



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

DEPÓSITO DE PASTA – CABILDO

DFZ-2022-328-V-RCA

DICIEMBRE 2022

	Nombre	Firma
Aprobado	Carolina Silva Santelices	
Elaborado	Víctor Jaime Garrido	



Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT	5
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	6
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	6
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	6
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.	7
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3.1. EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN.....	7
4.3.2. ESQUEMA DE RECORRIDO.....	7
4.4. REVISIÓN DOCUMENTAL.....	8
5. HECHOS CONSTATADOS.	9
5.1. DEPÓSITO DE PASTA.....	9
5.2. MONITOREO DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL.	29
5.3. BOTADERO DE ESTÉRILES FARELLONES II.....	32
5.4. BOTADERO DE ESTÉRILES LAS GUÍAS II.	35
6. CONCLUSIONES.	47
7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.	50
8. ANEXOS.....	51



1. RESUMEN.

El informe que se presenta da cuenta de las actividades de fiscalización ambiental realizadas a través de un requerimiento de información, Res.Ex. N° 87/2021 de 20 de abril de 2021 y dos inspecciones ambientales, una exclusivamente efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente el 13 de octubre de 2021, y la otra, en conjunto con el Servicio Nacional de Geología y Minería (“SERNAGEOMIN”) el 30 de marzo de 2022 a las instalaciones pertenecientes a la empresa Minera Las Cenizas S.A., ubicada en el sector Peñablanca de la comuna de Cabildo, específicamente a los proyectos calificados como ambientalmente favorables por las siguientes resoluciones de calificación ambiental: RCA N°268/2004 “Botadero Las Guías II”; RCA N°274/2004 “Botadero Farellones II”; RCA N°199/2005 “Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo”; y, RCA N°337/2007 “Depósito de Pasta – Cabildo”.

Los proyectos regulados por las RCA N°268/2004 y RCA N° 274/2004 consisten en la construcción y operación de un botadero para la disposición de mineral estéril proveniente de minas de propiedad de la empresa existentes en el sector y explotadas mediante métodos subterráneos. El proyecto de RCA N°199/2005 consiste en la utilización de cavernas o caserones interiores de las minas fuera de operación, como depósito para la disposición final de 30.000 a 70.000 ton/mes de relaves, previamente espesados en la planta de beneficio de Mina Cabildo. El proyecto de RCA N°337/2007 consiste en la construcción y operación de un depósito de residuos mineros generados en la etapa de concentración por flotación de Minera Las Cenizas y corresponde a una extensión de las actividades de disposición de relaves interior mina.

Las principales materias ambientales objeto de fiscalización incluyeron: estado y ejecución del proyecto, manejo de relaves, control de emisiones atmosféricas, manejo y control de aguas lluvias y monitoreo de aguas subterráneas.

Los principales hallazgos detectados fueron los siguientes: (i) modificación no informada en la construcción de la piscina colectora en dos unidades construidas con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados; (ii) sólo el 35,5 % de la capacidad total de la piscina colectora cuenta con la impermeabilización mediante carpeta HDPE; (iii) modificación no informada en la construcción de la piscina de aguas recuperadas, con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados, que dan cuenta de un 42,6 % menos de capacidad respecto del diseño original, 43,2 % menos de volumen efectivo respecto del total; opera con una revancha menor a la comprometida y fue implementada con un talud H:V distinto a la relación de diseño, todas estas variaciones dan cuenta de una condición de riesgo en su operación con alta probabilidad de desbordes o derrames; (iv) durante el período enero 2021 a marzo 2022 se presentaron excedencias en la concentración de sólidos de la pulpa en las cuales se superó el 60% comprometido, llegando a máximos de 61,9 % como promedio semanal; (v) superación permanente durante todas las semanas entre enero 2021 y marzo 2022 del volumen efectivo de la piscina de agua recuperada en relación a su capacidad total, lo que ha provocado que no se cumpla con la revancha comprometida para esta piscina; (vi) excedencias en los parámetros hierro disuelto y manganeso para el monitoreo trimestral de agua subterránea en 2 oportunidades para el período 2019 – 2020.



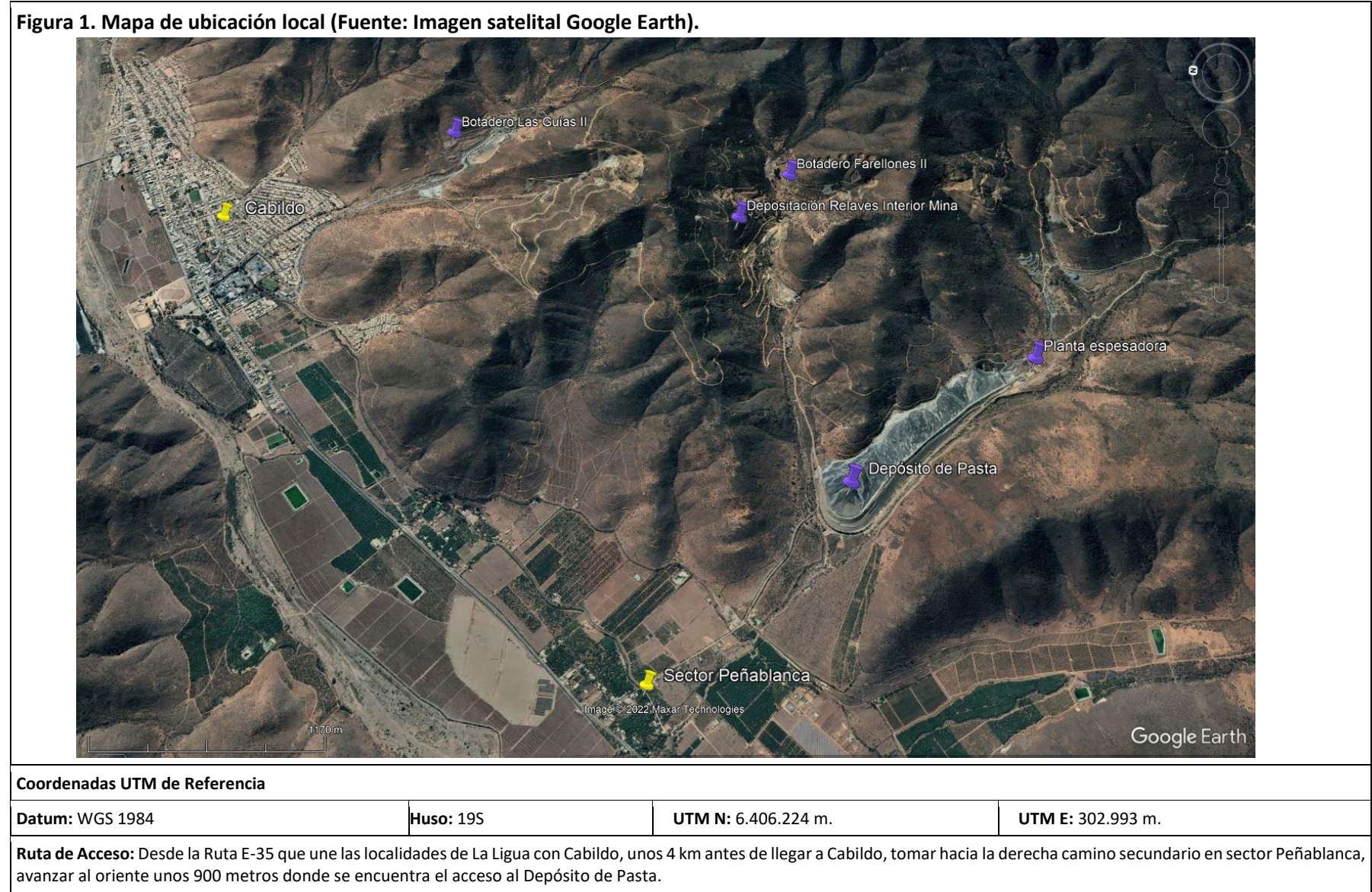
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: DEPÓSITO DE PASTA - CABILDO	
Región: Valparaíso.	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Calle Nueva km 1,5 Sector Peñablanca.
Provincia: Petorca	
Comuna: Cabildo	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: MINERA LAS CENIZAS S.A.	RUT o RUN: 79.963.260-8
Domicilio Titular: Av. Apoquindo N° 3885, piso 14, Las Condes	Correo electrónico: andrea.caceres@cenizas.cl
	Teléfono: 2-23688321
Identificación del Representante Legal: Cristian Argandoña León	RUT o RUN: 8.317.822-1
Domicilio Representante Legal: Av. Apoquindo N° 3885, piso 14, Las Condes	Correo electrónico: cristian.argandona@cenizas.cl
	Teléfono: 223223000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En fase de operación.	



