bosque nativo de *Lithraea caustica* - *Porlieria chilensis* y Bosque nativo de *Lithraea caustica* - *Quillaja saponaria*.



	El efecto de este impacto significativo se traduce directamente en la pérdida de hábitat, que representa un 19 % de la superficie se 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. 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. 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. 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 se enriquecen las áreas con cobertura incompleta dentro de los parches formando un continuo de bosque nativo. 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: 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.



Figura 8.2.1: Ubicación área de Plantación Suplementaria y exclusión Proyecto Minero Cerro Negro.



Fuente: Tabla 6 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria.

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 *Lithraea caustica* y *Porlieria chilensis*, estos sectores poseen una alta potencialidad para albergar la especie. Las especies consideradas a establecer son: *Lithraea caustica*, *Porlieria chilensis*, *Quillaja saponaria* y *Colliguaja odorifera*. Se plantarán con esta medida 4626 individuos de los cuales 3173 corresponden a *Porlieria chilensis*, especie catalogada en categoría de conservación y elemento característico del Bosque Nativo de Preservación.

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.

Indicador de cumplimiento	- Informe de la medida Plantación suplementaria - Sobrevivencia 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.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 6.

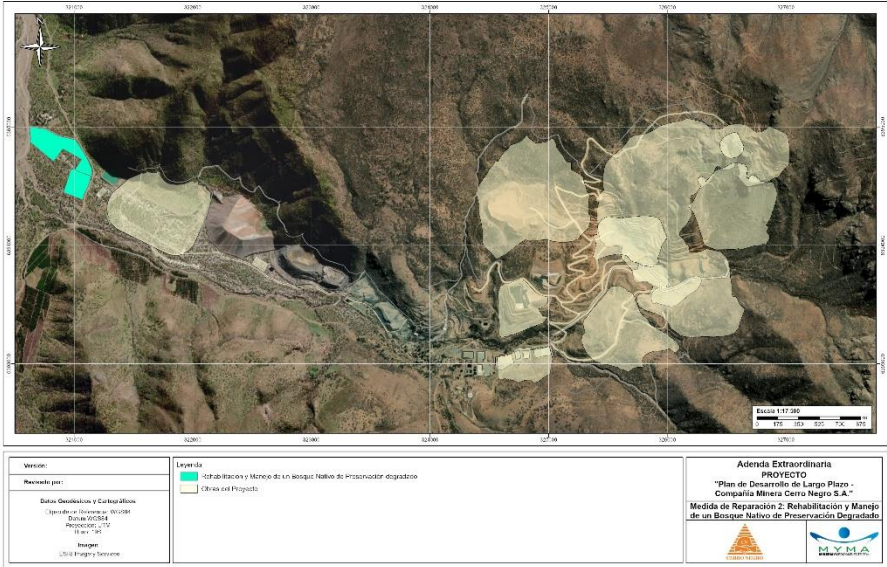
8.3. Medida 3 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001.

Tabla 8.3. Medida 3 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001	
Impacto asociado	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.
Fase	Construcción y Operación.



Tipo de medida	Reparación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Flora y Vegetación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: 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. Descripción: <i>Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado</i> 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. • 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. • Mejoramiento del componente edáfico y del ciclo hidrológico. Justificación: 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. El Bosque Nativo de Preservación presente en el área corresponde a un bosque renoval de <i>Litraea 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. 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. 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).



Lugar, forma y oportunidad de implementación	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. 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. Figura 8.3.1. Ubicación área de Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado.  Fuente: Tabla 7 del Anexo 21 de la Adenda Extraordinaria. 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. Oportunidad: La implementación de la medida descrita se realizará durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
Indicador de cumplimiento	- 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.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 7.

8.4. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos.

Tabla 8.4. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos.	
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: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.																																								
Fase	Construcción y Operación.																																								
Tipo de medida	Mitigación																																								
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Fauna (Animales Silvestres)																																								
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> 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 controlada corresponden a especies de fauna silvestre, reptiles y micromamíferos de baja movilidad en categoría de conservación, indicadas a continuación: <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Estado de Conservación</th><th>Decreto Supremo</th></tr><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">MAMMALIA</td></tr><tr><td><i>Spalacopus cyanus</i></td><td>Cururo</td><td>Preocupación menor</td><td>D.S. N° 16/2016 MMA</td></tr></table> Fuente: Tabla 1, Anexo 8-2, Adenda. <u>Descripción:</u> 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: “<i>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</i>”. <u>Plan de perturbación Controlada Reptiles en obras lineales</u> En términos secuenciales, la metodología a utilizar comprenderá las siguientes etapas: - Micro-ruteo previo en área de intervención	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
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																																						



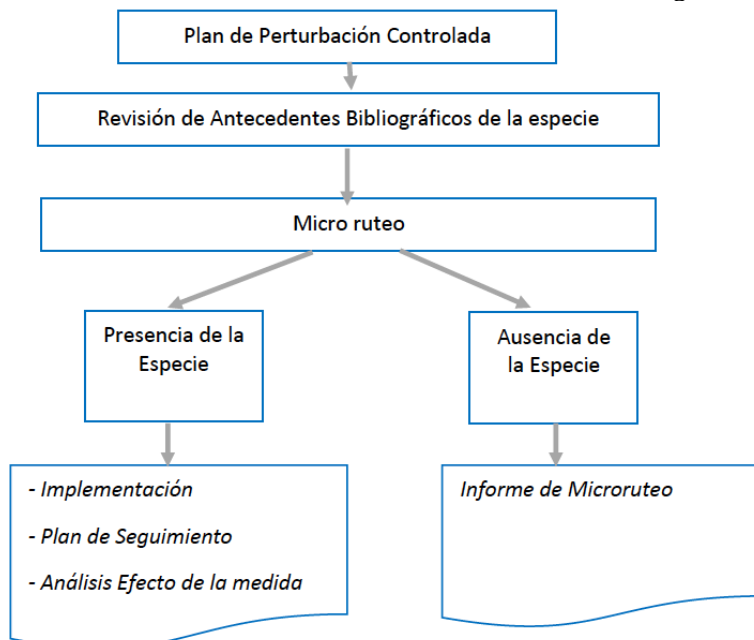
- Enriquecimiento ambiental
- Implementación perturbación controlada
- Plan de seguimiento
- Elaboración de informes

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:



Fuente: Figura 1, Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria.

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 requieren aumento de la oferta de hábitat.

El Plan de perturbación controlada se desarrolla en el Anexo 10 de la Adenda Extraordinaria.

Justificación: 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 recomendado 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<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. <u>Forma:</u> • 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 a 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 a 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. 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. 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. <u>Oportunidad:</u> • 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. 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.



	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	- 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.

8.5. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad.

Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad.																																																							
Tabla 8.5. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de fauna movilidad.																																																							
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: Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto.																																																						
Fase	Construcción y Operación.																																																						
Tipo de medida	Mitigación																																																						
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Fauna (Animales Silvestres)																																																						
Objetivo, descripción y justificación	<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: <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Estado de Conservación</th><th>Decreto Supremo</th></tr><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>Callopiastes 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></table> Fuente: Tabla 2, Anexo 10 de la Adenda Complementaria. <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			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>Callopiastes 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>Callopiastes 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																																																				



	Extraordinaria). Se presenta 1 área de relocalización para reptiles y mamíferos y 1 área de relocalización para anfibios. <u>Justificación:</u> Se requiere aplicar esta medida debido a la presencia de las especies de baja movilidad en categoría de conservación. 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Sitios de Captura: • Reptiles: 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). • Micromamíferos: 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). • Anfibios: 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). <u>Sitios de Relocalización:</u> 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. <u>Forma:</u> 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:

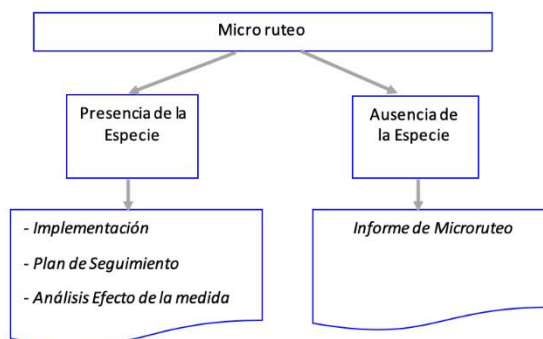
La captura de micromamíferos específicamente micromamíferos de baja movilidad (Yaca) contemplará el uso de trampas colapsables tipo Sherman, las que serán cebadas principalmente con avena y vainilla. Se realizarán trampeos durante tres noches consecutivas, instalando las trampas cerca de cúmulos de rocas, 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).



		<table><tr><th rowspan="2">Área</th><th colspan="2">Metodología de seguimiento</th><th rowspan="2">Días de muestreo</th><th rowspan="2">Cantidad de profesionales</th><th rowspan="2">Parámetro principal de medición</th><th rowspan="2">Parámetro secundario de medición</th></tr><tr><th>Clase</th><th>Técnica</th></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Reptilia</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td><td>Al menos 4 jornadas</td><td>Al menos 4</td><td>"Abundancia de las especies objetivo"</td><td>"Porcentaje reavistado de individuos relocados"</td></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Mammalia</td><td>Trampas Sherman</td><td>Al menos 4 jornadas (4 días y tres noches)</td><td>Al menos 4</td><td>"Abundancia de las especies objetivo"</td><td>"Porcentaje reavistado de individuos relocados"</td></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Amphibia</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td><td>Al menos 4 jornadas</td><td>Al menos 2</td><td>"Abundancia de las especies objetivo"</td><td>-</td></tr></table>	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 relocados"	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 relocados"	Rescate y Relocalización	Amphibia	Transectos con búsqueda dirigida	Al menos 4 jornadas	Al menos 2	"Abundancia de las especies objetivo"	-
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 relocados"																										
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 relocados"																										
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 cumplimiento	de	• Ingreso y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 146 del D.S. 40/12 RSEIA. • 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 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 re-avistamiento. • 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 relocados” 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. <table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Abundancia promedio Ind/ha</th></tr><tr><td colspan="3">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></table> 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 relocadas.					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																														



Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 11.

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

Tabla 8.6. Medida a implementar para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.	
Impacto asociado	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. 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.
Fase	Operación y Cierre.
Tipo de medida	Mitigación
Componente (s) ambiental (es) objeto de protección	Calidad de aguas subterráneas.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> 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. <u>Descripción:</u> 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 Extraordinaria), 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, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. El Plan de Alerta Temprana (PAT) consistiría en una herramienta de gestión ambiental para asegurar el correcto funcionamiento de la Barrera Hidráulica. El PAT (ver Anexo 19.11 de la Adenda Extraordinaria) corresponde al procedimiento a realizar al momento de identificar una superación de los niveles establecidos en el Plan de Seguimiento de la calidad de las aguas (ver Anexo 19.12 de la Adenda Extraordinaria), a partir de la medición sistemática de los parámetros de sulfatos y otros parámetros en el acuífero a lo largo de la Quebrada Pitipeumo. <u>Umbrales de alerta PAT</u> 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. En las cuales se establece:



1. Caso 1: $NBL \leq REF$: Si el NBL de una determinada sustancia está por debajo del valor REF, el TV o Umbral se establece como la concentración promedio entre los valores NBL y REF, es decir:

$$TV = (REF + NBL) / 2.$$

2. Caso 2: $NBL < \text{un tercio de } REF$: En caso de que el NBL esté considerablemente por debajo del valor REF, el TV o Umbral está limitado al doble del NBL, es decir:

$$TV = 2 \text{ NBL}.$$

3. Caso 3: $NBL \geq REF$: En caso de que el NBL sea mayor que el valor de REF, el TV o Umbral será el NBL, es decir:

$$TV = NBL.$$

Donde:

NBL: Natural Background Levels, o Valor de fondo Natural que se define en base al percentil 90 de los datos de fondo natural. (P90)

REF: Reference Value, o Valor Referencial de Normativa que aplique al lugar. (Rn este caso aplica la NCh1333)

TV: Threshold Values, o Valores límites o Umbrales

En el caso particular de la Quebrada Pitipeumo, dado que el P90 del sulfato es 406 mg/l aplica la fórmula:

$$\text{Caso 3: } NBL \geq REF \Rightarrow TV = NBL, \text{ es decir Umbral} = 406 \text{ mg/l}$$

En el caso particular de la Quebrada Guayacán, dado que el p90 del sulfato es 39,9 mg/l, lo cual es menor a 1/3 del valor referencial de la norma NCh1333 de 250 mg/l, aplicaría la fórmula:

4. Caso 2: Si $P90 < NCh1333/3$ □ $\text{Umbral} = 2NBL$, es decir $2 * P90 = 2 * 39,9 = 79,8 \text{ mg/l}$

No obstante, en el caso particular de la Quebrada Guayacán, el objeto de Protección es la calidad y cantidad de las aguas subterráneas, para garantizar el uso que esta tiene aguas abajo de las instalaciones de CMCN, que corresponde a usos extractivos de riego, para fines agrícola y forestal, definidos en el estudio Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, para la cuenca La Ligua, DGA, 2004. Basados en las indicaciones, y objetivos de la Norma Chilena Oficial NCh1333, se considera que la norma sustenta por sí sola la concentración máxima permitida de 250 mg/l de sulfato para aguas de riego, como valor umbral de la calidad de las aguas de Guayacán, descartando el valor referencial dado por el Caso 2 de Wendland *et al* 2008 y Aguilera 2010, que da como valor umbral referencial 79,8 mg/l.

Esta metodología permitió obtener los siguientes umbrales:

Tabla 8.6.1: Umbrales parámetros de activación PAT.

Parámetros	Umbrales Pitipeumo	Valor Aplicable	Umbrales Guayacán	Valor Aplicable
CE (µS/cm)	1051,80	P90	750	NCh 1.333
pH	5,5 - 9	NCh 1.333	5,5 - 9	NCh 1.333
STD (mg/L)	811,20	P90	500	NCh 1.333
SO ₄ (mg/L)	406,1	P90	250	NCh 1.333
Al	5	NCh 1.333	5	NCh 1.333



As	0,1	NCh 1.333	0,1	NCh 1.333
B	0,75	NCh 1.333	0,75	NCh 1.333
Cd	0,01	NCh 1.333	0,01	NCh 1.333
Co	0,05	NCh 1.333	0,05	NCh 1.333
Cr	0,1	NCh 1.333	0,1	NCh 1.333
Cu	0,2	NCh 1.333	0,2	NCh 1.333
Fe	12,4	P90	5	NCh 1.333
Li	2,5	NCh 1.333	2,5	NCh 1.333
Mn	1,2	P90	0,2	NCh 1.333
Ni	0,2	NCh 1.333	0,2	NCh 1.333

Fuente: Tabla 3-2, Anexo 19.11, Adenda Extraordinaria.

NOTA: Si bien todos los analitos son relevantes de monitorear y se debe evaluar cualquier desviación observada, se establece el Sulfato $[SO_4^{2-}]$ 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 Extraordinaria).

Acciones de Activación y Desactivación PAT

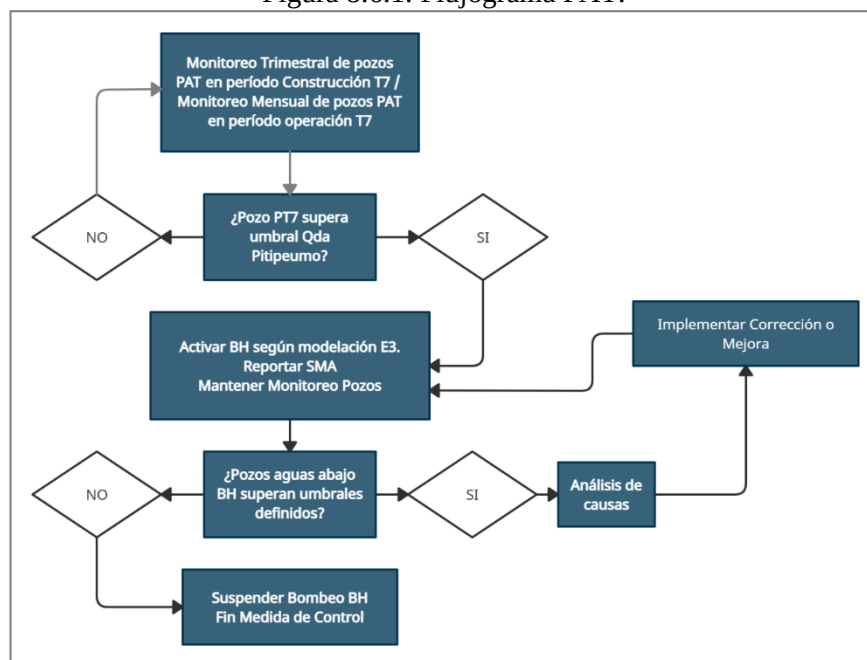
A continuación, se describe el procedimiento del PAT, esquematizándolo en el Flujograma 1.

1. El PAT se inicia con el monitoreo de los pozos de control PT7, Máquina 6A, Litre 4, PAAb y PAAC, en un inicio las mediciones serán trimestrales, posteriormente una vez iniciada la operación del Tranque N°7 (día 730) la frecuencia de monitoreo de los pozos indicados será de carácter mensual.
2. El Pozo de control por excelencia es el PT7 ubicado aguas abajo del Tranque de Relaves N°7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica (BH), por tanto una vez que se detecte la superación del umbral, de acuerdo a la Simulación del Escenario 3 (Taypi, 2022), se debe activar la BH inmediatamente, lo cual debería ocurrir en el año 2,9.
3. Reporte Activación de la Barrera Hidráulica a la SMA
4. La operación permanente de la Barrera Hidráulica se encuentra simulada en el Modelo Hidrogeológico Escenario 3, (Taypi, 2022), donde se simula su operación hasta el Año 100 arrojando que en el año 27,9 se garantizara la efectividad de la medida y retener la pluma de sulfatos en la Quebrada Pitipeumo, evitando la afectación de los pozos aguas bajo de la BH: Máquina 6A ubicado en la Quebrada Pitipeumo y Pozos Litre 4, PAAb y PAAC dispuestos en la Quebrada Guayacán, objeto principal de protección del presente PAT.
5. Una vez activa la BH se mantendrá el monitoreo de los Pozos PT7, Máquina 6A, Litre 4, PAAb y PAAC para evidenciar la efectividad de la medida aguas abajo de la BH.
6. Reporte de Seguimiento (análisis y seguimiento de la pluma de sulfato) a la SMA.
7. En caso de detectar alguna desviación a lo esperado y simulado en el Escenario 3, se realizará un análisis de causa en un plazo de 4 semanas para detectar la razón de la desviación e implementar la corrección y/o mejoras necesarias, para seguir garantizando la efectividad de la medida BH.
8. La BH deberá operar hasta el año 27,9 de acuerdo con la simulación del Escenario 3, o bien hasta que el Pozo PT7 evidencie que las concentraciones de sulfato han descendido bajo los umbrales de Pitipeumo de 406mg/l, por un periodo de 3 años, es decir la BH funcionará hasta que el pozo PT7 evidencie un agotamiento sostenido de la pluma de sulfatos en el pozo PT7 durante 3 años.
9. Reporte del cese de la Medida BH a la SMA, cuando se determina que la pluma de sulfato está controlada.



10. Por último, cabe señalar que CMCN considera implementar un Plan de Mantenimiento de la Barrera Hidráulica con la finalidad de garantizar su correcta operación, plan que considerará:
- Medición de parámetros de los equipos de bombeo (Sistema eléctrico, bomba, etc.) aislando fases de motores de la bomba **al menos semanal**.
 - Medición de caudal y nivel diario. Evaluar si comportamiento es estable, estacional o irregular **semanalmente**.
 - Filmación de pozo de bombeo para evaluar el estado del pozo, verificar si hay incrustaciones en tuberías ranuradas, estado de uniones del pozo, roturas y embanque (sedimento en el fondo) **cada 2 años**. En caso de verificar embanque e incrustaciones se recomienda efectuar desarrollo con embolo buzo y limpieza mecánica con cepillo para rehabilitación.
 - Cambio de bomba cada **2 años**.

Figura 8.6.1: Flujograma PAT.



Fuente: Flujograma 4-1, Anexo 19.11, Adenda Extraordinaria.

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.

La medida busca evitar la propagación hacia fuera de las instalaciones del Proyecto (dentro de la Quebrada Pitipeumo) los efectos 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.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: 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:

Tabla 8.6.2: Coordenadas pozos de la Barrera Hidráulica.



		Pozos	Coordenadas WGS 84 H19S	
			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
Fuente: Tabla 2-2, Anexo 19, Adenda Extraordinaria.				
		Forma: La construcción e implementación de la Barrera Hidráulica y el PAT, tiene por objetivo principal, diseñar 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. Oportunidad: La construcción de la barrera hidráulica (habilitación de pozos) como el inicio de la implementación del PAT, se realizará durante la fase de construcción del proyecto, garantizando que, de forma previa a la operación del Tranque N°7, la barrera hidráulica se encuentre disponible para ser activada. Su activación, según se ha indicado, tiene lugar con la detección de las concentraciones definidas en el PAT en el pozo aguas arriba PT7 ubicado estratégicamente entre el Tranque y la Barrera.		
Indicador de cumplimiento	de	- Registro de la construcción y operación de la Barrera Hidráulica (ver Anexo 22, Adenda Extraordinaria). - Reportes de activación y cierre de la Barrera Hidráulica de la indicados en el PAT (Anexo 19, Adenda Extraordinaria).		
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	de	Adenda Extraordinaria, Anexo 21, Actualización Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, Tabla 3.		

Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria con observaciones, señalando que:

“Actualización del modelo conceptual y numérico (anexo 19)

- Los pozos de observación Litre 4, PAAb y PAAc se encuentran en la Quebrada Guayacán, el titular indica que su función es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), sin embargo, no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el contenido de la pluma, dificultando distinguir la efectividad de la BH. Además, el titular no propone una forma cuantificable para determinar la efectividad de la medida. Para este Servicio, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto.
- El único pozo de observación en quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH es Máquina 6A, lo que para este servicio se considera insuficiente. El titular en una próxima presentación (según corresponda) deberá agregar más pozos de observación en forma perpendicular a la dirección del flujo pasante, para mejorar las probabilidades de pesquisar la pluma.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera que no es posible certificar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300, ya que se propone una medida de mitigación que no es apropiada para los impactos significativos 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)” y 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)”, toda vez que respecto de la efectividad de la medida de mitigación a implementar “Sistema de intercepción



de infiltraciones y extracción de agua (BH)”, que tiene por objetivo mitigar 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, se mantienen las siguientes observaciones:

- En el ICSARA, Observación 171, letra f), se solicita al titular demostrar una mayor suficiencia de la medida, debiendo, entre otros, construir al menos 3 pozos de observación dentro de un radio de 100 m alrededor de cada pozo de bombeo y realizar nuevamente la modelación conceptual y modelación numérica, corrigiendo la medida de mitigación en caso de ser necesario. Al respecto, en la Adenda el titular realiza una ampliación del modelo hidrogeológico conceptual y numérico que incluye la ampliación del área de estudio tanto aguas abajo de Quebrada Guayacán como aguas arriba de Quebrada Pitipeumo, además de nuevos antecedentes con el fin de aumentar la cantidad y calidad de información para ajustar el modelo conceptual y numérico, entre ellos, la realización de 4 nuevos pozos (PAA_2, PAAb, OI5 y OMAQ6). Dichos pozos no cumplen con lo solicitado, toda vez que no se encuentran en un radio de 100 m alrededor de cada pozo de bombeo.
- En el ICSARA Complementario, Observación 92, se solicita al titular retomar la medida de mitigación contemplada en el EIA, relativa a la implementación de una barrera hidráulica (pozos de bombeo, ver Tabla 7- 4 y Anexo 7-1, ambos del EIA. Al respecto, en la Adenda Complementaria el titular acoge la observación y a partir de la definición de estos impactos y las observaciones realizadas en el ICSARA Complementario, actualiza el “Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación” y el “Plan de seguimiento de las variables ambientales afectadas”. Dicho lo anterior, se indica que la medida de mitigación propuesta para evitar o disminuir los efectos adversos de los impactos identificados corresponde a una Barrera Hidráulica. La medida de mitigación para el impacto “Cambio de las propiedades químicas de la calidad del agua subterránea asociadas a potenciales infiltraciones de aguas de contacto”, fue modificada con relación al EIA, presentando en la Adenda una medida que se asemejaría a un plan de seguimiento y/o a un plan de contingencias y no se considera la Barrera Hidráulica, perdiéndose la oportunidad de observar de manera más específica sobre ella.
- En el ICSARA Complementario, Observación 93, se señala que respecto a la potencial medida de mitigación denominada “barrera hidráulica” (pozos de bombeo, ver Tabla 7-4 y Anexo 7-1, ambos del EIA) y a lo expresado en el Anexo 8-1 de la Adenda, relativo al detalle del “Protocolo de Alerta Temprana”, se solicita al titular modificar los puntos de control relativos al PAT, ya que no se encuentra sentido práctico, para los objetivos del PAT, a los pozos PAA-2, I6 y El Cuero y se solicita mantener los pozos Máquina 6, Litre 4 y PAAb como puntos de control para cumplir con los objetivos del PAT e incorporar dentro de los pozos que se considerarían como puntos de control para cumplir los objetivos del presente PAT a un pozo extra, el cual debe solucionar el sesgo de ubicación que tendrían los pozos Litre 4 y PAAb, dicho nuevo debe estar cercano a las siguientes coordenadas UTM (datum WGS84 y huso 19S): 6.396.828 (m) N y 320.137 (m) E. Al respecto, en la Adenda Complementaria el titular indica que se eliminan como puntos de interés los pozos PAA-2, I6 y El Cuero, y se mantienen los pozos Máquina 6, Litre 4 y PAAb y, además, se incluye un nuevo pozo de monitoreo al este del PAAb, denominado PAAc.
- En el ICSARA Extraordinario, Observación 93, letra b) se solicita al titular señalar claramente la velocidad de flujo que tendría una partícula de sulfato en la quebrada Guayacán y de manera desagregada, cuánto tiempo se demoraría dicha partícula de sulfato en llegar y ser captada por cada uno de los pozos que conformarían el PAT (Litre 4, PAAc y PAAb) en dicha quebrada. Al respecto, en la Adenda Extraordinaria el titular señala que se puede estimar de manera conservadora una velocidad de flujo entre la confluencia de Pitipeumo con Guayacán y el pozo PAAb es de 0,18 m/d y a los pozos Litre 4 de 19,7 años, PAAc de 43,2 años y PAAb de 60,3 años. Estos cálculos son para el escenario 3, es decir, con la activación de la barrera hidráulica, que considera una vida útil del proyecto de 5.110 días (14 años) y la activación de la Barrera en el día 1.059 y fin en el día 10.184 (fase de cierre). En esta oportunidad, se conocen las velocidades de flujo que tendría una partícula de sulfato en llegar y ser captada por los pozos que conformarían el PAT.
- En relación a la Adenda Extraordinaria, Respuesta 93, letra b.3, se puede señalar que considerando la baja velocidad de flujo de sulfato y que todos los pozos del PAT se encontrarían aguas abajo de la barrera hidráulica, se considera que, una vez que cualquiera de dichos pozos detecte niveles altos de sulfato (niveles por sobre el



umbral definido por el titular para la activación del PAT) y aun cuando se proceda a activar la barrera hidráulica, la dispersión de la pluma de contaminantes que atravesaron dicha barrera continuará sin control aguas abajo por la quebrada Guayacán. De esto es posible suponer que dicha condición empeoraría mientras más lejos de la barrera hidráulica esté el pozo que capte la infiltración (p.e. el peor escenario sería que la barrera hidráulica sea activada por el pozo PAAb), lo cual hace que la medida de mitigación dependa única y exclusivamente del pozo Máquina 6A, aun cuando su ubicación esté considerado posterior a la barrera hidráulica. Por esta razón, y considerando las características del PAT, se considera que la medida de mitigación propuesta es insuficiente y no evitaría los impactos sobre la calidad de las aguas subterráneas. Debido a esto, se solicita al titular robustecer el PAT mediante la incorporación de nuevos pozos de monitoreo adicionales, emplazados entre la barrera hidráulica y el Tranque de Relaves N° 7 (o, en su defecto, en el mismo lugar de la barrera hidráulica.). Al respecto, en la Adenda Extraordinaria el titular indica que para robustecer el PAT se incorpora un nuevo pozo de monitoreo denominado PT7 con coordenadas 321279.00E y 6394487S, sistema WGS84 H19Sur, ubicado estratégicamente aguas abajo del Tranque 7 y antes de la línea de la Barrera Hidráulica, la cual debió ser desplazada algunos metros hacia el oeste para dar espacio a la ubicación del pozo PT7. Este pozo PT7 permitirá detectar cuando se supera el umbral de la Quebrada Pitipeumo (406mg/l Sulfato) y la activación inmediata de la Barrera Hidráulica. El titular incluye solo un pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7 (pozo PT7), lo que se considera insuficiente. A mayor abundamiento, el titular indica que la función de los pozos de observación que se encuentran en la Quebrada Guayacán, Litre 4, PAAb y PAAc, es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), sin embargo, no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el contenido de la pluma, dificultando distinguir la efectividad de la BH, por lo tanto, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto. El único pozo de observación en quebrada Pitipeumo aguas abajo de la BH es Máquina 6A, lo que se considera insuficiente.

