
Programa de Cumplimiento

| | |
|---|---------------------------------|
| Id Comprobante: | CVPDC-2691 |
| Expediente Programa de Cumplimiento: | D-029-2024. |
| Resolución que aprueba el PdC: | 6 / 2025. |
| Fecha Resolución: | 06-11-2025. |
| Unidad Fiscalizable: | MINERA CERRO BAYO. |
| Titular: | COMPAÑÍA MINERA CERRO BAYO SPA. |
| Instructor: | PABLO IGNACIO ROJAS JARA. |
| Fecha Validación: | 25-11-2025 10:50:56 |

1. Identificación de la Unidad Fiscalizable

Unidad Fiscalizable: MINERA CERRO BAYO.

Región: Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

2. Antecedentes Generales

Tipo Programa de Cumplimiento: Guía PdC 2018.

Rol Programa de Cumplimiento: D-029-2024.

Resolución que aprueba el PdC: 6 / 2025.

Fecha creación electrónica Programa de Cumplimiento: 25-11-2025.

Fecha emisión pronunciamiento fiscal instructor: 25-11-2025.

Frecuencia: Semestral.

Fecha de Inicio: 07-11-2025.

Fecha de Terminó: 03-12-2027.

3. Hechos Infraccionales

3.1 Hecho 1

Incumplimiento de las medidas de control de emisiones de material particulado, al constatarse que:

- a) El sistema de supresión de polvo instalado en la cubeta del tranque de relaves no cubre la totalidad del área no inundada de la cubeta, advirtiéndose zonas en que no se logra la humectación.
- b) El sistema implementado por la empresa no opera de forma continua, incumplándose el deber de mantener, de forma permanente y bajo cualquier eventualidad, la humectación de la cubeta del tranque de relaves.

3.1.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.1.2. Metas

Optimizar el sistema de humectación del tranque de relave, para lograr humectar en su totalidad y de forma permanente el área no inundada de la cubeta, de acuerdo con lo establecido en los considerandos 3.8.5.2° y 4.1° de la RCA N° 188/2010 y 3.6.2° de la RCA N° 236/2014.

3.1.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

De acuerdo con la Formulación de Cargos, la autoridad ha detectado que el Hecho N° 1 conlleva el riesgo de emisión de material particulado procedente del tranque de relaves, lo que, a su vez, significa un riesgo de provocar impactos sobre el medio silvoagropecuario vecino en el caso de que hubiese arrastre de metales pesados contaminantes provenientes de los relaves.

Con el objeto de complementar el riesgo asociado al Hecho N° 1 determinado por la autoridad ambiental, se acompaña como Anexo A del PDC Refundido II el Informe “Análisis incumplimiento de las medidas de control de emisiones de material particulado”, junto con sus respectivos apéndices (8), por medio del cual se concluye que el Hecho N° 1 tiene un bajo riesgo de provocar impactos sobre el medio silvoagropecuario por arrastre de metales pesados provenientes del tranque relaves, ya que de acuerdo a la información presentada, que tomó al Plomo como ejemplo de metal pesado, se constata que tanto en Laguna Verde como en Bahía Jara, para el análisis del suelo y del tejido vegetal, estas no superaron la norma de referencia, así como nunca presentaron valores que mostraran un alto crecimiento (anormal), que permitiera inferir la presencia de minerales o metales pesados provenientes desde el tranque de relaves producto de su arrastre eólico.

En este sentido, complementa las conclusiones del informe antedicho el informe acompañado como Anexo G

del PDC Refundido II denominado “Análisis de la calidad del aire del Proyecto Cerro Bayo”, el cual concluye lo siguiente:

- Respecto del Cumplimiento de normas de calidad del aire para MP10, el promedio trianual de concentraciones de MP10 se encuentra por debajo del valor normado ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), alcanzando un 51% de dicho valor. No obstante, el percentil 98 para el año 2021 superó el valor normado diario de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, lo cual indica eventos puntuales de superación
- En cuanto a la norma para MPS, en la estación Bahía Jara, no se detectaron superaciones a la normativa secundaria (ni mensual ni anual). En la estación Chile Chico, desde el año 2021 se registraron superaciones mensuales reiteradas de la norma secundaria ($150 \text{ mg}/\text{m}^2\text{-día}$), especialmente en 2022 y 2023. El promedio anual en 2023 también superó el límite normado ($100 \text{ mg}/\text{m}^2\text{-día}$), alcanzando un 116% del valor permitido.
- En relación con la Modelación atmosférica, se modeló la dispersión del material particulado proveniente de la cubeta seca del tranque de relaves Fachinal en condiciones adversas (bajo un escenario sin humectación del tranque). Se estimaron emisiones anuales de: 302,6 toneladas de MPS y 151,78 toneladas de MP10. La modelación sugiere que, bajo estas condiciones, las máximas concentraciones y deposiciones se presentan a 310 metros al noroeste del tranque, en un área industrial.
- El aporte de material particulado MP10 y MPS en los receptores evaluados, Bahía Jara y Chile Chico, son poco significativos, ya que representan menos del 1% de los valores normados para cada estadístico y contaminante evaluado. Por lo tanto, el nivel de saturación para la norma diaria en la estación Chile Chico se debería a la influencia de otras fuentes emisoras.

De la misma forma, el informe acompañado como Anexo H del PDC Refundido II denominado “Análisis de los efectos sobre el suelo y vegetación”, también complementa los informes antes mencionados, concluyendo lo siguiente:

- En ausencia de normativa nacional sobre calidad de suelos, se compararon los resultados con estándares internacionales (Alemania, Países Bajos, EE.UU., etc.), sin superaciones registradas.
 - En relación con la Calidad química del suelo, los valores de metales pesados en los suelos en los puntos de monitoreo ubicados en Laguna Verde, Guanaco y Bahía Jara se encuentran dentro del rango de variabilidad natural según la literatura científica internacional. Tampoco se observa una tendencia clara a la acumulación progresiva de metales pesados, aunque el sector más cercano al tranque presenta mayores concentraciones, como era de esperarse. El sector de Bahía Jara, más alejado, no muestra acumulación significativa, lo que refuerza la hipótesis de que los valores registrados responden a factores geogénicos o de manejo agrícola, y no a arrastre desde el tranque.
 - Las concentraciones de metales pesados en tejidos vegetales están dentro de los valores esperados para plantas según referencias internacionales. Aunque hay variabilidad entre muestras (por tipo de especie, etapa fenológica o manejo), no hay evidencia de toxicidad o acumulación preocupante. No se identifica un aumento sistemático que implique incremento en la fitodisponibilidad de los metales. Considerando los resultados de la modelación atmosférica, los niveles detectados en suelo y vegetación allí son producto de fuentes naturales o actividades agrícolas, no de la actividad minera.
 - En cuanto a la Biodisponibilidad de los metales en los casos analizados, no se identifican riesgos para la salud vegetal ni humana asociados a metales pesados.
-

Por último, también se acompaña el informe Anexo I del PDC Refundido II denominado “Análisis Multivariados de la Calidad Química de Suelo y Vegetación”, el cual indicado lo siguiente:

- **Distribución espacial de parámetros asociados al seguimiento ambiental (metales):** El análisis multivariado evidenció diferencias significativas en la composición química del suelo y tejido vegetal entre los tres sectores evaluados (Laguna Verde, Guanaco y Bahía Jara), las cuales se correlacionan con la distancia al tranque de relaves. Las concentraciones más altas de As, Pb y Zn se registraron en Laguna Verde (pero con concentraciones bajo los límites de toxicidad según la norma de referencia), el sector más cercano a la fuente emisora. Por otra parte, relevante es el contenido natural de plomo en los suelos de la Región de Aysén que se explica por la geología polimetálica de la zona, donde este metal coexiste con zinc, oro y plata en yacimientos hidrotermales como los de las minas El Toqui y Cerro Bayo. Estos depósitos, ubicados en franjas metalogénicas activas, reflejan una mineralización natural asociada a procesos volcánicos y metamórficos. Así, la presencia de plomo en el ambiente no necesariamente indica contaminación, sino que responde a condiciones geológicas propias del territorio, lo que representa tanto un desafío ambiental como una oportunidad para la diversificación minera sustentable.
- **En relación con material particulado sedimentable (MPS):** Se observó una correlación positiva entre las concentraciones de metales pesados (especialmente plomo y zinc) y los niveles de MPS, así como una correlación negativa con la distancia al tranque. Esto sugiere que la deposición atmosférica podría estar influyendo en la calidad del suelo y la vegetación en sectores próximos al tranque. No obstante, al evaluar el aporte de MPS proveniente de las emisiones del Tranque de Relaves Fachinal, asociadas a la erosión eólica y bajo un escenario hipotético conservador (sin humectación durante un año completo), se concluye que dicho aporte es poco significativo en las condiciones actuales de calidad del aire. Sin embargo, en la condición real de operación, solo una fracción inferior del tranque se encontraba sin humectación, mientras que la mayor parte de su superficie permanecía húmeda. Por lo tanto, el área efectiva generadora de material particulado es considerablemente menor a la utilizada en el modelo, lo que implica que el aporte real de emisiones sería aún más bajo que el estimado en el escenario conservador.
- **Resultados del análisis de componentes principales (PCA):** El PCA permitió identificar agrupaciones claras por sector, asociadas a patrones geoquímicos distintos. En suelo, el PC1 estuvo dominado por MPS, Pb y Zn, mientras el tejido vegetal, el PC1 agrupó As, Pb, Zn y Mn. Respecto a las tendencias temporales: No se observaron aumentos significativos en las concentraciones de Pb, As y Zn en suelo ni en tejido vegetal en Laguna Verde entre los periodos 2018–2021 y 2021–2024. Por el contrario, se detectó una disminución en los niveles de Pb en tejido vegetal, lo que podría indicar una estabilización o mejora en las condiciones ambientales.
- **Cumplimiento normativo:** Las concentraciones promedio de metales pesados en suelo no superan los valores de referencia establecidos por la normativa argentina (Decreto 831/1993) utilizada como referencia en ausencia de normativa nacional. En el mismo sentido, en tejido vegetal, los niveles se mantienen dentro de rangos considerados normales o tolerables, salvo el hierro (Fe), que en algunos casos supera los umbrales de toxicidad. Por otra parte, el modelo de aire descarta depositación de MPS en Bahía Jara según la pluma de dispersión, con lo cual, no se puede atribuir o relacionar los altos niveles de hierro con la operación de la Mina. Por el contrario, la concentración de este metal tendría aportes principalmente de origen natural, según lo que señalan diversos estudios de SERNAGEOMIN e INIA, donde se señalan que la presencia de hierro en la

Región de Aysén es natural y geológicamente explicable, por la presencia de suelos volcánicos, cenizas recientes, y procesos de meteorización.

Por lo anterior, se considera que el Hecho N° 1 conlleva un riesgo bajo de producir efectos negativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas, ya que en términos de magnitud, duración y extensión no se evidencia la presencia de altos contenidos de este mineral producido por el arrastre eólico.

Aparte del riesgo descrito en esta sección, no se han identificado otros riesgos asociados a la infracción ni tampoco la materialización de efectos negativos.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

Con el objeto de aumentar la superficie de humectación de la cubeta del tranque de relaves y disminuir así el riesgo de arrastre de polvo a las áreas silvoagropecuarias del entorno del tranque asociado al Hecho N° 1, se proponen las siguientes acciones propuestas en el Plan de Acciones y Metas:

- Acción N° 1: Elaboración e implementación de Plan de Optimización del Sistema de Humectación de la cubeta del Tranque de Relave.

- Acción N° 2: Efectuar un monitoreo continuo del sistema de humectación de la cubeta del tranque de relaves, asegurando su funcionamiento permanente y adecuado.

3.1.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 188/2010

Adenda N°1, Declaración de Impacto Ambiental "DIA PERALTAMIENTO DEL MURO TRANQUE RELAVES FACHINAL", respuesta N°12

"Respecto de las acciones tomadas para disminuir las emisiones de MP10, cabe destacar que desde Mayo del presente año, CMCB ha incrementado la cantidad de aspersores para aumentar la humectación cubriendo todo la parte no inundada de la cubeta".

RCA N°188/2010

Considerando 3.8.5.2 Fase de Operación

"a) Emisiones Atmosféricas

En esta fase, se estima que se producirá emisión de material particulado producto de la acción que ejercen los vientos dominantes en el área, sobre las arenas depositadas en el relave (...). Respecto a las medidas a adoptar para garantizar que no existirán episodios de emisiones de MP 10 que comprometan el medio silvoagropecuario vecino, el titular señala en Adenda N°1:

Tal cual como se ha hecho en el periodo de cierre temporal, CMCB va a mantener el sistema de humectación de las áreas con potencial de emitir polvo producto del secado de la superficie por efecto del viento y el sol a través de una red de aspersores ubicados estratégicamente para controlar las emisiones (...)"

Considerando 4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales

Instrumento Legal Plan de cumplimiento

D.S. N° 59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

El proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la operación, producirá emisiones de material particulado. Debido a lo anterior CMCB, mantendrá y fortalecerá el sistema de supresión de polvo, mediante la humectación tanto del muro como del relave, acción que ha demostrado ser eficiente, manteniéndose los parámetros dentro de la norma.

D.L 3.557/82 que establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.

Las posibles emisiones atmosféricas producidas por la acción eólica en el relave, serán atenuadas mediante la humectación del muro y de los relaves, lo que garantiza que los valores registrados en el monitoreo, estén dentro de la norma de MP-10.

-RCA N° 236/2014

RCA N° 236/2014

Considerando 3.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

“Cubeta

(...) La superficie de la cubeta se mantiene humectada, para prevenir la erosión y emisión de material particulado”.

Sistema de Control de Polvo

Corresponde a una serie de tuberías de distintas medidas y aspersores de agua, localizados en la cubeta, con el fin de evitar la generación de polvo en suspensión”

Considerando 3.6.2 ETAPA DE OPERACIÓN

“La CMCB cuenta con adecuadas formas de abastecimiento de agua, que aseguran su disponibilidad para ser utilizada en la humectación de la cubeta (...).

Por otro lado, CMCB cuenta con la disponibilidad de electricidad, generada al interior de sus propias instalaciones, y una reserva de combustible e insumos de diverso tipo, que permitirán el normal funcionamiento de los sistemas de conducción de agua y de humectación de la cubeta, inclusive en casos de emergencia o desabastecimiento prolongado.

Por lo anterior, se puede concluir, que la cubeta será humectada en forma permanente y bajo cualquier eventualidad”.

3.1.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

| | |
|--------------------------|---|
| N° Identificador | 1 |
| Tipo de acción | Ejecutada |
| Categoría y Subcategoría | Variables operacionales Mejoras a instalaciones. |
| Acción | Elaboración e implementación de Plan de Optimización del Sistema de Humectación de la cubeta del Tranque de Relave. |
| Fecha de Inicio | 16-04-2024 |
| Fecha de Término | 30-01-2025 |