2.2. Ubicación y layout



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Comentarios	Instrumento fiscalizado (SI/NO)
1	RCA	268	21-12-04	COREMA	Botadero Las Guías II	Cerrado	SI
2	RCA	274	27-12-04	COREMA	Botadero Farellones II	En construcción	SI
3	RCA	199	25-07-05	COREMA	Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo	En operación	SI
4	RCA	337	20.11.07	COREMA	Depósito de Pasta - Cabildo	En operación	SI
5	R.E.	298	05.09.16	SEA	Consulta Pertinencia "Mejoramiento Sistema de Evacuación y Almacenamiento de Aguas Lluvias Depósito de Pasta Cabildo"	Resuelve NO ingreso al SEIA	SI
6	R.E.	340	18.10.19	SEA	Consulta Pertinencia "Adecuación Cronograma Depósito de Pasta Cabildo"	Resuelve NO ingreso al SEIA	SI
7	R.E.	202105101266	24.06.21	SEA	Consulta Pertinencia "Prórroga Vida Útil del Depósito de Pasta Cabildo"	Resuelve NO ingreso al SEIA	SI

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo		Descripción	
X	Programada	Actividad programada conforme a la Resolución Exenta SMA N° 2741 del 30 de diciembre de 2021, que fija programa y subprograma de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2022.	
	No programada	X	Denuncias Expediente (478-V-2021)
			Auto denuncia
			De Oficio
			Otro
		Motivo: <i>Se indica que la Unidad Fiscalizable, puntualmente las obras del tranque de relave en pasta estarían afectando a la población cercana de la localidad de Peñablanca con polución y material de relave que aparece en la Quebrada próxima al tranque.</i>	



4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

- Estado y ejecución del proyecto
- Manejo de Residuos Mineros (Relaves)
- Manejo de Residuos Líquidos
- Control de Emisiones Atmosféricas
- Manejo y Control de Aguas Lluvias
- Monitoreo de Aguas Subterráneas

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Ejecución de la inspección.

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: -----	

4.3.2. Esquema de Recorrido.



Figura 2: Esquema detalle de las Estaciones contempladas durante la inspección.



Detalle del Recorrido de la Inspección.

A continuación se indica el recorrido realizado durante la inspección ambiental.

N° de Estación	Nombre/Descripción de estación
1	Muro de Confinamiento del Depósito de Pasta
2	Piscinas colectoras y de emergencia
3	Planta espesadora
4	Sector canales de contorno
5	Sector Botadero de estériles
6	Sector de monitoreo aguas subterráneas.

4.4 Revisión documental.

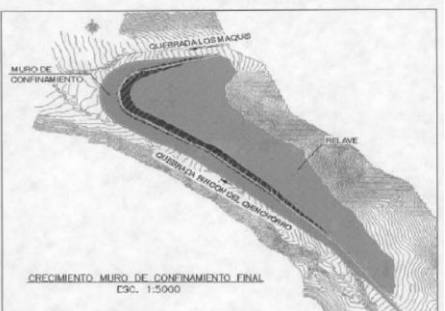
ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
01	Respuesta al Requerimiento de Información.	Acta Inspección Ambiental	SMA	Incorporados en Anexo 2 de este IFA
02	ORD. 2667 (23.11.22) Sernageomin. Envía respuesta al ORD. 242 SMA por examen de información.	Examen de información / ORD. 242 SMA VALPO (10.08.22)	SERNAGEOMIN	Incorporados en Anexo 3 de este IFA
03	Respuesta al Requerimiento de Información.	R.E. N° 87 SMA VALPO (20.04.2021)	Titular	Incorporados en Anexo 2 de este IFA
04	Informes de seguimiento de Agua subterránea y superficial (nov 2018 – jul 2022)	Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA)	SMA	15 informes, incorporados en Anexo 4, con ID: 79976, 84646, 86917, 91128, 94887, 95714, 100626, 103348, 113029, 114237, 117053, 119462, 1000762, 1005903, 1008621.



5. HECHOS CONSTATADOS.

En el presente informe se abordan los hechos y hallazgos relevantes asociados a las materias objeto de la fiscalización. En Actas de Inspección (ANEXO 1), se incluye el resto de los hechos constatados durante las actividades de fiscalización.

5.1. Depósito de Pasta.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 1
<p>RCA N° 337/2007</p> <p>Considerando 4.3 letra a)</p> <p><i>El muro de confinamiento del depósito será construido utilizando material estéril de la mina, y el abastecimiento provendrá tanto de los botaderos existentes en la Quebrada Los Maquis (botaderos: Sauce, Nueva Sauce, Farellones y Las Guías actualmente en operaciones con una cubicación de material estéril del orden de los 530.000 m3), como el estéril fresco generado en las operaciones actuales de explotación. (...)</i></p> <p><i>El muro de confinamiento tendrá una altura máxima de 26 m con una berma de 3 m de ancho en el coronamiento y taludes de 29° aguas abajo y aguas arriba.</i></p> <p><i>La configuración del muro de partida será muy similar a la diseñada para el muro de confinamiento. La altura máxima será de 14 m, requiriéndose un volumen de material cercano a 98.000 m3 para construirlo. Este muro de partida permite confinar 497.000 m3 de pasta, lo que equivale a un año de operación al ritmo de producción actual.</i></p> <p>Muro de Confinamiento Final</p> 	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Por parte del titular acompañaron la fiscalización el Sr. Hugo Adrián (Gerente de Operaciones), Sr. Andrés Monardes (Superintendente de Planta) y Sra. Alejandra Opazo (Ingeniera de Medio Ambiente), quienes aportan la información consultada durante la inspección.</p> <p>SECTOR MURO DE CONFINAMIENTO (Fotografías N°1, 2, 3 y 4)</p> <p>Se realizó un primer recorrido por el sector donde emplaza el muro de confinamiento para los residuos mineros generados en la etapa de flotación de la Planta de Procesos del titular.</p> <p>Este muro se encuentra ya construido y es posible realizar tránsito por su parte superior por camino enrocado, donde también es posible visualizar ambas quebradas involucradas, la Quebrada Los Maquis y la Quebrada Rincón del Chinchorro.</p>	



Se recorre toda su extensión por la superficie, a lo largo de la cara que colinda con la Quebrada Rincón del Chinchorro, constatando que el material es depositado mediante la técnica TTD o por capas (Thickened Tailings Disposal), las cuales van cubriendo su superficie en forma laminar y con flujos de baja velocidad, generando lamas o lenguas de distintas tonalidades de color gris, esto debido al contenido de humedad de la pasta.

Al recorrer la superficie del depósito, se constata que se trata de un suelo que resiste el tránsito de personas, es un suelo medianamente firme y que presenta grietas en esta superficie producto de la etapa de pérdida de la humedad que contiene. El material depositado presenta un color principalmente gris y al tacto es similar a un árido como la arena.

Al momento de la inspección realizada con fecha 30.03.2022, se encontraban ejecutando labores relacionadas con el denominado “Plan de Invierno”, aplicado por el titular en sus instalaciones. Puntualmente, la actividad que se realiza consiste en cubrir con material geotextil toda la superficie correspondiente a la cara interna del muro, específicamente su revancha, teniendo como objetivo el retener cualquier material que pueda ser arrastrado con ocasión de abundantes lluvias (Fotografías N°1 y N°2).

Respecto a la vida útil del Depósito, existe consulta de pertinencia aprobada mediante R.E. N° 340/2019 del SEA Región de Valparaíso de fecha 18 de octubre de 2019, la que señalaba como fecha de término de las operaciones marzo de 2022. Posterior a ello existe una última consulta de pertinencia resuelta por el SEA Región de Valparaíso sobre una nueva prórroga en la fecha de cierre y cese de las operaciones del Depósito, señalando en su R.E. N° 202105101266 de fecha 24 de junio de 2021, que resolvió extender su vida útil para las operaciones hasta diciembre de 2023 y cese de estas operaciones hasta marzo 2024. Estas obras de cierre se proyectan en un plazo de 3 meses, según lo indicado por el titular durante la inspección. Esta etapa de cierre consistiría en cubrir con una capa de suelo vegetal la superficie del Depósito para generar la respectiva forestación en toda su superficie. El material de suelo que se utilizaría se encuentra acopiado frente al sector donde se ubica la planta espesadora del depósito.