- En relación con la Adenda Extraordinaria, Respuesta 93, letra c, se señala que considerando que todos los pozos asociados al PAT para la activación o no de la barrera hidráulica se emplazarían aguas abajo de ésta, se informa al titular que dicha metodología se considera ineficaz, ya que no tendría carácter preventivo de la superación de los umbrales de concentraciones. Por lo tanto, se estima que, independientemente de los resultados del modelo hidrogeológico, la barrera hidráulica debe activarse de manera inmediata al momento de recibir los primeros resultados, cuando se evidencie alguna superación de los umbrales definidos. Sin perjuicio de lo señalado, es dable mencionar que dicho sesgo reconocido para la metodología de activación de la barrera hidráulica podría ser subsanado si se incorporan los pozos requeridos en la observación anterior (entre la barrera hidráulica y el Tranque de Relaves). Al respecto, en la Adenda Extraordinaria el titular indica que al acoger la implementación del nuevo pozo de monitoreo PT7 ubicado entre la Barrera hidráulica y el Tranque 7, la nueva modelación de los Escenarios 2 y 3 indica que la superación del umbral de sulfatos en el pozo PT7, (406 mg/l) definido para la quebrada Pitipeumo, ocurriría en el año 2,9. Por tanto, a través del modelo numérico se ha determinado que la inclusión del pozo de monitoreo propuesto PT7 y la operación de la barrera hidráulica, son medidas efectivas para evitar la superación de umbrales en los pozos aguas abajo de esta. El titular incluye solo un pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7 (pozo PT7), lo que se considera insuficiente, en circunstancias que se solicitó al titular en el ICSARA Extraordinario pregunta N° 54, robustecer el PAT mediante la incorporación de “nuevos pozos de monitoreo adicionales”, emplazados entre la barrera hidráulica y el Tranque de Relaves N° 7 (o, en su defecto, en el mismo lugar de la barrera hidráulica.), es decir, si lo solicitado en el ICSARA Extraordinario se refería a más de un pozo y el titular decidió no acoger completamente dicha observación, por cuanto sólo incorporó un pozo (pozo PT7), se esperaba que el titular justificara fundadamente su decisión de incorporar un solo pozo.
- El titular no propone claramente formas cuantificables para determinar la efectividad de la medida de Barrera Hidráulica (BH). Al respecto solo se indica, en Adenda Extraordinaria, Anexo 19.11 PAT 2022_v2 que: *“En caso de detectar alguna desviación a lo esperado y simulado en el Escenario 3, se realizará un análisis de causa en un plazo de 4 semanas para detectar la razón de la desviación e implementar la corrección y/o mejoras necesarias, para seguir garantizando la efectividad de la medida BH”*, pudiendo deducirse que la efectividad de la medida estará determinada por la comparación de la medición de la calidad del agua en los pozos de monitoreo aguas abajo de la BH v/s lo modelado en el Escenario 3; no obstante, considerando lo



observado precedentemente sobre la idoneidad de la ubicación de los pozos de monitoreo aguas debajo de la BH, la forma cuantificable deducida para determinar la efectividad de la medida de mitigación, se dificulta y debilita.

- El titular no acoge la solicitud de corregir la oportunidad de implementación de la barrera hidráulica, haciendo coincidir ésta con el inicio de la operación del PAT. Es decir, tanto la barrera hidráulica como el PAT deben ser implementados en las primeras etapas de la fase de construcción del Proyecto y estar operativos antes del inicio de la fase de operación del Proyecto (por ende, antes del inicio de la depositación de relaves en el Tranque de Relaves N° 7). Dicha definición es fundamental, ya que el Escenario 3 de la simulación del modelo de transporte se basa en que las acciones de mitigación están orientadas a la alteración producida tanto por el Tranque de Relaves N° 6 y N° 7, así como, por la pluma de sulfato existente actualmente.

Por lo anterior, el titular no presenta los antecedentes que permitan certificar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300, letra b), ya que por las consideraciones expuestas no es posible concluir que la medida de mitigación propuesta es apropiada para los impactos significativos 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)” y 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)”.

9. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

9.1. Derrame en la manipulación de sustancias y/o residuos peligrosos.

Tabla 9.1 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	• 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 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.
- 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 pretiles 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 lavajojos.
Forma de control y seguimiento	• 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	• 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	Derrame de hidrocarburos • 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 pretiles 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 ácido sulfúrico • 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. Derrames de ácido sulfúrico desde estanques de almacenamiento • 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

Derrames de ácido sulfúrico durante la descarga

- 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 pretils contruidos 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.

Derrames de reactivos y desechos de proceso

- 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. • 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. Derrames por manipulación • 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 Pretils: 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	• 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	• Anexo 3-4 Plan de emergencias de sustancias peligrosas, Sección 8.1, Adenda. • Respuesta a la observación 186, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

9.2. Derrame durante el transporte de sustancias y/o residuos peligrosos.

Tabla 9.2 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	• 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	• 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	• 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. • 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.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Derrame de combustible desde camión transportista • 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 pretiles contruidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos¹, 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 pretiles o bermas. El agua hará flotar el hidrocarburo, dando más tiempo para su recuperación. Derrames de ácido sulfúrico por accidentes de transporte • 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.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• 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	• Anexo 3-4 Plan de emergencias de sustancias peligrosas, Sección 8.1, Adenda. • Respuesta a la observación 186, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.



9.3. Rebalse de piscinas y rotura de tuberías con soluciones.

Tabla 9.3 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.	• 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	• 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	• 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	• 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: - 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: - 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. • 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).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• 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	• 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.

9.4. Riesgo o contingencia de contaminación de aguas subterráneas y superficiales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156000530>

Tabla 9.4 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.	• 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 19-11 y Anexo 9-12 de la Adenda Extraordinaria respectivamente).
Forma de control y seguimiento	• 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. • 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	• Anexo 19-11 Plan de Alerta Temprana Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas (PAT). Adenda Extraordinaria. • Anexo 3-2 Instructivo Inspección Piscinas de Soluciones. Adenda. • Respuesta a observación 177 de la Adenda. • Anexo 19-12 Plan de Seguimiento Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• 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), el cual está diseñado de la siguiente manera: i. El PAT se inicia con el monitoreo de los pozos de control PT7, Máquina 6A, Litre 4, PAAb y PAAC, en



	un inicio las mediciones serán trimestrales, posteriormente una vez iniciada la operación del Tranque N°7 (día 730) la frecuencia de monitoreo de los pozos indicados será de carácter mensual. ii. El Pozo de control por excelencia es el PT7 ubicado aguas abajo del Tranque de Relaves N°7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica (BH), por tanto una vez que se detecte la superación del umbral, de acuerdo a la Simulación del Escenario 3 (Taypi, 2022), se debe activar la BH inmediatamente, lo cual debería ocurrir en el año 2,9. iii. Reporte Activación de la Barrera Hidráulica a la SMA. iv. La operación permanente de la Barrera Hidráulica se encuentra simulada en el Modelo Hidrogeológico Escenario 3, (Taypi, 2022), donde se simula su operación hasta el Año 27,9 para garantizar la efectividad de la medida y retener la pluma de sulfatos en la Quebrada Pitipeumo, evitando la afectación de los pozos aguas bajo de la BH: Máquina 6A ubicado en la Quebrada Pitipeumo y Pozos Litre 4, PAAb y PAAC dispuestos en la Quebrada Guayacán, objeto principal de protección del presente PAT. v. Una vez activa la BH se mantendrá el monitoreo de los Pozos PT7, Máquina 6A, Litre 4, PAAb y PAAC para evidenciar la efectividad de la medida aguas abajo de la BH. vi. Reporte de Seguimiento (análisis y seguimiento de la pluma de sulfato) a la SMA. vii. En caso de detectar alguna desviación a lo esperado y simulado en el Escenario 3, se realizará un análisis de causa en un plazo de 4 semanas para detectar la razón de la desviación e implementar la corrección y/o mejoras necesarias, para seguir garantizando la efectividad de la medida BH. viii. La BH deberá operar hasta el año 27,9 de acuerdo con la simulación del Escenario 3, o bien hasta que el Pozo PT7 evidencie que las concentraciones de sulfato han descendido bajo los umbrales de Pitipeumo de 406mg/l, por un periodo de 3 años, es decir la BH funcionará hasta que el pozo PT7 evidencie un agotamiento sostenido de la pluma de sulfatos en el pozo PT7 durante 3 años. ix. Reporte del cese de la Medida BH a la SMA, cuando se determina que la pluma de sulfato está controlada. x. Por último, cabe señalar que CMCN considera implementar un Plan de Mantenimiento de la Barrera Hidráulica con la finalidad de garantizar su correcta operación, plan que considerará: ✓ Medición de parámetros de los equipos de bombeo (Grupo eléctrico, bomba, etc.) aislando fases de motores de la bomba al menos semanal.



	✓ El generador del grupo eléctrico se llena con petróleo cada 3 días depende del tipo. En esos momentos es ideal hacer las mediciones de los parámetros eléctricos. ✓ Medición de caudal y nivel diario. Evaluar si comportamiento es estable, estacional o irregular semanalmente. ✓ Filmación de pozo de bombeo para evaluar el estado del pozo, verificar si hay incrustaciones en tuberías ranuradas, estado de uniones del pozo, roturas y embanque (sedimento en el fondo) cada 2 años. En caso de verificar embanque e incrustaciones se recomienda efectuar desarrollo con embolo buzo y limpieza mecánica con cepillo para rehabilitación. ✓ Cambio de bomba cada 2 años.
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	Anexo 19-11 Plan de Alerta Temprana Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas (PAT), Adenda Extraordinaria.

9.5. Riesgo o contingencia de Incendio y/o explosión.

Tabla 9.5 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.	Medidas contingencia para Incendio: • 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. Medidas contingencia para Explosión: • 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	• 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	• 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
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En un fuego de proporciones tal que no es posible controlarlo con elementos portátiles. En este caso se procederá de la siguiente forma: • 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. 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. Al usar extintores portátiles: • Situar 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.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• 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 3-3 Protocolo de acción de control de amago e incendio, Adenda.

9.6. Riesgo o contingencia de incendios forestales.

Tabla 9.6 Riesgo o contingencia de incendios forestales.	
Riesgo o contingencia	Incendios Forestales.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En todas las áreas de trabajo, al interior de las instalaciones de la Compañía, donde existen zonas con vegetación arbórea y arbustiva



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	• 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><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><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></table> • 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	• 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	De acuerdo con el Protocolo de acción de control de amago e incendio se indican las siguientes medidas: • 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. Al usar extintores portátiles: - 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. • 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	• 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. • 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 3-3 Protocolo de acción de control de amago e incendios, Adenda. • Respuesta observación 178, Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

9.7. Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas.

Tabla 9.7 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, rebaleses y/o fallas en su estructura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	• 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 ONEMI, 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 ONEMI, 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. - 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.onemi.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 ONEMI, 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 eventos de lluvia intensa. En relación con lo anterior, se realizarán las siguientes acciones en las obras identificadas como puntos críticos: - Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesio 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	• 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	• 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	• 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. • 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	• 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	• 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.

9.8. Riesgo o contingencia eventos naturales - Sismos

Tabla 9.8 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.	• Diseñar las obras del proyecto de acuerdo con la normativa antisísmica nacional e internacional. • Establecer medidas de control durante la construcción de las obras: - 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: - 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	• 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 contenga la descripción detallada	• Respuesta observación 189 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• 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	• 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	• Respuesta observación 189 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

9.9. Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones.

Tabla 9.9 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	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. 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.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	• 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	• 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	• 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	• 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. • 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	• 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	• Respuesta a observación 203, letra a), Adenda. • Anexo 25 Adenda Extraordinaria.

9.10. Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7.

Tabla 9.10 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 Pretil T7
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia.	• 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: - 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 atravesado 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. 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.
Forma de control y seguimiento	• 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	• 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.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>En caso de desborde de canales de contorno:</u> • 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. 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. <u>En caso de colapso del muro:</u> • 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 (Deposición); 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. <u>En caso de Deslizamientos:</u> • 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 pretilos y/o canalizaciones para contención del derrame. • 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	• 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	• 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.

9.11. Riesgo o contingencia de deslizamiento de taludes asociado a la operación de la faena.

Tabla 9.11 Riesgo o contingencia de deslizamiento de taludes asociado a la operación de la faena

Riesgo o contingencia	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. 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.
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.	• 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	• Registro de Inspecciones a los taludes (frecuencia 2 vez semana) • Registro fotográfico de mantenciones realizadas a los taludes, evidenciando el del despeje de zanjas y/o canales de contorno.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 1 Descripción de proyecto, acápite 1.7.2, letra d), punto i) Movimientos de tierras para la habilitación de plataformas y accesos
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• 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 reconfiguración 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	• 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.

9.12. Riesgo o contingencia de Interacción obras del proyecto con Fauna Silvestre.

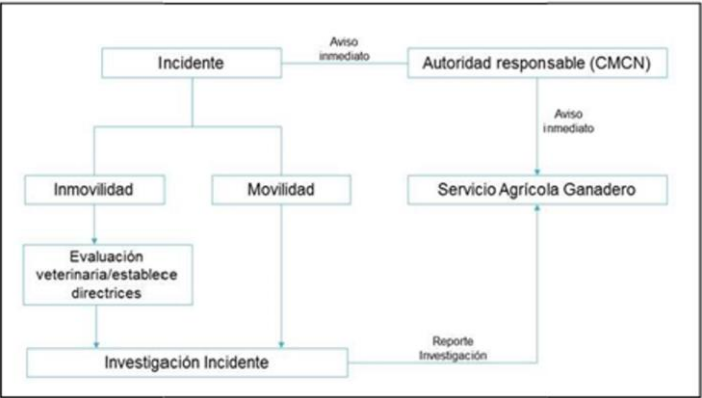
Tabla 9.12 Riesgo o contingencia de Interacción obras del proyecto con Fauna Silvestre.

Riesgo o contingencia	<u>Interacción con fauna silvestre.</u> La interacción con fauna silvestre durante todas las fases del Proyecto puede desencadenar en daño sobre especies de fauna. 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.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	El proyecto se emplaza en un área ocupada por diferentes formaciones vegetales como: bosque, matorrales y praderas donde habita la fauna silvestre. 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: - Transporte de personal, insumos, productos y residuos. - Uso de equipos y maquinas. - 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 ripios 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. - 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.	De manera complementaria al Plan de Contingencia y en forma preventiva, se realizarán algunas medidas previas al funcionamiento de la obra, tales como: • 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: - 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	• 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	• Respuesta a observación 176, letra a) de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• 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.



	 <pre> graph TD Incidente[Incidente] -- "Aviso inmediato" --> Autoridad[Autoridad responsable (CMCN)] Incidente --> Inmovilidad[Inmovilidad] Incidente --> Movilidad[Movilidad] Inmovilidad --> Evaluacion[Evaluación veterinaria/establece directrices] Evaluacion --> Investigacion[Investigación Incidente] Movilidad --> Investigacion Autoridad -- "Aviso inmediato" --> Servicio[Servicio Agrícola Ganadero] Servicio -- "Reporte Investigación" --> Investigacion </pre> • 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	• 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	• Respuesta a observación 176, letra a) de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.



9.13. Riesgo o contingencia de filtraciones en el muro.

Tabla 9.13 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> - 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. <u>Medidas de control durante la operación:</u> - 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 optima de la laguna de aguas claras. Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos: • 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	• 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	• 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	<u>Operador de Tranque de Relaves:</u> • 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. <u>Jefe de Turno o Coordinador de Turno de Tranque de relave:</u> • Investigar causas raíces 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. <u>Jefe de Tranque de Relaves:</u> • 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. <u>Gerente de operaciones:</u> • Generar reporte de incidente y reportarlo en Sistema de gestión documental de Faena. • Solicitar la asistencia de un especialista Geomecánico para evaluar la situación. • 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	• 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.

9.14. Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves.

Tabla 9.14 Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves.

Riesgo o contingencia	Las causales que bajo sumatoria de condiciones muy desfavorables podrían generar un colapso del muro del tranque son los siguientes: • 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.	<u>Medidas de control de obras durante la construcción:</u> • 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. <u>Medidas de control durante la operación:</u> • 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 optima de la laguna de aguas claras. Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos: • 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	• 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	• Respuesta a la observación 184 de la 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.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>En caso de colapso del muro:</u> • 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 (Deposición); 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. <u>En caso de Deslizamientos:</u>



	• 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	• 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	• Respuesta a la observación 184 de la Adenda. • Anexo 25, Adenda Extraordinaria.

9.15. Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno.

Tabla 9.15 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: • 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.	<u>Medidas de control de obras durante la construcción:</u> • 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. <u>Medidas de control durante la operación:</u> • 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 optima de la laguna de aguas claras Por otro lado, para mantener en condiciones óptimas la estabilidad física del muro del tranque de relaves, se deben considerar los siguientes aspectos: • 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	• 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	<u>Operador de tranques de relaves</u> • 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.



	<u>Jefe de tranques de relaves</u> • 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	• 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.

9.16. Riesgo o contingencia de falla en el sistema de drenaje.

Tabla 9.16 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.	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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.

9.17. Riesgo o contingencia de embanque relaveducto.

Tabla 9.17 Riesgo o contingencia de embanque relaveducto.

Riesgo o contingencia	Embanque relaveducto: riesgo de que el material solido 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.	<u>Operador de tranques de relave:</u> • 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. <u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u>



	• 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 <u>Gerente de Operaciones:</u> • Se mantiene informado en todo momento de la situación del Tranque de Relaves.
Forma de control y seguimiento	• 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	• 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	<u>Operador de tranques de relave:</u> • 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. <u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u> • 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. <u>Jefe de Tranques de relave:</u> • 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. • Informar a la línea jerárquica sobre el desarrollo de la contingencia. <u>Gerente de Operaciones:</u> • 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 disponerlos en bodega de residuos peligrosos como corresponde. Paradas de Emergencias imprevistas que puedan ocasionar embanques en el relaveducto:



	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	• 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.

9.18. Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves.

Tabla 9.18 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.	<u>Operador de tranques de relave:</u> - 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. <u>Jefe de turno o Coordinador de turno:</u> - 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.
- Solicitar apoyo de personal de operaciones en caso de ser requerido.

Jefe de Tranques de relave:

- 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.

Gerente de Operaciones:

- 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.

En relación con lo anterior, se realizarán las siguientes acciones en el tranque de relaves:

- Antes de un evento, todas las obras de evacuación de aguas lluvia (canaletas de contorno, obras de arte en atravesio 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 en Anexo 13, Anexo 14 y Anexo 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	• 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	• 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	• Detención de la operación de deposición 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. En caso de Reducción de la Revancha Mínima de Agua: • 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. En caso de que aumente el nivel de la laguna de aguas claras: • 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	• 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.

10. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

10.1. Seguimiento 1 “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas”.

Tabla 10.1. Seguimiento 1 “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas”.									
Variable Ambiental	Calidad de Aguas Subterráneas.								
Fase del Proyecto en que aplica	Fase de operación y cierre.								
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. 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.								
Medida Asociada	<u>Medida de Mitigación:</u> Barrera Hidráulica (BH). Para evitar los efectos adversos a raíz de las infiltraciones, se implementará una Barrera Hidráulica compuesta por tres pozos, denominados PM1, PM2 y PM3, ubicados inmediatamente a los pies del Tranque de Relaves N°7, con un caudal de extracción de 302,4 m³/día, es decir, 3,5 l/s, cada uno. De acuerdo a lo indicado en el Modelo Numérico (Anexo 19 de la Adenda Extraordinaria), 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, manteniendo las concentraciones muy por debajo del umbral definido para Guayacán de 250 mg/l de sulfatos. Las características constructivas (profundidad y diámetro) de los pozos propuestas como mitigación se pueden visualizar en la siguiente tabla. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pozos</th><th>Coordenadas WGS 84 H19S</th><th>Caudal</th><th>Profundidad (m)</th><th>Diámetro</th></tr> </thead> </table>				Pozos	Coordenadas WGS 84 H19S	Caudal	Profundidad (m)	Diámetro
Pozos	Coordenadas WGS 84 H19S	Caudal	Profundidad (m)	Diámetro					



			Norte	Este	(m³/día)	(l/s)		
	PM-1	6.394.616	321.224	302,4	3,5	75,5	6”	
	PM-2	6.394.501	321.215	302,4	3,5	75,5	6”	
	PM-3	6.394.377	321.183	302,4	3,5	75,5	6”	
Fuente: Anexo 19.11, Adenda Extraordinaria.								
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	El Proyecto considera los siguientes puntos de monitoreo o control hidroquímico tanto superficiales como subterráneos.							
	N°	Punto	Tipo de muestra	Coordenadas WGS 84 H19S		Frecuencia de muestreo		Objetivo de control
				Norte	Este	Día 1-730	Día 730 en adelante	
	1	PT7	Subterránea	6.394.487	321.279	Trimestral	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas abajo del T7 en Quebrada Pitipeumo, y aguas arriba de la Barrera hidráulica.
	2	Maquina 6A	Subterránea	6.394.466	321.093	Trimestral	Mensual	Monitoreo de la calidad de aguas, aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo.
	3	Litre 4	Subterránea	6.395.266	320.487	Trimestral	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la tributación de la quebrada Pitipeumo. Efectividad de la barrera hidráulica.
	4	PAAb	Subterránea	6.397.627	319.219	Trimestral	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la tributación de la quebrada Pitipeumo. Efectividad de la barrera hidráulica.
5	PAAc	Subterránea	6.396.828	320.137	Trimestral	Mensual	Monitoreo de calidad del agua en la quebrada Guayacán aguas abajo de la tributación de la quebrada Pitipeumo. Efectividad de la barrera hidráulica.	
Fuente: Anexo 19.11, Adenda Extraordinaria.								



Parámetros a monitorear/ medir	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. Se incluirá todos los analitos necesarios para el balance iónico, los que se indican en la siguiente tabla: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th><th colspan="2">Parámetro</th><th>Unidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Aluminio</td><td>Al (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>2</td><td>Arsénico</td><td>As (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>3</td><td>Bario</td><td>Ba (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>4</td><td>Berilio</td><td>Be (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>5</td><td>Boro</td><td>B(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>6</td><td>Cadmio</td><td>Cd(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>7</td><td>Calcio</td><td>Ca(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>8</td><td>Carbonato-Bicarbonato</td><td>$CO_3^{2-}-HCO_3^-$</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>9</td><td>Cianuro</td><td>CN-(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>10</td><td>Cloruro</td><td>Cl-</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>11</td><td>Cobalto</td><td>Co (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>12</td><td>Cobre</td><td>Cu(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>13</td><td>Conductividad eléctrica</td><td>CE</td><td>mS/cm</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cromo</td><td>Cr (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>15</td><td>Fluoruro</td><td>F-</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>16</td><td>Hierro</td><td>Fe (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>17</td><td>Litio</td><td>Li (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>18</td><td>Magnesio</td><td>Mg (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>19</td><td>Manganeso</td><td>Mn (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>20</td><td>Mercurio</td><td>Hg (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>21</td><td>Molibdeno</td><td>Mo (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>22</td><td>Níquel</td><td>Ni (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>23</td><td>Nitratos</td><td>NO₃-</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>24</td><td>pH</td><td>pH</td><td>-</td></tr> <tr><td>25</td><td>Plata</td><td>Ag (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>26</td><td>Plomo</td><td>Pb (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>27</td><td>Potasio</td><td>K (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>28</td><td>Selenio</td><td>Se (T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>29</td><td>Sodio porcentual</td><td>Na %</td><td>%</td></tr> <tr><td>30</td><td>Sodio</td><td>Na</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>31</td><td>Solidos disueltos totales</td><td>TDS</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>32</td><td>Sulfatos</td><td>SO₄</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>33</td><td>Vanadio</td><td>V(T)</td><td>mg/l</td></tr> <tr><td>34</td><td>Zinc</td><td>Zn(T)</td><td>mg/l</td></tr> </tbody> </table>			Nº	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
Nº	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																																																																																																																																												
Límites permitidos o comprometidos	La metodología para el cálculo de los umbrales que se utiliza en este PAT considera lo expuesto en la memoria de Aguilera (2010), quien planteó que existen dos métodos aptos para calcular los umbrales en nuestro país, a partir de la comparación de varios de ellos. Uno de estos métodos fue el trabajo de Wendland et al., (2003) el cual se consideró para este PAT debido a la cantidad de datos disponibles y a la sencillez de su aplicación. Esta metodología se detalla a continuación:																																																																																																																																														



- Previo a la definición de los umbrales, se deben descartar los análisis hidroquímicos que tengan alguna influencia antrópica, como se indicó anteriormente se descartaron los pozos que ya estaban afectados por infiltraciones desde los residuos.
- Una vez realizado el filtro anterior, se determinan el percentil 10 (P10) y el percentil 90 (P90) del set de datos completos por quebrada. Los analitos que presenten concentraciones bajo el límite de detección son considerados para este análisis estadístico como la mitad de tal límite.

A continuación, los límites de cada analito crítico de ambas quebradas, y el valor referencial de la Norma Chilena Oficial NCh 1.333.

Tabla 3. Percentil P10 y P90 de parámetros críticos de agua CMCN.

Parámetro	PITPEUMO		GUAYACÁN		NCh 1.333 Límite Máximo
	P10 Límite Inferior	P90 Límite Superior	P10 Límite Inferior	P90 Límite Superior	
CE (µS/cm)	512,10	1051,80	247,5	389	750,00
pH	7,05	9,26	7,18	7,89	5,5 - 9
STD (mg/L)	352,20	811,20	152,4	271,6	500,00
SO ₄ (mg/L)	109,8	406,1	22,1	39,9	250,00
Al	0,04	0,73	0,006	2,6	5,00
As	0,0003	0,008	0,0003	0,01	0,10
B	0,02	0,5	0,01	0,1	0,75
Cd	0,00005	0,01	0,00005	0,01	0,01
Co	0,0001	0,03	0,00005	0,01	0,05
Cr	0,0003	0,05	0,0003	0,01	0,10
Cu	0,005	0,09	0,0003	0,03	0,20
Fe	0,09	12,4	0,02	3,3	5,00
Li	0,001	0,1	0,0003	0,01	2,50
Mn	0,04	1,2	0,0007	0,2	0,20
Ni	0,0003	0,05	0,0003	0,01	0,20

Fuente: Anexo 19.11 Adenda Extraordinaria.