| | |
|---|--|
| Forma de Implementación | <p>El plan de optimización del sistema de humectación considera el aumento de la longitud total de tuberías matrices de 2.714 metros a 3.445 metros y de las tuberías de aspersión de 3.357 metros a 9.940 metros, totalizando un incremento de 7.296 metros en la extensión del sistema, según se observa en las Figuras 18, 19 y 20 del Informe acompañado en Anexo A del PDC refundido. Por otra parte, se aumenta la capacidad de bombeo existente desde 80m3/hora a 320 m3/hora, lo que asegura la humectación total de la cubeta del tranque. Adicionalmente se instalarán temporizadores en el sistema de bombeo para automatizar el funcionamiento sin la necesidad de tener personal presente durante las horas de noche.</p> <p>CMCB elaboró una primera versión del Plan de Optimización del Sistema de Humectación de la cubeta el Tranque de Relaves con fecha 16 de abril de 2024, documento que fue objeto de ajustes posteriores, desarrollando una versión actualizada en septiembre de 2024, la cual se adjunta en el Apéndice VI del Anexo A del PDC Refundido.</p> <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo A del PDC Refundido II.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Plan de mejoramiento del sistema de humectación elaborado y totalmente implementado en la cubeta del tranque de relaves. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | Informe consolidado que contiene (i) la versión definitiva del Plan de Optimización del Sistema de Humectación de la Cubeta del Tranque de Relaves, con indicación de los profesionales responsables de su implementación; (ii) las boletas y/o facturas de los insumos requeridos para la elaboración e implementación del mencionado plan; y (iii) el análisis integrado y las conclusiones pertinentes respecto a la ejecución de esta acción, el cual incluye fotografías fechadas y georreferenciadas, y videos que acreditan el funcionamiento del sistema con las mejoras implementadas. |
| Medios de Verificación Reporte Avance | |
| Medios de Verificación Reporte Final | |
| Costos Incurridos | \$ 76.000.000 |
| Impedimento Eventual | No |
| Descripción Impedimento | |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|--------------------------|--|
| N° Identificador | 2 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Otros |
| Acción | Efectuar un monitoreo continuo del sistema de humectación de la cubeta del tranque de relaves, asegurando su funcionamiento permanente y adecuado. |
| Fecha de Inicio | 07-12-2025 |
| Fecha de Término | 07-11-2027 |

| | |
|---|--|
| Forma de Implementación | <p>Se instalará una cámara de video de grabación en tiempo real y durante las 24 horas para permitir el monitoreo continuo del funcionamiento del sistema de riego y tomar acciones inmediatamente de acuerdo con lo observado.</p> <p>Las acciones de monitoreo consideran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual diaria por parte del personal a cargo del sistema. • Monitoreo diario en tiempo real por medio de cámara video instaladas en el sector. • Registro fotográfico periódico de las condiciones de humectación de la cubeta. • El personal de la Planta de Proceso deberá emitir un reporte diario, que incluirá imágenes del tranque. En caso de alerta meteorológica, el reporte también deberá incorporar una grabación en video. • Informe mensual de funcionamiento presentado a la SMA, el que contendrá un archivo fotográfico fechado de distintos sectores del tranque y, respecto de los días con alerta meteorológica, incorporará una grabación en video. • Se guardará registro de: (i) videos de funcionamiento del sistema de humectación; (ii) mantenciones al sistema de humectación; (iii) condiciones climáticas; y (iv) funcionamiento del sistema. <p>Asimismo, en caso de que se detecte un levantamiento de polvo desde la cubeta del tranque de relaves, se activarán acciones correctivas, las que serán debidamente registradas e informadas a la SMA.</p> <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo A del PDC Refundido II.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Funcionamiento del sistema de humectación de la cubeta del tranque de forma permanente y abarcando la totalidad de la parte no inundada de la cubeta. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe semestral, el cual da cuenta del estado de humectación de la cubeta mediante un registro fotográfico fechado. 2. Cotizaciones, boletas y facturas asociadas a la compra de insumos, materiales y productos, y a la contratación de los servicios de la ETFA que se encargará de analizar los resultados de los monitoreos. |
| Medios de Verificación Reporte Final | <ol style="list-style-type: none"> 1. Informe consolidado que contenga un análisis integrado, el cual sistematizará y analizará los monitoreos de los niveles de MP10, MPS y calidad química de suelo y tejido vegetal, con posterioridad a la implementación de las mejoras al sistema de humectación de la cubeta del tranque, proporcionando conclusiones respecto de la ejecución de esta acción. Dicho informe comparará los resultados de los monitoreos previos a la implementación de las mejoras al sistema de humectación, identificando vacíos de información, y comparará los resultados de dichos monitoreos con aquellos realizados con posterioridad a la incorporación de las mejoras al sistema, identificando tendencias en las magnitudes de los parámetros. 2. Asimismo, se adjuntarán a este reporte final certificados de análisis de los monitoreos expedidos por una ETFA. 3. Informe que acredite los costos incurridos para la ejecución de la acción, acompañando y referenciando las respectivas boletas y/o facturas asociadas. |
| Costos Estimados | \$ 15.000.000 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Evento meteorológico, como nevadas, lluvias intensas o bajas temperaturas que generen una interrupción de conectividad. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | Se informará de circunstancia a la SMA, junto a reporte que dé cuenta de imposibilidad de ejecución de la acción, retomando la misma en cuanto las condiciones lo permitan. Se estima que el acontecimiento de este impedimento va a generar un retraso máximo de 10 días hábiles en la ejecución de esta acción. |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

3.2 Hecho 2

Incumplimiento de las medidas destinadas a la revegetación de las áreas intervenidas por el proyecto, en cuanto:

- a) Se mantiene una cantidad de plantas viverizadas inferior a la comprometida durante la evaluación ambiental.
- b) Las especies viverizadas se encuentran en mal estado de conservación o sin vida.
- c) No se efectuó la construcción del segundo vivero comprometido.

3.2.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.2.2. Metas

Construir un segundo vivero y reparar el vivero existente, manteniendo viverizadas en óptimas condiciones la cantidad de plantas comprometida durante la evaluación ambiental, de manera de dar cumplimiento a las medidas destinadas a la revegetación, contempladas en los considerandos 3. 7° de la RCA N° 613/2006 Y 3.8.10 de la RCA N° 129/2009.

3.2.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

Sin perjuicio de haberse descartado la ocurrencia, en la actualidad, de efectos negativos producto de la infracción, según lo descrito en el Apéndice II del Anexo B del PDC Refundido II, titulado “Plan de Mejoramiento de la Revegetación”, es necesario mantener 15.000 especies viverizadas a fin de dar cabal cumplimiento a los compromisos adquiridos en virtud de los considerando 3.7 de la RCA N° 613/2006 y considerando 3.8.1.6 de la RCA N° 129/2009, para poder eliminar eficazmente los riesgos que a largo plazo pudieren ocurrir producto de la infracción detectada por la autoridad.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

Con el objeto de eliminar eficazmente los riesgos asociados al Hecho N° 2, se proponen las siguientes acciones en el Plan de Acciones y Meta:

- Acción N° 3: Reparar el vivero existente y construir el segundo vivero comprometido.
- Acción N° 4: Elaboración e implementación de Plan de viverización para las especies laura, calafate y duraznillo.

3.2.4. Normativas Pertinentes

- RCA N° 613/2006
 - RCA N°613/2006
-

3.7. Descripción del Proyecto o Actividad

Actividades en la Etapa de Abandono

“(…) Rehabilitación del terreno para llevar el sitio a las condiciones lo más parecido a su estado natural, lo cual considera, entre otras cosas realizar revegetación con especies nativas. Al respecto, CMCB posee actualmente un vivero donde se cultivan más de 15.000 plantas anuales para ser usadas en el abandono y cierre de las distintas faenas. Se ha privilegiado el cultivo de especies arbustivas (fundamentalmente laura y calafate) que poseen las características adecuadas para desarrollarse en el área. El vivero será complementado con el cultivo de duraznillo, especie arbustiva que también se presenta abundantemente en el área”.

-RCA N° 129/2009

RCA N°129/2009.

Considerando 3.8.1. Actividades en la Etapa de Construcción

“3.8.1.6 Acopio de Topsoil

CMCB dentro de su Plan de Cierre considera la revegetación de las áreas intervenidas, para lo cual se ha acopiado el top soil y se cuenta con un vivero de 6.000 plantas las que serán incrementadas con la construcción de un segundo vivero durante el año 2009”.