Al respecto el titular señaló que en el mes de abril 2022 se iniciarían el adelanto en algunas obras consideradas para el cierre como lo es un estudio paisajístico a implementar en la cara visible del muro.

Actualmente el Depósito presenta un 84 % de su capacidad total proyectada de 8.780.000 toneladas de relave, restando un saldo por disponer de 1.400.00 toneladas aproximadamente.

Durante el recorrido, se constata además que el perfil de muro tiene una pendiente construida mediante terrazas, que conforme a lo señalado por el titular, cumple la función de otorgarle mayor estabilidad al depósito.

Al mismo tiempo se pudo constatar que la revancha en la cubeta del depósito es variable a lo largo del muro, y que se encuentran bien identificados a la largo de la superficie los tubos piezométricos contemplados para su monitoreo permanente.

Desde la parte alta del depósito, es posible evidenciar que las emisiones de material particulado que se generan provienen principalmente del tránsito de camiones y vehículos menores que circulan por la base del depósito y con una baja frecuencia, evidenciando también que estos caminos interiores se someten a humectación de forma permanente.

Se consultó al titular durante la inspección, por la forma en que se dispondrá el relave en pasta una vez que el actual depósito deje de operar. Al respecto, el titular señaló que se proyecta por disponer la pasta rellenando el interior de las galerías existentes en las antiguas minas subterráneas que posee la empresa.



Registros



Fotografía N°1.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°2.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.601 m.	Este: 303.721 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.601 m.	Este: 303.721 m.
Descripción Medio de Prueba: Vista de sector del muro de confinamiento, se aprecia camino por coronamiento del muro e instalación de geotextil en su revancha.			Descripción Medio de Prueba: Vista de sector del muro de confinamiento, se aprecia camino por coronamiento del muro e instalación de geotextil en su revancha.		



Registros



Fotografía N°3.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°4.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.601 m.	Este: 303.721 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.601 m.	Este: 303.721 m.
Descripción Medio de Prueba: Vista del depósito de pasta desde el coronamiento del mismo.			Descripción Medio de Prueba: Vista desde el camino por sector de coronamiento del muro que colinda con Quebrada Rincón del Chinchorro.		



Número de Hecho Constatado: 2	Estación: 2
<p>RCA N° 337/2007</p> <p>Considerando 4.2.1 letra e)</p> <p><i>(...) las aguas lluvia percolarán hacia la base del muro donde un sistema drenante colectará el agua conduciéndola hacia una piscina colectora.(...). La piscina tiene una impermeabilización que consta de una membrana de HDPE de 1 mm de espesor y un geotextil de 400 gr/m2 (plano 1005-IB-CI-PL-06 Rev.0 “Piscina y Cámara Colectora”, EIA).(...) La contención de la piscina se ha calculado para un evento de precipitación de 4 horas con un periodo de retorno de 25 años. En este caso, se reciben en la piscina 1.418 m3 en total por las 4 horas, de los cuales 1.258 m3 quedan almacenados y el resto se bombea a razón de 40 m3/h hasta la piscina de agua recirculada de la planta de espesado. Con estas consideraciones, el detalle dimensional de la piscina será: Piscina de 25 x 25 m en planta; Altura de 2.5 [m] y revancha de 0.3 [m]; Talud H:V de 1:1; Volumen Capacidad Total 1.271 m3; Volumen Nominal de almacenaje 1.088 m3; Toda la piscina será impermeabilizada con una carpeta de HDPE, Polietileno de alta densidad, de espesor 40 mils (1 mm).</i></p> <p>Considerando 4.3 letra h)</p> <p><i>Así mismo, el titular ha indicado en Adenda 1, punto 2.9 que el proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de residuo desde la piscina colectora de aguas lluvias. Sólo en situaciones excepcionales, en caso de ocurrencia de eventos de gran precipitación que no permitan una recirculación total a la planta de las aguas colectadas, podría requerirse la descarga de efluentes al cauce de la Quebrada Chinchorro. (...).</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p><u>SECTOR PISCINAS DE DRENAJE O COLECTORAS</u> (Fotografías N°5, 6, 7 y 8).</p> <p>En la parte baja del depósito, en la cara noreste del muro existen dos piscinas para la acumulación de los escurrimientos de aguas que provienen de los drenes del propio depósito y de las aguas lluvias que son recolectadas a través de la quebrada, con el objeto de controlar estos flujos por eventos de precipitaciones extremas. Al respecto se constató la existencia de dos piscinas para estos propósitos.</p> <p>Estas piscinas se construyeron en dos etapas o fases, la primera entró en operación el año 2011 y la segunda el año 2012.</p> <p>La piscina que entró en operación el año 2011 es de hormigón armado, tiene geometría rectangular y no cuenta con impermeabilización mediante carpeta de HDPE (polietileno de alta densidad). Sus dimensiones son de 23 m de largo por 13 m de ancho en planta. (Fotografías N° 5 y N°6)</p> <p>Durante la inspección se constató que esta piscina contiene en su interior abundante material de relave, el cual es arrastrado por el flujo de aguas que provienen principalmente del sistema de drenaje al depósito, lo que va reduciendo su capacidad de almacenamiento en el tiempo. Consultado al titular por esta situación, señaló que la limpieza total de esta piscina está considerada anualmente dentro del “Plan de Invierno” a desarrollar en el mes de abril de cada año, y consiste en eliminar todo el material sólido y realizar las respectivas pruebas mecánicas de bombeo. Estas actividades de mantención debieran durar aproximadamente unas 6 semanas.</p> <p>Al costado de la anterior piscina colectora, se constató la existencia de una segunda piscina denominada por el titular como “Piscina de Emergencia” y cuya construcción es posterior a la de hormigón armado. Se encuentra revestida con carpeta de HDPE (Fotografía N°7). Según lo constatado durante el recorrido y señalado por el titular, esta piscina se llena a partir del rebalse de la piscina colectora de hormigón armado señalada anteriormente, de ahí su nombre, y posee una salida para su descarga, la que se encuentra conectada a la Quebrada Los Maquis por medio de un canal de evacuación revestido también con carpeta de HDPE (Fotografía N°8). La longitud de este canal es de unos 20 metros.</p> <p>Durante la inspección, se solicitó al titular informar el detalle de las capacidades en m3 de estas dos piscinas constatadas.</p>	



En respuesta a este requerimiento, con fecha 25 de abril de 2022, mediante Carta MLC-GG-034 (ANEXO 2) adjuntó documento denominado “Informe de Respuesta a Requerimiento de Información Acta de Inspección Ambiental SMA – 30 de marzo 2011”, en el que el titular informó lo siguiente:

La piscina colectora de hormigón y la denominada piscina de emergencia con HDPE corresponde a una misma obra de infraestructura que en la RCA N° 337/2007 se identifica como “Piscina colectora del sistema de drenaje”, la que se describe en el considerando 4.2.1. literal e) de la citada RCA en el contexto del sistema de manejo de aguas lluvias como una piscina colectora de las aguas provenientes del sistema drenante.

En tal sentido el titular señala que las referencias a la piscina colectora de hormigón y piscina de emergencia con HDPE deben entenderse efectuadas a la única obra denominada en la RCA como “PISCINA COLECTORA DEL SISTEMA DE DRENAJE”.

La piscina colectora del sistema de drenaje fue construida en 2 fases, siendo la primera de ellas construida en hormigón afinado y la segunda en carpeta de HDPE. La Fase 1 fue construida en hormigón H 25 con un espesor de 0,25 m y con enfierradura. En la mezcla del hormigón se incorporó en la proporción recomendada, Sika 1 para asegurar la impermeabilidad de la piscina, adjuntando su Hoja de Datos de Seguridad del aditivo, que da cuenta de su capacidad impermeabilizadora en mezclas cementicias. Esta piscina entró en operación en diciembre de 2011 (Figura N°3).