En la definición de los umbrales, se utilizó la metodología descrita en ambos estudios de Aguilera, 2010 y Wendland et al, 2008. En las cuales se establece:

5. Caso 1: $NBL \leq REF$: Si el NBL de una determinada sustancia está por debajo del valor REF, el TV o Umbral se establece como la concentración promedio entre los valores NBL y REF, es decir:

$$TV = (REF + NBL) / 2.$$

6. Caso 2: $NBL < \text{un tercio de REF}$: En caso de que el NBL esté considerablemente por debajo del valor REF, el TV o Umbral está limitado al doble del NBL, es decir:

$$TV = 2 \text{ NBL}.$$

7. Caso 3: $NBL \geq REF$: En caso de que el NBL sea mayor que el valor de REF, el TV o Umbral será el NBL, es decir:

$$TV = NBL.$$

Donde:



NBL: Natural Background Levels, o Valor de fondo Natural que se define en base al percentil 90 de los datos de fondo natural. (P90).
REF: Reference Value, o Valor Referencial de Normativa que aplique al lugar. (Rn este caso aplica la NCh1333).
TV: Threshold Values, o Valores límites o Umbrales.

En el caso particular de la Quebrada Pitipeumo, dado que el P90 del sulfato es 406 mg/l aplica la fórmula:

Caso 3: $NBL \geq REF \Rightarrow TV = NBL$, es decir Umbral = 406 mg/l;

En el caso particular de la Quebrada Guayacán, dado que el P90 del sulfato es 39,9 mg/l, lo cual es menor a 1/3 del valor referencial de la norma NCh1333 de 250 mg/l, aplicaría la fórmula:

Caso 2: Si $P90 < NCh1333/3 \Rightarrow Umbral = 2 \cdot P90$, es decir $2 \cdot 39,9 = 79,8$ mg/l;

No obstante, en el caso particular de la Quebrada Guayacán, el objeto de Protección es la calidad y cantidad de las aguas subterráneas, para garantizar el uso que esta tiene aguas abajo de las instalaciones de CMCN, que corresponde a usos extractivos de riego, para fines agrícola y forestal, definidos en el estudio Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, para la cuenca La Ligua, DGA, 2004. Basados en las indicaciones, y objetivos de la Norma Chilena Oficial NCh1333, se considera que la norma sustenta por si sola la concentración máxima permitida de 250 mg/l de sulfato para aguas de riego, como valor umbral de la calidad de las aguas de Guayacán, descartando el valor referencial dado por el Caso 2 de Wendland *et al* 2008 y Aguilera 2010, que da como valor umbral referencial 79,8 mg/l. Esta metodología permitió obtener los siguientes umbrales:

Tabla 4: Umbrales parámetros de activación PAT.

Parámetros	Umbrales Pitipeumo	Valor Aplicable	Umbrales Guayacán	Valor Aplicable
CE (μS/cm)	1051,80	P90	750	NCh 1.333
pH	5,5 - 9	NCh 1.333	5,5 - 9	NCh 1.333
STD (mg/L)	811,20	P90	500	NCh 1.333
SO ₄ (mg/L)	406,1	P90	250	NCh 1.333
Al	5	NCh 1.333	5	NCh 1.333
As	0,1	NCh 1.333	0,1	NCh 1.333
B	0,75	NCh 1.333	0,75	NCh 1.333
Cd	0,01	NCh 1.333	0,01	NCh 1.333
Co	0,05	NCh 1.333	0,05	NCh 1.333
Cr	0,1	NCh 1.333	0,1	NCh 1.333
Cu	0,2	NCh 1.333	0,2	NCh 1.333
Fe	12,4	P90	5	NCh 1.333
Li	2,5	NCh 1.333	2,5	NCh 1.333
Mn	1,2	P90	0,2	NCh 1.333
Ni	0,2	NCh 1.333	0,2	NCh 1.333

Fuente: Anexo 19.11 Adenda Extraordinaria.

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 Extraordinaria).

Duración y frecuencia de la medición

Duración: Vida útil del Proyecto



	<u>Frecuencia:</u> Monitoreos Trimestrales para el Plan de Seguimiento, mientras que para PAT el muestreo en estos puntos de control será de manera trimestral, y una vez entre en operación el Tranque de relaves N°7, se pasará a una frecuencia mensual.
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Los 2 primeros años del Proyecto Desarrollo de largo Plazo de CMCN el monitoreo de los pozos de control será de carácter trimestral, y una vez que entre en operación el Tranque de relaves número 7 (T7), estimada en el día 730, se pasará a una frecuencia de monitoreo mensual de la calidad del agua en el sector, para controlar el eventual desarrollo de la pluma de sulfatos modelada para el tranque 7. El monitoreo se mantendrá mensual mientras opere el T7 y funcione la Barrera Hidráulica, lo anterior es justificado por las tasas de sulfato simuladas en el Modelo Hidrogeológico Numérico (Taypi, 2022), donde en el Escenario 2: recién en el año 2,9 (día 1059) se detecta la superación del umbral de sulfatos en Pitipeumo de 406 mg/l en el pozo PT7, ubicado a 65 m del pie del Tranque N°7, y en el Máquina 6A, ubicado a 208 m del pie del Tranque N°7, se detecta la superación del umbral de Pitipeumo de 406 mg/l en el año 6 de la simulación. Considerando lo anterior, se resuelve que el monitoreo sea de carácter trimestral durante la fase de construcción del PDLP y mensual durante la operación del Tranque N°7 es decir cuando se inicie su depositación, en día 730. El muestreo, la preservación de las muestras y los análisis de laboratorio, será ejecutado por una entidad acreditada Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), según la normativa NCh 411/Of 2014 Calidad del Agua (INN, 2014), 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.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<u>Plazo:</u> Plan Seguimiento Calidad de Aguas: Durante todo el período de monitoreo. PAT: Cada vez que se presente una activación de éste. <u>Frecuencia:</u> Plan Seguimiento Calidad de Aguas: 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 19.12 de la Adenda Extraordinaria. PAT: Los reportes de seguimiento se deben realizar en formato Word y ser entregados a la autoridad además en formato PDF. La base de datos de los análisis utilizados debe ser entregada en formato Excel de acuerdo con las indicaciones de la <i>Aplicación de Seguimiento y Administración de PAT (ASAP)</i>. 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” realizada por la empresa consultora Hidromas CEF a pedido de Dirección General de Aguas (DGA), año 2014. Estos informes serán entregados de manera anual, específicamente durante los meses de enero. Se entregará una copia impresa de dicho informe a todos los estamentos públicos que correspondan. Además, se entregará de manera trimestral una tabla Excel con la base de datos actualizada en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

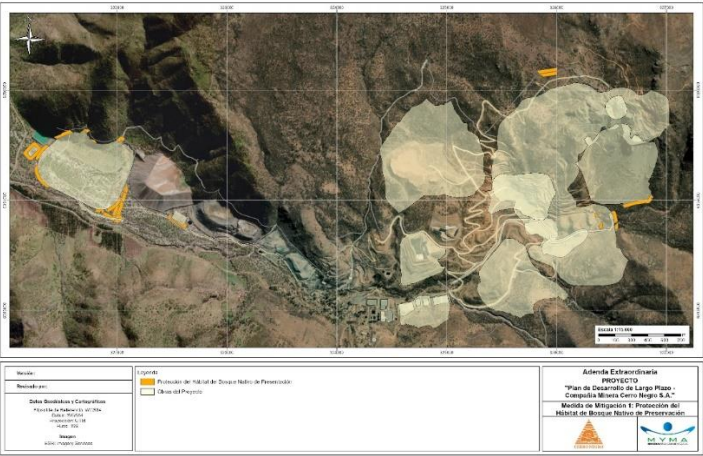


	El detalle del informe de seguimiento se presenta en el Anexo 19.12 de la Adenda Extraordinaria.
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 2.

10.2. Seguimiento 2 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación”

Tabla 10.2. 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	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.
Medida Asociada	<u>Medida Mitigación:</u> Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación impactado. 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. 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).
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	La medida será implementada junto a las áreas intervenidas por corte y descepa de vegetación, dentro del área de influencia del Proyecto. 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. Figura: Ubicación de la medida Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación.



	 Fuente: Apéndice 1 del Anexo 21, Adenda Extraordinaria.
Parámetros a monitorear	Los parámetros para registrar son: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo. Mantenimiento del número de individuos de la comunidad, el estado fitosanitario y general de los individuos y el daño mecánico.
Límites permitidos o comprometidos	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 decepado 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. 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.
Duración y frecuencia de la medición	<u>Duración y Frecuencia</u> 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.
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	• 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 polines 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. • 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.

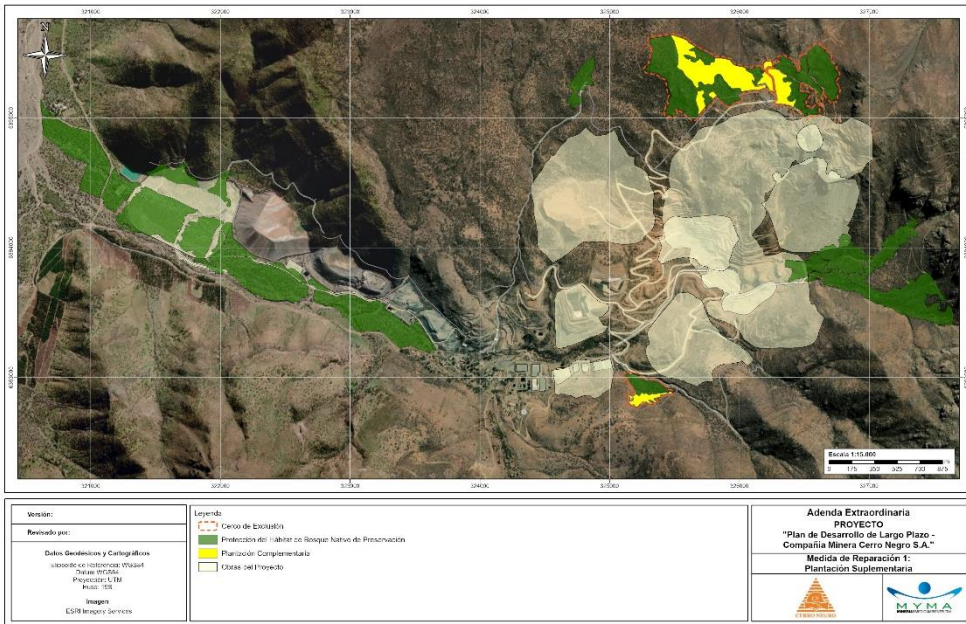


	• Monitoreos deben incluir: especie, altura, diámetro de copa, daño presente, estado fitosanitario, fotografía y georreferenciación de cada individuo. • En enero o diciembre, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese 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 expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 5.

10.3. Seguimiento 3 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001”.

Tabla 10.3 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	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.
Medida Asociada	<u>Medida Reparación:</u> Plantación Suplementaria y Exclusión. Para reparar el efecto adverso Corta, destrucción o descepa 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 el 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. 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.
Ubicación de los puntos/zonas de	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.



medición y control	El monitoreo se realizará en las áreas de plantación suplementaria y en las áreas cercanas de vegetación correspondientes a Bosque nativo de preservación. Figura: Ubicación áreas de Plantación suplementaria y exclusión, Proyecto Minero Cerro Negro.  Fuente: Apéndice 1 del Anexo 21, Adenda Extraordinaria, 2022.																		
Parámetros monitorear	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 vegetacion o escasa cobertura (Sector Botaderos Sur).																		
Límites permitidos o comprometidos	Las especies consideradas a establecer son: <i>Lithraea caustica</i>, <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>. En la siguiente tabla se establecen las densidades de individuos a establecer según el sector para llevar a cabo esta medida. Tabla 1. Densidad de las especies a establecer por sector. <table><tr><th>Sector</th><th><i>L.caustica</i> (ind/ha)</th><th><i>P.chilensis</i> (ind/ha)</th><th><i>C.odorifera</i> (ind/ha)</th><th><i>Q.saponaria</i> (ind/ha)</th><th>Total de ejemplares (ind/ha)</th></tr><tr><td>Rajo</td><td>60</td><td>190</td><td>0</td><td>10</td><td>260</td></tr><tr><td>Botaderos Sur</td><td>95</td><td>140</td><td>105</td><td>60</td><td>400</td></tr></table> (*) Densidades calculadas en base a los hábitats de BNP adyacentes. 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.	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)	Total de ejemplares (ind/ha)	Rajo	60	190	0	10	260	Botaderos Sur	95	140	105	60	400
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)	Total de ejemplares (ind/ha)														
Rajo	60	190	0	10	260														
Botaderos Sur	95	140	105	60	400														
Duración y frecuencia de la medición	<u>Duración y Frecuencia:</u> 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.																		

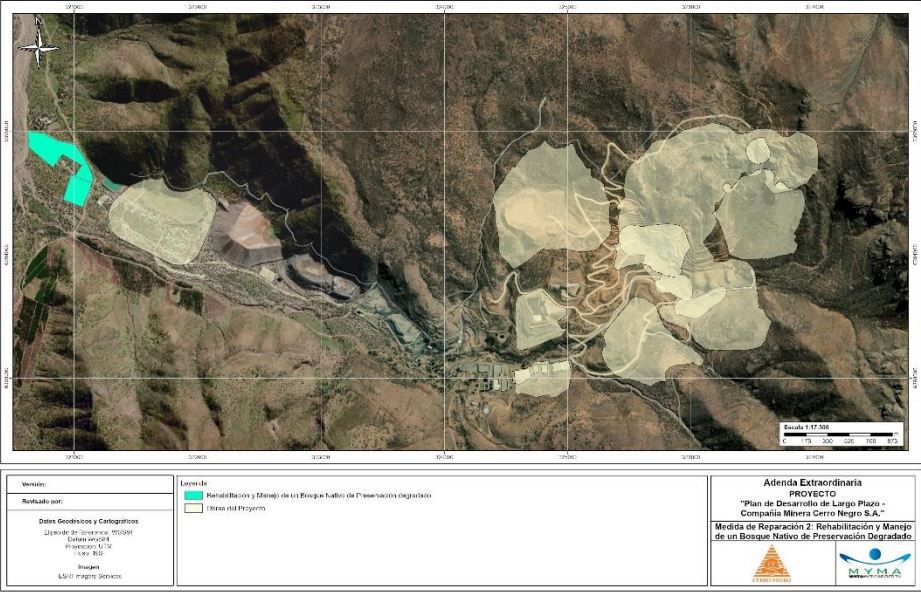


	• En enero o diciembre, de cada año, se realizarán las mantenciones a los cercos y letreros. Adicionalmente, se eliminará cualquier condición que pudiese determinar un peligro de incendio. Inspección visual. • Se instalarán letreros alusivos a la protección del enriquecimiento en el perímetro de los 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 • 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 expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 6.

10.4. Seguimiento 4 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación.

Tabla 10.4. 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	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. 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.
Medida Asociada	<u>Medida Reparación:</u> Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado. 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).



	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.								
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	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. 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. Figura 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 1: Variables registradas en la parcela de muestreo. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datos</th><th>Variable</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° Parcela</td><td></td></tr> <tr> <td>Especie</td><td></td></tr> <tr> <td>Puntos GPS</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Datos	Variable	N° Parcela		Especie		Puntos GPS	
Datos	Variable								
N° Parcela									
Especie									
Puntos GPS									



		<table><tr><td>Coordenadas UTM</td><td>WGS84</td></tr><tr><td>Altura</td><td>Metros</td></tr><tr><td>Estado sanitario</td><td></td></tr><tr><td>Estado fenológico</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Vegetativo</td></tr><tr><td></td><td>Floración</td></tr><tr><td></td><td>Fructificación</td></tr><tr><td></td><td>Semillación</td></tr><tr><td>Observaciones</td><td></td></tr></table>	Coordenadas UTM	WGS84	Altura	Metros	Estado sanitario		Estado fenológico			Vegetativo		Floración		Fructificación		Semillación	Observaciones	
Coordenadas UTM	WGS84																			
Altura	Metros																			
Estado sanitario																				
Estado fenológico																				
	Vegetativo																			
	Floración																			
	Fructificación																			
	Semillación																			
Observaciones																				
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		<u>Duración y Frecuencia:</u> 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 • 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 expediente de evaluación para mayores detalles.		Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 7.																		

10.5. Seguimiento 5 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Seguimiento de la Perturbación controlada”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2156000530>

Tabla 10.5. 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	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.
Medida Asociada	Plan de perturbación controlada para Reptiles y Mamíferos.
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	El Plan de Perturbación controlada se realizará en las obras lineales y areales del Proyecto. En específico los sitios de implementación del Plan de perturbación controlada para micro mamíferos se muestra en la Figura 2 del Anexo 8-2 de la Adenda, sitios que corresponden a lugares donde se registraron madrigueras de cururos.
Parámetros a monitorear/medir	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. Además, el procedimiento de medición incluye no encontrar indicios de madrigueras y/o cuevas activas o presencia de estas especies en las áreas liberadas.
Límites permitidos o comprometidos	<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. <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. 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.
Duración y frecuencia de la medición	<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 revisitarán 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. 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



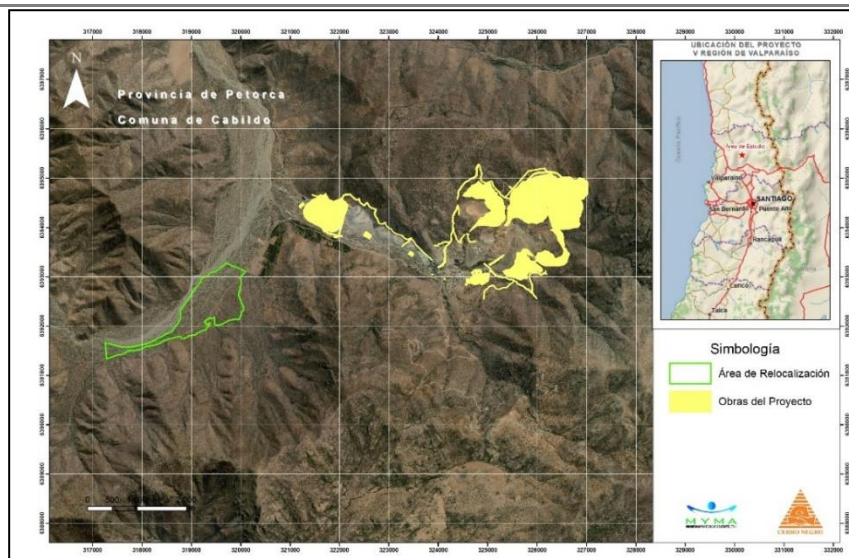
	<u>Perturbación Controlada Cururos</u> Considerando el Escenario 2, posterior a las actividades de perturbación, se evaluará el éxito del desplazamiento de los individuos del área afectada por el Proyecto. Se revisará que las madrigueras sobre las cuales se ejercieron las perturbaciones no sean recolonizadas, 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. 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. 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.
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<u>Plan de Perturbación Controlada Reptiles</u> <u>Micro-ruteo previo en Área de Intervención</u> 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. <u>Plan de Perturbación Controlada en obras lineales de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).</u> 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: 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. 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.
Plazo frecuencia entrega informes y de de	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).
Organismo destinatario de informes	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 8.

10.6. Seguimiento 6 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización”.



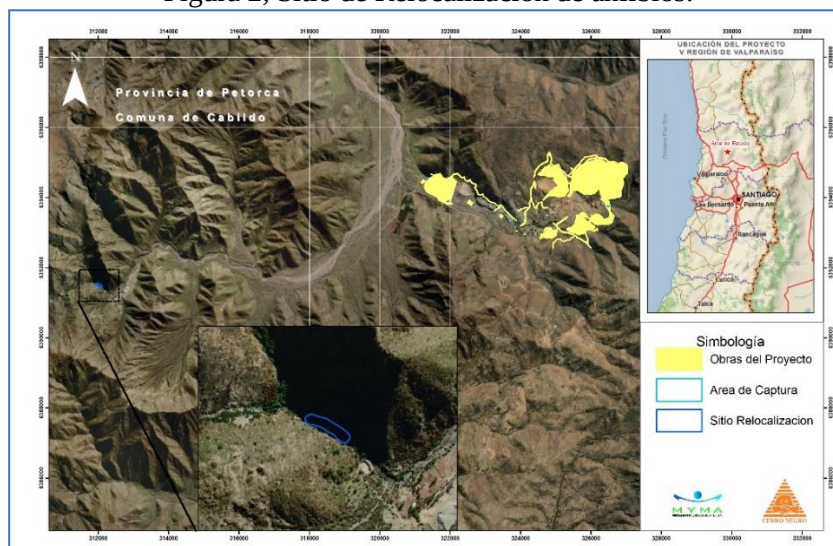
Tabla 10.6. Seguimiento 6 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización”.	
Variable Ambiental	Fauna – ausencia de ejemplares de fauna de baja movilidad.
Fase del Proyecto en que aplica	Fases de construcción y operación del Proyecto. El Plan de Rescate 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	<u>Sitios de Captura:</u> • Reptiles: 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). • Micromamíferos: 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). • Anfibios: 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). <u>Sitios de Relocalización:</u> 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. A continuación, se muestran los sitios de Relocalización: Figura 1, Sitio de Relocalización Reptiles y Mamíferos.





Fuente: Figura 5, Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Figura 2, Sitio de Relocalización de anfibios.



Fuente: Figura 6, Anexo 10 Adenda Extraordinaria.

Parámetros a monitorear/medir

Abundancia de las especies objetivo y Porcentaje de individuos relocalizados.

Límites permitidos o comprometidos

Los límites permitidos para el parámetro “*Abundancia de las especies objetivo*” y “*Porcentaje de individuos relocalizados*” 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 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 relocación, a partir de estimaciones de abundancias previas y posteriores al rescate y relocación.

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 relocados” (en caso de que se produzca el regreso de algunos ejemplares a esta área tras su relocación) se apuntará a un máximo de un 1% de re-avistamiento.

Área de relocación

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 relocados” se apuntará a un 20% de reavistamiento (ejemplares marcados).

La comprobación de la efectividad de la medida será el rescate y relocación 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:

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: 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 relocadas.

Duración y frecuencia de la medición

Duración y Frecuencia:

La duración y frecuencia del seguimiento del parámetro “*Abundancia de las especies objetivo*” y “*Porcentaje de individuos relocados re avistados*”, será la siguiente:

A. Estimaciones de abundancia previas a la medida en el área de captura y de relocación:

Las estimaciones previas a efectuar en estas áreas se realizarán 10 días antes de la ejecución del rescate, durante al menos 4 jornadas.

B. Estimaciones de abundancia e individuos relocados posteriores a la medida en el área de captura y de relocación:

• Área de captura:

Las estimaciones posteriores a efectuar en esta área serán realizadas 1 o 2 días posteriores a la medida de rescate y relocación, 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.

- **Área de relocalización**

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 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 <table><tr><th rowspan="2">Área</th><th colspan="2">Metodología de seguimiento</th><th rowspan="2">Días de muestreo</th><th rowspan="2">Cantidad de profesionales</th><th rowspan="2">Parámetro principal de medición</th><th rowspan="2">Parámetro secundario de medición</th></tr><tr><th>Clase</th><th>Técnica</th></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Reptilia</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td><td>Al menos 4 jornadas</td><td>Al menos 4</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>“Porcentaje reavistado de individuos relocalizados”</td></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Mammalia</td><td>Trampas Sherman</td><td>Al menos 4 jornadas (4 días y tres noches)</td><td>Al menos 4</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>“Porcentaje reavistado de individuos relocalizados”</td></tr><tr><td>Rescate y Relocalización</td><td>Amphibia</td><td>Transectos con búsqueda dirigida</td><td>Al menos 4 jornadas</td><td>Al menos 2</td><td>“Abundancia de las especies objetivo”</td><td>-</td></tr></table> Fuente: Anexo 10, Adenda Extraordinaria.	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”	-
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”	-																									
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<u>Plan de Rescate y Relocalización</u> 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. Los informes de seguimiento considerarán las siguientes secciones, según lo establecido en la Resolución Exenta 223/2015 de la SMA. 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. 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.																														
Organismo destinatario de informes	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Superintendencia del Medio Ambiental (SMA).																														
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	Adenda Extraordinaria, Anexo 23, Actualización Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes, Tabla 9.																														

11. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:



11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

11.1.1. Norma D.F.L. N° 458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, y sus modificaciones.

Tabla 11.1.1. 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	•Calificación Ambiental del Proyecto. •Obtención del PAS 160.
Forma de control y seguimiento	Presentación y aprobación del PAS 160.

11.1.2. 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.

Tabla 11.1.2. 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	•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	•Calificación Ambiental del Proyecto •Obtención del PAS 160.
Forma de control y seguimiento	Presentación y aprobación del PAS 160.

11.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

11.2.1. Norma D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.

Tabla 11.2.1. 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	a) Emisiones de gases de combustión: 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. b) Emisiones de material particulado b.1 Fase de construcción: - 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. b.2 Fase de operación: - 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	• Revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos. • Cumplimiento de la velocidad máxima de circulación. • Humectación de caminos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de humectación. • Registro de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos.

11.2.2. Norma D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados que Indica.

Tabla 11.2.2 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	• Revisiones técnicas y mantenciones 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	• Registros de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.

11.2.3. Norma D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica.

Tabla 11.2.3 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	• Revisiones técnicas y mantenciones 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	• Registros de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.

11.2.4. Norma D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Normas Sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.

Tabla 11.2.4 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	• Revisiones técnicas y mantenciones 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	• Registros de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto.

11.2.5. 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.

Tabla 11.2.5 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	• Revisiones técnicas y mantenciones 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	• Registros de revisiones técnicas y mantenciones de vehículos. • Libro de registro de ingreso al Proyecto. • Registros de certificados de emisión de contaminantes de vehículos utilizados.

11.2.6. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.

Tabla 11.2.6 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 la fase de construcción, operación y cierre, el proyecto genera 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.

11.2.7. Norma D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud, Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.

Tabla 11.2.7 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).

11.2.8. Norma D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.

Tabla 11.2.8 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: • 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.

11.2.9. Norma D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica.

Tabla 11.2.9 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	• 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

11.2.10. 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.

Tabla 11.2.10 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: • 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	•Certificación SEC TC4. •Inspecciones periódicas con una frecuencia de inspección de acuerdo a la tabla II del artículo 37 del reglamento.
Forma de control y seguimiento	Libro de Inspección foliado de la instalación.

11.2.11. 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.

Tabla 11.2.11 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	•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	•Registro de las empresas abastecedoras de explosivos. •Autorización del polvorín por parte del organismo competente.

11.2.12. Norma D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.

Tabla 11.2.12 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 la fase 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.

11.2.13. Norma D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

Tabla 11.2.13 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: • Estanques de ácido sulfúrico. • Estanque de almacenamiento de ácido sulfúrico tipo C.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con el artículo 9 del Reglamento: <i>“Las sustancias peligrosas estarán contenidas en envases, debidamente etiquetadas según lo estipulado en el Título XII del Reglamento, excepto aquellas que se almacenen a granel”.</i> De acuerdo con el artículo 11 del Reglamento: <i>“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”.</i> De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento: <i>“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”.</i> 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. Esta capacitación incluirá a lo menos, los contenidos descritos en el artículo 13 del Reglamento. 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.



	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. 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. 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.
Indicador que acredita su cumplimiento	• 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	• Verificación de los registros y condiciones generales de almacenamiento de las sustancias peligrosas. • Verificación visual de contenedores. • Plan de inspección y mantención.

11.2.14. Norma D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Tabla 11.2.14 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:	• Almacenamiento Sustancias Peligrosas. • Residuos Líquidos. • Residuos domésticos e industriales no peligrosos
Otros cuerpos legales	<u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u> • DS N° 43/2015 Aprueba el Reglamento de almacenamiento de Sustancias Peligrosas, Ministerio de Salud. • Decreto N° 594 de 1999, Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones. • DS 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. <u>Residuos Líquidos.</u> N/A. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> 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	<u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u> Durante la fase 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. <u>Residuos Líquidos.</u> Los residuos líquidos estarán dados por la generación de aguas servidas, para lo cual se estiman las siguientes cantidades para cada fase del proyecto: • Fase construcción: 27,6 m³/día (mano de obra construcción). • Fase de operación: 80,16 m³/día (mano obra actual + adicional PDLP). <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> 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.
Forma de cumplimiento	<u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u> Las sustancias peligrosas estarán contenidas en envases, debidamente etiquetadas según lo estipulado en la normativa aplicable, excepto aquellas que se almacenen a granel. 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. 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. 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. 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.