3.2.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

| | |
|--|--|
| N° Identificador | 3 |
| Tipo de acción | Ejecutada |
| Categoría y Subcategoría | Infraestructura Reparación de infraestructura |
| Acción | Reparar el vivero existente y construir el segundo vivero comprometido. |
| Fecha de Inicio | 01-08-2024 |
| Fecha de Término | 30-09-2024 |
| Forma de Implementación | Reparación del vivero existente, el cual pasará a contar con una capacidad de 5.000 plantas, y construcción de la estructura del segundo vivero comprometido en la RCA N° 129/2009, el cual tendrá una capacidad de 10.000 plantas. Para esta acción, se realizarán, principalmente, las siguientes obras constructivas: •Reparación del vivero existente: (i) Limpieza y ordenamiento del recinto existente del vivero; (ii) retiro de cerco antiguo y reemplazo por el nuevo; (iii) construcción de portal de acceso principal; (iv) instalación de nueva cobertura del invernadero; y (v) mejora al sistema de riego. •Construcción del segundo vivero: (i) nivelación del terreno; (ii) construcción del cerco perimetral; y (iii) aprovisionamiento de agua. Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo B del PDC Refundido. |
| Indicadores de Cumplimiento | Vivero existente completamente reparado y segundo vivero construido y operativo. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | Informe con registro fotográfico fechado y georreferenciado y de planimetría que dé cuenta de la terminación de la construcción de las estructuras de los viveros. Adicionalmente, el informe incorporará las boletas y/o facturas que acreditan la reparación del vivero existente y la construcción del nuevo vivero comprometido. |
| Medios de Verificación Reporte Avance | |

| | |
|---|---------------|
| Medios de Verificación Reporte Final | |
| Costos Incurridos | \$ 27.000.000 |
| Impedimento Eventual | No |
| Descripción Impedimento | |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|--------------------------|--|
| N° Identificador | 4 |
| Tipo de acción | En Ejecución |
| Categoría y Subcategoría | Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos |
| Acción | Elaboración e implementación de Plan de viverización para las especies laura, calafate y duraznillo. |
| Fecha de Inicio | 02-01-2025 |
| Fecha de Término | 01-01-2027 |

| | |
|--|--|
| Forma de Implementación | <p>Mantenimiento de una cantidad de 15.000 plantas viverizadas anualmente, y aplicación de métodos silviculturales que mantengan en un buen estado Fito sanitario a los ejemplares de la especie Laura (Schinus marchandii), calafate y duraznillo (Colliguaja intergerrima). Entre otras, esta acción comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción e instalación de las estructuras de disposición de las plantas (platabandas), de manera paulatina y de acuerdo con la producción de plantas. • Actividades de viverización de los ejemplares, las cuales corresponderán a: <ul style="list-style-type: none"> a) Elección de semilleros. b) Recolección de semillas. c) Acondicionado de semillas para siembra en almácigos. d) Siembra en almacigueros. e) Riegos y mantenimiento de almácigos. f) Preparación de sustratos para trasplante. g) Llenado de bolsas agrícolas con sustrato. h) Trasplante de plántulas desde almacigueros a masetas (bolsas agrícolas con sustrato). i) Disposición de masetas con plántulas en platabandas al exterior. j) Riegos y cuidados de plantas viverizadas. • Medidas para mantener a los ejemplares en óptimas condiciones de conservación, las cuales corresponderán a: <ul style="list-style-type: none"> a) Riegos de acuerdo a las condiciones de humedad observada en las masetas y de las características de crecimiento observadas en las plantas. b) Desmalezado de masetas. c) Mantenimiento del área en que se dispondrán las platabandas con plantas viverizadas consistente en mantener el pasto podado y libre de malezas. d) Chequear condiciones fitosanitarias para evitar plagas. e) Mantenimiento de masetas. Reemplazar las que se rompen. f) Poda de raíces si es necesario. g) Mantenimiento de cierre perimetral del vivero. <p>El funcionario a cargo de la implementación de esta acción durante la vigencia de este PDC corresponderá al Encargado de Medio Ambiente de CMCB quien será responsable de la implementación, producción y funcionamiento del plan, con el apoyo permanente del viverista y otro personal de apoyo en etapas de mayor trabajo.</p> <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo B del PDC Refundido.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Disponer de 15.000 plantas viverizadas dentro de los plazos comprometidos. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | Informe contendrá descripción de los trabajos realizados a esa fecha, registros fotográficos debidamente fechados y georreferenciados, las boletas y/o facturas que acrediten los costos incurridos hasta la fecha y cronograma actualizado de las actividades futuras. |
| Medios de Verificación Reporte Avance | Informes semestrales que den cuenta de la instalación paulatina de las platabandas y del estado de la viverización por medio de registros fotográficos debidamente fechados y georreferenciados, inventario de plantas especificando el vivero en que se efectúa el cultivo de las mismas, y reportes fitosanitarios de las plantas. Asimismo, se incorporarán a estos informes, como medios de verificación, las boletas y/o facturas que acreditan la adecuada mantención de los ejemplares en cultivo, y cualquier otro antecedente relevante que permita acreditar la ejecución de esta acción. |
| Medios de Verificación Reporte Final | Informe final que dé cuenta del estado de la viverización por medio de registros fotográficos debidamente fechados y georreferenciados, inventario de plantas especificando el vivero en que se efectúa el cultivo de las mismas, y reportes fitosanitarios de las 15.000 plantas comprometidas. Asimismo, se incorporarán a este informe, como medios de verificación, las boletas y/o facturas que acreditan la adecuada mantención de los ejemplares en cultivo, y cualquier otro antecedente relevante que permita acreditar la ejecución de esta acción. |
| Costos Estimados | \$ 192.000.000 |
| Impedimento Eventual | No |

| | |
|---|--|
| Descripción Impedimento | |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

3.3 Hecho 3

Incumplimiento de las medidas de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas, al no haber efectuado el reemplazo de los pozos de control S-5 y S-13, previo acuerdo con los organismos competentes, frente a la imposibilidad de continuar con las mediciones en dichos puntos de muestreo.

3.3.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.3.2. Metas

Efectuar el reemplazo de los pozos de monitoreo S-5 y S-13 con acuerdo de los organismos competentes, para dar cumplimiento a los compromisos de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas establecidos en los considerandos 1.7.3.2 de la RCA N° 1/1994 y 3.8.2.3 de la RCA N° 188/2010.

3.3.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

Se ha detectado que el Hecho N° 3 conlleva el efecto negativo consistente en haber impedido a la Superintendencia del Medio Ambiente haber recibido y analizado oportunamente la información ambiental relevante, para efectos de determinar la necesidad o no de adoptar medidas frente a la detección de alteraciones a los parámetros asociados a la calidad de las aguas subterráneas presentes entre el tranque de relaves y Laguna Verde.

Por otra parte, se descarta la generación de otro tipo de efectos ambientales adversos respecto del cargo N°3, dado que las condiciones hidrogeológicas del sector de emplazamiento del proyecto se mantienen estables, sin evidencias de infiltraciones desde el depósito de relaves. Por otro lado, la ausencia de alteraciones en la calidad química de la Laguna Verde, sumado a los antecedentes que dan cuenta de la estabilidad en la abundancia y el incremento en la riqueza de las comunidades de flora y fauna asociadas a dicho ecosistema, permiten confirmar la ausencia de efectos adversos atribuibles al cargo N°3 respecto de las aguas superficiales.

En este sentido, el Informe “Análisis de Efectos sobre Aguas Subterráneas”, de 26 de septiembre de 2024, elaborado por ITASCA (Anexo E PDC refundido), detalla que las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del sector de emplazamiento de la UF configuran un sistema de escorrentías superficiales y flujos subterráneos que se dirigen hacia la Laguna Verde, la que funciona como depocentro y laguna terminal de una cuenca endorreica, sin descargas superficiales hacia el Lago General Carrera. Dicha condición es consistente con las altas concentraciones de sales (particularmente sulfatos y cloruros) observadas en los monitoreos hidroquímicos de la laguna, que se diferencian notoriamente de los parámetros observados en condición pre-proyecto en las aguas subterráneas de los pozos S-5 y S-13. Sumado a lo anterior, los datos hidroquímicos de los pozos S-5 y S-13 se diferencian del tranque, pues las concentraciones de parámetros como el arsénico o el

hierro han sido históricamente mayores en las aguas subterráneas, lo que permite inferir que, no obstante no se ha continuado con la medición en los pozos, la operación del proyecto hasta la fecha no ha generado cambios en la química del agua atribuible a posibles filtraciones desde el tranque de relaves.