La Fase 2, por otro lado, fue construida con una carpeta de HDPE (polietileno de alta densidad) de espesor 1,5 mm y bajo este un geotextil de 400 gr/cm². Esta piscina entró en operación en diciembre de 2012 (Figura N°4).

Al respecto, cabe hacer presente que la Fase 1 y Fase 2 de la piscina colectora del sistema de drenaje, funcionan como una unidad única para efectos de cumplir con los objetivos que éstas tienen. El sistema de manejo de aguas considera que cuando la piscina de hormigón (Fase 1) llega a niveles cercanos a su límite de capacidad, ésta descarga por rebalse hacia la piscina con HDPE (Fase 2). Así, la suma de los volúmenes de ambas piscinas tienen conjuntamente como capacidad un volumen total de 1.602 m³, y un volumen nominal de 1.391 m³, con el siguiente detalle:

- Piscina hormigón (Fase 1) : Volumen total = 568 m³
Volumen nominal = 478 m³
Altura = 2,1 m
Planta = 13,5 x 23,5 m
Revanca = 0,3 m
Sin carpeta con HDPE
Talud = 90°
- Piscina HDPE (Fase 2) : Volumen total = 1.034 m³
Volumen nominal = 913 m³
Altura = 4,0 m
Planta = 12 x 24,56 m
Revanca = 0,3 m
Con carpeta con HDPE de 1,5 mm
Talud H:V = 0,8:1

Con esta información es posible concluir para la piscina colectora del sistema de drenaje comprometido que:



- Se realiza una modificación no informada en la construcción de la piscina colectora en dos unidades construidas con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados.
- Las dos piscinas construidas tienen en conjunto 1.602 m3 de capacidad, lo que es mayor en un 26 % a la capacidad comprometida de 1.271 m3, por ello se puede considerar como una mejor condición para el almacenamiento.
- La piscina Fase 1 tiene una capacidad equivalente al 35,5 % del total
- La piscina Fase 2 tiene una capacidad equivalente al 64,5 % del total
- No todas las piscinas cuentan con carpeta HDPE, sólo el 35,5 % de la capacidad total, cuenta con la impermeabilización señalada mediante carpeta HDPE, y por lo tanto el 64,5 % restante no puede garantizar esta impermeabilización permanente mediante el mecanismo comprometido, y por ello existiría riesgo de contaminación de las aguas subterráneas que existen en la cuenca de las 2 quebradas que confluyen aguas abajo de esta piscina colectora sin carpeta de HDPE.

Respecto a la descarga existente entre la piscina colectora HDPE (Fase 2) y la Quebrada Los Maquis, es que se solicitó durante la inspección acreditar la autorización para descargar las aguas lluvias desde la piscina HDPE hacia la Quebrada Los Maquis.

En respuesta a este requerimiento, con fecha 25 de abril de 2022, mediante Carta MLC-GG-034 (ANEXO 2) adjuntó documento denominado *“Informe de Respuesta a Requerimiento de Información Acta de Inspección Ambiental SMA – 30 de marzo 2011”*, en el que el titular informó lo siguiente:

Tal como se informó con fecha 08 de febrero del 2008 mediante Carta GO-09/08 a la COREMA Región de Valparaíso y con posterioridad a la SMA mediante Carta GO 69/16 con fecha 14 de julio 2016 en respuesta al requerimiento por R.E. N°611/2016, se materializaron variaciones menores al proyecto aprobado con RCA N° 337/2007 comprendiendo dentro de ellas el desplazamiento de la piscina colectora de aguas aproximadamente 100 metros hacia el norte de la posición proyectada originalmente, manteniendo la capacidad, con el objeto de reducir la intervención en el área de paltos existentes en el sector.

Este desplazamiento de la piscina colectora implicó que la descarga de emergencia contemplada en la RCA hacia la Quebrada Rincón del Chinchorro tuviera que derivarse a la Quebrada Los Maquis, manteniendo las mismas condiciones de la descarga autorizada ambientalmente. Lo anterior dado que ambas quebradas confluyen en un mismo cauce en un punto ubicado aproximadamente a 100 metros aguas abajo.

Cabe destacar, que el sistema hidrológico del área de ubicación del proyecto “Depósito de Pasta Cabildo” aprobado por la RCA N° 337/2007 señala que está *“determinado por precipitaciones que ocurren entre abril y septiembre, las cuales son evacuadas por un sistema de drenaje que termina contra el río La Ligua. Este sistema de drenaje tiene como componente principal la Quebrada Rincón del Chinchorro y la Quebrada Los Maquis, a las cuales llegan numerosos afluentes secundarios. La Quebrada Los Maquis llega a la Quebrada Rincón del Chinchorro inmediatamente aguas debajo de donde termina el área del proyecto”*.

Lo anterior se evidencia en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE), en el cual se presentó imagen que permite visualizar la relación entre ambas quebradas, tal como se muestra en la Figura N°5. Finalmente, el punto de confluencia de ambas quebradas también se ilustra en la Figura N°6.

Siguiendo con el recorrido, durante la inspección en el sector aledaño a las piscinas colectoras se constató que se están iniciando las obras de construcción de una tercera piscina señalada en el proyecto de “Mejoramiento Sistema de Evacuación y Almacenamiento de Aguas Lluvias Depósito de Pasta Cabildo”, el cual cuenta con pertinencia resuelta por SEA mediante la Resolución Exenta N° 298 de fecha 05 de septiembre de 2016 (ANEXO 5) y cuyo objetivo es aumentar la capacidad de almacenamiento.

Al momento de la inspección del 30 de marzo de 2022 se realizan las obras de preparación del terreno mediante uso de maquinaria pesada. Estas obras se iniciaron en el mes de febrero de 2022 en el lugar proyectado y se estima su término en 2,5 meses, es decir al mes de junio 2022 según lo señalado por el titular. Según lo informado por el titular durante la inspección esta piscina también será de hormigón, y se proyecta que en situaciones de emergencia descargará directamente hacia la Quebrada Rincón del Chinchorro.



Registros



Fotografía N°5.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°6.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.833 m.	Este: 303.501 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.833 m.	Este: 303.501 m.
Descripción Medio de Prueba: Vista de piscina de hormigón colectora de drenajes construida e implementada (Fase 1). Se evidencia que esta piscina no cuenta con la carpeta de HDPE y presenta sólidos en su interior.			Descripción Medio de Prueba: Vista de piscina de hormigón colectora de drenajes construida e implementada (Fase 1). Se evidencia que esta piscina no cuenta con la carpeta de HDPE y presenta sólidos en su interior.		



Registros



Fotografía N°7.

Fecha : 30-03-2022

Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19

Norte: 6.405.837 m.

Este: 303.515 m.

Descripción Medio de Prueba: Vista de piscina colectora de drenajes construida e implementada (Fase 2). Se evidencia que esta piscina cuenta con carpeta de HDPE.



Fotografía N°8.

Fecha : 30-03-2022

Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19

Norte: 6.405.856 m.

Este: 303.479 m.

Descripción Medio de Prueba: Canal de descarga en piscina colectora (Fase 2) que evacúa a Quebrada Los Maquis. Presenta recubrimiento con carpeta de HDPE.



Registros

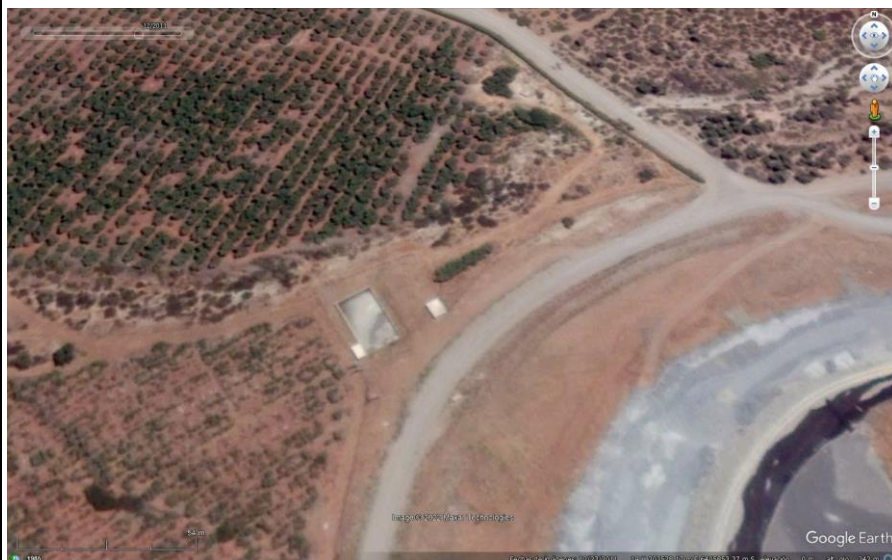


Figura N°3

Descripción Medio de Prueba: Imagen satelital de fecha diciembre 2011 en la cual se visualiza la primera piscina colectora (Fase 1), construida e implementada sin carpeta HDPE..