	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. 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. 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. <u>Residuos Líquidos.</u> 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. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> Se habilitará un sitio para almacenar temporalmente los distintos residuos hasta que sean retirados y dispuestos finalmente en sitios autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	<u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u> • 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. <u>Residuos Líquidos.</u> • Certificado de retiro de baños químicos, indicando fecha, volumen, empresa responsable y disposición final. • Autorizaciones de la empresa contratista responsable de los baños químicos. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> • 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	<u>Almacenamiento Sustancias Peligrosas.</u>



	Verificación de los registros y condiciones generales de almacenamiento de las sustancias peligrosas. <u>Residuos Líquidos.</u> Registro de limpieza y retiro de baños químicos. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> • 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.

11.2.15. Norma D.F.L. N° 725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

Tabla 11.2.15 Norma D.F.L. N° 725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.	
Componente/materia:	• Residuos Líquidos. • Residuos domésticos e industriales no peligrosos
Otros cuerpos legales	<u>Residuos Líquidos.</u> D.F.L. N°1/1990 Determina Materias Que Requieren Autorización Sanitaria Expresa. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> • 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	<u>Residuos Líquidos.</u> Los residuos líquidos estarán dados por la generación de aguas servidas, para lo cual se estiman las siguientes cantidades para cada fase del proyecto: • Fase construcción: 27,6 m3/día (mano de obra construcción) • Fase de operación: 80,16 m3/día (mano obra actual + adicional PDLF). <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> 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.
Forma de cumplimiento	<u>Residuos Líquidos.</u> 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. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> 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.
Indicador que acredita su cumplimiento	<u>Residuos Líquidos.</u> Certificado de retiro de baños químicos, indicando fecha, volumen, empresa responsable y disposición final. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> • Aprobación del PAS 140. • Registro de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado.
Forma de control y seguimiento	<u>Residuos Líquidos.</u> Registro de limpieza y retiro de baños químicos. <u>Residuos domésticos e industriales no peligrosos</u> Verificación de registro de retiro y disposición final de residuos sólidos y asimilables en sitio autorizado.

11.2.16. 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.

Tabla 11.2.16 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: • 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.

11.2.17. Norma D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Tabla 11.2.17 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	•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.

11.2.18. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.

Tabla 11.2.18 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.



11.2.19. Norma Resolución Exenta N° 359/2005. Aprueba documentos de Declaración de Residuos Peligrosos

Tabla 11.2.19 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.

11.2.20. Resolución Exenta N° 499/2006. Aprueba documento electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.

Tabla 11.2.20 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.

11.2.21. 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.

Tabla 11.2.21 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	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. 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.
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.

11.2.22. Norma Ley N° 20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

Tabla 11.2.22 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	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. 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. 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. 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.
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.

11.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)



11.3.1. Norma Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura.

Tabla 11.3.1. 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.

11.3.2. Norma D.F.L. N° 1.122/1981 del Ministerio de Justicia, Fija Texto del Código de Aguas.

Tabla 11.3.2 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.

11.3.3. Norma Ley N° 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Tabla 11.3.3 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	• 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	• Autorización del PAS 148. • Autorización del PAS 150. • Autorización del PAS 151.
Forma de control y seguimiento	• Carta de ingreso timbrada del PAS 148, PAS 150 y PAS 151. • Resolución Exenta aprobatoria del PAS 148, PAS 150 y PAS 151.

11.3.4. Norma Ley N°19.473 Ley de Caza.

Tabla 11.3.4 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	• 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	• 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	• 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.

11.3.5. Norma D.S. N°5/1998 (modificado por el D.S. 53/03) Aprueba el Reglamento de la Ley de Caza.

Tabla 11.3.5 Norma D.S. N°5/1998 (modificado por el D.S. 53/03) Aprueba el Reglamento de la Ley de Caza.



Componente/materia:	Fauna
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	De acuerdo al 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	• 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	• 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	• 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.

11.3.6. Norma Ley N° 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 11.3.6 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	• 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	• 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.

12. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

12.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

El Proyecto no requiere permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

12.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

12.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. Según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.1. 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	1) Sitio arqueológico ubicado a aproximadamente 60 m hasta canal de contorno (sección norte). 2) Expansión rajo.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	• El trámite sectorial deberá ser presentado por un/a arqueólogo/a profesional ante el CMN.



	Respecto a la propuesta de rescate arqueológico, se acoge la recolección del 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 misma 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 pronuncia conforme condicionado .
Mediante Oficio N° 1692, de fecha 26 de abril de 2022, el Consejo de Monumentos Nacionales, se pronunció señalando que: <i>“(…) En caso de que el proyecto llegase a ser aprobado ambientalmente, deberá ser tramitado por un/a arqueólogo/a profesional ante el CMN.</i> <i>Respecto a la propuesta de rescate arqueológico, el CMN acoge la recolección del 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 1, actualización PAS N° 132. No obstante, lo anterior, se indica que el CMN 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 remitido en la misma 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.”</i> Al respecto, la Dirección Regional del SEA, considera pertinentes las condiciones o exigencias establecidas en los términos señalados por CMN para el otorgamiento del respectivo PAS.	

12.2.2. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, según se establece en el artículo 135 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.2. 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	Tranque de Relaves N°7.
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.

12.2.3. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.3. 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	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 ripios, denominado "Botadero Ripios N°3".
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: En relación con el Botadero Ripios 3: - Identificar al Botadero Ripios 3 como "Pila de Lixiviación Secundaria Estática", toda vez que se efectuará una lixiviación secundaria de los ripios para optimizar la recuperación del cobre soluble contenida en los ripios de los minerales oxidados. - La ubicación final de los seis piezómetros debe permitir el monitoreo y mantención del nivel freático bajo un (1) m sobre la carpeta impermeable de la base. - 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. - Téngase presente que, durante la evaluación sectorial, se ajustarán las medidas de control, niveles de alerta y monitoreo periódico del depósito. - Téngase presente que el riego de la pila debe realizarse siempre y cuando no se comprometa la estabilidad física del depósito. . En relación con los otros depósitos: Ampliación del Botadero N2, Botadero Sur, Botadero de estériles N°1-A, Botadero N°3 y Botadero Pirquitas: - 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. - Realizar el análisis de estabilidad para el material estéril mina con la ecuación de Mohr-Coulomb. - 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 condicionado .		



Mediante Oficio N° 935 de fecha 27 de abril de 2022, el Servicio Nacional de Geología y Minería, Zona Central, se pronuncia en relación con la Adenda Complementaria Extraordinaria, conforme con condiciones respecto del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 136 “Permiso para establecer un botadero de estériles” del D.S. N°40/2012 RSEIA; señalando que las condiciones deben ser cumplidas durante la tramitación sectorial del PAS y que corresponden a:

“Respecto al Artículo N°136, Permiso para establecer un botadero de estériles, este Servicio se pronuncia conforme con condiciones respecto de los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar el cumplimiento y otorgar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, contemplado en el D.S. N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente. Las condiciones deben ser cumplidas durante la tramitación sectorial del PAS:

En relación con el Botadero Ripios 3:

- *Identificar al Botadero Ripios 3 como “Pila de Lixiviación Secundaria Estática”, toda vez que se efectuara una lixiviación secundaria de los ripios para optimizar la recuperación del cobre soluble contenida en los ripios de los minerales oxidados. Téngase presente que la evaluación de esta instalación se realizó considerando las características específicas de operación del depósito.*
- *La ubicación final de los seis piezómetros debe permitir el monitoreo y mantención del nivel freático bajo 1 m sobre la carpeta impermeable de la base.*
- *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.*
- *Téngase presente que durante la evaluación sectorial, se ajustaran las medidas de control, niveles de alerta y monitoreo periódico del depósito.*
- *Téngase presente que el riego de la pila debe realizarse siempre y cuando no se comprometa la estabilidad física del depósito.”*

Falta incorporar el oficio complementario del Sernageomin.....

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala que la condición o exigencia “*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*”, establecida por SERNAGEOMIN respecto de los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial Mixto PAS 136 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se considera adecuada y pertinente, teniendo en consideración las características físicas, específicas de funcionamiento y del área de emplazamiento del Botadero de Ripios 3 se debe identificar como “Pila de Lixiviación Secundaria Estática”. No obstante, se indica que el canal sería un trámite sectorial, este servicio debe hacer presente que el diseño del canal exclusivo de contorno se desconoce y es de alta probabilidad que le sea aplicable el PAS 156 del D.S. °40/2012 RSEIA; cuyos contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento deberían haber sido presentados y revisados en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto.

12.2.4. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.4. 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	Todas las obras de la Faena Minera Cerro Negro.
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.



	Mediante Oficio N° 934, de fecha 27 de abril de 2022, el Servicio Nacional de Geología y Minería Zona Central, se pronuncia conforme, sin perjuicio de que las medidas de cierre en la tramitación sectorial y las actualizaciones del Plan de Cierre puedan ajustarse conforme a futuras evaluaciones de riesgo, cambios tecnológicos, es decir motivos de carácter técnico. Con respecto a las medidas de post cierre, la frecuencia, periodicidad, cubicación, materialidad y otros detalles de las medidas de post cierre, serán requeridos en su tramitación sectorial.

12.2.5. 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

Tabla 12.2.5. 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.
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.

12.2.6. 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.

Tabla 12.2.6. 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.
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.



12.2.7. 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.

Tabla 12.2.7. 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).
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.

12.2.8. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.8. 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	Bodegas de almacenamiento temporal RESPEL: • Bodega RESPEL sector Patio de Residuos Industriales. • Bodega RESPEL sector Taller Mantenición Mina. • Bodega RESPEL sector Taller Mantenición Vehículos Menores. • Bodega RESPEL área de Lavado de Gases de Laboratorio. • Bodega RESPEL sector Laboratorio.
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

12.2.9. 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.

Tabla 12.2.9. 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	Plan de Perturbación controlada en obras lineales del proyecto, canales de contorno y caminos internos. 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.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial, el titular deberá: • 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 condicionado .
Mediante Oficio N° 1057, de fecha 18 de abril de 2022, el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Valparaíso, se pronuncia conforme condicionado. <i>“Este Servicio se pronuncia conforme y otorga el PAS 146, sin embargo, se solicita que las bolsas donde serán transportados los anfibios cuenten con la ventilación apropiada para evitar daños en los individuos.</i> <i>El Titular debe contar con un registro que dé cuenta de la liberación del área de captura y el cual se encuentre relacionado con el hito de inicio de la fase de construcción, el que debe 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).”</i> Al respecto, la Dirección Regional del SEA, considera pertinentes las condiciones o exigencias establecidas en los términos señalados por SAG para el otorgamiento del respectivo PAS.	

12.2.10. Permiso para la corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.10. 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: • Ampliación del Rajo. • Botadero de estériles N°3. • Botadero Sur. • Canal Norte 2- Canal Sur.
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 Región de Valparaíso, se pronunció conforme.



12.2.11. 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.

Tabla 12.2.11. 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	Se solicita el permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas en el art. 37 de la ley 19.300, por la ejecución de las siguientes obras: • Tranque de Relaves N° 7 y obras asociadas, • Piscina N°1, • Expansión del rajo, • Botadero de Estériles N° 3, • Botadero de Estéril Sur, • Canales de Contorno (incluye un buffer 10 m a cada lado).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 51-EA de fecha 22 de abril de 2022, la Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, se pronunció con observaciones.
Mediante Oficio N° 51-EA de fecha 22 de abril de 2022, la Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, se pronunció en relación con la Adenda Extraordinaria, señalando que: <i>“Respecto de los antecedentes aportados por el titular en la presente Adenda, y si bien se ha dado respuesta y se han aclarado las observaciones respecto de la revegetación al cierre; en relación a la calificación de los impactos; y sobre el Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación; en lo que dice relación con el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable en este caso, respecto de la Ley N°20283, los antecedentes no son suficientes para acreditar el cumplimiento de las condiciones para el otorgamiento de los PAS 150 y PAS 151, y no es posible dar conformidad respecto de ellos.</i> <i>Al respecto esta Corporación tiene las siguientes observaciones:</i> <i>En relación a PAS 150, en base a la revisión de las respuestas de la presente Adenda, respecto a la medida de continuidad propuesta por el Experto, denominada “Enriquecimiento”, se verificó en terreno que los rodales, G, K, Q y AI, no cumplen con los requisitos establecidos para la implementación de la medida, para la continuidad de la especie en categoría de conservación Porlieria chilensis.</i> <i>Estos rodales representan el 31,2% de la superficie asociada a la principal medida para asegurar la continuidad de la especie a nivel de la cuenca, por lo que esta Corporación se declara no conforme respecto del PAS 150, ya que existen discrepancias respecto de la descripción y condiciones para la implementación de la medidas de continuidad en estos rodales, y en ese sentido los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento, en particular los del literal e), del artículo 150, no son suficientes y no permiten asegurar que se cumple uno de los requisitos para su otorgamiento, que corresponde a, asegurar que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente, fuera de ella.”.</i> Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala que: los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 150 del D.S. 40/12 RSEIA, en particular del literal	



e) “Informe de experto que señale las medidas para asegurar la continuidad de las especies con problemas de conservación afectadas”, no son suficientes y no permiten asegurar que se cumple el requisito para su otorgamiento correspondiente a asegurar que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca; toda vez que respecto de la medida de continuidad de la especie en categoría de conservación “Vulnerable” Guayacán “*Porlieria chilensis*”, denominada “Enriquecimiento”:

- a) Se verificó en terreno (en ocasión de la revisión de la Adenda Extraordinaria – 20 de abril 2022) que los rodales, G, K, Q y AI, no cumplen con los requisitos de condición base establecidos por el propio titular de manera de que se logre llevar las formaciones vegetales existentes a una condición de bosque se preservación en un plazo razonable, ya que:
- Las áreas K y Q, corresponden a bosque de preservación ya que prestan coberturas arbóreas y presencia de guayacán, por lo que la implementación de la medida no aporta al objetivo de la medida que es crear nuevas superficies de bosque de preservación.
 - El área G presenta mayor densidad de guayacán que la descrita, presenta dos condiciones de cobertura bastante marcadas, por lo que se podría dividir en 2 áreas, y fundamentalmente presenta condiciones limitadas para efectuar el enriquecimiento propuesto.
 - El área AI, no presenta en toda su extensión las condiciones de sitio o las condiciones ecosistémicas necesarias para el establecimiento y desarrollo de la especie guayacán, y en ese sentido, no es factible que en un plazo mediano se logre llevar la unidad vegetal en su conjunto a una condición de bosque nativo de preservación, que se sustente en el tiempo sin apoyo permanente.
- b) Estos rodales representan el 31,2% de la superficie asociada a la principal medida para asegurar la continuidad de la especie a nivel de la cuenca y;
- c) Existen discrepancias respecto de la descripción y condiciones para la implementación de las medidas de continuidad en estos rodales, ya que:
- En el sentido, las áreas Q y K, presentan ejemplares de guayacán, por lo que la descripción de la Tabla 96 “Características de los rodales de medida de enriquecimientos” de la Adenda III, sería inconsistente. Adicionalmente el área K se define como una sola unidad, en circunstancias que habría al menos tres tipos de cobertura y composición distintos en el área propuesta.
 - Respecto del área G, la densidad de guayacán es superior a lo indicado en la descripción y también presenta al menos 2 condiciones de cobertura muy distintas al promedio descrito.
 - El área AI, presenta sectores donde prácticamente no existe cobertura arbórea y el matorral es dominante, así como otros sectores donde efectivamente la cobertura arbórea es similar a la descrita, en todo caso la caracterización no representa las condiciones generales del área.
 - Se debe tener presente que las medidas para asegurar la continuidad de la especie son fundamentales para la conformidad y aprobación del PAS 150, ya que son parte fundamental del permiso sectorial asociado, que corresponde a la Resolución fundada para la intervención excepcional del artículo 19° de la Ley 20.283 “Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”, y por lo tanto deben ser evaluadas durante el proceso de evaluación ambiental ya que, aprobada la RCA, el permiso sectorial debe ser tramitado en forma expedita.

Por lo anterior, esta Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, concluye que el titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 150 del Reglamento del SEIA, que permita asegurar que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca.

12.2.12. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.12. 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 de especies vegetales nativas clasificadas en el art. 37 de la ley 19.300, por la ejecución de las siguientes obras: • Tranque de Relaves N° 7 y obras asociadas, • Piscina N°1, • Expansión del rajo, • Botadero de Estériles N° 3, • Botadero de Estéril Sur, • Canales de Contorno (incluye un buffer 10 m a cada lado).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 51-EA de fecha 22 de abril de 2022, la Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, se pronunció con observaciones .
Mediante Oficio N° 51-EA de fecha 22 de abril de 2022, la Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, se pronuncia en relación con la Adenda Extraordinaria, no conforme respecto del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 151 “Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas” señalando que: <i>“Respecto de los antecedentes aportados por el titular en la presente Adenda, y si bien se ha dado respuesta y se han aclarado las observaciones respecto de la revegetación al cierre; en relación a la calificación de los impactos; y sobre el Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación; en lo que dice relación con el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable en este caso, respecto de la Ley N°20283, los antecedentes no son suficientes para acreditar el cumplimiento de las condiciones para el otorgamiento de los PAS 150 y PAS 151, y no es posible dar conformidad respecto de ellos.</i> <i>Al respecto esta Corporación tiene las siguientes observaciones:</i> <i>En relación al PAS 151, esta Corporación se declara no conforme, atendido que el titular no incorporó en la cartografía todos los contenidos mínimos indicados en los puntos 7.1 y 7.2 del formulario de Plan de Trabajo, en particular no fue posible visualizar la red hidrográfica detallada y los grados de erosión, asociados a las áreas a intervenir. Por otra parte, y aun cuando se solicitó en forma reiterada, el titular solo aportó en formato digital la capa de cartografía asociada a las áreas a intervenir, por lo que se omite información que es relevante para validar contenidos técnicos y formales de los literales c) y f) del artículo 151. Al respecto la información de la hidrografía detallada que es parte de la descripción del área en que se insertan las formaciones xerofíticas a intervenir, es necesaria para la evaluación de la idoneidad de las medidas de protección asociada.”.</i> Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente: No es posible dar conformidad al Permiso Ambiental Sectorial del artículo 151 del D.S 40/12 RSEIA, toda vez que se omite información que es relevante para validar contenidos técnicos y formales de los literales c) “Descripción del área y de la formación xerofítica a intervenir” y f) “Cartografía georreferenciada”, toda vez que: • No se incorporó en la cartografía todos los contenidos mínimos indicados en los puntos 7.1 y 7.2 del formulario de Plan de Trabajo, en particular no fue posible visualizar la red hidrográfica detallada y los grados de erosión, asociados a las áreas a intervenir.	



La información de la hidrografía detallada y los grados de erosión, asociados a las áreas a intervenir, que forman parte de la descripción del área en que se insertan las formaciones xerofíticas a intervenir, es necesaria para la evaluación de la idoneidad de las medidas de protección asociada.

- Aun cuando se solicitó en forma reiterada, el titular solo aportó en formato digital la capa de cartografía asociada a las áreas a intervenir y no la de descripción del área, por lo que se omite información que es relevante para validar contenidos técnicos y formales de los literal c) y f) del artículo 151 del D.S 40/12 RSEIA.

Se debería haber incorporado en formato digital archivos shapefile o similar (literal f) del PAS151), de:

- Caminos de acceso.
- Límites del predio.
- Límite de sectores a intervenir.
- Caminos internos.
- Red hidrográfica.
- Curvas de nivel.
- Grado de erosión.
- Rangos de pendiente, de acuerdo con los siguientes intervalos (en porcentaje): 0-10; 10-30; 30-45; 45-60; 60 y más.
- Parcelas de muestreo.

Por lo anterior, esta Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, concluye que el titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en los literales c) y f) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 151 del Reglamento del SEIA, que permita asegurar la diversidad biológica.

12.2.13. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.13. 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 solicita el permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas por la ejecución de las siguientes obras: • Se construirá un sistema global de manejo de aguas, el que se compone de 4 sectores, los que se han denominado: Sector Norte 1; Sector Norte 2; Sector Sur y Sector Quebrada Honda. Respecto a esto, el PAS 155 aplica a los canales y tubería de desagüe, que conducirán más de 2 m³/s. • Tranque de relaves N°7 (Laguna de más de 50.000 m³ de agua).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas, se pronuncia con observaciones.
Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria con observaciones al respecto, señalando que:	
<u>“PAS 155</u>	
<i>En relación a los puntos de monitoreos presentados (literal e de la Guía PAS 155) en la tabla 101 de la Adenda Complementaria y tabla 13 del Anexo 13, se evidencia que éstos no se vinculan a las obras proyectadas.</i>	



Conforme lo descrito, el titular no presenta la totalidad de los contenidos técnicos y formales del PAS 155 que permitan resguardar el objeto de protección “calidad de las aguas”, cuyo requisito de otorgamiento consiste en no producir la contaminación de las aguas.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

- En relación con el PAS 155, en ICSARA Extraordinario, observación 32, letra b), se señala que:
“Se informa al titular que en la Respuesta 58 de la Adenda Complementaria se hace referencia a 13 puntos de monitoreo de aguas subterráneas y superficiales. No obstante, en el Anexo 7-11 de la Adenda Complementaria (donde se presentan los contenidos técnicos y formales del presente PAS), sólo se mencionan 4 puntos de monitoreo de aguas subterráneas. Al respecto, se señala lo siguiente:
b.1. Se solicita aclarar efectivamente los puntos de monitoreo contemplados para el plan de seguimiento señalado en la letra e) del artículo 155 del RSEIA.
b.2. Independiente de lo anterior, se reitera al titular que la letra e) del artículo 155 del RSEIA señala explícitamente lo siguiente: “e) Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas abajo de la obra”, por lo que dicho plan debe considerar monitoreos tanto aguas arriba como aguas abajo de las obras sujetas al presente PAS. Esto, pues ninguno de los 4 puntos de monitoreo identificados en Anexo 7-11 de la Adenda Complementaria se encuentra ubicado aguas arriba de las obras hidráulicas proyectadas.”.
- En Adenda Extraordinaria, Respuesta 32, letra b.1, se señala que: *“En el Anexo 13 de la presente Adenda Extraordinaria, se presenta la actualización del PAS 155, en el cual se incorpora en el literal “e) Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas abajo de la obra”, los puntos de monitoreo presentados.”;* y en letra b.2, se señala que: *“Tal como se señala en la respuesta a la observación 32.b.1. se han redefinido los puntos de monitoreo de aguas subterráneas y superficiales, con el objetivo de que se ubiquen aguas arriba y aguas debajo de las obras que son parte del PAS 155, tal como lo establece la letra e) del artículo 155 del RSEIA (...).”.*

En consecuencia, y habiendo sido materia expresamente considerada en ICSARAs Complementario y Extraordinario como se detalla precedentemente, la DGA en relación al Permiso Ambiental Sectorial 155 del D.S. 40/12 RSEIA, mantiene observaciones respecto de la idoneidad de ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad de las aguas; indicando que los puntos de monitoreo asociados al PAS no permiten, en las obras indicadas, realizar un correcto seguimiento de la calidad de las aguas y asociarlo a cada obra en particular. Por lo que a juicio de la DGA el proyecto no cumple con el contenido técnico formal del PAS 155 letra e) “Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas abajo de la obra”, por lo tanto, no sería posible dar conformidad a este.

Por lo anterior, esta Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, concluye que el titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 155 del Reglamento del SEIA, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no producir contaminación de las aguas.

12.2.14. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.14. 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	Se solicita el permiso para efectuar modificaciones de cauce, por la ejecución de las siguientes obras:



	- El rajo modifica el cauce de dos quebradas sin nombre, denominadas para este Proyecto como, Quebradas Qh1 y Qh2. - Botadero de estériles N°2 modificará el cauce dos quebradas sin nombre, denominadas para este Proyecto como Quebradas Q11N y Q12N. - Botadero de estériles Sur modificará el cauce de una quebrada sin nombre, denominada para este Proyecto como QS1. - Pilas de lixiviación y Botadero de Ripio N°3 modificarán el cauce de dos quebradas sin nombre, denominadas para este Proyecto como Quebradas QS2 y QS3. - Badén 1, Badén 2 y Badén 3, obras de arte de un camino que modificará el cauce de la quebrada sin nombre, denominada para estos efectos como Quebrada Q9N, Scetor Norte 1. - 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. Además, se incluyen obras de descarga que modifican cauces: - Sector Norte 2: - Obra de descarga del Canal 1 a Q7N - Obra de descarga del Canal 2 a Q6N - Obra de descarga del Canal 3 a Q7N - Obra de conducción del Canal 4 que empalma a Canal 5 ubicada en Q1N - Obra de descarga del Canal 5 a Q2N - Sector Sur: - Obra de descarga del Canal 1 a QS1 - Obra de descarga del Canal 3 a QS2
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas, se pronuncia con observaciones.
Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria, con observaciones al respecto. <u>"PAS 156</u> <i>Revisado el Anexo 14 para la obtención del PAS 156 del RSEIA, se tienen las siguientes observaciones:</i> • <i>El cronograma (literal c) no cuenta con un desglose de todas las obras pertenecientes a "obras de descargas de canales de contorno".</i> • <i>Analizados los puntos de monitoreo en el Rajo el punto de monitoreo aguas abajo, se confunde con las aguas asociadas a otras obras, por lo que no correspondería la ubicación de monitoreo en dicho punto.</i> • <i>Revisado los puntos de monitoreo en el sector de botadero de estériles, los puntos de aguas abajo y arriba, se cofunden con aguas asociadas a otras obras, por lo que no corresponderían a la ubicación idónea.</i> • <i>Según el punto de monitoreo denominado "QN" que se encontraría aguas abajo del botadero de rios n°3, éste no se georreferencia en la tabla 15 "Coordenada de puntos de monitoreo PAS 156 (WGS 84, 14 H)".</i> • <i>Los monitoreos de aguas arriba y aguas abajo, asociadas a las obras de cruce de caminos, no son representativos de la ubicación de dichas obras.</i>	



- *En relación a los puntos de monitoreo aguas arriba del sector norte, éstos no se encuentran aguas arriba de la obra a construir.*
- *En relación a los puntos señalados para el monitoreo del plan de seguimiento de las obras ubicadas en el sector sur, aguas arriba, denominados "PAS_03" y "PAS_04", no son representativos de la ubicación de las obras que se emplazarán en el sector, aguas arriba el punto "AAPTO01".*

Por lo descrito, el titular no presenta la totalidad de los contenidos técnicos y formales del PAS 156 que permitan resguardar el objeto de protección "vida o salud de los habitantes", cuyo requisito de otorgamiento consiste en no producir la contaminación de las aguas."

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

- En relación con el PAS 156, en ICSARA Extraordinario, observación 33, letra b), se señala que: *"En relación con el plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción (letra e) del PAS 156 del RSEIA), en la Respuesta 59 y en el Anexo 7-12, ambos de la Adenda Complementaria (...).*

En función a lo señalado, se aclara al titular lo siguiente:

*Dentro de los contenidos técnicos y formales para otorgar el PAS 156 se debe contar con un plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción de las obras, no considerándose o exceptuándose por estacionalidad por probabilidades de precipitaciones, ya que, según registros pluviométricos, las precipitaciones pueden ocurrir en cualquier estación del año.
(...)*

Por lo anterior, se reitera al titular la necesidad de incorporar un plan de seguimiento de la calidad de las aguas en la fase de construcción de las obras sujetas al PAS en cuestión, señalado los parámetros que serán monitoreados debiendo especificar la frecuencia de medición para cada uno de ellos, además, siendo el monitoreo coherente con la duración de éstos y con el cauce a modificar."