En cuanto a la conductividad eléctrica, se aprecia un aumento progresivo en la Laguna Verde, alcanzando en la actualidad del orden de 25.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que, en las aguas del depósito de relaves se ha mantenido por debajo de los 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, diferenciándose de las aguas de la laguna. Por su parte, en el pozo S-5 se observan conductividades más altas que el pozo S-13 e incluso más altas que las aguas del depósito, sin observarse cambios en la condición del agua subterránea, ni tampoco de la Laguna Verde, que pudiese asociarse a filtraciones desde el depósito. A lo anterior cabe agregar que, las mediciones realizadas en los piezómetros disponibles en el muro del tranque (PCG-1 al PCG-6), desde 2008 a 2024 dan cuenta de la ausencia de agua en dichos puntos, lo que, permite concluir que no ha habido aportes desde el tranque de relaves hacia los pozos S-5 y S-13 ni hacia la Laguna Verde.

En lo que respecta al análisis de las concentraciones de hierro y manganeso en los pozos S-5 y S-13, el análisis multivariado contenido en el Reporte Complementario, elaborado por ITASCA (Anexo E PDC refundido), evidencia que las concentraciones de hierro en ambos pozos se encuentran dentro del mismo orden de magnitud, con algunas elevaciones puntuales, sin apreciarse un alza sistemática y sostenida. En cuanto al manganeso, los pozos muestran comportamientos diferenciados, siendo en general menores las concentraciones en el pozo S-13. A su vez, las estaciones de calidad de agua de la DGA en el entorno de la faena, exhiben concentraciones de hierro incluso superiores a las medidas en los pozos S-5 y S-13, lo que también se observa en puntos de medición alejados del tranque. En el caso del manganeso, si bien el pozo S-5 registra las mayores concentraciones, es posible descartar que estas correspondan a flujos desde el depósito, dado que este último presenta concentraciones inferiores.

En línea con lo anterior, a partir de los análisis de isótopos (2012 y 2014) que consideraron el muestreo de la Laguna Verde, aguas lluvias y aguas subterráneas, se aprecia que los puntos de monitoreo ubicados cercanos y aguas abajo del tranque de relaves no muestran signos de tener agua evaporada, descartando aportes de agua desde el tranque de relaves, demostrando además poca relación con las aguas de la Laguna Verde, que se muestran muy evaporadas. A su vez, a partir del TEST ABA realizado el año 1994, se determinó que el tranque de relaves posee un potencial marginal de generación de acidez, siendo consistente con el análisis realizado a los relaves el año 2017 (1), cuyo resultado catalogó a la muestra de relaves como un no-generador de acidez; lo que permite reforzar la conclusión de que las concentraciones de Fe y Mn no son atribuibles a infiltraciones desde el tranque de relaves, sino que tienen otro origen.

Se descartan efectos negativos respecto de la calidad de las aguas de la Laguna Verde y la fauna asociada a dicho ecosistema, dado que la información recabada en las visitas a terreno realizadas los días 17 y 18 de junio de 2025, así como los datos históricos de fauna recabados a través de 14 años de campañas de seguimiento estacional (2003 - 2024), dan cuenta de un hábitat que, a lo largo del tiempo, ha conservado condiciones favorables para albergar aves asociadas a ecosistemas acuáticos, correspondiendo relevar que al comparar las especies del registro histórico, con las registradas en la visita de terreno, en esta última se detectaron especies que no se habían registrado con anterioridad, tales como el Jilguero (*Sporagra barbata*), el Chuncho (*Glaucidium nanum*) y la Garza blanca (*Ardea alba*).

Por último, la descripción limnológica de la Laguna Verde (Anexo K PDC refundido), permitió determinar que este cuerpo de agua presenta concentraciones persistentemente elevadas de arsénico, boro, fluoruro, sodio, sulfatos, sólidos disueltos totales y pH, respecto de los límites de la NCh 1.333/78, las que han estado

presentes desde los registros históricos más antiguos de la Laguna Verde (1990) y han experimentado ciertas variaciones en razón de la disminución del volumen de agua por evaporación. A su vez, se detectó la presencia de comunidades planctónicas (fitoplancton y zooplancton) y bentónicas (perifiton y macroinvertebrados) en la Laguna, con especies adaptadas a condiciones de alta salinidad y alcalinidad, como *Boeckella* sp. (copépodo calanoideo), rotíferos del género *Keratella*, el anfípodo *Hyaella* sp., y diatomeas de los géneros *Navicula*, *Nitzschia* y *Surirella*, todas ellas con capacidad de tolerar ambientes con concentraciones elevadas de sales y metales. Asimismo, se constató la presencia persistente de avifauna acuática en categoría de conservación, destacando la especie Casi Amenazada (NT) flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), que forma parte importante del ecosistema, alimentándose de especies planctónicas detectadas en Laguna Verde; lo que reafirma que dicho ecosistema ha conservado condiciones favorables para albergar distintas especies de fauna, siendo posible descartar que el hecho infraccional N° 3 haya generado un detrimento a sus componentes ambientales de relevancia.

(1) Mandalay Resources realizó un ensayo estático tipo Test ABA a una muestra de relave, el cual fue complementado con un análisis tipo NAG y mineralógico y con un test de celdas húmedas (Golder, 2017).

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

Con el objeto de eliminar eficazmente el efecto negativo derivado del incumplimiento de las medidas de seguimiento de los recursos hídricos subterráneos imputado mediante el Hecho N° 3, se propone la siguiente acción en el Plan de Acciones y Metas:

- Acción N° 5: Definir, con acuerdo de los organismos competentes, pozos de reemplazo para efectuar el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas.

- Acción N° 6: Habilitar los pozos de monitoreo de reemplazo, definidos con acuerdo de los organismos competentes.

- Acción N° 7: Realizar el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas.

- Acción N° 8: Realizar un estudio limnológico de la Laguna Verde.

3.3.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 1/1994

EIA "PROYECTO MINERO FACHINAL"

8.2 Medidas de Mitigación

Agua Subterránea

"(...) La infiltración por el fondo del tranque hacia la napa subterránea se estima en 1,0 lt/seg. Se monitoreará la calidad química de la napa aguas abajo del tranque, y si se detecta que existe contaminación se deprimirá la napa mediante bombeo hacia el tranque para asegurar que no exista infiltración hasta la Laguna Verde".

RCA N° 1/1994

Considerando 1.7.3.2 Recursos Hídricos Subterráneos

"Se medirá el nivel de la napa mediante la variable de altura piezométrica. Ello se muestreará mensualmente en Pozos de Control individualizados en plano ya citado como S-4, S-5, S-11 y S-13 (...)