Figura N°4

Descripción Medio de Prueba: Imagen satelital de fecha diciembre 2012 en la cual se visualiza la segunda piscina colectora (Fase 2), construida e implementada con carpeta HDPE.



Registros

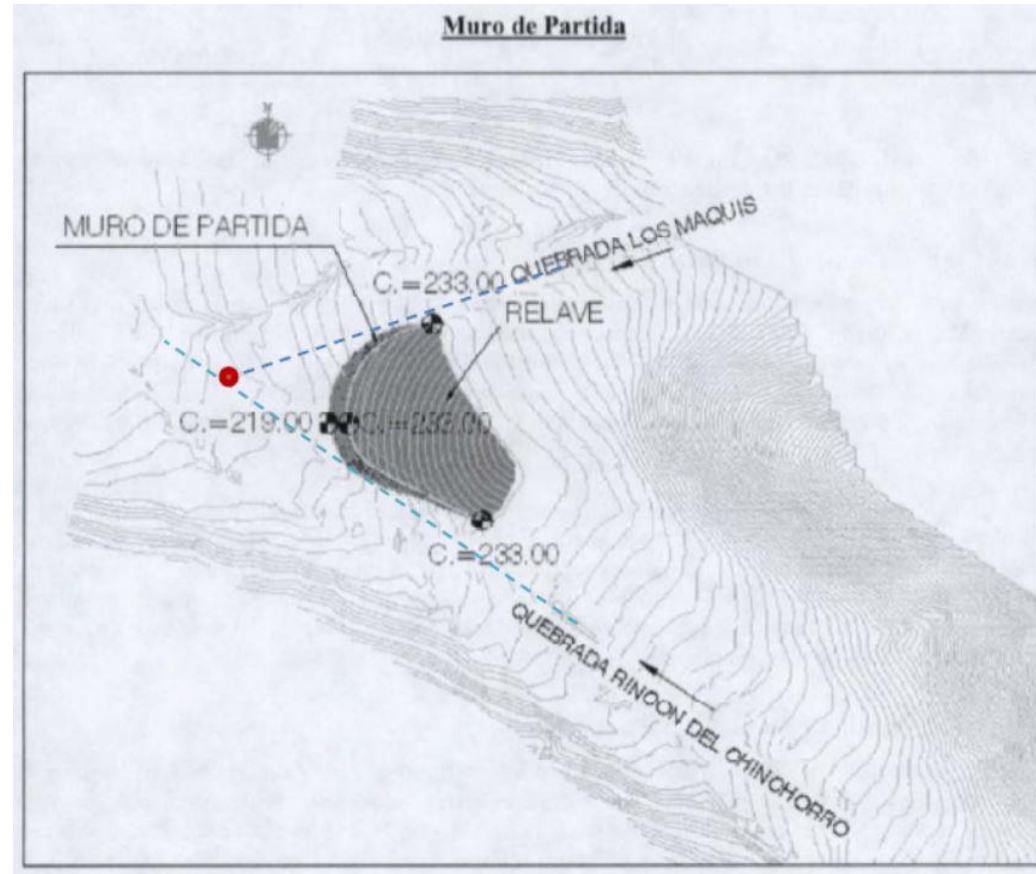


Figura N°5. (fuente: ICE proyecto Depósito de Pasta – Cabildo, p 4.)

Descripción Medio de Prueba: Quebradas Los Maquis y Rincón del Chinchorro, en relación a ubicación del proyecto “Depósito de Pasta – Cabildo”



Registros



Figura N°6. (fuente: imagen satelital Informe Respuesta Titular)

Descripción Medio de Prueba: Punto de confluencia entre Quebrada Los Maquis y Quebrada Rincón del Chinchorro, aguas debajo del proyecto “Depósito de Pasta – Cabildo”.



Número de Hecho Constatado: 3	Estación: 3
<p>RCA N° 337/2007</p> <p>Considerando 4.2.1 letra c)</p> <p><i>La Planta de Producción de Pasta estará emplazada en la parte más alta del depósito, en la cota 340 m.s.n.m. Esta planta estará formada por un Espesador de Cono Profundo de 12 m de diámetro y 19 m de altura, (...). La distribución de la pasta se realizará mediante una bomba centrífuga, a través de una tubería que estará ubicada en el costado aguas arriba del depósito. (...). En la misma plataforma se ubicará una piscina destinada a recibir el agua clara generada por el rebalse del proceso de espesamiento a pasta, la cual ha sido diseñada para operar con una revancha de 1,5 metros, lo cual es suficientemente holgada para recibir variaciones de producción. Características técnicas de la piscina que recibirá el agua clara del espesador: Área superficial de 20 m x 34 m; Altura de 3,5 m y revancha de 1,5 m; Talud H:V = 1:1; Volumen Total = 1.773 m³; Volumen Efectivo = 1.007 m³; Impermeabilización total con geotextil de 400 gr/m² y carpeta de HDPE de 1 mm 40 mils.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>SECTOR PLANTA DE ESPESAMIENTO (Fotografías N° 9, 10, 11 y 12).</p> <p>Esta Planta se ubica en la parte alta del depósito, y su objetivo es recibir el material de relave que se transporta hidráulicamente desde la Planta Cabildo, disminuir su contenido de humedad para poder transformarla en pasta y ser dispuesta finalmente en el depósito.</p> <p>Se cuenta principalmente con un Espesador de Cono de 12 metros de diámetro y 19 metros de altura, con control de densidad por densímetro nuclear, planta de preparación y dosificación de floculante, sistema de bombas para la distribución del material sobre el depósito, una piscina para el agua recuperada la cual se devuelve a planta cabildo para su reutilización, y otras áreas de apoyo mecánico, eléctrico y para el personal.</p> <p>Durante el recorrido se accede a la parte superior del Espesador de Cono donde se verifica su funcionamiento mediante las operaciones de agitación a baja velocidad para provocar la compresión y estruje de la masa sólida y la disminución del contenido de humedad.</p> <p>La Piscina destinada a recibir el agua clara generada por el rebalse del proceso de espesamiento, al momento de la inspección se encontraba operando, recibiendo en forma continua el agua clara. La piscina cuenta con impermeabilización mediante recubrimiento con HDPE (Fotografía N°9).</p> <p>Se aprecia en la piscina, principalmente en la carpeta de HDPE evidencias del nivel del agua hasta el cual ha llegado, notado por un gradiente en la coloración de la carpeta. Respecto a este indicador se puede establecer que la piscina ha operado con revanchas menores a los 1,5 metros comprometidos para su operación, incluso llegando próximo al borde del lado noroeste de la piscina. Se puede apreciar en las Fotografías N° 9 y N°12 que la piscina ha operado al límite de su capacidad.</p> <p>En un extremo de la piscina se encuentra instalado un sensor que mide la altura entre este y el nivel de líquido de la piscina que se relaciona con el porcentaje de llenado de la piscina. Consultado el titular, señaló que cuenta con esta información en su sistema de control.</p> <p>Durante la inspección, se solicitó al titular remitir el detalle de la capacidad en m³ para la piscina de aguas claras o piscina de agua recuperada.</p> <p>En respuesta a este requerimiento, con fecha 25 de abril de 2022, mediante Carta MLC-GG-034 (ANEXO 2) adjuntó documento denominado “Informe de Respuesta a Requerimiento de Información Acta de Inspección Ambiental SMA – 30 de marzo 2011”, en el que el titular informó lo siguiente:</p> <p><i>“En lo que respecta a la piscina de aguas claras (o piscina de aguas recuperadas de planta de espesamiento, como es referida en la RCA N°337/2007), cabe consignar que ésta tiene una capacidad de 1.017 m³, según se indica en el Plano de Planta mayo de 2021, elaborado por la Compañía, y que se acompaña y adjunta a la presentación”.</i></p>	