- En la Adenda Extraordinaria, Respuesta 33, letra b), se señala que: *"(...) Conforme a lo solicitado por la Autoridad, se aclara que se ha establecido un plan de seguimiento de la calidad de las aguas en la fase de construcción, para las obras sujetas al PAS 156, tal como lo establece la letra e) del artículo 156 del RSEIA. Considerando las obras sujetas al PAS 156, identificadas en la Actualización del PAS 156, Anexo 14 de la presente Adenda Extraordinaria (...)"*

En consecuencia, y habiendo sido materia expresamente considerada en ICSARAs Complementario y Extraordinario como se detalla precedentemente, la DGA en relación al Permiso Ambiental Sectorial 156 del D.S. 40/12 RSEIA, mantiene observaciones respecto de la idoneidad de ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad de las aguas; indicando que los puntos de monitoreo asociados al PAS no permiten, en las obras indicadas, realizar un correcto seguimiento de la calidad de las aguas y asociarlo a cada obra en particular. Por lo que a juicio de la DGA el proyecto no cumple con el contenido técnico formal del PAS 156 letra e) "Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción.", por lo tanto, no sería posible dar conformidad a este.

Por lo anterior, esta Dirección Regional del SEA Región de Valparaíso, concluye que el titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 156 del Reglamento del SEIA, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.



12.2.15. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.

Tabla 12.2.15. 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	Se solicita el permiso para obras de regularización o defensa de cauces naturales, por las siguientes obras: Sector Norte 1 – Canal 1: - Obra de desvío Q12N a Tramo 4 - Obra de desvío Q11N a tramo 5 Sector Norte 1 – Canal 3: - Obra Desvío Q8N a canal 3 - Obra Desvío Q8N a canal 3 Sector Norte 1 – Quebrada 9 o Q9N: - Protección Quebrada Q9N Sector Norte 2 – Canal 3: - Obra Desvío Q6N Sector Norte 2 – Canal 5: - Obra Desvío Q1N Sector Norte 2 – Canal Desvío y Descarga Q2N: - Obra Desvío Q2N - Obra Descarga a Qda Pitipeumo Sector Norte 2 – Canal Desvío y Descarga Q7N: - Obra Desvío Q7N - Obra Descarga a Qda Pitipeumo Sector Norte 2 – Protección de enrocado Q2N: - Cauce natural que se protege con enrocado en un tramo Sector Norte 2 – Protección de enrocado Q7N: - Cauce natural que se protege con enrocado en un tramo Sector Sur – Canal 2: - Obra Desvío o Captación QS1 o sumidero o bocatoma alta montaña. Sector Sur – Canal 3: - Obra Desvío o Captación QS1 o sumidero o bocatoma alta montaña. - Obra Desvío o Captación QS3 - sumidero Sector Sur – Protección Quebrada 2S: - Cauce con protección - Cauce enrocado Sector Sur – Protección Quebrada 1S: - Cauce enrocado Sector Quebrada Honda – Canal colector o interceptor: - Obras de Captación Quebradas Qh1 - Obras de Captación Quebradas Qh2 Sector Quebrada Honda – Entrega Qda. Pitipeumo: - Obra de entrega a Qda. Pitipeumo. - Pretil de protección de crecidas.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio N° 292 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección de Obras Hidráulicas se pronuncia con observaciones. Mediante Oficio N° 336 de fecha 9 de mayo de 2022, la Dirección de Obras Hidráulicas se pronuncia con observaciones.



	Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones.
Mediante Oficio N° 292 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección de Obras Hidráulicas se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria, con observaciones al respecto, señalando que:	
<u>En relación a las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N°1 y N°2.</u>	
<i>“Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Permisos Ambientales Sectoriales</i>	
<i>En relación a la Respuesta a la Observación N° 34.b, se observa lo siguiente:</i>	
- Lo que se le solicitó al Titular, explícitamente, fue presentar el PAS 156 y/o 157 según corresponda, lo cual incluso se había señalado en los ICSARA anteriores. Y lo que el Titular hizo fue presentar una nueva versión de la modelación hidráulica de la Quebrada Pitipeumo, la cual demostraría que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encontrarían fuera del cauce de la Quebrada. En la respuesta, señala que hizo una actualización del estudio hidráulico, el cual habría hecho “de acuerdo con la solicitud de la autoridad”. A este respecto, se aclara que en ningún momento se solicitó actualizar dicho Estudio (basta con leer la observación N° 34.b del ICASARA), sino presentar el PAS correspondiente. Por lo tanto, el Titular no dio respuesta a lo solicitado. - Sin desmedro de lo anterior, se revisaron las nuevas versiones de las modelaciones hidráulicas presentadas por el Titular, en el Anexo 17. Para ello, lo primero es aclarar que el caudal utilizado en la modelación, de 160 [m³/s], corresponde a un caudal de aproximadamente 500 años de período de retorno. Se aclara que esto no es así, ya que en el documento titulado “Estudio de Crecidas Canal de Contorno y Obras de Descarga Tranque de Relaves N° 6”, de noviembre de 2017, elaborado por el mismo Consultor (RyU Ingenieros Consultores), para el mismo Titular, y que formó parte de la DIA aprobada por la RCA N° 40/2018, se determinó que el caudal de la Quebrada Pitipeumo, asociado a 100 años de período de retorno, es de 160 [m³/s]. A mayor abundamiento, en ese mismo documento, se determinó que con la Fórmula Racional se obtenía un caudal aún mayor, de 181 [m³/s], pero se admitió que éste fuera promediado con el obtenido por la Fórmula de Verni-King. En el Estudio de Crecidas presentado para la Adenda Extraordinaria, correspondiente al “Estudio de Crecidas Proyecto Canales de Contorno”, de marzo de 2022, se establecen para la cuenca de la Quebrada Pitipeumo parámetros morfométricos prácticamente iguales a los del Estudio del 2017, y la misma precipitación diaria máxima (es decir, sin haber modificado la estadística utilizada), pero se obtiene, con la misma Fórmula Racional, un valor de 122,6 [m³/s], es decir, dos tercios del valor obtenido 5 años antes, sin ninguna explicación. - Por otra parte, pese a que se hizo una actualización de la Topografía empleada para la modelación de la Quebrada Pitipeumo, en el Anexo 16 se aprecia que el área de levantamiento sigue sin cubrir la zona en la que se proyecta el emplazamiento de la Piscina de Captación de Aguas Superficiales N° 2, ni parte del área en que se proyecta el emplazamiento del Tranque N° 7. Sin desmedro de ello, en el Anexo N° 17 no se especifica de qué versión de la topografía se obtuvieron los perfiles transversales ingresados al modelo unidimensional. Por otra parte, el modelo digital de terreno híbrido, el que fue complementado en diciembre de 2021, en la zona que abarca el canal del principal y zona aledaña, no cumple con las Especificaciones Técnicas Topográficas de la Dirección de Obras Hidráulicas en cuanto a la densidad y distanciamiento de puntos de terreno, para asegurar que la escala de presentación sea de 1:500. En visita a terreno del día 14/04/2022 se realizó un levantamiento topográfico en base ortofotogrametría con apoyo GPS/GNSS RTK, determinando que en la zona en cuestión no hay concordancia en planta de las curvas de nivel para la escala señalada. Dicho de otro modo, se pudo verificar que la topografía que el Titular realizó con dron es correcta, pero no ocurre lo mismo con la parte del modelo híbrido que se realizó en terreno, lo que probablemente se debe a la falta de densidad de puntos que se tomaron. - Aclarado el caudal utilizado, y sin desmedro de la incertidumbre respecto a la topografía, se procedió a revisar la modelación unidimensional. Los resultados de ésta muestran que el espaciamiento entre perfiles	



transversales es excesivo, a tal punto que el modelo no logra converger para varios de los perfiles analizados, asumiendo una altura crítica, error que es propagable, dado el método de resolución por pasos que utiliza HEC-RAS. Cabe recordar que el escurrimiento crítico consiste en un equilibrio inestable que es poco frecuente encontrar en un cauce natural, salvo que se esté frente a una singularidad, por lo que claramente esta condición no hace más que reflejar que el modelo no convergió debido a que, por la fuerte pendiente de la quebrada, se requiere de un menor espaciamiento entre perfiles transversales, es decir, de una mayor densidad de topografía. Además, la condición de borde de aguas arriba que se introdujo en el modelo ($i = 0,039$) difiere de la que se indica en la Memoria ($i = 0,0573$, 47% mayor). Por otra parte, se aprecia la introducción de levees en la ribera derecha los cuales, en algunos casos, carecen completamente de justificación técnica, al incorporarse con cotas mayores a las existentes en terreno (por ejemplo, en los perfiles 1.019 y 993), forzando al flujo a mantenerse en el cauce principal en lugar de ocupar un mayor ancho. Respecto a esto último, llama particularmente la atención que esos perfiles coinciden con la zona en la que, en la figura 66 de la Adenda Complementaria se aprecia un notorio aumento del ancho hacia la ribera norte. Sin embargo, en la revisión de esos perfiles de modelación, no se aprecia ese aumento del ancho, por lo que se trata de una modelación distinta a la que se presentó. Por lo tanto, no es posible considerar que los resultados obtenidos en la modelación unidimensional son válidos ni representativos del escurrimiento que se tendrá en la Quebrada Pitipeumo. De este modo, no es posible descartar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren dentro del cauce y que, por este motivo, les sea aplicable el PAS 156 y/o 157.

- Pese a lo anterior, y dado que en la respuesta el Titular señala que “de manera complementaria, y a modo de validar los resultados de la modelación 1D, se desarrolló una modelación bidimensional (2D)”, se procedió a revisar dicha modelación. Sin embargo, ello no fue posible, ya que entre los antecedentes que se ingresaron al SEA (tanto en la plataforma como en el link para descargar archivos de gran tamaño), no fue posible encontrar los archivos de resultados (alturas de inundación, velocidades de escurrimiento, números de Froude, etc...) que genera el programa una vez que se realiza una modelación completa. Al no contar con dichos archivos, se intentó ejecutar la modelación para generar los archivos de resultados y así revisarlos. Sin embargo, esto tampoco fue posible, ya que entre los antecedentes revisados tampoco fue posible encontrar los archivos de terreno (terrain), los archivos de uso de suelo o rugosidad (land cover). Por lo tanto, es imposible validar los resultados obtenidos en la modelación bidimensional.
- Sin desmedro de ello, y para tener mayores antecedentes para emitir este pronunciamiento, en base a la información topográfica recolectada en la visita a terreno efectuada el día 14/04/2022, anteriormente referida, se hizo una modelación hidráulica bidimensional en el programa IBER, restringida al sector en donde se emplaza el Tranque N° 6 y donde se proyecta el Tranque N° 7 (con un dominio de 25 [ha]). Por motivos de tiempo computacional, se utilizó un coeficiente de rugosidad de 0,04 para todo el dominio (condición incluso menos conservadora que la utilizada en la modelación bidimensional del Titular) y se obtuvo, para el caudal de 160 [m³/s], un desborde generalizado hacia el sector de los tranques N° 6 y 7. Por lo tanto, no es posible validar lo que se muestra en las figuras 4.3. y 4.4. del Anexo N° 17.

Por todo lo anteriormente señalado, no es posible validar la argumentación que entregó el titular para no dar respuesta a lo solicitado en la Observación N° 34.b.”

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

1. En ICSARA, se solicita presentar los antecedentes que den cuenta de que el emplazamiento de las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y N° 2, se encuentran fuera del cauce de la quebrada Pitipeumo o, de lo contrario, analizar la aplicabilidad del PAS 157 y presentar todos sus contenidos. En ICSARA Complementario y Extraordinario, se solicita explícitamente la presentación de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA en relación con las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2.
2. En ICSARA Complemento, la observación se basa en síntesis: i) en que el titular señala que realizó un estudio del eje hidráulico de la quebrada Pitipeumo para un periodo de retorno de 100 años, mediante el



software "HEC-RAS V5.0.6", y que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y N° 2 se emplazarían fuera del cauce de la quebrada Pitipeumo, sin presentar dicho estudio o hacer referencia a su ubicación en algún anexo en la Adenda; y ii) en que el titular en la DIA del proyecto "Peraltamiento Tranque de Relaves N° 6", calificada ambientalmente favorable mediante la RCA N° 40/2018, incorporó una modelación hidráulica bidimensional que muestra claramente que, al menos la Piscina de Captación de Aguas Superficiales N° 2, se encuentra completamente contenida dentro del cauce de la quebrada Pitipeumo (ver el Anexo E de la Adenda Complementaria de la DIA mencionada). Por lo que se solicita corregir lo señalado, incorporando en los antecedentes del PAS 156 o 157 (según corresponda) a la piscina en cuestión y prolongar el análisis efectuado en la DIA mencionada hacia aguas arriba, de modo de analizar la aplicabilidad de dichos PAS para la Piscina de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y, si corresponde, incluir también el/los PAS pertinentes. En ICSARA Extraordinario, la observación se basa en síntesis en que el titular reitera los resultados presentados en la Adenda II y adjunta en el Anexo 3 el Estudio del eje hidráulico de la Quebrada Pitipeumo.

3. En Adenda Extraordinaria, no se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA en relación con las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2, pero se presenta una nueva versión de la modelación hidráulica de la Quebrada Pitipeumo, la cual demostraría que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encontrarían fuera del cauce de la Quebrada. En la respuesta se señala que se hizo una actualización del estudio hidráulico, el cual se habría hecho "*de acuerdo a la solicitud de la autoridad*"; a este respecto, se aclara que no se solicitó actualizar dicho Estudio, sino presentar el PAS correspondiente. Por lo tanto, el Titular no dio respuesta a lo solicitado.
4. Sin desmedro de lo anterior, se revisaron las nuevas versiones de las modelaciones hidráulicas presentadas por el Titular, en el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria, observando que:
 - Se señala que el caudal utilizado en la modelación, de 160 m³/s, correspondiente a un caudal de aproximadamente 500 años de periodo de retorno; lo que se aclara no es así, ya que en el documento titulado "Estudio de Crecidas Canal de Contorno y Obras de Descarga Tanque de Relaves N° 6" de noviembre de 2017, elaborado por el mismo consultor (RyU Ingenieros Consultores), para el mismo Titular, y que formó parte de la DIA aprobada por la RCA N° 40/2018, se determinó que el caudal de la Quebrada Pitipeumo, asociado a 100 años de periodo de retorno, es de 160 m³/s. A mayor abundamiento, en ese mismo documento, se determinó que con la Fórmula Racional se obtendría un caudal aún mayor, de 181 m³/s, pero se admitió que este fuera promediado con el obtenido por la Fórmula de Verni-King.
 - En el Estudio de Crecidas Proyecto "Canales de Contorno" (Apéndice 3 - Estudio de crecidas.pdf, de la Adenda Complementaria), se establecen para la cuenca de la Quebrada Pitipeumo parámetros morfométricos prácticamente iguales a los presentados en la DIA del Proyecto "Peraltamiento Tranque de Relaves N° 6", y la misma precipitación diaria máxima (es decir, sin haber modificado la estadística utilizada), pero se obtiene, con la misma Fórmula Racional, un valor de 122,6 m³/s, es decir, dos tercios del valor obtenido 5 años ante, sin ninguna explicación.
 - Por otra parte, pese a que se hizo una actualización de la topografía empleada para la modelación de la Quebrada Pitipeumo, en el Anexo 16 de la Adenda Extraordinaria se aprecia que el área de levantamiento sigue sin cubrir la zona en la que se proyecta el emplazamiento de la Piscina de Captación N° 2, ni parte del área en la que se proyecta el emplazamiento del Tranque N° 7. Sin desmedro de ello, en el Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria no se especifica de que versión de la topografía se obtuvieron los perfiles transversales ingresados al modelo unidimensional. Por otra parte, el modelo digital de terreno híbrido, el que fue complementado en diciembre de 2021, en la zona que abarca el canal del principal y la zona aledaña, no cumple con las especificaciones técnicas Topográficas de la Dirección de Obras Hidráulicas en cuanto a la densidad y distanciamiento de puntos de terreno, para asegurar que la escala de presentación sea de 1:500.



- A mayor abundamiento, y dado que, en la Adenda Extraordinaria, respuesta 34, letra b, el Titular señala que “*de manera complementaria, y a modo de validar los resultados de la modelación 1D, se desarrolló una modelación bidimensional (2D)*”, se procedió a revisar dicha modelación. Sin embargo, ello no fue posible, ya que entre los antecedentes que se ingresaron al SEA (tanto en la plataforma como en el link para descargar archivos de gran tamaño), no fue posible encontrar los archivos de resultados (alturas de inundación, velocidades de escurrimiento, números de Froude, etc.) que genera el programa una vez que se realiza una modelación completa. Al no contar con dichos archivos, se intentó ejecutar la modelación para generar los archivos de resultados y así revisarlos. Sin embargo, esto tampoco fue posible, ya que entre los antecedentes revisados no fue posible encontrar los archivos de terreno (*terrain*) y los archivos de uso de suelo o rugosidad (*land cover*). Por lo tanto, es imposible validar los resultados obtenidos en la modelación bidimensional.
 - Sin desmedro de ello, y para tener mayores antecedentes para emitir este pronunciamiento, en base a la información topográfica recolectada en la visita a terreno efectuada el día 14/04/2022, se hizo una modelación hidráulica bidimensional en el programa IBER, restringida al sector en donde se emplaza el Tranque N° 6 y donde se proyecta el Tranque N° 7 (con un dominio de 25 [ha]). Por motivos de tiempo computacional, se utilizó un coeficiente de rugosidad de 0,04 para todo el dominio (condición incluso menos conservadora que la utilizada en la modelación bidimensional del Titular) y se obtuvo, para el caudal de 160 (m³/s), un desborde generalizado hacia el sector de los tranques N°6 y N°7. Por lo tanto, no es posible validar lo que se muestra en las Figuras 4.3. y 4.4. del Anexo N° 17 de la Adenda Extraordinaria.
5. En base a los argumentos planteados, no es posible considerar que los resultados obtenidos en la modelación unidimensional son válidos ni representativos del escurrimiento que tendrá en la Quebrada Pitipeumo, toda vez que el modelo realizado por el titular tendría inconsistencias relacionadas con el régimen de escurrimiento impuesto y con la topografía utilizada, no permitiendo tener certeza del área de inundación y del eje hidráulico para las crecidas modeladas por el titular.
 6. Por otra parte, es imposible validar los resultados obtenidos en la modelación bidimensional (2D) que de manera complementaria validaría los resultados de la modelación unidimensional (1D), ya que no se pudo revisar dicha modelación debido a que no fue posible encontrar los archivos de resultados (alturas de inundación, velocidades de escurrimiento, números de Froude, etc.) que genera el programa una vez que se realiza una modelación completa. No obstante, se intentó ejecutar la modelación para generar los archivos de resultados y así revisarlos, lo que tampoco fue posible, ya que entre los antecedentes presentados no se encontraron los archivos de terreno (*terrain*) y los archivos de uso de suelo o rugosidad (*land cover*).
 7. En consecuencia, el Titular no presentó los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA en relación con las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2; y no pudo descartar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren dentro del cauce y que, por este motivo, les sea aplicable el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 156 y artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA.

En relación al Pretil de Protección en la Quebrada Pitipeumo.

“En relación a la Respuesta a la Observación N° 34.c, se concluye que el Titular no dio respuesta a lo solicitado, insistiendo en utilizar para el diseño un caudal menor al exigido, sin entregar un respaldo válido, tal como se observó anteriormente respecto al documento “Estudio de Crecidas. Proyecto de Canales de Contorno”, de marzo de 2022. Sin desmedro de ello, y dado que igualmente realizó la modelación para el caudal exigido, de 160 [m³/s], se procede a revisar la respuesta a las observaciones atinentes al PAS 157 del Pretil, cuyos respaldos se presentan en el Apéndice Pretil del Anexo 15, observando lo siguiente:



- La respuesta a la observación c.2. se juzga correcta. Sin embargo, se detecta una inconsistencia respecto a Figura 8-1 del Subapéndice 6, ya que se aprecian valores distintos a los señalados en la respuesta ($n = 0,035$ para el cauce principal y ambas planicies de inundación).
- En la respuesta a la observación c.3., sólo se entrega la condición de borde que se ha impuesto en el extremo de aguas arriba, correspondiente a la de un régimen supercrítico. Por lo tanto, o bien no se da la respuesta completa (al no entregar la condición de borde de aguas abajo), o bien la modelación se hizo sólo en régimen supercrítico, con lo cual habría sido imposible obtener los resultados que se señalan en el apartado 7.3. del Subapéndice 6 (16 % de los perfiles en régimen subcrítico), los cuales de todos modos tampoco son coincidentes con lo que se exhibe en la Tabla 8-2, en la que sólo se aprecian perfiles en régimen supercrítico y crítico, pero no subcrítico. De todos modos, que el 22% de los perfiles estén en condición crítica indica que hay problemas de convergencia con el modelo, tal como ocurrió con el modelo presentado en respuesta a la observación N° 34.b. Esto se refrenda al revisar los archivos de modelación digitales, que conforman que la modelación se realizó sólo en régimen supercrítico y, por lo tanto, en el 22% de los casos, al no poder encontrar HEC-RAS una solución supercrítica, asumió una altura crítica, la cual no tiene por qué corresponder a la realidad del escurrimiento. Asumir preliminarmente que el escurrimiento sería predominantemente supercrítico es una suposición válida, pero el modelador debe revisar las advertencias (warnings) que entrega el modelo, y darse cuenta de que debió haber repetido la modelación en régimen mixto, cosa que no hizo. Lo anteriormente descrito es válido tanto para la modelación hidráulica de la situación actual como de la situación proyectada.
- En la respuesta a la observación c.4., se precisa que, si bien se concuerda con la descripción y justificación del uso de la herramienta levee para las modelaciones unidimensionales, para darle el uso que se indica, los levees no deben tener una elevación mayor a la existente en terreno, lo cual es contravenido en al menos 8 perfiles de modelación de la situación sin proyecto. El problema no es la posición del levee en planta, sino que la altura artificial que se le dio en algunos de los perfiles transversales. De este modo, no es posible considerar que la modelación sea representativa de la situación actual del cauce.
- En la respuesta a la observación c.5., al no poder validar que las modelaciones hidráulicas sean representativas de los escurrimientos actuales y proyectados, no tiene sentido revisar si se subsanó la falta de concordancia que se había observado entre lo presentado en la Memoria de Cálculo y los archivos digitales.
- En la respuesta a la observación c.6., el Titular no dio cumplimiento a lo solicitado, que era presentar el Estudio de Arrastre de Sedimentos, que forma parte de los contenidos técnicos y formales que se exigen para el PAS 157 (literal e.3 del punto 6.1. de la Guía PAS 157). Dentro de los argumentos que el Titular entrega para justificar esto, señala que “teniendo en consideración que la quebrada no presenta régimen de flujo permanente, no es posible desarrollar un estudio de arrastre de sedimentos”, lo cual es incorrecto. Si bien, es posible que los caudales asociados a probabilidades de excedencia del 95%, 80% y 60% sean nulos, y por ende no haya arrastre en dichas situaciones, en el literal e.3. de la Guía PAS 157 se establece que este análisis puede “separar los efectos de arrastre derivados del caudal medio de los provenientes de los caudales extremos de las crecidas”. Por último, el argumento que se esgrime respecto a alguna exclusión de este tipo de análisis que haya formado parte del proceso que concluyó con la RCA N° 40/2018, y que es esgrimido en el Apéndice N° 9, no es aplicable a este caso, pues correspondía a quebradas afluentes a la Quebrada Pitipeumo, que son de un orden de magnitud claramente menor, y cuya mecánica fluvial es claramente distinta. Por lo tanto, se desestiman los argumentos entregados por el Titular para no dar respuesta a lo exigido en el ICSARA. De este modo, al no dar cumplimiento a lo exigido, no es posible entregar el PAS 157.
- En la respuesta a la observación c.7., si bien se valida el uso de la información proveniente de la calicata M-8, no es posible aceptar el argumento que indica que “las quebradas están erosionadas a nivel de roca, por lo tanto, no se justifica realizar cálculos de socavación para ninguna de ellas”, ya que si bien esto puede haber sido correcto para las quebradas afluentes a la Quebrada Pitipeumo, que se analizaron en el marco de la RCA N° 40/2018, esta condición no es extrapolable a la Quebrada Pitipeumo, que tiene



una mecánica fluvial distinta. Por lo demás, en el detallado recorrido de terreno efectuado el día 14/04/2022, no fue posible apreciar que la quebrada se encuentre erosionada a nivel de roca. Sin desmedro de ello, se revisó el Apéndice 7 Socavación Pretel. Respecto a este análisis, no es posible validarlo, por cuanto los cálculos se hacen en base a las velocidades entregadas por HEC-RAS en modelaciones que presentan los errores indicados anteriormente. Por otra parte, el análisis se centra en demostrar que la profundidad de fundación de la obra proyectada es adecuada, pero no se incluye el efecto que esta obra puede tener, hacia aguas abajo o aguas arriba, en los eventuales aumentos de socavación general en perfiles transversales que no quedarán protegidos por la obra, ya que tampoco se compara la socavación en la situación actual y futura.

Teniendo en cuenta lo observado, no es posible asegurar que no habrá alteración significativa en el escurrimiento y los procesos erosivos naturales del cauce de la Quebrada Pitipeumo, razón por la cual no es posible otorgar el PAS 157 a la obra del Pretel de Protección en la Quebrada Pitipeumo.”.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

- Respecto a la respuesta c.3, efectivamente el titular debió modelar en régimen mixto tal como se indica. Por lo tanto, el eje hidráulico no se encuentra correctamente modelado y con ello se altera el área de inundación asociado a distintas crecidas y la estimación del arrastre de sedimentos y socavaciones.
- Respecto a la observación c.4, la DOH indica que los *leeves* poseen una cota superior a la de terreno. Sin embargo, esto no es un problema siempre y cuando la superficie libre se encuentre por debajo de la cota de terreno del *levee*. Si esta cota es superada, ahí el *levee* restringe lateralmente el flujo. En el caso particular del titular, el eje hidráulico se encuentra bajo la cota de terreno donde está ubicada el *levee*, sin embargo, si se utiliza un régimen mixto en vez de supercrítico (que fue el usado por el titular) entonces en el perfil 1044.135 se observara que la cota del escurrimiento es superior a la cota del *levee* y por lo tanto la modelación del titular no sería correcta, subestimando así el área de inundación.
- Respecto de la respuesta a las observaciones c.6 y c.7, la DOH está en lo correcto al indicar que el titular no presentó el contenido técnico formal del PAS 157 letra e.3 (Memoria de Cálculo del Estudio de Arrastre de Sedimentos) y e.4 (Memoria de Cálculo del Estudio de Socavaciones). En primer lugar, el titular indica que en los sectores SN1, SN2 y SS las quebradas estarían erosionadas a nivel de roca y en la quebrada Pitipeumo esta se encontraría acorazada y por lo tanto no corresponde modelar el arrastre de sedimentos. Sin embargo, del Apéndice 2: Mecánica de Suelos, se observa que en las granulometrías realizadas por el titular sí hay presencia de material en el rango de gravas, arenas y finos que sí serán transportados durante eventos de crecida, sobre todo para los eventos extremos de 100 años de periodo de retorno. Estas calicatas fluctúan desde los 0,5 metros de profundidad hasta los 3 m de profundidad evidenciando la presencia de suelo erosionable.
- Las observaciones de la DOH tienen un argumento coherente y están completamente fundadas dentro de sus competencias y no permiten en caso alguno dar conformidad al Permiso Ambiental Sectorial del artículo 157 D.S 40/12 RSEIA, toda vez que no es posible validar que las modelaciones hidráulicas sean representativas de la situación actual y proyectada del cauce de la Quebrada Pitipeumo y no fue presentado el estudio de arrastre de sedimentos y socavaciones; no dando de esta manera cumplimiento al contenido técnicos formal letra e) “Memoria del cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, de arrastre de sedimentos y de socavaciones, para la situación con y sin proyecto, según corresponda”, por lo que no sería posible descartar la no alteración significativa del escurrimiento y los procesos erosivos naturales del cauce, y a consecuencia de ello, efectos adversos significativos sobre la calidad de las aguas superficiales.
- Además, la DGA mantiene observaciones respecto a la idoneidad de ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad de las aguas (letra f art 157 D.S. 40/12 RSEIA).

En relación con las Demás Obras afectas al PAS 157, en el citado oficio la DOH señala.