En el evento que no fuera factible la medición en algún pozo individualizado, previo acuerdo con los

organismos competentes, se procederá a reemplazar la muestra en otro de los pozos de sondaje existentes. Se controlará semestralmente la calidad de las aguas de los pozos de monitoreo, midiendo Temperatura, Conductividad Específica, pH, Sólidos, Cobre, Fierro, Cadmio, Arsénico, Molibdeno, Plomo, Mercurio, Manganeseo, Cinc, Razón de adsorción de Sodio (R.A.S.), ión Sodio (Na+), ión Potasio (K++), ión Cloro (Cl-), ión Calcio (Ca++), Cianuros (CN-) y Sulfatos”

-RCA N° 188/2010

RCA N° 188/2010

Considerando 3.8.2.3.-

“El programa de monitoreo aprobado según RCA N° 0001/1994 del 26 de octubre del mismo año, fue modificado a través de la Resolución Exenta N° 04/2000 emitida con fecha 10 de marzo del 2000 (CMCB, 2000), el cual establece lo que se indica en la siguiente tabla:”

Variable

Estación

Parámetros

Frecuencia

Aguas pozos

de control

Pozo 5 y

Pozo 13

Arsénico, cloruros,

conductividad, hierro,

manganeseo, molibdeno, pH,

sólidos disueltos totales,

sulfatos

Semestral (invierno

y verano)

3.3.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

| | |
|--------------------------|--|
| N° Identificador | 5 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas |
| Acción | Definir, con acuerdo de los organismos competentes, pozos de reemplazo para efectuar el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas. |
| Fecha de Inicio | 07-11-2025 |
| Fecha de Término | 07-11-2026 |

| | |
|---|--|
| Forma de Implementación | <p>Esta acción se implementará por medio de la definición de nuevos puntos de muestreo.</p> <p>La propuesta de definición de los nuevos puntos de monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, deberá contar con un pronunciamiento técnico de esta Superintendencia del Medio Ambiente, en relación con lo establecido en el literal u) del artículo 13 de la Res. Ex. N° 2.207, de 25 de noviembre de 2024, que fija la organización interna de la SMA. Para ello, se contempla el ingreso de un escrito formal ante la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del cual se presentará una propuesta de pozos de reemplazo para el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, acompañando los antecedentes técnicos que permitan respaldar dicha propuesta, incluyendo la información sobre el perfil de habilitación y estratigrafía de los pozos originales (S-5 y S-13); características geológicas e hidrogeológicas del sector de emplazamiento de los pozos de reemplazo; ubicación y profundidad de la napa freática; movimiento y dirección de los flujos de las aguas subterráneas; posición de los pozos relativa a la Laguna Verde y el tranque de relaves; diseño constructivo de los pozos de reemplazo, entre otros antecedentes que resulten relevantes para analizar la representatividad de los nuevos puntos de muestreo. El ingreso de la presentación antedicha se efectuará a través de la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de los 15 días hábiles siguientes a la fecha de notificación de la resolución que apruebe el PDC.</p> <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo F del PDC Refundido.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Obtención del pronunciamiento técnico de la Superintendencia del Medio Ambiente en relación a la propuesta de pozos de monitoreo de reemplazo. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | Copia del escrito en que se propone la definición de pozos de monitoreo de reemplazo, con su respectivo comprobante de ingreso o recibo en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente. |
| Medios de Verificación Reporte Final | <p>1. Pronunciamiento técnico de la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto de la propuesta de nuevos pozos para el monitoreo de las aguas subterráneas.</p> <p>2. Informe consolidado que dé cuenta de las gestiones de CMCB para obtener el pronunciamiento técnico de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> |
| Costos Estimados | \$ 0 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Demora en obtención de aprobación pertinente de las autoridades por razones no imputables a la Compañía. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | <p>En el caso de la ocurrencia del impedimento, se informará de esta circunstancia a la SMA, junto a un reporte que dé cuenta de la imposibilidad de la ejecución de la acción, retomando la misma en cuanto las condiciones lo permitan.</p> <p>Se estima que el acontecimiento de este impedimento va a generar un retraso máximo de 30 días hábiles en la ejecución de esta acción.</p> |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|--------------------------|---|
| N° Identificador | 6 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Habilitación de pozos |
| Acción | Habilitar los pozos de monitoreo de reemplazo, definidos con acuerdo de los organismos competentes. |
| Fecha de Inicio | 07-11-2026 |

| | |
|---|---|
| Fecha de Término | 07-05-2027 |
| Forma de Implementación | <p>Esta acción se implementará por medio de la construcción y habilitación de los pozos de monitoreo, lo que demorará un total de 6 meses contados desde el inicio de la construcción, lo que se encuentra supeditado al término de la Acción N° 5.</p> <p>Adicionalmente, se dará cumplimiento a la Res. Ex. N° 894/2019, que dicta “Instrucciones para la Elaboración y Remisión de Informes de Seguimiento Ambiental del componente ambiental agua”, conforme a lo requerido por la SMA en la Res. Ex. N° 2/Rol D-029-2024.</p> <p>Por último, y con el objeto de disponer de mecanismos para el control de potenciales efectos derivados de eventuales infiltraciones procedentes desde el tranque de relaves, como medida adicional, se hará ingreso de las solicitudes correspondientes ante los organismos competentes, con el objeto de obtener las autorizaciones necesarias para la instalación y eventual operación de pozos de bombeo, en conformidad con la normativa ambiental vigente y las disposiciones sectoriales aplicables.</p> <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo F del PDC Refundido.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Contar con los pozos construidos y habilitados que permitan el correcto monitoreo de los recursos hídricos subterráneos, así como con las solicitudes para la definición de los pozos de bombeo, ingresadas ante los organismos competentes. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | <p>1. Copia de los contratos de prestación de servicios para la construcción y habilitación de los pozos de monitoreo, boletas y facturas asociadas al pago de dichos servicios y compra de materiales; fotografías fechadas y georreferenciadas que den cuenta de la construcción y habilitación de los pozos de monitoreo en los puntos validados por la autoridad.</p> <p>2. Comprobantes de ingreso ante los organismos competentes de las solicitudes necesarias para la definición de los pozos de bombeo.</p> |
| Medios de Verificación Reporte Final | <p>1. Informe final de construcción de los pozos que incluirá coordenadas definitivas, estratigrafía y los perfiles de habilitación de los pozos construidos.</p> <p>2. Informe que acredite los costos incurridos para la ejecución de la acción, acompañando y referenciando las respectivas boletas y/o facturas asociadas.</p> |
| Costos Estimados | \$ 100.000.000 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Evento meteorológico, como nevadas, lluvias intensas o bajas temperaturas que generen una interrupción de conectividad. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | <p>Se informará de esta circunstancia a la SMA, junto a un reporte que dé cuenta de la imposibilidad de la ejecución de la acción, retomando la misma en cuanto las condiciones lo permitan.</p> <p>Se estima que el acontecimiento de este impedimento va a generar un retraso máximo de 10 días hábiles en la ejecución de esta acción.</p> |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|--------------------------|--|
| N° Identificador | 7 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas |
| Acción | Realizar el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas. |
| Fecha de Inicio | 07-05-2027 |

| | |
|---|--|
| Fecha de Término | 07-11-2027 |
| Forma de Implementación | <p>Esta acción se implementará una vez se encuentren construidos y habilitados los pozos de reemplazo definidos con la autoridad, por medio de la ejecución de las siguientes medidas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ejecución bimestral de los monitoreos de la calidad de las aguas subterráneas. •Entrega de información que garantice la continua representatividad de los pozos, considerando especialmente el modelo hidrogeológico establecido para la zona de estudio. <p>Mayores detalles en relación a la implementación de esta acción se presentan en el Anexo F del PDC Refundido.</p> <p>Se deja expresa constancia que esta acción deberá ser realizada con estricto cumplimiento a lo dispuesto en la Res. Exenta N° 894/2019, así como a los estándares definidos por la SMA en la Res. Ex. N° 223, de 26 de marzo de 2015, que dicta "Instrucciones generales sobre la elaboración de Plan de Seguimiento de variables ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental" y, en lo aplicable, lo dispuesto en la Res. Ex. N° 31, de 6 de enero de 2022, donde la SMA dictó la "Instrucción general para la vigilancia ambiental del componente agua en relación a depósitos de relaves".</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Informes de monitoreo de calidad de las aguas subterráneas y cargados en el Sistema de Seguimiento Ambiental. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | <p>1. Copia de los comprobantes de carga de los Informes de Seguimiento Ambiental generado por el Sistema de Seguimiento Ambiental, remitidos de forma semestral.</p> <p>2. Cotizaciones, boletas y/o facturas asociadas a la contratación de los servicios de la ETFA que analizará los resultados de los futuros monitoreos de aguas subterráneas.</p> |
| Medios de Verificación Reporte Final | Informe final con (i) Registro histórico de los certificados de ETFA, junto con su correspondiente análisis, que dan cuenta del indicador de cumplimiento; (ii) Consolidado de los comprobantes de carga al Sistema de Seguimiento Ambiental de los informes de monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, con un análisis integral de los resultados obtenidos durante los periodos evaluados; y (iii) Costos incurridos para la ejecución de la acción, acompañando y referenciando las respectivas boletas y/o facturas asociadas. |
| Costos Estimados | \$ 5.725.000 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Evento meteorológico, como nevadas, lluvias intensas o bajas temperaturas que generen una interrupción de conectividad. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | <p>Se informará de esta circunstancia a la SMA, junto a un reporte que dé cuenta de la imposibilidad de la ejecución de la acción, retomando la misma en cuanto las condiciones lo permitan.</p> <p>Se estima que el acontecimiento de este impedimento va a generar un retraso máximo de 10 días hábiles en la ejecución de esta acción.</p> |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|--------------------------|---|
| N° Identificador | 8 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Reporte de informes |
| Acción | Realizar un estudio limnológico de la Laguna Verde. |
| Fecha de Inicio | 07-11-2025 |