Del análisis de la información reportada conforme al Plano señalado por el titular se tiene respecto a la Piscina de Agua Recuperada que:

- Volumen total = 1.017 m³
- Volumen efectivo = 873 m³
- Área superficial = 19,8 m x 29 m
- Altura = 2,23 m
- Revancha = 0,23 m
- Talud H:V = 1,5 : 1,0 m
- Con geotextil 400 gr/m²
- Con carpeta HDPE 1 mm

Con esta información es posible concluir, para la piscina de agua recuperada comprometida que:

- Se realiza una modificación no informada en la construcción de la piscina, con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados.
- La piscina construida e implementada tienen una capacidad de 1.017 m³, lo que corresponde a un 42,6 % menos respecto de la capacidad de diseño comprometida de 1.773 m³.
- La relación comprometida entre el volumen total y el volumen efectivo debería corresponder a una variación de 766 m³ (1.773 m³ – 1.007 m³), lo que significa un 43,2 % menos de volumen efectivo respecto del total.
- La piscina construida e implementada, presenta una variación de 144 m³ (1.017 m³ – 873 m³) entre el volumen total y el efectivo, lo que corresponde sólo a un 14 % de variación entre estas capacidades.
- La menor variación entre el volumen efectivo y el total respecto a lo comprometido, señalan una condición de riesgo en la operación, toda vez que aumenta la probabilidad de desborde de la piscina.
- El área superficial de la piscina construida e implementada es menor a lo comprometido.
- La altura de la piscina construida e implementada es menor a la altura comprometida.
- La piscina construida e implementada opera con una revancha menor a la revancha comprometida
- La piscina construida e implementada presenta un talud H:V distinto a la relación comprometida

Las variaciones constatadas respecto del diseño comprometido no han sido informadas ni formalizadas y no cuentan con ninguna consulta de pertinencia de ingreso al SEIA por parte del titular, tampoco con una nueva evaluación ambiental relacionada.

Todas estas variaciones existentes en los parámetros de diseño de la piscina respecto de lo construido e implementado, dan cuenta de una condición de riesgo en su operación con alta probabilidad de desbordes y/o derrames de estos residuos líquidos, pérdida del recurso hídrico, contaminación del suelo y napas subterráneas presentes en la Quebrada Rincón del Chinchorro.



Registros



Fotografía N°9.

Fecha : 13-10-2021

Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19

Norte: 6.404.645 m. **Este:** 304.766 m.

Descripción Medio de Prueba: Vista superior de la piscina de aguas recuperadas en planta de espesamiento, se aprecia una piscina con carpeta de HDPE que opera al límite de su revancha.

Fotografía N°10.

Fecha : 30-03-2022

Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19

Norte: 6.404.645 m. **Este:** 304.766 m.

Descripción Medio de Prueba: Vista desde nivel de piso de la piscina de aguas recuperadas en planta de espesamiento, se aprecia una piscina con carpeta de HDPE.



Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 3
RCA 337/2007 Considerando 4.2.1 letra a) <i>Este proyecto es considerado una extensión del proyecto “Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo” (DREIM) calificado mediante Resolución Exenta N° 199 del 25.07.2005 por la COREMA Región de Valparaíso, actualmente en operación. Por lo tanto, se inicia con la pulpa en la Boca Mina Sauce, desde donde se conduce hasta la planta de espesado a pasta, que estará ubicada en una ladera de la Quebrada Chinchorro. La pulpa tendrá una concentración de 60% de sólidos y el caudal será equivalente a 26,6 l/s de pulpa.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Respecto de las características físicas de la pulpa que se maneja en esta planta de espesamiento, durante la inspección también se solicitó al titular remitir una planilla semanal con la concentración de sólidos de la pulpa que ingresa al espesador (% sólidos) y el nivel de la piscina de aguas claras recuperadas (% llenado efectivo), para el período comprendido entre enero 2021 a marzo 2022, incluyendo además el tonelaje semanal de pulpa tratada. En respuesta a este requerimiento, con fecha 25 de abril de 2022, mediante Carta MLC-GG-034 (ANEXO 2) adjuntó documento denominado <i>“Informe de Respuesta a Requerimiento de Información Acta de Inspección Ambiental SMA – 30 de marzo 2011”</i> , en el que el titular informó lo siguiente: <i>“Tal como se solicita, se acompaña en esta presentación, el informe denominado “Informe Volumen Piscina Aguas Recuperadas DEP 2021-2022”, en el cual se indica el porcentaje de sólidos de pulpa de ingreso, y el nivel de la piscina de aguas recuperadas por porcentaje de llenado, incluyendo los meses de enero de 2021 a marzo de 2022, así como el tonelaje semanal de pulpa tratada”</i> (ANEXO 2). Se realizó el examen de la información reportada por el Titular, frente a lo cual se puede indicar que: <ul style="list-style-type: none"> • Durante todo el período reportado (enero 2021 a marzo 2022), hubo excedencias en la concentración de sólidos de la pulpa en las cuales se superó el 60 % comprometido en la RCA. Estas excedencias se visualizan en la Figura N°7, llegando a presentar un % de sólidos máximo, la primera semana del mes de enero de 2021 con un valor de 61,9 %. • La superación del % de sólidos en la pulpa de ingreso señala que esta pulpa contiene menor cantidad de agua y por lo tanto existe una menor cantidad de agua recuperada al proceso, por ende un mayor consumo de agua para seguir realizando en transporte hidráulico por tubería de la próxima pulpa que llega a la planta. Es importante considerar en este punto que el territorio de la Provincia de Petorca se encuentra declarado con escasez hídrica por el M.O.P. desde el año 2010 y los últimos Decretos correspondientes al período agosto 2020 a agosto 2023 son los siguientes: DTO N°81/2020, N°28/2021, N°151/2021, N°20/2020 y N°133/2022. • Conforme a lo que se señala en la RCA, esta piscina debe tener un volumen total de 1.773 m3, el que se desglosa en un volumen efectivo de 1.007 m3 y por lo tanto una revancha de 766 m3 que se obtiene por diferencia entre 1.773 y 1.077 m3, es decir que el volumen efectivo corresponde al 56,8 % del volumen total ($1.007/1.773 * 100$), y la revancha al 43,2 % del volumen total. ($766/1.773 * 100$). • De acuerdo a lo anterior, la piscina de aguas recuperadas debe operar con un nivel equivalente al 56.8 % del volumen total para cumplir con la revancha mínima de 1,5 m. Esta condición, ha sido superada permanentemente durante todas las semanas en el período analizado entre enero 2021 y marzo 2022, tal como se visualizan en la Figura N°7, llegando a presentar un nivel máximo, la segunda semana del mes de julio de 2021 con un valor de 92,9 %. 	



Una evidencia adicional que demuestra que el parámetro revancha de 1.5 m ha sido superado en la operación de esta piscina, puede visualizarse en la Fotografías N°11 y N°12, donde el nivel del agua señala en la carpeta impermeabilizante mediante una decoloración, la altura a la cual ha llegado su nivel (línea roja). Claramente, esta altura es menor a 1.5 m.

Registros



Fotografía N°11.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°12.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.404.645 m.	Este: 304.766 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.404.645 m.	Este: 304.766 m.
Descripción Medio de Prueba: Piscina de aguas recuperadas en planta de espesamiento, se evidencia en carpeta de HDPE señales a la cual ha llegado el nivel de llenado de la piscina (línea roja) conforme a la decoloración de esta carpeta. Se evidencia que la revancha ha llegado a distancia menor a 1,5 m.			Descripción Medio de Prueba: Piscina de aguas recuperadas en planta de espesamiento, se evidencia en carpeta de HDPE señales a la cual ha llegado el nivel de llenado de la piscina (línea roja) conforme a la decoloración de esta carpeta. Se evidencia que la revancha ha llegado a distancia menor a 1,5 m.		