“Respecto a las respuestas a la observación N° 34.d. relativas al PAS 157 para las obras de los canales de contorno que se emplazan en los cauces naturales de las quebradas afluentes a esto, es posible observar lo siguiente:

- En la respuesta a la observación d.9, el Titular señala que “se presenta el cálculo manual en las singularidades que producen cambios bruscos en el escurrimiento dado que se trata de escurrimiento gradualmente variado”. Al respecto, es dable señalar que los cambios bruscos no corresponden a un escurrimiento gradualmente variado (que es lo que se puede modelar con HEC-RAS), sino a uno rápidamente variado (que no puede ser modelado con HEC-RAS, razón por la cual es pertinente realizarlo con un “cálculo manual”. Sin embargo, y pese a que en el documento “Memoria de Cálculo Hidráulico Proyecto Canal de Contorno Sector Norte 2”, apartado 8.2. “Resultados con Proyecto”, se señala que “se utiliza una planilla de cálculo manual”, dicha planilla no se encuentra entre los antecedentes presentados, lo que imposibilita revisar si se utilizaron las fórmulas adecuadas, lo que además incumple lo exigido en el literal e.2. del punto 6.1 de la Guía PAS 157.*
- En respuesta a la observación d.14, la explicación de que “teniendo en consideración que la quebrada no presenta régimen de flujo permanente, no es posible desarrollar un estudio de arrastre de sedimentos” no es aceptable. Si bien, es posible que los caudales asociados a probabilidades de excedencia del 95%, 80% y 60% sean nulos, y por ende no haya arrastre en dichas situaciones, en el literal e.3. de la Guía PAS 157 se establece que este análisis puede “separar los efectos de arrastre derivados del caudal medio de los provenientes de los caudales extremos de las crecidas”. Por lo tanto, se desestima el argumento entregado por el Titular para no dar respuesta a lo exigido en el ICSARA. De este modo, se concluye que no se otorgaron los antecedentes del literal e.3. del punto 6.1 de la Guía PAS 157.*
- En respuesta a la observación d.15, cabe aclarar al Titular que la DIA aprobada por la RCA N°40/2018 sólo analizaba algunas de las quebradas del sector norte (en rigor, 3 quebradas) y que, para respaldar la afirmación de que “cada quebrada se encuentra erosionada a nivel de roca de calidad media o alta, que hacen poco probable la acción erosiva del agua en estos puntos específicos” se entregó un informe fotográfico de cada una de las quebradas. En este EIA, y para todas las quebradas señaladas en la observación, el Titular no da cumplimiento a lo solicitado ni entrega los respaldos que permitan validar el argumento indicado, tal como lo hizo en la DIA a la que alude. De este modo, se concluye que no se entregaron los antecedentes del literal e.4. del punto 6.1. de la Guía PAS 157.*

Teniendo en cuenta lo observado, no es posible asegurar que no habrá alteración significativa en el escurrimiento y los procesos erosivos naturales de los cauces de las quebradas afluentes a los canales de contorno, razón por la cual no es posible otorgar el PAS 157 respecto a las obras que se emplazan en éstos.”.

Mediante Oficio N° 336 de fecha 9 de mayo de 2022, la Dirección de Obras Hidráulicas se pronuncia respecto de las demás obras de regularización o defensa de cauces naturales no abordadas en el Oficio N° 292, de fecha 22/04/2022, presentadas en la respuesta N° 34 y Anexo 15 de la Adenda Complementaria Extraordinaria, señalando las siguientes observaciones:

“En el Oficio N° 292, de fecha 22/04/2022, esta Dirección Regional se pronunció señalando explícitamente que no era posible otorgar el PAS 157 a la obra del Pretil de Protección a la Quebrada Pitipeumo, ni tampoco a las obras que se emplazan en las quebradas afluentes a los canales de contorno.

Al respecto, se aclara que con la frase “obras que se emplazan en las quebradas afluentes a los canales de contorno” se está haciendo referencia al conjunto de obras que el Titular agrupó en los denominados “Sector Norte 1”, “Sector Norte 2” y “Sector Sur”.

A mayor abundamiento, respecto a las obras del “Sector Norte 1” por las cuales se solicita el PAS 157, cuya descripción y cálculos se incluyen en el documento denominado “Proyecto Canales de Contorno. Anexo 1.



Memoria de Cálculo Hidráulico. Marzo de 2022”, y que se incluye en el Subapéndice 6 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15, éstas corresponden a:

- Obra de Desvío Q11N.
- Obra de Desvío Q12N.
- Obra de Desvío Q8N.
- Enrocado Q9 y Descarga a Quebrada Pitipeumo.

En el caso específico de la Quebrada Q9, la modelación hidráulica de la situación sin proyecto, revisada en los archivos de modelación incluidos en el Subapéndice 7, muestran una definición única para los coeficientes de Manning del lecho y planicies de inundación en toda la longitud de la quebrada. Sin embargo, para la situación con proyecto, queda de manifiesto una inconsistencia por cuanto en los primeros 100 [m] de la quebrada (extremo de aguas arriba), se modela con un coeficiente de rugosidad de Manning distinto, pese a que precisamente éste es el único tramo de la quebrada que no se proyecta modificar. Por otra parte, hacia aguas abajo, el valor de los coeficientes de rugosidad se ve modificado 44 veces, lo que no tiene ninguna explicación ni tampoco guarda relación con las distintas tipologías de soluciones de enrocado que se proyectan, que son solamente 10.

Para el caso de las obras de desvío en las quebradas Q11N y Q12N, el Titular no entrega la Memoria de Cálculo del Estudio de Socavaciones, incumpliendo lo exigido en el literal e.4. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, argumentando que, como el efecto de las obras no modifica el eje hidráulico, “no se consideran efectos de socavación en estos puntos”. Si bien es correcto afirmar que la socavación no se verá modificada por efecto de la obra, ello no implica que ésta no deba ser calculada. No sólo porque se trata de una exigencia del PAS 157, sino porque es lo que permite respaldar que las protecciones definidas aguas arriba de las captaciones se encuentran fundadas a una profundidad adecuada, lo que no es posible en este caso al haberse omitido dichos cálculos. De este modo, no es posible asegurar que las obras de captación funcionen adecuadamente. Para el caso de la Quebrada 8N, ésta ni siquiera es aludida en el documento señalado. Y respecto a la Quebrada Q9, si bien se alude a ella, no se incluye ningún cálculo de socavación, y sólo se incluyen detalles de los enrocados que en ella se proyectan. De ello se podría interpretar que el Titular considera que, al proyectar enrocados en ella, no sería necesario incluir el cálculo de las socavaciones, pero de todas maneras es necesario hacerlo en el tramo de la quebrada que se encuentra aguas arriba del inicio de las obras, por las mismas razones indicadas para las quebradas 11N y 12N.

En cuanto a los cálculos de arrastre de sedimentos, que son exigidos en el literal e.3. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, éstos son abordados en un documento distinto, denominado “Minuta Arrastre de Sedimentos y Socavaciones”, que conforma el Subapéndice 8 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15. En el punto 3 de dicho documento se señala lo mismo que el Titular entregó como respuesta a la observación N° 34.d.14. del ICSARA, respecto a la cual este Servicio se pronunció explícitamente en el Oficio N° 292, de fecha 22/04/2022. Luego, en el punto 4 del mismo documento, relativo al cálculo de socavaciones, se reitera lo señalado en el párrafo anterior respecto a las quebradas 9N, 11N y 12N y lo omitido respecto a la 8N.

En relación a las obras del “Sector Norte 2” por las cuales se solicita el PAS 157, cuya descripción y cálculos se incluyen en el documento denominado “Proyecto Canales de Contorno Sector Norte 2. Anexo Memoria de Cálculo Hidráulico. Marzo de 2022”, y que se incluye en el Subapéndice 6 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15, éstas corresponden a:

- Obra de Desvío Q1N.
- Obra de Desvío Q2N.
- Obra de Desvío Q6N.
- Obra de Desvío Q7N.
- Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 2N.
- Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 7N.



Para el caso de las obras de desvío en las quebradas Q1N, Q2N, Q6N y Q7N el Titular no entrega la Memoria de Cálculo del Estudio de Socavaciones, incumpliendo lo exigido en el literal e.4. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, argumentando que, como el efecto de las obras no modifica el eje hidráulico, “no se consideran efectos de socavación en estos puntos”. Si bien es correcto afirmar que la socavación no se verá modificada por efecto de la obra, ello no implica que ésta no deba ser calculada. No sólo porque se trata de una exigencia del PAS 157, sino porque es lo que permite respaldar que las protecciones definidas aguas arriba de las captaciones se encuentran fundadas a una profundidad adecuada, lo que no es posible en este caso al haberse omitido dichos cálculos. De este modo, no es posible asegurar que las obras de captación funcionen adecuadamente. Por otra parte, para las obras de descarga de las quebradas 2 y 7, simplemente se presentan características de los enrocados a construir para proteger las descargas, pero no se presenta ningún cálculo de respaldo, ni de socavación general ni local.

En cuanto a los cálculos de arrastre de sedimentos, que son exigidos en el literal e.3. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, éstos son abordados en un documento distinto, denominado “Minuta Arrastre de Sedimentos y Socavaciones”, que conforma el Subapéndice 8 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15. En el punto 3 de dicho documento se señala lo mismo que el Titular entregó como respuesta a la observación N° 34.d.14. del ICSARA, respecto a la cual este Servicio se pronunció explícitamente en el Oficio N° 292, de fecha 22/04/2022. Luego, en el punto 4 del mismo documento, relativo al cálculo de socavaciones, se reitera lo señalado en el párrafo anterior respecto a las obras de desvío de las quebradas 1N, 2N, 6N y 7N y a las descargas de las quebradas 2N y 7N.

En relación a las obras del “Sector Sur” por las cuales se solicita el PAS 157, cuya descripción y cálculos se incluyen en el documento denominado “Proyecto Canales de Contorno Sector Sur. Anexo Memoria de Cálculo Hidráulico. Marzo de 2022”, y que se incluye en el Subapéndice 6 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15, éstas corresponden a:

- Obra de Desvío y Protección Q1S.
- Obra de Desvío y Canalización Q2S.
- Obra de Desvío y Protección Q3S.
- Obra de Descarga Quebrada Q2S.

Para el caso de las obras de protección en las quebradas Q1S, Q2S, y Q3S el Titular no entrega la Memoria de Cálculo del Estudio de Socavaciones, incumpliendo lo exigido en el literal e.4. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, argumentando que, como el efecto de las obras no modifica el eje hidráulico, “no se consideran efectos de socavación en estos puntos”. Si bien es correcto afirmar que la socavación no se verá modificada por efecto de la obra, ello no implica que ésta no deba ser calculada. No sólo porque se trata de una exigencia del PAS 157, sino porque es lo que permite respaldar que las protecciones definidas aguas arriba de las captaciones se encuentran fundadas a una profundidad adecuada, lo que no es posible en este caso al haberse omitido dichos cálculos. De este modo, no es posible asegurar que las obras de captación funcionen adecuadamente. A esto hay que agregar que, en el caso de la Quebrada Q2S, no existe modelación hidráulica aguas arriba del inicio de las obras, por cuanto éstas se proyectan en toda la extensión modelada. Por otra parte, para la Obra de Descarga de la Quebrada 2 a la Quebrada Pitipeumo, simplemente se presentan características de los 4 tramos del rápido de enrocado, pero no se presenta ningún cálculo de respaldo, ni de socavación general ni local, ni ninguna alusión a la socavación en la entrega.

En cuanto a los cálculos de arrastre de sedimentos, que son exigidos en el literal e.3. del punto 6.1. de la Guía PAS 157, éstos son abordados en un documento distinto, denominado “Minuta Arrastre de Sedimentos y Socavaciones”, que conforma el Subapéndice 8 del Apéndice “SN1_SN2_SS” del Anexo 15. En el punto 3 de dicho documento se señala lo mismo que el Titular entregó como respuesta a la observación N° 34.d.14. del ICSARA, respecto a la cual este Servicio se pronunció explícitamente en el Oficio N° 292, de fecha 22/04/2022. Luego, en el punto 4 del mismo documento, relativo al cálculo de socavaciones, se reitera lo señalado en el párrafo anterior respecto a las obras de protección de la para las quebradas 1S, 2S y 3S y la descarga de la Quebrada 2 a la Quebrada Pitipeumo.



Por otra parte, en relación a las obras del “Sector Quebrada Honda” por las cuales se solicita el PAS 157, cuya descripción y cálculos se incluyen en el Apéndice SQH del Anexo 15, éstas corresponden a:

- *Obra de Captación Qh1.*
- *Obra de Captación Qh2.*
- *Obra de Descarga a Quebrada Pitipeumo.*

Para el caso de estas obras, los cálculos fueron desarrollados por un Consultor distinto al que desarrolló todo el resto de los PAS 157, el cual sí realizó los cálculos de arrastre de sedimentos y de socavaciones generales y locales, los cuales se juzgan adecuados y permiten respaldar el diseño de las obras que mitigan los efectos de los procesos erosivos en el cauce de las Quebradas Qh1 y Qh2.

En conclusión, este Servicio ratifica que no es posible entregar los PAS 157, debido a que no es posible asegurar que no habrá alteración significativa en el escurrimiento y los procesos erosivos naturales de los cauces y, por consiguiente, no es posible descartar la ocurrencia de impactos significativos por erosión de los cauces, que no han sido incluidos en el EIA, por las siguientes obras:

- *Obra de Pretil de Protección en la Quebrada Pitipeumo.*
- *Obra de Desvío Q11N.*
- *Obra de Desvío Q12N.*
- *Obra de Desvío Q8N.*
- *Enrocado Q9 y Descarga a Quebrada Pitipeumo.*
- *Obra de Desvío Q1N.*
- *Obra de Desvío Q2N.*
- *Obra de Desvío Q6N.*
- *Obra de Desvío Q7N.*
- *Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 2N.*
- *Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 7N.*
- *Obra de Desvío y Protección Q1S.*
- *Obra de Desvío y Canalización Q2S.*
- *Obra de Desvío y Protección Q3S.*
- *Obra de Descarga Quebrada Q2S.*

Por otra parte, sí se otorga el PAS 157 respecto a las siguientes obras:

- *Obra de Captación Qh1.*
- *Obra de Captación Qh2.*
- *Obra de Descarga a Quebrada Pitipeumo.”.*

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

En relación con las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2; y no es posible descartar que se encuentren dentro del cauce y la aplicabilidad del PAS para las obras señaladas Por lo que, el titular no presentó los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA.

En relación con las siguientes obras:

- *Obra de Pretil de Protección en la Quebrada Pitipeumo.*
- *Obra de Desvío Q11N.*
- *Obra de Desvío Q12N.*



- Obra de Desvío Q8N.
- Enrocado Q9 y Descarga a Quebrada Pitipeumo.
- Obra de Desvío Q1N.
- Obra de Desvío Q2N.
- Obra de Desvío Q6N.
- Obra de Desvío Q7N.
- Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 2N.
- Enrocado y Obra de Descarga Quebrada 7N.
- Obra de Desvío y Protección Q1S.
- Obra de Desvío y Canalización Q2S.
- Obra de Desvío y Protección Q3S.
- Obra de Descarga Quebrada Q2S.

Por lo anterior, el titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en los literales e) y f) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 157 del Reglamento del SEIA, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas.

Mediante Oficio N° 399 de fecha 22 de abril de 2022, la Dirección General de Aguas se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria, con observaciones al respecto, señalando que:

“PAS 157

Conforme lo establecido en el Oficio D.G.O.P — DGA N O 237/2019, Memo D.G.A. N° 117/2020 y Guía PAS 157 del SEA, la DGA velará por el resguardo del objeto de protección del permiso, cual es la no contaminación de las aguas. Mientras que la DOH, velará por la no alteración significativa del escurrimiento de las aguas, y de los procesos erosivos naturales del cauce.

(...)

Por su parte, este Servicio revisado el Anexo 15 para la obtención del PAS 157 del RSEIA, tienen las siguientes observaciones:

- El punto de monitoreo "aguas arriba" denominado "PAS_06", a que el titular vincula con la obra denominada "Obras de desvío Q11N", no tiene relación alguna a un cauce natural.
- El punto de monitoreo "PAS_07" (aguas abajo), no es representativo de la obra denominada "Obras de desvío Q11N", toda vez que dicho punto no permite realizar seguimiento de la calidad de las aguas y asociarla a la obra mencionada.
- La "Obras de desvío Q11N, no tiene monitoreo aguas arriba asociado, el presentado "PAS_06" no se vincula a ningún cauce natural, misma situación ocurre con las obras: "Obras de desvío Q12N", "Obras de desvío Q8N" y "Enrocado quebrada QN9".
- Las obras denominadas: "Obra de desvío Q6N", Obra de desvío Q1N, Obra de desvío QN2, Obra de Descarga Qda. Pitipeumo, del Canal de Desvío y Descarga Q2N, Enrocado Quebrada Q7N, Obra de Desvío QS1, Canal 2, Obra de Desvío QS3, Canal 3 y Protección y Canalización Quebrada QS2, Obra de Captación Qh1, Canal Colector, Obra de Captación Qh2, Canal Colector, Obra conducción (tubería a tramo 5), del Canal Entrega Quebrada Pitipeumo, Obra de Entrega Qda. Pitipeumo (Obra disipadora), del Canal Entrega Quebrada Pitipeumo, no cuentan con puntos monitoreos aguas arriba que permitan realizar seguimiento de la calidad de las aguas y asociarla a cada obra mencionada.



En conclusión, el titular no presenta la totalidad de los contenidos técnicos y formales del PAS 157 que permitan resguardar el objeto de protección correspondiente a la "vida o salud de los habitantes", cuyo requisito de otorgamiento consiste en no generar una alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y no producir contaminación de las aguas."

Al respecto, la Dirección Regional del SEA señala lo siguiente:

- Respecto del PAS 157, en ICSARA Extraordinario, observación 34, letra a), se señala que: *"En relación con el Plan de Monitoreo presentado, se solicita al titular presentar claramente los parámetros que serán monitoreados y la frecuencia de medición, de acuerdo con lo establecido en la "Guía PAS 157 para Efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales", año 2014, del SEA."*
- En Adenda Extraordinaria, Respuesta 34, letra a), se señala que: *"(...) En el Anexo 15 de la presente Adenda Extraordinaria, se presenta la actualización del PAS 157, en el cual se incorpora en el literal "f) Plan de Monitoreo." los antecedentes presentados en esta respuesta.*

Los puntos de monitoreo han sido definidos aguas arriba y aguas abajo para cada Sector de las obras del PAS 157 (...)"

- En consecuencia, y habiendo sido materia expresamente considerada en ICSARAs Complementario y Extraordinario como se detalla precedentemente, la DGA respecto de los Permiso Ambiental Sectorial del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA, mantiene observaciones respecto de la idoneidad de ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad de las aguas; indicando que los puntos de monitoreo asociados a estos PAS no permiten, en las obras indicadas, realizar un correcto seguimiento de la calidad de las aguas y asociarlo a cada obra en particular. Por lo que a juicio de la DGA el proyecto no cumple con el contenido técnico formal del PAS 157 letra f) "Plan de Monitoreo". Por lo tanto, no sería posible dar conformidad a este.

Tabla 12.1.16. 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 .
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 pronuncia conforme en atención a que el proyecto no origina nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación. 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.

13. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

13.1 Compromisos Ambientales Voluntarios.

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:



13.1.1 Compromiso ambiental voluntario 1: Aplicación de aditivo supresor de polvo en tramo de camino Sector Portales.

Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario 1: Aplicación de aditivo supresor de polvo en tramo de camino Sector Portales.	
Impacto Asociado	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. 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.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo de este compromiso voluntario es disminuir los valores de concentración de MP₁₀ registrados en la línea de base de la estación Portales. <u>Descripción:</u> Aplicación de supresor de polvo en un tramo de longitud de 1,5 km localizado adyacente al sector poblado. <u>Justificación:</u> 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> 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. <u>Forma:</u> La aplicación del tratamiento con un aditivo o producto supresor de polvo se realiza de acuerdo a las siguientes actividades: • 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. <u>Oportunidad:</u> Se realiza la aplicación una vez al año durante los meses de verano.
Indicador que acredite su cumplimiento	Medición efectuada con equipo Dust-Mate según metodología de medición a la aplicación de productos de abatimiento de polvo en caminos no pavimentados. 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).
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.

13.1.2 Compromiso ambiental voluntario 2: Humectación de caminos.

Tabla 13.1.2. Compromiso ambiental voluntario 2: Humectación de caminos.	
Impacto Asociado	CO-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP _{2,5} , MP ₁₀) durante la fase de construcción del Proyecto.



	OP-HUM-001: Riesgo a la salud de la población producto del aumento en la concentración de contaminantes atmosférica (MP _{2,5} , MP ₁₀) durante la fase de operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo de este compromiso voluntario es reducir las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} durante la ejecución del Proyecto. <u>Descripción:</u> Humectación de caminos y frentes de trabajo, mediante la aplicación de agua desde camiones aljibes. <u>Justificación:</u> 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La aplicación de supresor de polvo tiene lugar aquellos tramos camino habilitados durante la construcción y los que permanezcan durante la fase de operación. <u>Forma:</u> 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. <u>Oportunidad:</u> 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.
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.

13.1.3 Compromiso ambiental voluntario 3: Monitoreo de MPS.

Tabla 13.1.3. Compromiso ambiental voluntario 3: Monitoreo de MPS.	
Impacto Asociado	CO-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo durante la fase de construcción. OP-VEG-003: Depositación de MPS en bosque nativo durante la fase de operación del Proyecto. 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.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un monitoreo de material particulado sedimentable. <u>Descripción:</u> Instalación de puntos de monitoreo de material particulado sedimentable en los receptores Formación Vegetacional V3, V4 y Formación Xerofítica 6.



	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.														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo se aplicará en los receptores Formación Vegetacional V3, V4 y Xerofítica 6, cuyas coordenadas en WGS84 se indican a continuación: <table><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><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></table> 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. Oportunidad: El monitoreo se iniciará una vez obtenida la RCA y se extenderá hasta el año 8.	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	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.														
Forma de control y seguimiento	Registro del monitoreo de MPS, envío de resultados consolidados de manera anual a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).														
Mediante Oficio N° 1057, de fecha 8 de abril de 2022, el Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, señala que: “Se hace presente al Titular que el informe es un documento para reportar el análisis de los resultados de las mediciones, por lo que no es considerado como indicador de cumplimiento. Por lo anterior, este Servicio condiciona al Titular presentar los siguientes indicadores de cumplimiento: - En caso de la Tabla 204 (letra b). Compromiso Voluntario Monitoreo de MPS en Formación Vegetacional V3, V4 y Xerofítica 6, el Indicador de cumplimiento deberá ser, la presentación de un análisis mensual del cumplimiento de la norma, verificando su cumplimiento 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. - En respuesta letra c), el Titular deberá tener un Protocolo por escrito, indicando las medidas y/o acciones a implementar en caso que la norma MPS supere el 80% del cumplimiento de los valores de la norma.”. Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera que las condiciones o exigencias señaladas por el Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, son pertinentes, por lo que recomienda el condicionamiento del CAV en los términos señalados por el SAG.															

13.1.4 Compromiso ambiental voluntario 4: Campañas de educación ambiental.

Tabla 13.1.4. 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	Objetivo: Generar conciencia del cuidado y preservación del medio ambiente en la comunidad local. Descripción: 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. Se realizarán diferentes talleres acordes a la edad de los alumnos (as) de las escuelas. Los talleres se enfocarán principalmente en: • Sustentabilidad • Conservación y cuidado del medio ambiente Justificación: 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: 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. Forma: 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. 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”.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Documentación o registro del Taller de Educación Ambiental realizado.
Forma de control y seguimiento	• 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.

13.1.5 Compromiso ambiental voluntario 5: Programa de Estabilidad Química (PEQ).

Tabla 13.1.5. 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	Objetivo: Monitorear la calidad geoquímica de los materiales que se depositen en los residuos mineros masivos (RMM). Descripción: 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. <u>Justificación:</u> Asegurar la estabilidad química de los RMM que se depositen en el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> 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. <u>Forma:</u> Programa de Estabilidad Química CMCN, que indica: <u>Números de muestras:</u> 5 muestras de estériles; 5 muestras de ripios; 5 muestras de relaves. <u>Periodos de muestreo:</u> Bienal <u>Forma de muestreo:</u> 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. <u>Cantidad de muestra:</u> 3 kg c/u. <u>N° total de muestras:</u> Total 15 muestras bienal. <u>Muestreo:</u> 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. <u>Análisis:</u> Roca total 4 ácidos; Test ABA; SPLP; Mineralogía óptica. <u>Oportunidad:</u> 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.
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.

13.1.6 Compromiso ambiental voluntario 6: Charlas de Inducción respecto al componente arqueológico y paleontológico.

Tabla 13.1.6. Compromiso ambiental voluntario 6: Charlas de Inducción respecto al componente arqueológico y paleontológico.	
Impacto asociado	CO-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 01 por la por construcción de canales de contorno, durante la fase de construcción del Proyecto. OP-ARQ-002: Alteración del hallazgo BPA 03 por la por habilitación de infraestructura de apoyo, durante la fase de construcción del Proyecto.



	OP-ARQ-001: Alteración al Sitio BPA 02 por la por extensión y profundización del rajo, durante la fase de operación del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar charlas de inducción a los trabajadores sobre las materias arqueología y paleontología, sobre los procedimientos a seguir en caso de hallazgos. <u>Descripción:</u> Charlas de inducción a los trabajadores sobre las materias arqueología y paleontología sobre los procedimientos a seguir en caso de hallazgos. <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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Faena Minera Cerro Negro. <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. <u>Oportunidad:</u> Iniciada la fase de construcción del Proyecto.
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.
Mediante Oficio N° 1692, de fecha 26 de abril de 2022, el Consejo de Monumentos Nacionales, se pronuncia con observaciones, señalando que: <i>“Si bien el titular se compromete a implementar charlas de inducción, el CMN reitera la solicitud sobre implementar 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.”.</i> Al respecto, la Dirección Regional del SEA, considera que las condiciones o exigencias en relación con el CAV son pertinentes, por lo que recomienda el condicionamiento del CAV en los términos señalados por el CMN.	

13.1.7 Compromiso ambiental voluntario 7: Ahuyentamiento de cóndor andino.

Tabla 13.1.7. Compromiso ambiental voluntario 7: Ahuyentamiento de cóndor andino.	
Impacto asociado	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 concentra fauna nativa, producto del aumento en las emisiones de ruido en la fase de operación del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ahuyentar especie cóndor andino. <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: • 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. <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.
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. <u>Forma:</u> El ahuyentador se operará en régimen diurno, programando 2 detonaciones sonoras diarias. <u>Oportunidad:</u> Iniciada la fase de construcción del Proyecto, y durante la fase de operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Implementación del sistema de ahuyentamiento.
Forma de control y seguimiento	Registro de operación del sistema de ahuyentamiento.

13.1.8 Compromiso ambiental voluntario 8: Medición Niveles de Ruido.

Tabla 13.1.8. Compromiso ambiental voluntario 8: Medición Niveles de Ruido.	
Impacto asociado	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.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificación proyecciones de ruido sobre receptores R1 y R2. <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) <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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<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

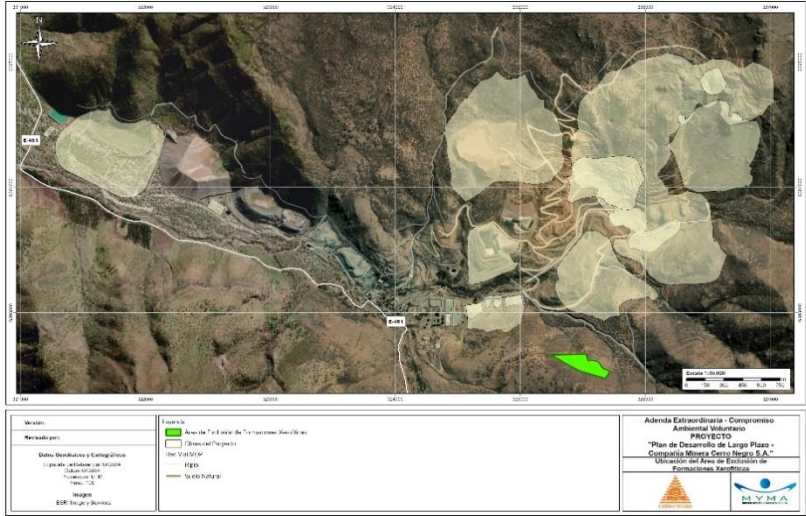


	<table><tr><td>Punto</td><td>UTM E</td><td>UTM N</td></tr><tr><td>R1</td><td>324.065</td><td>6.392.698</td></tr><tr><td>R2</td><td>323.109</td><td>6.393.169</td></tr></table> <u>Forma</u>: Medición diurna y nocturna al exterior de los receptores, conforme a los procedimientos descritos en el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. <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.	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	Medición Nivel de presión sonora corregido (NPC) no debe ser mayor a los límites especificados en la siguiente tabla. <table><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><tr><td>R1</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>R2</td><td>48</td><td>50</td></tr></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).											