| | |
|---|---|
| Fecha de Término | 07-05-2027 |
| Forma de Implementación | <p>Tramitación y obtención del permiso de pesca de investigación ante la Subsecretaría de Pesca.</p> <p>Obtenido el permiso, se realizará el estudio, durante la temporada primavera-verano y otoño-invierno, orientado a caracterizar la limnología de la Laguna Verde, con el objeto de caracterizar su dinámica, mediante una aproximación ecosistémica. Los principales contenidos de este estudio serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Introducción. •Objetivos. •Definir área de estudio. •Metodología General y Específica. •Caracterización de la fauna íctica. •Caracterización de hábitat. •Medición de parámetros físicos y químicos. •Descripción de macroinvertebrados bentónicos . •Zooplankton. •Microalgas (fitoplancton y perifitón). •Determinación de índices ecológicos. •Profundidad y sustrato. •Fitoplancton. •Especies en categorías de conservación. •Conclusiones. <p>El mencionado estudio limnológico en Laguna Verde será realizado por WSP Ambiental S.A.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Estudio limnológico de la Laguna Verde ejecutado dentro del plazo comprometido. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | <ol style="list-style-type: none"> 1. Copia de la solicitud de permiso de pesca de investigación ingresada a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; 2. Comprobante de ingreso de la solicitud a la SUBPESCA; 3. Copia de la resolución de la SUBPESCA otorgando el permiso de pesca de investigación; 4. Cotizaciones, boletas y facturas asociadas a la ejecución del estudio limnológico; 5. Registro de las actividades en terreno realizadas y; 6. Comprobante de envío del estudio limnológico al Sistema de Seguimiento Ambiental. |
| Medios de Verificación Reporte Final | Informe final que incorpore un análisis sistematizado de los resultados del estudio limnológico realizado y un informe consolidado de los costos totales incurridos. |
| Costos Estimados | \$ 25.000.000 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Demora en obtención de aprobación pertinente de las autoridades por razones no imputables a la Compañía. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | <p>En el caso de existencia del impedimento, se informará de esta circunstancia a la SMA, junto a un reporte que dé cuenta de la imposibilidad de la ejecución de la acción, retomando la misma en cuanto las condiciones lo permitan.</p> <p>Se estima que el acontecimiento de este impedimento va a generar un retraso máximo de 30 días hábiles en la ejecución de esta acción.</p> |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

3.4 Hecho 4

No haber reportado en el Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia, los informes de monitoreo de la calidad química del suelo en los tres sitios comprometidos y de la vegetación presente en el área cercana a la planta y en el sector Bahía Jara, correspondientes a los periodos 2021, 2022 y 2023.

3.4.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.4.2. Metas

El plan de acciones y metas presentado tiene por objetivo cumplir cabalmente con lo contemplado en los considerandos 1.7.4.1 y 1.7.4.2 de la RCA N° 1/1994 y la Resolución Exenta N° 233 de fecha 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que “Dicta Instrucciones Generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de variables ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”, mediante la remisión de reportes de seguimiento de la calidad química del suelo y el tejido vegetal correspondientes a los años 2021, 2022 y 2023 que se encuentran pendientes de envío y continuar con la obligación de entregar los reportes adecuadamente en el futuro, tiene como meta dar solución al incumplimiento detectado por el Hecho N° 4, y eliminar eficazmente el efecto negativo derivado del incumplimiento de las obligaciones de seguimiento ambiental imputado a través del Hecho N° 4.

3.4.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

Se ha detectado que el Hecho N° 4 conlleva el efecto negativo consistente en haber impedido a la Superintendencia del Medio Ambiente haber recibido y analizado oportunamente la información ambiental correspondiente.

A su vez, se acompaña como Anexo D del PDC Refundido II el informe “Informe de Seguimiento Ambiental Calidad de suelo y vegetación”, por medio del cual se concluye que el Hecho N° 4 no ha producido efectos negativos sobre el medio ambiente y/o sobre la salud de las personas, al no existir variaciones significativas entre los monitoreos de los años 2021, 2022 y 2023 con los datos históricos de monitoreos, el cual se complementa con el informe “Análisis de los efectos sobre suelo y vegetación”, que se acompaña en el Anexo H del PDC Refundido II.

Por su parte, también se acompaña el informe Anexo I del PDC Refundido II denominado “Análisis Multivariados de la Calidad Química de Suelo y Vegetación”, el cual concluye lo siguiente:

-
- **Distribución espacial de parámetros asociados al seguimiento ambiental (metales):** El análisis multivariado evidenció diferencias significativas en la composición química del suelo y tejido vegetal entre los tres sectores evaluados (Laguna Verde, Guanaco y Bahía Jara), las cuales se correlacionan con la distancia al tranque de relaves. Las concentraciones más altas de As, Pb y Zn se registraron en Laguna Verde (pero con concentraciones bajo los límites de toxicidad según la norma de referencia), el sector más cercano a la fuente emisora. Por otra parte, relevante es el contenido natural de plomo en los suelos de la Región de Aysén que se explica por la geología polimetálica de la zona, donde este metal coexiste con zinc, oro y plata en yacimientos hidrotermales como los de las minas El Toqui y Cerro Bayo. Estos depósitos, ubicados en franjas metalogénicas activas, reflejan una mineralización natural asociada a procesos volcánicos y metamórficos. Así, la presencia de plomo en el ambiente no necesariamente indica contaminación, sino que responde a condiciones geológicas propias del territorio, lo que representa tanto un desafío ambiental como una oportunidad para la diversificación minera sustentable.
 - **En relación con material particulado sedimentable (MPS):** Se observó una correlación positiva entre las concentraciones de metales pesados (especialmente plomo y zinc) y los niveles de MPS, así como una correlación negativa con la distancia al tranque. Esto sugiere que la deposición atmosférica podría estar influyendo en la calidad del suelo y la vegetación en sectores próximos al tranque. No obstante, al evaluar el aporte de MPS proveniente de las emisiones del Tranque de Relaves Fachinal, asociadas a la erosión eólica y bajo un escenario hipotético conservador (sin humectación durante un año completo), se concluye que dicho aporte es poco significativo en las condiciones actuales de calidad del aire. Sin embargo, en la condición real de operación, solo una fracción inferior del tranque se encontraba sin humectación, mientras que la mayor parte de su superficie permanecía húmeda. Por lo tanto, el área efectiva generadora de material particulado es considerablemente menor a la utilizada en el modelo, lo que implica que el aporte real de emisiones sería aún más bajo que el estimado en el escenario conservador.
 - **Resultados del análisis de componentes principales (PCA):** El PCA permitió identificar agrupaciones claras por sector, asociadas a patrones geoquímicos distintos. En suelo, el PC1 estuvo dominado por MPS, Pb y Zn, mientras el tejido vegetal, el PC1 agrupó As, Pb, Zn y Mn. Respecto a las tendencias temporales: No se observaron aumentos significativos en las concentraciones de Pb, As y Zn en suelo ni en tejido vegetal en Laguna Verde entre los periodos 2018–2021 y 2021–2024. Por el contrario, se detectó una disminución en los niveles de Pb en tejido vegetal, lo que podría indicar una estabilización o mejora en las condiciones ambientales.
 - **Cumplimiento normativo:** Las concentraciones promedio de metales pesados en suelo no superan los valores de referencia establecidos por la normativa argentina (Decreto 831/1993) utilizada como referencia en ausencia de normativa nacional. En el mismo sentido, en tejido vegetal, los niveles se mantienen dentro de rangos considerados normales o tolerables, salvo el hierro (Fe), que en algunos casos supera los umbrales de toxicidad. Por otra parte, el modelo de aire descarta depositación de MPS en Bahía Jara según la pluma de dispersión, con lo cual, no se puede atribuir o relacionar los altos niveles de hierro con la operación de la Mina. Por el contrario, la concentración de este metal tendría aportes principalmente de origen natural, según lo que señalan diversos estudios de SERNAGEOMIN e INIA, donde se señalan que la presencia de hierro en la Región de Aysén es natural y geológicamente explicable, por la presencia de suelos volcánicos, cenizas recientes, y procesos de meteorización.
 - **Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:**
-