Registros

CONTROL PROCESO DEP 2021 - 2022

Mes	Pulpa recibida (ton)	% sólidos alimentación						Nivel de piscina (% llenado volumen efectivo)					
		S1	S2	S3	S4	S5	Promedio	S1	S2	S3	S4	S5	Promedio
Ene. 21	109.102	61,9	61,0	61,2	59,3	60,3	60,7	85,0	87,5	85,4	77,4	82,2	83,5
Feb. 21	96.298	61,7	60,9	59,5	61,5	61,7	61,1	83,2	83,0	84,6	86,6	89,6	85,4
Mar. 21	113.317	60,7	60,6	60,0	60,3	60,2	60,4	83,7	81,8	82,8	83,7	87,6	83,9
Abr. 21	110.697	60,5	60,4	60,5	59,6	60,7	60,3	80,7	84,5	83,4	83,0	79,5	82,2
May. 21	118.434	60,2	59,5	61,4	59,8	59,6	60,1	83,2	85,2	86,1	89,9	87,7	86,4
Jun. 21	191.300	60,2	60,1	60,5	61,0	59,8	60,3	85,5	88,6	85,1	87,5	88,0	86,9
Jul. 21	118.806	59,7	59,3	61,2	60,1	60,4	60,1	82,9	92,9	89,6	87,8	82,6	87,2
Ago. 21	109.213	60,5	59,8	60,4	61,7	60,4	60,6	89,3	92,5	88,2	87,8	82,7	88,1
Sep. 21	120.714	59,3	60,4	59,4	60,6	59,5	59,8	82,6	84,7	85,9	89,5	84,6	85,5
Oct. 21	88.044	61,1	59,4	58,3	60,7	60,3	60,0	83,1	81,4	79,3	80,7	88,4	82,6
Nov. 21	78.933	60,4	60,0	-----	60,5	59,8	60,2	81,7	84,8	77,9	83,6	77,9	81,2
Dic. 21	97.941	59,4	60,7	61,8	60,6	60,7	60,6	82,9	80,1	83,7	81,5	80,1	81,7
Ene. 22	76.421	59,5	59,6	59,9	61,3	60,9	60,2	82,5	83,9	76,7	83,6	77,5	80,8
Feb. 22	72.422	58,7	59,7	59,4	60,5	60,9	59,8	79,3	79,3	78,9	82,7	83,1	80,7
Mar. 22	86.424	60,7	59,6	59,9	60,3	60,6	60,2	80,5	80,9	76,5	84,5	85,5	81,6
TOTAL	1.588.066												

Figura N°7.

Fuente: Informe Volumen Piscina Aguas Recuperadas DEP 2021-2022, remitido por titular el 25 abril 2022 (ANEXO 2).

Descripción Medio de Prueba: Planilla semanal de concentración (%) de sólidos de pulpa de ingreso a espesador y volumen efectivo (%) en piscina de agua recuperada. Se aprecia en color rojo y naranja, aquellos promedios y valores máximos que presentan excedencia respecto al valor comprometido tanto para el % de sólidos de pulpa de ingreso como el % de llenado efectivo en piscina de aguas recuperadas respectivamente.



Número de Hecho Constatado: 5	Estación: 4
RCA N° 337/2007 Considerando 4.2.1 letra e). <i>El proyecto contempla obras para el manejo de aguas lluvia,(...). El proyecto contempla un canal de contorno con un trazado dividido en dos pendientes, de manera que una parte conducirá las aguas hacia la Quebrada Los Maquis y la otra parte conducirá las aguas interceptadas hacia la Quebrada Chinchorro, con lo cual se evitará que el agua caída ingrese al depósito.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <u>SECTOR CANALES DE CONTORNO</u> (Fotografías N° 13 y 14). Durante la inspección, se realizó un recorrido por el sistema de canales de contorno para el control de las aguas lluvias que existe hacia el borde oriente del Depósito de Pasta. Se constató la existencia de un canal de contorno con trazado dividido para realizar 2 descargas , una descarga con pendiente hacia la Quebrada Rincón del Chinchorro y otra descarga con pendiente hacia la Quebrada Los Maquis. Durante el recorrido por ambos sectores se constató la existencia de obras de hormigón con mampostería en los sectores de descarga de las quebradas menores, estas obras poseen resaltos para el control del caudal (Fotografía N°13). Se constató un canal limpio, libre de sólidos y sin embancamientos. Este canal de contorno también es parte de la infraestructura que se somete al Plan de Invierno con su respectiva mantención. Durante el recorrido no se constataron evidencias de desbordes de aguas lluvias a lo largo de los dos tramos recorridos en ambos canales.	



Registros



Fotografía N°13.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°14.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.404.863 m.	Este: 304.777 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.405.468 m.	Este: 304.355 m.
Descripción Medio de Prueba: Obras de arte existentes en canales de contorno confeccionados en mampostería y con resaltos para el control de flujo en quebradas menores.			Descripción Medio de Prueba: Vista desde altura en donde se puede visualizar en línea amarilla el trazado de canal de contorno respecto del límite norte del Depósito.		



5.2. Monitoreo del Agua subterránea y superficial.

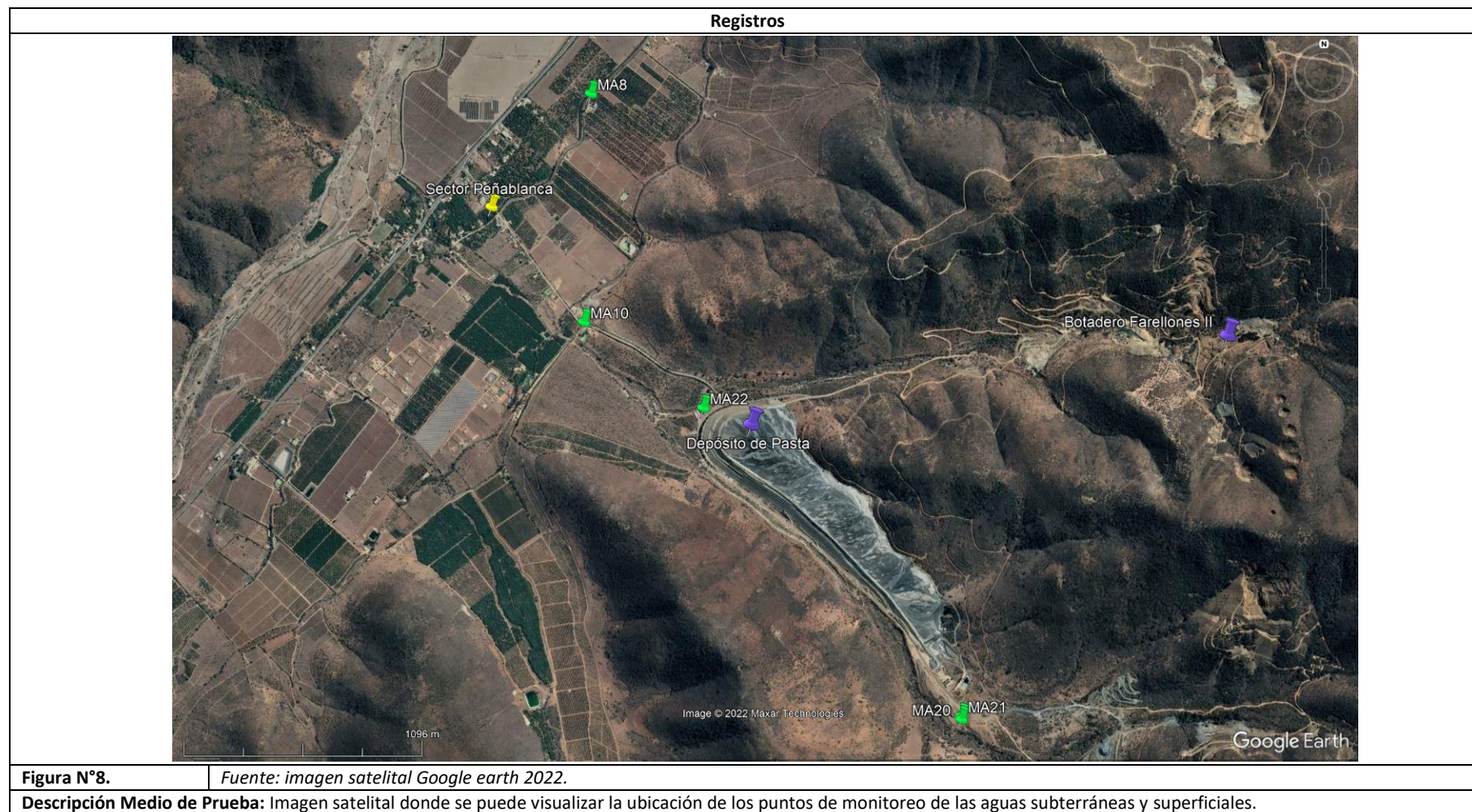
Número de Hecho Constatado: 6	Estación: 2 – 3 - 6
RCA N° 337/2007 Considerando 9.1.1 letra d) <i>De acuerdo a lo proyectado, se habilitarán nuevos pozos para verificar la existencia de nivel freático. Se continuará controlando la calidad del agua subterránea y superficial, de acuerdo con el programa de monitoreo que desarrolla Minera Las Cenizas. (...) Para la caracterización se tomará como referencia los parámetros físico-químicos de calidad del agua que establece el D.S.N°90/2000 del MINSEGPRES. Los informes de monitoreo se enviarán trimestralmente a la CONAMA V Región (...). Así mismo se han mantenido los mismos puntos de muestreo de aguas subterráneas aprobados por el proyecto Depósito de Relaves Interior Mina Cabildo (DREIM), ubicado aguas abajo del presente proyecto (MA8 y MA10) y se han incorporado, como control de muestreo adicionales, dos puntos de muestreo aguas arriba del Depósito, uno superficial (MA20) y uno subterráneo (MA21). Además se ha incorporado un punto de muestreo (MA22) en la zona de descarga de la piscina colectora.(...) Respecto del punto de medición en la zona de la piscina recolectora de aguas lluvias, se aclara que sólo en situaciones excepcionales, debido a eventos de lluvia que no permitan la recirculación total de las aguas hacia la Planta, se requerirá descargar hacia la Quebrada Chinchorro. Para tales situaciones se contempla un punto de muestreo (MA22) en la zona de descarga de la piscina colectora, y los resultados se compararán con los parámetros de la NCh 1.333/78 correspondientes al uso para riego.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Se realizó recorrido por el sector donde se ubica el pozo de monitoreo de aguas subterráneas denominado como pozo MA10. En el lugar se constata y verifica existencia de pozo con infraestructura habilitada para la extracción de agua subterránea, y tiene las siguientes coordenadas UTM 302.836 mE y 6.406.067 mS (Datum WGS84 – H19S). Este pozo cuenta con válvulas y caudalímetro instalado. Según informa el titular la profundidad de este pozo es de 64 metros y de acuerdo a la última medición de su nivel freático, este nivel se encuentra actualmente a una profundidad de 48,6 metros. Se constata que el punto donde se extrae la muestra para análisis no se encuentra en el lugar del pozo, sino que se realiza en una tubería con llave habilitada para ello próximo de oficinas a una distancia aproximada de 180 metros desde el pozo, según imágenes satelitales del sector. El titular cargó al Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de la SMA quince (15) informes denominados “Informe Monitoreo Trimestral de Aguas Subterráneas y Superficiales”, en el que reúne los compromisos de reportar establecidos en la RCA N°337/2007 para el período Noviembre 2018 – Julio 2022, correspondientes a los monitoreos N°30 al 44 (ANEXO 4). Se realizó el examen de información a estos 15 reportes de Monitoreo Trimestral de Aguas Subterráneas y Superficiales, indicados en el numeral 4.4 de este informe, constatándose que: a) Los puntos monitoreados corresponden a: (Figura N°8).	