13.1.9 Compromiso ambiental voluntario 9: Área de Exclusión de Formaciones Xerofíticas.

Tabla 13.1.9. Compromiso ambiental voluntario 9: Área de Exclusión de Formaciones Xerofíticas.	
Impacto asociado	CO-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de construcción del Proyecto. OP-VEG-002: Corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas debido a la intervención de superficies en la fase de operación del Proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	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. 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). El área de protección propuesta es un polígono de 4 ha con dominancia de las especies <i>Echinopsis chiloensis</i> y <i>Flourensia 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. 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). 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. Esta medida es adicional y complementaria a las medidas del PAS 151 Anexo 12 de la Adenda Extraordinaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Faena Minera Cerro Negro. Coordenadas Referenciales (Datum WGS84 H19): Norte: 6392586 (m); Este: 325506 (m). En un área de 4 ha dentro del predio del titular. Figura 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: <u>Cercado zona de exclusión:</u> 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. <u>Instalación de letreros alusivos:</u> Se instalarán letreros alusivos al área de exclusión, así como con la prohibición de cazar, prohibición de fumar y prohibición de hacer fuego. <u>Monitoreo:</u> 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. <u>Entrega de Informes:</u> Se realizará un informe con los resultados del monitoreo, el cual se entregará a la SMA en el mes de diciembre. <u>Mantenciones:</u> 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. <u>Entrega de Registro de mantenciones:</u> 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 anualmente, 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.

13.1.10 Compromiso ambiental voluntario 10: Muestreos participativos en pozo subterráneo.

Tabla 13.1.10. Compromiso ambiental voluntario 10: Muestreos participativos en pozo subterráneo.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación y Cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Acercar a la comunidad a la operación y el seguimiento de la variable ambiental agua subterránea. <u>Descripción:</u> 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. <u>Justificación:</u> 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.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Pozo PAAC, Coordenadas WGS 84, H19S, 6.396.828 mN, 320.137 mE, estero Pitipeumo. Faena Cerro Negro. <u>Forma:</u> I. Invitación a observar toma de muestra del monitoreo Pozo PAAC - 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. - 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. - 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. II. Envío de informes de monitores del pozo PAAc 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: • 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. <u>Oportunidad:</u> 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. II. Envío de informes de monitores del pozo PAAc. 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 la etapa 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 • Copias de correo 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 • 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.



En la pregunta N°3 del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental, se solicitó al titular enviar los informes de monitoreo de calidad de aguas subterráneas a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada. En su respuesta, en el Anexo N°17 de la Adenda, el titular indicó: *“En consecuencia, se indica que se enviará una copia de los resultados de los monitoreos a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada una vez se realice la toma de muestras y se obtengan los certificados del análisis de laboratorio”*.

En la pregunta N°4 del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental, se solicitó al titular 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, a lo cual el titular no accedió. Posteriormente, en la pregunta N°16 del ICSARA Ciudadano Extraordinario, la solicitud fue reiterada por la comunidad, ampliando la solicitud de autorización para toma de muestra al APR La Mora y a representantes de la comunidad. En su respuesta el titular indicó: *“Conforme a lo observado por la Comunidad, la Compañía se compromete a invitar a los actores de la Comunidad a participar como observadores al momento de la toma de muestra en el pozo PAAC por parte de la ETFA correspondiente, 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. Adicionalmente, la Compañía se compromete a enviar de manera directa y de manera trimestral los resultados de los informes de resultado de los monitoreos del pozo PAAC. El detalle del presente compromiso de entrega en la Tabla 15, presentada en la observación V.3 del presente documento, así como también en el Anexo 27 de la presente Adenda Extraordinaria”*

Considerando lo anterior, se complementa el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo”, incorporando a la Soc. Agrícola Ganadera y Forestal La Mora, en “Forma”: “Invitación a observar toma de muestra del monitoreo Pozo PAAC” y en “Envío de informes de monitores del pozo PAAC”.

13.2 Condiciones o exigencias

No se establecieron condiciones o exigencias para ejecutar el Proyecto.

14 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14.1 Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 28 de la Ley N° 19.300, se efectuó el día 29 de octubre de 2018 en el diario La Tercera y el 31 de octubre del mismo año en el Diario Oficial.

La difusión radial se efectuó por medio de la Radio Crystal S.A., entre los días 5 y 9 de noviembre de 2018, según consta en el certificado de fecha 20 de noviembre de 2018, emitido por la misma radio.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 05 de noviembre de 2018 y finalizó al cabo de 60 días hábiles, el día 29 de enero de 2019.

14.2 Actividades de participación ciudadana.

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 14.2 Actividades de Participación Ciudadana.



N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Puerta a puerta	Sectores: La Mora, Las Puertas y El Guayacán, Cabildo, Región de Valparaíso	14/11/2018
2	Taller de Apresto y diálogo.	Sede Junta de Vecinos sector "El Guayacán", Cabildo, Región de Valparaíso	20/11/2018
3	Taller de Apresto y diálogo.	Sede de la Junta de Vecinos sector "Las Puertas", Cabildo, Región de Valparaíso	21/11/2018
4	Taller de Apresto y diálogo.	Sede de la Junta de Vecinos sector "La Mora", Cabildo, Región de Valparaíso	22/11/2018
5	Taller de Apresto y diálogo.	Teatro Municipal de Cabildo, ubicado en calle Lautaro S/N, Cabildo, Región de Valparaíso	28/11/2018
6	Taller asesoría técnica para la generación de observaciones ciudadanas	Sede de la Junta de Vecinos sector La Mora, Cabildo, Región de Valparaíso	24/01/2021

14.3 Participación ciudadana por modificaciones sustantivas.

Considerando que la Adenda Complementaria del proyecto, ingresada el 02 de febrero del 2021, incluyó modificaciones sustantivas al Estudio de Impacto Ambiental, según lo establecido en el inciso 2° del artículo 29 de la Ley N° 19.300, y lo establecido en el artículo 92 del RSEIA, en sus incisos 1° y 2°, correspondientes a: a) La generación de un nuevo impacto significativo sobre la componente fauna silvestre, denominado "Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto" y b) Al aumento significativo de la magnitud y extensión del impacto ambiental sobre las componentes hidrogeología y calidad de aguas subterráneas, producto de la determinación e identificación de la pluma de dispersión de contaminantes con una extensión de más de 3 km aguas abajo de la quebrada Guayacán, a partir de la presentación del nuevo modelo hidrogeológico. Dicho aumento, además, comprendería la afectación de una cuenca distinta (quebrada Guayacán) a la considerada en el EIA (quebrada Pitipeumo). En virtud de lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental decretó, mediante Resolución Exenta N°9, de fecha 12 de marzo de 2021, la apertura de una nueva etapa de Participación Ciudadana.

En esta nueva etapa, la publicación del extracto que contenía las aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones que modifican sustantivamente el EIA, fue realizada el 22 de junio del 2021, iniciándose en consecuencia el proceso de Participación Ciudadana (PAC) el día 23 de junio del 2021, para concluir al cabo de 30 días hábiles el 05 de agosto del 2021.

14.4 Actividades de participación ciudadana por modificaciones sustantivas.

Tabla 14.4 Actividades de Participación Ciudadana.			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo.	Sede Junta de Vecinos sector "El Guayacán", Cabildo, Región de Valparaíso	23/06/2021
2	Taller de Apresto y diálogo.	Sede de la Junta de Vecinos sector "Las Puertas", Cabildo, Región de Valparaíso	05/07/2021
3	Taller de Apresto y diálogo.	Sede de la Junta de Vecinos sector "La Mora", Cabildo, Región de Valparaíso	07/07/2021
4	Taller de Apresto y diálogo.	Actividad Por Zoom	08/07/2021



5	Taller asesoría técnica para la generación de observaciones ciudadanas.	Sede de la Junta de Vecinos sector La Mora, Cabildo, Región de Valparaíso	02/08/2021

14.5 Observaciones ciudadanas.

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N°19.300, se formularon 10 observaciones por parte de la comunidad 5 respecto del EIA del Proyecto y 5 respecto de la Adenda Complementaria, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.5.1 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:

Tabla 12.5.1 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.

14.5.2 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:

14.5.2.1 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
2. Pablo Aracena Suarez
3. Pedro Delgado Muñoz
4. Américo Tordecilla

Observación:

1. En relación a 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:

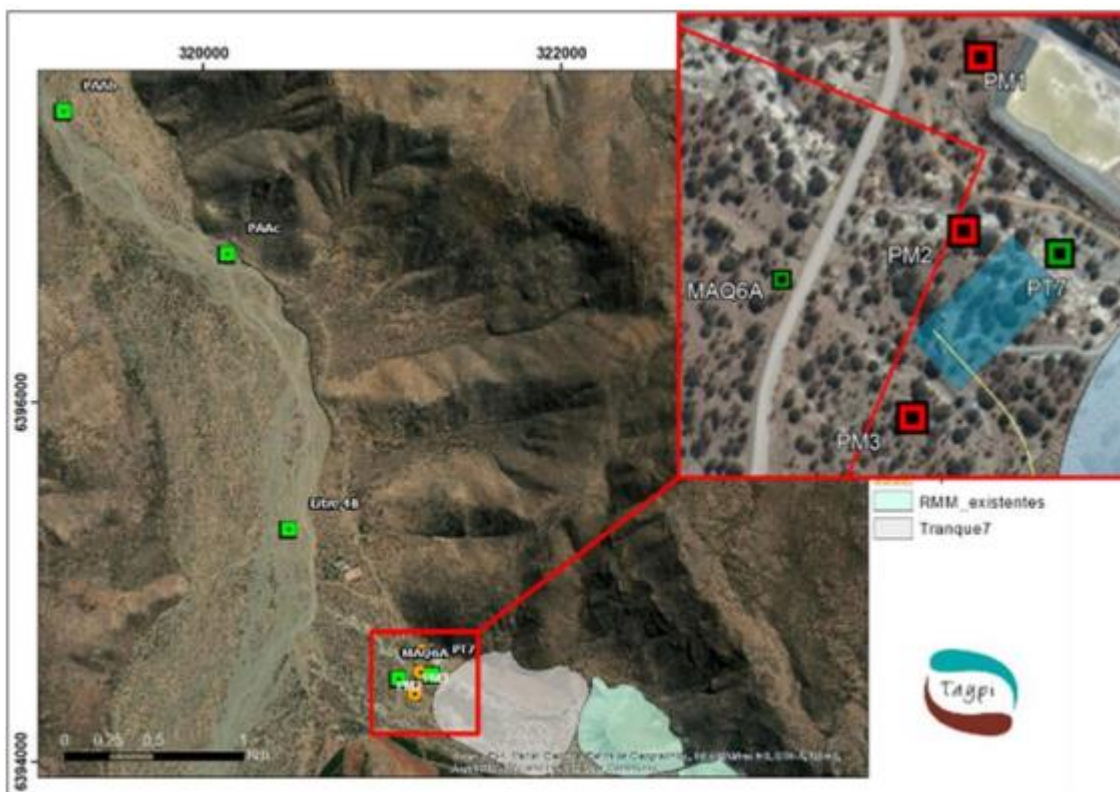
Se considera pertinente la presente observación pues se refiere a algunos de los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente a la Medida a implementar para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-



001: Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua y al plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas del proyecto. En relación con su solicitud relativa a aumentar la cantidad de pozos de monitoreo de manera que no se fugen los contaminantes, se informa que la solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°2, letra a) del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Además, en la pregunta 214 del ICSARA, se le indicó la titular que el punto de control Litre 4B era insuficiente para verificar la eficacia de la medida de mitigación propuesta. Por lo anterior, en la Adenda, el titular incorporó un nuevo punto de monitoreo, ubicado aguas abajo del punto Litre 4, llamado PAAb, cuyo objetivo es robustecer y verificar los efectos del proyecto. Posteriormente, en el ICSARA Complementario, se solicitó al titular corregir y complementar la metodología utilizada para la modelación hidráulica y se le evidenció que, los pozos El Litre y PAAb, no serían representativos para el monitoreo o control del comportamiento de la pluma de sulfato en los escenarios modelados, ya que la pluma de dispersión se distribuiría a lo largo de la sección oriente del acuífero de la quebrada Guayacán, esquivando a los puntos de control ya señalados. Por lo anterior, en la Adenda Complementaria, el titular incorporó un nuevo pozo de monitoreo denominado PAAC, localizado sobre la trayectoria de las aguas subterráneas con mayor concentración de sulfatos de acuerdo con los escenarios modelados. Finalmente en el ICSARA Extraordinario, específicamente, en la pregunta N° 54 b.3) se solicitó al titular robustecer el Programa o Plan de Alerta Temprana (PAT) mediante la incorporación de nuevos pozos de monitoreo adicionales, emplazados entre la barrera hidráulica y el Tranque de Relaves N° 7 (o, en su defecto, en el mismo lugar de la barrera hidráulica.), ante lo cual, el titular incluyó un nuevo pozo de monitoreo llamado PT7, ubicado aguas abajo del Tranque 7 y antes de la línea de la Barrera Hidráulica (BH), por lo cual, la BH debió ser desplazada algunos metros hacia el oeste para dar espacio a la ubicación del pozo PT7.

Según lo anterior, si bien se aumentó la cantidad de pozos de monitoreo, este aumento no fue incorporado en el proyecto por el titular de la misma forma en la que usted lo solicitó en su observación. En este sentido, la distribución de los pozos de monitoreo fue abordada y modificada durante el proceso de evaluación, dando como resultado que los puntos de monitoreo de aguas subterráneas, aguas abajo del tranque de relaves N°7 serían 5: Máquina 6, Litre 4, PAAb, PAAC y PT7, y se ubicarían según se muestra en la siguiente imagen:





Fuente: Figura 141: Ubicación de los pozos indicados en la tabla anterior, Adenda Extraordinaria.

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.

Su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°2, letras b) del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto se indica que lo solicitado no fue acogido por el titular, ya que, considerando lo mencionado en la respuesta anterior, la ubicación de los puntos de monitoreo se encuentra tanto en la quebrada Pitipeumo como la quebrada Guayacán. El punto de monitoreo PT7 se ubicaría aguas abajo del Tranque de Relaves N°7 y aguas arriba de la Barrera Hidráulica (BH), el punto Maquina 6 se ubicaría aguas abajo de la Barrera Hidráulica en la Quebrada Pitipeumo antes de la quebrada Guayacán, mientras que el Litre 4, PAAb y PAAc se ubicarían en la quebrada Guayacán, aguas abajo de la tributación de la quebrada Pitipeumo.

Es importante de mencionar que durante el proceso de evaluación, no fue posible certificar que la medida Barrera Hidráulica propuesta por el titular se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11° letra b) de la Ley N° 19.300, toda vez que las observaciones realizadas por los organismos competentes relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, que tiene por 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, no fueron subsanadas durante el proceso de evaluación ambiental. Lo anterior se basa en que, si bien el titular indicó que la función de los pozos de observación que se encuentran en la Quebrada Guayacán, Litre 4, PAAb y PAAc, es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el contenido de la pluma con contaminantes (sulfatos), dificultando distinguir la efectividad de la Barrera Hidráulica (BH), por lo tanto, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto. Si bien el titular incluyó un nuevo pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7, llamado pozo PT7, no fueron adicionados más pozos aguas abajo de la BH en la quebrada Pitipeumo, lo que se considera insuficiente.

Además, el titular no propone claramente formas cuantificables para determinar la efectividad de la medida de Barrera Hidráulica (BH), ni tampoco corrigió durante el proceso de evaluación la oportunidad de implementación de la barrera hidráulica, lo cual fue solicitado de manera de asegurar que tanto la barrera hidráulica como el Programa de Alerta Temprana (PAT) fueran implementados en las primeras etapas de la fase de construcción del Proyecto y estar operativos antes del inicio de la fase de operación del Proyecto y por ende, antes del inicio de la depositación de relaves en el Tranque de Relaves N° 7. Dicha definición es fundamental, ya que las acciones de mitigación están orientadas a la alteración producida tanto por el Tranque de Relaves N° 6, como por la pluma de sulfato existente actualmente y la alteración que produciría el Tranque de Relaves N° 7.

Según lo anterior y considerando que durante el proceso de evaluación el titular no subsanó las observaciones realizadas por los organismos técnicos competentes, relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, tal como se indica en la Tabla 8.6 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), esta Dirección Regional del SEA estima que la medida BH no es idónea para hacerse cargo de los impactos significativos, por lo que se recomienda rechazar el proyecto.

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.

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.

Se informa que su solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°2, letras c) del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, se debe señalar que la solicitud no fue acogida por el titular, argumentando que la red de monitoreo fue determinada en función de un informe experto basado en criterios técnicos.

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.

Respecto a su solicitud planteada en la letra d) relativa a aumentar la profundidad de la batería de pozos de monitoreo, a mayor profundidad de los pozos de la barrera hidráulica, se informa que la solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°2, letras d) del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, se debe señalar que el titular no acogió lo solicitado, indicando que la profundidad de los pozos de monitoreo sería de 50 metros aproximadamente, mientras que la profundidad de los pozos de bombeo (PM1, PM2 y PM3), propuestos como medida de mitigación en la barrera hidráulica, fueron establecidos con una longitud de rejilla de 75,5 m, la cual corresponde al espesor de la unidad acuífera UH1 (nivel roca) en la zona del Tranque N° 7, tal como se indica en el Anexo 6-3 de la Adenda “Actualización del Modelo Numérico”.

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 para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas.

En relación con su solicitud, se informa que fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°3 del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, se señala que el titular accedió a enviar una copia de los resultados de los monitoreos a la Sociedad Agrícola, Ganadera y Forestal La Mora de los Ángeles Limitada una vez se realice la toma de muestras y se obtengan los certificados del análisis de laboratorio. Cabe mencionar que la toma de muestra, de acuerdo con el Plan de Seguimiento y Alerta Temprana, se realizará de manera trimestral, por lo cual el envío de los resultados responderá a dicha frecuencia. Lo anterior, quedó establecido en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Muestreos participativos en pozo subterráneo” que se detalla en la Tabla 13.1.10 del ICE.

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.



En relación con la solicitud, se informa que fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°4 del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, se señala que el titular no accedió a lo solicitado, sin embargo, durante el proceso de evaluación asumió el Compromiso Ambiental Voluntario “Muestreos participativos en pozo subterráneo” a través del cual invitará 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. Cabe mencionar que la toma de muestra, de acuerdo con el Plan de Seguimiento y Alerta Temprana se realizará de manera trimestral. Lo anterior, quedo establecido en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Muestreos participativos en pozo subterráneo” que se detalla en la Tabla 13.1.10 del ICE.

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 la medida de mitigación del proyecto para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.

Se debe señalar que su solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°1 del ICSARA Ciudadano al Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, se informa que el titular no accedió a lo solicitado argumentando que, *“según los resultados obtenidos en las modelaciones, es posible concluir que los tres pozos incluidos en la barrera hidráulica y su ubicación son capaces de captar toda la pluma de sulfatos”*.

Sin embargo, como se indicó en la respuesta N° 1 letra b), durante el proceso de evaluación, no fue posible certificar que la medida Barrera Hidráulica propuesta por el titular se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11° letra b) de la Ley N° 19.300 conforme se indica en la Tabla 8.6 del ICE, ya que no subsanó observaciones realizadas por los organismos competentes. Considerando lo anterior y tal como se indica en el Capítulo 16 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), esta Dirección Regional del SEA propone consecuentemente rechazar el proyecto.

14.5.2.2. En relación con la segunda etapa del proceso de Participación Ciudadana, realizado por modificaciones sustantivas al proyecto, se recibieron las siguientes observaciones:

5. 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. ¿Habrà 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 de éste y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°7 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto se informa que, en el Estudio de Impacto Ambiental, el titular reconoció la generación del impacto significativo “Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la construcción de las obras del Proyecto.” Posteriormente, en la Adenda Complementaria, reconoció el impacto “Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en categorías de conservación, por la operación de las obras del Proyecto”.

Para ambos impactos se aplicarían las siguientes medidas de mitigación que implican un movimiento y cambio de territorio de la fauna afectada:

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 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.

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.

Esta medida permite mitigar el posible impacto sobre las especies de baja movilidad presentes en el área de influencia del Proyecto. La medida consistirá en realizar la captura de las especies objetivo identificadas en el área del Proyecto, para luego ser liberadas en una zona aledaña que cuente con condiciones adecuadas para su sobrevivencia.

Dichas medidas de mitigación se encuentran descritas en el Capítulo 8, Tablas 8.4 y 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 comportará de acuerdo con la predicción realizada durante la evaluación. En este contexto, 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.

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 “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, para el cual el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Valparaíso, se pronuncia conforme condicionado a que las bolsas donde serán transportados los anfibios cuenten con la ventilación apropiada para evitar daños en los individuos. El Titular debe contar con un registro que dé cuenta de la liberación del área de captura y el cual se encuentre relacionado con el hito de inicio de la fase de construcción, el que debe 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).

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 que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°6 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Respecto a la alteración de la calidad de las napas durante la fase de operación y cierre, se informa que 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.

Sin embargo, durante el proceso de evaluación, no fue posible certificar que la medida Barrera Hidráulica propuesta por el titular se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11° letra b) de la Ley N° 19.300, toda vez que las observaciones realizadas por los organismos competentes relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, que tiene por 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, no fueron subsanadas durante el proceso de evaluación ambiental. Lo anterior se basa en que, si bien el titular indicó que la función de los pozos de observación que se encuentran en la Quebrada Guayacán, Litre 4, PAAb y PAAC, es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el contenido de la pluma de contaminantes (sulfatos), dificultando distinguir la efectividad de la Barrera Hidráulica (BH), por lo tanto, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto. Si bien el titular incluyó



un nuevo pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7, llamado pozo PT7, no fueron adicionados más pozos aguas abajo de la BH en la quebrada Pitipeumo, lo que se considera insuficiente.

Además, el titular no propone claramente formas cuantificables para determinar la efectividad de la medida de Barrera Hidráulica (BH), ni tampoco corrigió durante el proceso de evaluación la oportunidad de implementación de la barrera hidráulica, lo cual fue solicitado de manera de asegurar que tanto la barrera hidráulica como el PAT fueran implementados en las primeras etapas de la fase de construcción del Proyecto y estar operativos antes del inicio de la fase de operación del Proyecto y por ende, antes del inicio de la depositación de relaves en el Tranque de Relaves N° 7.

Según lo anterior y considerando que durante el proceso de evaluación el titular no subsanó las observaciones realizadas por los organismos técnicos competentes, relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, tal como se indica en los Capítulos 8.6 y 16 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), esta Dirección Regional del SEA propone rechazar el proyecto.

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.

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°4 del ICSARA Ciudadano Extraordinario.

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:

Para la Flora 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 la fase 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. Mayores antecedentes en la Tabla 8.1 del ICE.

Medidas de Reparación: Plantación Suplementaria y exclusión, corresponde a la plantación de ejemplares de *Porlieria chilensis* (Guayacán) 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. 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, dentro de la cual se implementarán medidas tendientes a mejorar la condición de un BNP de *Porlieria chilensis*. 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.

Para la fauna 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. Estos impactos se generarán debido a las 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 esta fauna. Para tales impactos se aplicarán las siguientes medidas de mitigación: “Plan de Perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos”, Tabla 8.4. del ICE, y “Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja movilidad”, 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 éste y a las medidas que se harían cargo de los impactos.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°8 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Respecto a qué sucederá con el bosque nativo, como se mencionó anteriormente, 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 39,37 hectáreas debido a 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 Guayacán “*Porlieria Chilensis*”, la cual se encuentra en categoría de conservación “vulnerable”.

Respecto a cómo se amortiguará la pérdida de este bosque en la fase de operación, se informa que para dichos impactos se proponen las siguientes medidas:

- Medida de Mitigación: “Protección del hábitat de Bosque Nativo de Preservación”, 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.
- Medida de Reparación: “Plantación Suplementaria y exclusión”, corresponde a la plantación de ejemplares de Guayacán 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, en dos sectores seleccionados y que comprende una superficie aproximada de 17,06 hectáreas.
- Medida de Reparación: “Rehabilitación y Manejo de un Bosque Nativo de Preservación degradado”, 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 bosque nativo de preservación de Guayacán.

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 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 de señalar que, debido a la intervención del bosque nativo Guayacán (*Porlieria chilensis*), especie en categoría de conservación “Vulnerable”, el titular debió presentar los antecedentes técnicos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 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” sin embargo, respecto a la medida de continuidad denominada



“Enriquecimiento”, el titular no subsanó las observaciones realizadas por los Servicios competentes, en particular los del literal e) “Informe de experto que señale las medidas para asegurar la continuidad de las especies con problemas de conservación afectadas”, lo cual no permite certificar que se cumple el requisito para su otorgamiento correspondiente a asegurar que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca, por lo cual, esta Dirección Regional del SEA propone no otorgarlo en la Tabla 12.2.11 del ICE y, en el Capítulo 16 del ICE, consecuencialmente se recomienda rechazar el proyecto.

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°15 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. 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.

6. Yasna Pacheco

Observación

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°5 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Además, durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°149 del ICSARA de evaluación, se solicitó al titular evaluar la posible afectación que el Proyecto podría generar sobre la cantidad de las aguas subterráneas y el efecto sobre la disponibilidad del recurso para terceros. Por lo cual, en la Adenda, el titular incluyó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto”. Posteriormente, en la pregunta N° 46 del ICSARA Excepcional, se solicitó al titular justificar por qué no se consideró el impacto de la utilización del recurso hídrico subterráneo durante la fase de construcción del Proyecto. Por lo cual, en la Adenda Excepcional, el titular incluyó y evaluó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto”. Ambos impactos fueron calificados por el titular como impactos negativos no significativos en concordancia a los fundamentos presentados.

Dentro de los antecedentes técnico que justifican dicha evaluación, se considera que, para el funcionamiento de la barrera hidráulica, el proyecto no contempla una extracción adicional del recurso hídrico subterráneo. Esto, dado que una vez que se active la barrera hidráulica (10,5 l/s), dejarán de operar 10,5 l/s desde algunos de los pozos con derechos otorgados o con usufructo. Es decir, el funcionamiento de la barrera no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.

A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, genera una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,93 l/s correspondientes al consumo sin el presente proyecto, a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

Respecto a la alteración de la calidad de las napas subterráneas durante la fase de operación y cierre, se informa que 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”.

Sin embargo, durante el proceso de evaluación, no fue posible certificar que la medida Barrera Hidráulica propuesta por el titular se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11° letra b) de la Ley N° 19.300, toda vez que las observaciones realizadas por los organismos competentes relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, que tiene por objetivo mitigar 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, no fueron subsanadas durante el proceso de evaluación ambiental. Lo anterior se basa en que, si bien el titular indicó que la función de los pozos de observación que se encuentran en la Quebrada Guayacán, Litre 4, PAAb y PAAC, es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el



contenido de la pluma con contaminantes (sulfatos), dificultando distinguir la efectividad de la Barrera Hidráulica (BH), por lo tanto, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto. Si bien el titular incluyó un nuevo pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7, llamado pozo PT7, no fueron adicionados más pozos aguas abajo de la BH en la quebrada Pitipeumo, lo que se considera insuficiente.