Con el objeto de eliminar el efecto negativo derivado del incumplimiento de las obligaciones de seguimiento ambiental imputado mediante el Hecho N° 4, se proponen la siguiente acción propuesta en el Plan de Acciones y Metas:

- Acción N° 9: Reportar los monitoreos de la calidad química del suelo y tejido vegetal en el Sistema de Seguimiento Ambiental.
- Acción N° 10: Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC.

3.4.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 1/1994

RCA N° 1/1994

Considerando 1.7.4.1 Suelo

“Se controlará la calidad química del suelo en tres sitios: terrenos entre el muro del Tranque y Laguna Verde, terrenos agrícolas de Bahía Jara, y terrenos frente a la Mina Guanaco. Semestralmente se analizará la presencia de Cinc, Plomo, Manganeseo, Fierro, Mercurio, Cobalto, Cadmio, Arsénico, Cobre, Azufre, Potasio, Fósforo, Nitrógeno, Selenio, ión Cloro (Cl-), Cianuros (CN-) y Sulfatos.”

Considerando 1.7.4.2 Vegetación

“Se controlará la calidad química de la vegetación tomando muestras semestralmente, en otoño y primavera, en área cercana a la planta y en Bahía Jara.

En el caso del área cercana a la planta, se obtendrán muestras de vegetación arbustiva y herbácea natural.

En el sector de Bahía Jara se colectarán muestras de especies arbustivas naturales, y también tejidos vegetales de cultivos agrícolas más representativos de la producción local.

Semestralmente se analizará la presencia de Cinc, Plomo, Manganeseo, Fierro, Mercurio, Cobalto, Cadmio

-Resolución Exenta N°223/2015, SMA

Resolución Exenta N°223/2015, SMA

Dicta Instrucciones Generales Sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental:

“Artículo vigésimo séptimo. Sistema electrónico de seguimiento ambiental. La Superintendencia administrará un sistema electrónico de seguimiento ambiental, donde los titulares de proyectos o actividades que hayan ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que hayan obtenido la resolución de calificación ambiental respectiva, deberán ingresar los informes de seguimiento ambiental y, en general, cualquier otra información destinada al seguimiento del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en dicha resolución”.

3.4.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

| | |
|---|---|
| Tipo de acción | En Ejecución |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Reporte de informes |
| Acción | Reportar los monitoreos de la calidad química del suelo y tejido vegetal en el Sistema de Seguimiento Ambiental. |
| Fecha de Inicio | 26-09-2024 |
| Fecha de Término | 03-12-2027 |
| Forma de Implementación | <p>Entrega de las planillas con el timbre en duro y digital del laboratorio externo que dan cuenta del seguimiento de la calidad química del suelo y la vegetación ejecutado durante los años 2021, 2022 y 2023, y de cuyos resultados demuestran que no han existido alteraciones en los parámetros de Zinc, Plomo, Manganeseo, Fierro, mercurio, Cobalto, Cadmio, Arsénico, Cobre, Azufre, Potasio, Fósforo, Nitrógeno, Selenio, ión Cloro (Cl-) y Sulfatos.</p> <p>Asimismo, para efectos de futuros monitoreos, se implementará: (a) el desarrollo de un protocolo de monitoreo orientado a sistematizar la toma de muestras y su posterior análisis; (b) el desarrollo de un programa de monitoreo conforme al protocolo antes señalado; y (c) la implementación durante toda la vida del proyecto del programa indicado en la letra (b) anterior. El desarrollo e implementación del protocolo y programa de monitoreo antes señalado se estima que tomará un plazo estimado de 6 meses desde la notificación de la aprobación de este PDC Refundido.</p> |
| Indicadores de Cumplimiento | Informes de monitoreo de calidad química del suelo y tejido vegetal realizados y cargados en el Sistema de Seguimiento Ambiental. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | Envío de comprobantes de envío expedidos por el Sistema de Seguimiento Ambiental de los monitoreos correspondientes a los años 2021, 2022 y 2023. |
| Medios de Verificación Reporte Avance | <ol style="list-style-type: none"> Envío de reportes semestrales que incluyen copia de los certificados de ETFA, junto con su correspondiente análisis, que dan cuenta del indicador de cumplimiento, junto con los respectivos comprobantes de envío de reporte expedidos por el Sistema de Seguimiento Ambiental. Cotizaciones, boletas y/o facturas asociadas a la contratación de los servicios de la ETFA que analizará los resultados de los futuros monitoreos de suelo y tejido vegetal Entrega de protocolo para la toma de muestras de suelo y tejido vegetal, y programa de monitoreo. |
| Medios de Verificación Reporte Final | <ol style="list-style-type: none"> Envío de informe final con registro histórico de los certificados de ETFA, junto con su correspondiente análisis, que dan cuenta del indicador de cumplimiento, junto con el respectivo comprobante de envío de reporte expedido por el Sistema de Seguimiento Ambiental. Informe que acredite los costos incurridos para la ejecución de la acción, acompañando y referenciando las respectivas boletas y/o facturas asociadas. |
| Costos Estimados | \$ 5.850.000 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del Sistema de Seguimiento Ambiental, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el Sistema de Seguimiento Ambiental, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. La entrega de los Informes de Monitoreo pendientes se realizará a más tardar el día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente. |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

| | |
|---|---|
| N° Identificador | 10 |
| Tipo de acción | Por Ejecutar |
| Categoría y Subcategoría | Seguimiento Reporte de informes |
| Acción | Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC. |
| Fecha de Inicio | 07-11-2025 |
| Fecha de Término | 03-12-2027 |
| Forma de Implementación | Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el programa de cumplimiento, se accederá al sistema digital que se disponga para este efecto, y se cargará el programa y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC. |
| Indicadores de Cumplimiento | Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conserva el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC. |
| Medios de Verificación Reporte Inicial | N/A |
| Medios de Verificación Reporte Avance | Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conserva el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC. |
| Medios de Verificación Reporte Final | Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conserva el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC. |
| Costos Estimados | \$ 0 |
| Impedimento Eventual | Sí |
| Descripción Impedimento | Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes. |
| Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento | Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. La entrega del reporte se realizará a más tardar el día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente. |
| Acciones Alternativas Asociadas | |

El siguiente cronograma, muestra la temporalidad comprometida de las acciones (y reportes), respeto del periodo total de duración del PdC. Las fechas efectivas de ejecución de cada acción, se encuentran contenidas en el detalle reportado en la sección siguiente.

[illegible]

Se comunica que el titular COMPAÑÍA MINERA CERRO BAYO SPA ha cargado el Programa de Cumplimiento asociado al Rol D-029-2024, y se ha validado su contenido en relación a la Resolución Exenta 6 / 2025, y se encuentra habilitado el reporte de cumplimiento en el Sistema de Reporte de Programas de Cumplimiento.



Fecha de validación: 25-11-2025 10:50:56