Además, el titular no propone claramente formas cuantificables para determinar la efectividad de la medida de Barrera Hidráulica (BH), ni tampoco corrigió durante el proceso de evaluación la oportunidad de implementación de la barrera hidráulica, lo cual fue solicitado de manera de asegurar que tanto la barrera hidráulica como el Plan de Alerta Temprana (PAT) fueran implementados en las primeras etapas de la fase de construcción del Proyecto y estar operativos antes del inicio de la fase de operación del Proyecto y por ende, antes del inicio de la depositación de relaves en el Tranque de Relaves N° 7.

Según lo anterior y considerando que durante el proceso de evaluación el titular no subsanó las observaciones realizadas por los organismos técnicos competentes, relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, tal como se indica en los Capítulos 8.6 y 16 del Informe Consolidado de Evaluación, esta Dirección Regional del SEA recomienda rechazar el proyecto.

Observación

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°1 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto, se indica que las piscinas de acumulación que contempla el proyecto son las siguientes:

- 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 Sulfuros.
- Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: su objetivo 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.



Respecto a la capacidad de las piscinas antes mencionadas, durante el proceso de evaluación se realizó el balance de aguas para las piscinas, considerando lluvias con un periodo de retorno de 100 años, correspondiente a una precipitación equivalente a 204 mm/día (información contenida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria).

Respecto a la Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, esta piscina cuenta con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendrá 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.

En base a lo informado durante el proceso de evaluación, se considera 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. Por otro lado, debido a que la posición de la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera, serán dispuesta en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso. Cabe destacar que, la barrera hidráulica extraerá agua a razón de 10,5 l/s para los 3 pozos, lo que equivale a aproximadamente 907,2 m³/d. Sumados los 4.152 m³/d de las aguas del tranque N°7 con los con 907,2 m³/d de la barrera hidráulica, nos da un total de 5.059,2 m³/d, obteniendo un remanente no utilizado de 4.940,8 m³.

Según lo anterior, 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.

Respecto al aporte de las lluvias, considerando la precipitación máxima diaria equivalente a 204 mm/día, establecida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F (Estudio de precipitaciones máximas Rev.6F) sobre la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, se obtiene que un volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia) de 918,6 m³/d, lo que correspondería a un 12,7% de su capacidad remanente (7.240,8 m³).

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, en el Plan de Contingencias y Emergencias, se presentan las siguientes medidas para el caso de emergencias producto de eventos naturales, tales como lluvias intensas, para todas aquellas obras del proyecto que son susceptibles de sufrir daño por cortocircuito, obstrucción, rebalse y/o fallas en su estructura.

- 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 Complementaria Extraordinaria, y en el numeral 9.7 del ICE.
- 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).

Por otro lado, el Proyecto también mantiene 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:
 - 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 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.

No obstante, según los antecedentes planteados en el Capítulo 12, Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, los antecedentes presentados por el Titular no permiten acreditar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren fuera del cauce de la quebrada Pitipeumo y, por lo tanto, tampoco permiten descartar la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales de los artículos 156 “Permiso para efectuar modificaciones de cauce” y 157 “Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales”, del D.S. 40/12 RSEIA. Considerando que el titular no subsanó las observaciones realizadas por los Servicios competentes, esta Dirección Regional del SEA propone no otorgar dichos permisos en las Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, y consecuentemente en el Capítulo 16 del ICE se recomienda rechazar el proyecto.

Observación



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

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, el titular aclara que el Proyecto en sí no tiene relación alguna con las plantaciones de paltos por las cuales consulta la Comunidad. Aclarado lo anterior, se indica que el proyecto considera la extracción de agua mediante pozos aprobados ambientalmente y con derechos de aprovechamiento de aguas consuntivos previamente constituidos, sin adicionar nuevas extracciones. A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, genera una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,5 l/s correspondientes al consumo sin el presente proyecto,



a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

Observación

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°6 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto se indica que el titular no cogió lo solicitado, sin embargo, durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°149 del ICSARA, se solicitó al titular evaluar la posible afectación que el Proyecto podría generar sobre la cantidad de las aguas subterráneas y el efecto sobre la disponibilidad del recurso para terceros. Por lo cual, en la Adenda, el titular incluyó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto”. Posteriormente, en la pregunta N° 46 del ICSARA Excepcional, se solicitó al titular justificar por qué no se consideró el impacto de la utilización del recurso hídrico subterráneo durante la fase de construcción del Proyecto. Por lo cual, en la Adenda Excepcional, el titular incluyó y evaluó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto”. Ambos impactos fueron calificados por el titular como impactos negativos no significativos en concordancia a los fundamentos presentados.

Dentro de los antecedentes técnico que justifican dicha evaluación, se considera que, para el funcionamiento de la barrera hidráulica, el proyecto no contempla una extracción adicional del recurso hídrico subterráneo. Esto, dado que una vez que se active la barrera hidráulica (10,5 l/s), dejarán de operar 10,5 l/s desde algunos de los pozos con derechos otorgados o con usufructo. Es decir, el funcionamiento de la barrera no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.

A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, genera una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,5 l/s correspondientes al consumo sin el presente proyecto, a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

El proyecto, considerando la implementación de la barrera hidráulica, no genera una disminución en el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación 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.

Considerando lo anterior, no se observan antecedentes técnicos que hagan procedente la infiltración de aguas en el acuífero.



7. Pablo Aracena

Observación

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.

En relación con el posible rebalsamiento las piscinas que contempla el Proyecto, se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°2 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto, se indica que las piscinas de acumulación que contempla el proyecto son las siguientes:

- 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.
- Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: su objetivo 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.

Respecto a la capacidad de las piscinas antes mencionadas, durante el proceso de evaluación se realizó el balance de aguas para las piscinas, considerando lluvia con un periodo de retorno de 100 años, correspondiente a una lluvia equivalente a 204 mm/día (información contenida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria).

Respecto a la Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, esta piscina cuenta con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendrá 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.

En base a lo informado durante el proceso de evaluación, se considera 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. Por otro lado, debido a que la posición de la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera, serán dispuestas en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso. Cabe destacar que



la barrera hidráulica extraerá agua a razón de 10,5 l/s para los 3 pozos, lo que equivale a aproximadamente 907,2 m³/d. Sumados los 4.152 m³/d de las aguas del tranque N°7 con los 907,2 m³/d de la barrera hidráulica, nos da un total de 5.059,2 m³/d, obteniendo un remanente no utilizado de 4.940,8 m³.

Según lo anterior, 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.

Respecto al aporte de las lluvias, considerando la precipitación máxima diaria equivalente a 204 mm/día, establecida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F (Estudio de precipitaciones máximas Rev.6F) sobre la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, se obtiene que un volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia) de 918,6 m³/d, lo que correspondería a un 12,7% de su capacidad remanente (7.240,8 m³).

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 con 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, ésta posee una capacidad operacional de 49.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años con 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 80% de 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, en el Plan de Contingencias y Emergencias, se presentan las siguientes medidas para el caso de emergencias producto de eventos naturales, tales como lluvias intensas, para todas aquellas obras del proyecto que son susceptibles de sufrir daño por cortocircuito, obstrucción, rebalse y/o fallas en su estructura.

- 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 Complementaria Extraordinaria, y en el numeral 9.7 del ICE.
- 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 estos, 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).



Por otro lado, el Proyecto también mantiene 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:
 - 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 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.

No obstante, según los antecedentes planteados en el Capítulo 12, Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, los antecedentes presentados por el Titular no permiten acreditar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren fuera del cauce de la quebrada Pitipeumo y, por lo tanto, tampoco permiten descartar la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales de los artículos 156 “Permiso para efectuar modificaciones de cauce” y 157 “Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales”, del D.S. 40/12 RSEIA. Considerando que el titular no subsanó las observaciones realizadas por los Servicios competentes, esta Dirección Regional del SEA propone no otorgar dichos permisos en las Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, y consecuentemente en el Capítulo 16 del Informe Consolidado de Evaluación, propone rechazar el proyecto.

Observación

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.

Respecto a la efectividad de la medida de la barrera hidráulica, se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°14 del ICSARA Ciudadano Extraordinario.

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.

Sin embargo, durante el proceso de evaluación, no fue posible certificar que la medida Barrera Hidráulica propuesta por el titular se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11° letra b) de la Ley N° 19.300, toda vez que las observaciones realizadas por los organismos competentes relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, que tiene por 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, no fueron subsanadas durante el proceso de evaluación ambiental. Lo anterior se basa en que, si bien el titular indicó que la función de los pozos de observación que se encuentran en la Quebrada Guayacán, Litre 4, PAAb y PAAC, es evaluar la efectividad de la barrera hidráulica (BH), no queda clara la idoneidad de la ubicación de estos puntos para tal propósito, puesto que el flujo pasante de dicha quebrada diluirá el contenido de la pluma de contaminantes (sulfuro), dificultando distinguir la efectividad de la Barrera Hidráulica (BH), por lo tanto, la BH no podrá ser considerada eficaz si los pozos ubicados en Quebrada Guayacán muestran alteración en su calidad con respecto al escenario Sin Proyecto. Si bien el titular incluyó un nuevo pozo de monitoreo entre la barrera hidráulica y el tranque 7, llamado pozo PT7, no fueron adicionados más pozos aguas abajo de la BH en la quebrada Pitipeumo, lo que se considera insuficiente.

Además, el titular no propone claramente formas cuantificables para determinar la efectividad de la medida de Barrera Hidráulica (BH), ni tampoco corrigió durante el proceso de evaluación la oportunidad de implementación de la barrera hidráulica, lo cual fue solicitado de manera de asegurar que tanto la barrera hidráulica como el PAT fueran implementados en las primeras etapas de la fase de construcción del Proyecto y estar operativos antes del inicio de la fase de operación del Proyecto y por ende, antes del inicio de la depositación de relaves en el Tranque de Relaves N° 7.

Según lo anterior y considerando que durante el proceso de evaluación el titular no subsanó las observaciones realizadas por los organismos técnicos competentes, relativas a la efectividad de la barrera hidráulica, tal como se indica en los Capítulos 8.6 y 16 del Informe Consolidado de Evaluación, esta Dirección Regional del SEA propone rechazar el proyecto.

Respecto la fiscalización de un ente externo, entendiendo 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 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 realizadas 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

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.

8. Gabriela Cataldo

Observación

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.

Se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°9 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto se indica que, durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°149 del ICSARA, se solicitó al titular evaluar la posible afectación que el Proyecto podría generar sobre la cantidad de las aguas subterráneas y el efecto sobre la disponibilidad del recurso para terceros. Por lo cual, en la Adenda, el titular incluyó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto”. Posteriormente, en la pregunta N° 46 del ICSARA Excepcional, se solicitó al titular justificar por qué no se consideró el impacto de la utilización del recurso hídrico subterráneo durante la fase de construcción del Proyecto. Por lo cual, en la Adenda Excepcional, el titular incluyó y evaluó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto”. Ambos impactos fueron calificados como impactos negativos no significativos en concordancia a los fundamentos presentados.

Dentro de los antecedentes técnico que justifican dicha evaluación, se considera que, para el funcionamiento de la barrera hidráulica, el proyecto no contempla una extracción adicional del recurso hídrico subterráneo. Esto, dado que una vez que se active la barrera hidráulica (10,5 l/s), dejarán de operar 10,5 l/s desde algunos de los pozos con derechos otorgados o con usufructo. Es decir, el funcionamiento de la barrera no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.



A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, genera una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,5 l/s correspondientes al consumo sin el presente proyecto, a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

El proyecto, considerando la implementación de la barrera hidráulica, no genera una disminución en el volumen almacenado en el acuífero al año 50 de simulación 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.

Observación

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.

En relación con la capacidad de las piscinas que contempla el Proyecto, sea adecuada para contener el agua almacenada por el Proyecto, más el aporte de la peor lluvia de los 100 años, se informa que su observación fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente, en la pregunta N°1 del ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto, se indica que las piscinas de acumulación que contempla el proyecto son las siguientes:

- 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 Sulfuros.
- Piscinas de captación de aguas superficiales N°1 y N°2: su objetivo 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.

Respecto a la capacidad de las piscinas antes mencionadas, durante el proceso de evaluación se realizó el balance de aguas para las piscinas, considerando lluvia con un periodo de retorno de 100 años, correspondiente a una lluvia equivalente a 204 mm/día (información contenida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F, del Anexo 17 de la Adenda Extraordinaria).



Respecto a la Piscina de Recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, esta piscina cuenta con capacidad operacional equivalente a 10.000 m³, y tendrá 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.

En base a lo informado durante el proceso de evaluación, se considera 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. Por otro lado debido a que la posición de la piscina se encuentra cercana a los pozos que constituyen la barrera hidráulica, las aguas extraídas de la barrera, serán dispuesta en la piscina de recirculación de aguas claras del tranque de relave 7, para ser recirculada hacia el proceso. Cabe destacar que la barrera hidráulica extraerá agua a razón de 10,5 l/s para los 3 pozos, lo que equivale a aproximadamente 907,2 m³/d. Sumados los 4.152 m³/d de las aguas del tranque N°7 con los con 907,2 m³/d de la barrera hidráulica, nos da un total de 5.059,2 m³/d, obteniendo un remanente no utilizado de 4.940,8 m³.

Según lo anterior, 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.

Respecto al aporte de las lluvias, considerando la precipitación máxima diaria equivalente a 204 mm/día, establecida en el Apéndice 4.1 Estudio de Precipitaciones máximas_Rev6F (Estudio de precipitaciones máximas Rev.6F) sobre la piscina de recirculación de aguas claras del Tranque de Relaves N°7, se obtiene que un volumen neto de agua que ingresa a la piscina de Recirculación TR7 (efecto Lluvia) de 918,6 m³/d, lo que correspondería a un 12,7% de su capacidad remanente (7.240,8 m³).

Respecto a la Piscina de captación de aguas superficiales N°1, esta posee una capacidad operacional de 30.000 m³ y considerando un ingreso de agua por lluvias en la peor condición en 100 años con 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 con 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 80% de 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, en el Plan de Contingencias y Emergencias, se presentan las siguientes medidas para el caso de emergencias producto de eventos naturales, tales como lluvias intensas, para todas aquellas obras del proyecto que son susceptibles de sufrir daño por cortocircuito, obstrucción, rebalse y/o fallas en su estructura.

- 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, y en el numeral 9.7 del ICE.

- 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 estos, 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).

Por otro lado, el Proyecto también mantiene 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:

 - 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 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.

No obstante, según los antecedentes planteados en el Capítulo 12, Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, los antecedentes presentados por el Titular no permiten acreditar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren fuera del cauce de la quebrada Pitipeumo y, por lo tanto, tampoco permiten descartar la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales de los artículos 156 “Permiso para efectuar modificaciones de cauce” y 157 “Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales”, del D.S. 40/12 RSEIA. Considerando que el titular no subsanó las observaciones realizadas por los Servicios competentes, esta Dirección Regional del SEA propone no otorgar dichos permisos en las Tablas 12.2.14 y 12.2.15 del ICE, y consecuentemente en el Capítulo 16 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), se recomienda rechazar el proyecto.

Observación

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.

En atención a su observación se informa que la solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°16 ICSARA Ciudadano Extraordinario. Al respecto se señala 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, la Compañía se compromete a enviar de manera directa y de manera trimestral los resultados de los informes de resultado de los monitoreos del pozo PAAC.

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 (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. 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



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, el titular aclara que el Proyecto en sí no tiene relación alguna con las plantaciones de paltos por las cuales consulta la Comunidad. Aclarado lo anterior, se indica que el proyecto considera la extracción de agua mediante pozos aprobados ambientalmente y con derechos de aprovechamiento de aguas consuntivos previamente constituidos, sin adicionar nuevas extracciones. A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, genera una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,5 l/s correspondientes al consumo sin el presente proyecto, a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

Los antecedentes que justifican que el proyecto no generaría afectación en la disponibilidad del recurso hídrico se encuentran abordados en la respuesta a su primera observación

Observación

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.

En atención a su observación se informa que la solicitud fue incluida durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°12 ICSARA Ciudadano Extraordinario. 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, durante el proceso de evaluación, específicamente en la pregunta N°149 del ICSARA, se solicitó al titular evaluar la posible afectación que el Proyecto podría generar sobre la cantidad de las aguas subterráneas y el efecto sobre la disponibilidad del recurso para terceros. Por lo cual, en la Adenda, el titular incluyó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de operación del Proyecto”. Posteriormente, en la pregunta N° 46 del ICSARA Excepcional, se solicitó al titular justificar por qué no se consideró el impacto de la utilización del recurso hídrico subterráneo durante la fase de construcción del Proyecto. Por lo cual, en la Adenda Excepcional, el titular incluyó y evaluó el impacto “Afectación sobre la cantidad de las aguas subterráneas y la disponibilidad del recurso para terceros durante la fase de construcción del Proyecto”. Ambos impactos fueron calificados como impactos negativos no significativos en concordancia a los fundamentos presentados.

Dentro de los antecedentes técnico que justifican dicha evaluación, se considera que, para el funcionamiento de la barrera hidráulica, el proyecto no contempla una extracción adicional del recurso hídrico subterráneo.



Esto, dado que una vez que se active la barrera hidráulica (10,5 l/s), dejarán de operar 10,5 l/s desde algunos de los pozos con derechos otorgados o con usufructo. Es decir, el funcionamiento de la barrera no implicará nuevas extracciones de aguas o adicionales a las ya existentes. Mayores antecedentes en el numeral 6.2.2, letra g) del ICE.

A mayor abundamiento, se debe tener presente que la operación del Proyecto, considerando incluso la extracción de 10,5 l/s asociada a la operación de la barrera hidráulica aguas abajo del Tranque de Relaves N°7, generaría una reducción en el consumo de agua total del proyecto pasando de 38,93 l/s correspondientes al consumo “sin proyecto”, a 35,76 l/s equivalente al consumo con la ejecución del Proyecto. Lo anterior, debido a mejoras en la eficiencia hídrica contempladas en el Proyecto.

15 FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	Tablas del ICE
d) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD, – Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad.
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: - 6.1.1 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. La información de la referencia asociada al Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: - Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.



	- Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. - Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. - Tabla 6.2.4 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. - Tabla 6.2.5 Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, - 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.
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 8.1. Medida 1 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001. - Tabla 8.2. Medida 2 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001. - Tabla 8.3. Medida 3 a implementar para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001. - Tabla 8.4. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de perturbación Controlada para Reptiles y Micromamíferos. - Tabla 8.5. Medida a implementar para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización de fauna terrestre de baja Movilidad. - Tabla 8.6. Medida a implementar para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Barrera hidráulica. Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua.
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 9.1. Derrame en la manipulación de sustancias y/o residuos peligrosos. - Tabla 9.2. Derrame durante el transporte de sustancias y/o residuos peligrosos. - Tabla 9.3. Rebalse de piscinas y rotura de tuberías con soluciones. - Tabla 9.4. Riesgo o contingencia de contaminación de aguas subterráneas y superficiales - Tabla 9.5. Riesgo o contingencia de Incendio y/o explosión. - Tabla 9.6. Riesgo o contingencia de incendios forestales. - Tabla 9.7. Riesgo o contingencia de Eventos naturales - Lluvias intensas. - Tabla 9.8. Riesgo o contingencia eventos naturales - Sismos.



	- Tabla 9.9. Riesgo o contingencia de eventos naturales – Aluviones. - Tabla 9.10. Riesgo o contingencia Desborde de los canales de contorno y de superación del pretil de protección del Tranque de Relaves N° 7. - Tabla 9.11. Riesgo o contingencia de deslizamiento de taludes asociado a la operación de la faena. - Tabla 9.12. Riesgo o contingencia de Interacción obras del proyecto con Fauna Silvestre. - Tabla 9.13. Riesgo o contingencia de filtraciones en el muro. - Tabla 9.14. Riesgo o contingencia de colapso del muro y derrames de relaves. - Tabla 9.15. Riesgo o contingencia de asentamiento de terreno. - Tabla 9.16. Riesgo o contingencia de falla en el sistema de drenaje. - Tabla 9.17. Riesgo o contingencia de embanque relaveducto. - Tabla 9.17. Riesgo o contingencia de lluvias sobre tranques de relaves.
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 10.1. Seguimiento 1 “Plan de seguimiento para el impacto OP-AGU-001 y CI-AGU-001: Seguimiento de la calidad de aguas subterráneas”. - Tabla 10.2. Seguimiento 2 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación” - Tabla 10.3. Seguimiento 3 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001”. - Tabla 10.4. Seguimiento 4 “Plan de seguimiento para el impacto CO-VEG-001 y OP-VEG-001: Plan de Seguimiento Flora y Vegetación. - Tabla 10.5. Seguimiento 5 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Seguimiento de la Perturbación controlada”. - Tabla 10.6. Seguimiento 6 “Plan de seguimiento para el impacto CO-FAU-001 y OP-FAU-001: Plan de Rescate y Relocalización”.
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 11.1.1. Norma D.F.L. N° 458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, y sus modificaciones. - Tabla 11.1.2. 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. - Tabla 11.2.1. Norma D.S. N° 144/1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.



	- Tabla 11.2.2. Norma D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados que Indica. - Tabla 11.2.3. Norma D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. - Tabla 11.2.4. Norma D.S. N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Normas Sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. - Tabla 11.2.5. 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. - Tabla 11.2.6. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. - Tabla 11.2.7. Norma D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud, Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica. - Tabla 11.2.8. Norma D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. - Tabla 11.2.9. Norma D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica. - Tabla 11.2.10. 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. - Tabla 11.2.11. 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. - Tabla 11.2.12. Norma D.S. N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos. - Tabla 11.2.13. Norma D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. - Tabla 11.2.14. Norma D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. - Tabla 11.2.15. Norma D.F.L. N° 725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario. - Tabla 11.2.16. 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. - Tabla 11.2.17. Norma D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. - Tabla 11.2.18. Norma D.S. N° 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.



	- Tabla 11.2.19. Norma Resolución Exenta N° 359/2005. Aprueba documentos de Declaración de Residuos Peligrosos - Tabla 11.2.20. Resolución Exenta N° 499/2006. Aprueba documento electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos. - Tabla 11.2.21. 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. - Tabla 11.2.22. Norma Ley N° 20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. - Tabla 11.3.1. Norma Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura. - Tabla 11.3.2. Norma D.F.L. N° 1.122/1981 del Ministerio de Justicia, Fija Texto del Código de Aguas. - Tabla 11.3.3. Norma Ley N° 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. - Tabla 11.3.4. Norma Ley N°19.473 Ley de Caza. - Tabla 11.3.5. Norma D.S. N°5/1998 (modificado por el D.S. 53/03) Aprueba el Reglamento de la Ley de Caza. - Tabla 11.3.6. Norma Ley N° 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.
	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: <u>Permisos ambientales sectoriales mixtos:</u> - Tabla 12.1.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. Según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.2. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, según se establece en el artículo 135 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.3. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.4. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.5. 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. - Tabla 12.1.6. 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. - Tabla 12.1.7. 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. - Tabla 12.1.8. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.9. 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. - Tabla 12.1.10. Permiso para la corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.11. 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. - Tabla 12.1.12. Permiso para la corta, destrucción o descepa de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.13. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.14. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.15. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA. - Tabla 12.1.16. 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.
k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: - Tabla 13.1.1. Compromiso ambiental voluntario 1: Aplicación de aditivo supresor de polvo en tramo de camino Sector Portales. - Tabla 13.1.2. Compromiso ambiental voluntario 2: Humectación de caminos. - Tabla 13.1.3. Compromiso ambiental voluntario 3: Monitoreo de MPS. - Tabla 13.1.4. Compromiso ambiental voluntario 4: Campañas de educación ambiental. - Tabla 13.1.5. Compromiso ambiental voluntario 5: Programa de Estabilidad Química. - Tabla 13.1.6. Compromiso ambiental voluntario 6: Charlas de Inducción respecto al componente arqueológico y paleontológico. - Tabla 13.1.7. Compromiso ambiental voluntario 7: Ahuyentamiento de cóndor andino. - Tabla 13.1.8. Compromiso ambiental voluntario 8: Medición Niveles de Ruido. - Tabla 13.1.9. Compromiso ambiental voluntario 9: Área de Exclusión de Formaciones Xerofíticas. - Tabla 13.1.10. Compromiso ambiental voluntario 10: Muestreos participativos en pozo subterráneo.



16 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso recomienda **RECHAZAR** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Plan de Desarrollo de Largo Plazo - Compañía Minera Cerro Negro S.A.”, basándose en que:

- El titular no presenta los antecedentes que permitan certificar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300, debido a que se propuso una medida de mitigación que no es apropiadas para los impactos significativos 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)” y 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 - Sistema de intercepción de infiltraciones y extracción de agua (BH)”, conforme se señala en el numeral 8.6. del presente Informe Consolidado de Evaluación.
- El titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 150 del Reglamento del SEIA, lo que implica la imposibilidad de acreditar que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca, conforme se señala en el numeral 12.2.11. del presente Informe Consolidado de Evaluación.
- El titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en los literales c) y f) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 151 del Reglamento del SEIA, que permita asegurar la diversidad biológica, conforme se señala en el numeral 12.2.12. del presente Informe Consolidado de Evaluación.
- El titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 155 del Reglamento del SEIA, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no producir contaminación de las aguas, conforme se señala en el numeral 12.2.13. del presente Informe Consolidado de Evaluación.
- El titular no entrega los antecedentes suficientes para dar cumplimiento a lo establecido en el literal e) del Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 156 del Reglamento del SEIA, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas, conforme se señala en el numeral 12.2.14. del presente Informe Consolidado de Evaluación.
- El titular no presentó los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del artículo 157 del D.S. 40/12 RSEIA en relación con las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 y no pudo descartar que las Piscinas de Captación de Aguas Superficiales N° 1 y 2 se encuentren dentro del cauce y determinar la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial de los artículos 156 y 157 del D.S. 40/12 RSEIA;
- En relación al Pretil de Protección en la Quebrada Pitipeumo, no es posible validar que las modelaciones hidráulicas sean representativas de la situación actual y proyectada del cauce de la Quebrada Pitipeumo y no fue presentado el estudio de arrastre de sedimentos y socavaciones; no dando de esta manera cumplimiento al contenido técnicos formal letra e) “Memoria del cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, de arrastre de sedimentos y de socavaciones, para la situación con y sin proyecto, según corresponda”, del Permiso Ambientales Sectorial del artículo 157 del Reglamento del SEIA, por lo que no sería posible descartar la no alteración significativa del escurrimiento y los procesos erosivos naturales del cauce;



- En relación a las 15 obras afectas al PAS y que de indican en la Tabla 12.2.15 del ICE, el titular no da cumplimiento al contenido técnicos y formales establecidos en la letra e) “Memoria del cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, de arrastre de sedimentos y de socavaciones, para la situación con y sin proyecto, según corresponda” (literales e.2 “Memoria de Cálculo del Estudio Hidráulico”, e.3 “Memoria de Cálculo del Estudio de Arrastre de Sedimentos” y e.4 “Memoria de Cálculo del Estudio de Socavaciones” del punto 6.1 de la Guía PAS 157) del Permiso Ambientales Sectorial del artículo 157 del Reglamento del SEIA, por lo que no es posible asegurar que no habrá alteración significativa en el escurrimiento y los procesos erosivos naturales de los cauces y; no da cumplimiento al contenido técnico formal f) “Plan de Monitoreo”, toda vez que se mantienen observaciones respecto de la idoneidad de la ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad de las aguas; los puntos de monitoreo propuestos no permiten realizar un correcto seguimiento de la calidad de las aguas y asociarlos a cada obra en particular del Permiso Ambientales Sectorial del artículo 157 del Reglamento del SEIA. Conforme se señala en el numeral 12.2.15 del presente Informe Consolidado de Evaluación.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.



Firmado Digitalmente por
Paola La Rocca Mattar
Fecha: 30-05-2022
22:44:11:532 UTC -04:00
Razón: Firma Electrónica
Avanzada
Lugar: PUF

Paola La Rocca Mattar
Directora
Secretaria Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Valparaíso

CVN/MPGG/AAH/rchz