Identificación	Descripción	Agua	Norma caracterización
MA8	Pozo Fundo El Carmen	Subterránea	D.S. 90/2000
MA10	Pozo Fundo El Totoral	Subterránea	D.S. 90/2000
MA20	Quebrada Rincón del Chinchorro	Superficial	D.S. 90/2000
MA21	Pozo Quebrada Rincón del Chinchorro	Subterránea	D.S. 90/2000
MA22	Descarga Piscina Colectora	Superficial	NCh 1.333/78

- b) Las muestras fueron tomadas y analizadas por los laboratorios CESMEC, BIODIVERSA y AGQ para distintos períodos, entidades que cuentan con la respectiva autorización como ETFA.
- CESMEC realizó el muestreo y análisis para las muestras N° 30, 31, 32 y 33
 - BIODIVERSA realizó el muestreo y análisis para las muestras N° 34, 36, y 37
 - AGQ realizó el muestreo y análisis para las muestras N° 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44.
 - El monitoreo N° 35 correspondiente al trimestre febrero – abril 2020 no se pudo realizar con ocasión de emergencia sanitaria por COVID19, situación informada por el titular.
- c) Se constató excedencia en el monitoreo N° 31 correspondiente al período trimestral febrero 2019 – abril 2019.
- La muestra MA8 presentó excedencia en el parámetro “Hierro disuelto” con un valor de 9,95 (mg/L) respecto del valor máximo de 5 (mg/L) según DS 90/2000
- d) Se constató excedencia en el monitoreo N° 34 correspondiente al período trimestral noviembre 2019 – enero 2020.
- La muestra MA8 presentó excedencia en el parámetro “Hierro disuelto” con un valor de 6,97 (mg/L) respecto del valor máximo de 5 (mg/L) según DS 90/2000
 - La muestra MA21 presentó excedencia en el parámetro “Manganeso” con un valor de 0,32 (mg/L) respecto del valor máximo de 0,3 (mg/L) según DS 90/2000
- e) La muestra del punto MA8 se presentó sin agua o seco en 6 monitoreos, del N°39 al 44.
- f) La muestra del punto MA10 se presentó sin agua o seco en los monitoreos N° 32, 33, 39, 40, 41, 42, 43 y 44.
- g) La muestra del punto MA20 se presentó sin agua o seco en los 15 monitoreos, del N° 30 al 44.
- h) La muestra del punto MA21 siempre presentó agua en los 15 monitoreos, del N° 30 al 44.
- i) La muestra del punto MA22 se presentó sin descarga en los 15 monitoreos, del N° 30 al 44.





5.3. Botadero de Estériles Farellones II.

Número de Hecho Constatado: 7	Estación: 5
<p>RCA 274/2004</p> <p>Considerando 3.1 Etapa de Construcción</p> <p>3.1.1 Actividades</p> <p><i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Preparación del área del botadero:</u> debido a la mala calidad del horizonte superficial se realizará un escarpe masivo de este material. El escarpe corresponde al Horizonte H1, tendría un espesor de 75 cm.; el escarpe se iniciará en el pie del primer banco del botadero y su superficie será igual a la base de dicho banco (Fig.1, Anexo E, DIA). El escarpe se realizará de acuerdo al informe de mecánica de suelos respectivo, y se podrá obviar solamente en aquellas áreas donde existan afloramientos rocosos o donde la capa vegetal no exista, según verificación de un especialista geotécnico. El material extraído será dispuesto en un área cercana al botadero, para ser utilizado en las labores de cierre.</i> • <i><u>Construcción del pretil de pie:</u> se construirá para contener el material que rueda o se desliza en el momento del vaciado. Será construido con material estéril seleccionado sin compactar, y tendrá una longitud de 320 m, una sección trapezoidal con talud 1,5:1 (H:V) un coronamiento de 1,5 m y un volumen total aproximado de 2.000 m3. El material para el pretil de pie será extraído de la mina y dispuesto directamente en la obra; dicho material tendrá un contenido natural de humedad del 10%.</i> • <i><u>Construcción de caminos de acceso:</u> se considerará la construcción de dos tramos de camino interno alternativo (by-pass) de 210 y 480 m, puesto que el nuevo botadero cubrirá 2 sectores del camino interno por el cual se accede a la zona. Además se construirán un badén y dos cruces con un camino interior de uso de la empresa minera ejecutados en tubos corrugados.</i> 	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Durante el recorrido por la Quebrada Los Maquis hacia el emplazamiento del proyecto con RCA N° 274/2004 “Botadero Farellones II”, el equipo fiscalizador se detuvo en sector donde se emplaza un antiguo y abandonado relave en condición de “Pasivo minero sin control”, según lo señalado por Sernageomin (Fotografías N° 15 y N°16). Las coordenadas UTM de este pasivo son 305.515 mE y 6.406.252 mS (Datum WGS84 H-19). Este pasivo presenta evidencias de antiguos desmoronamientos y posible inestabilidad en su estructura. Se caracteriza por presentar un color con tonalidades de amarillo y verde.</p> <p>Se aprecia también que en su superficie han crecido algunos ejemplares de árboles. Según lo informado por el titular, años atrás luego de una lluvia intensa parte de este relave perdió estabilidad y hubo arrastre de material aguas debajo de la Quebrada Los Maquis.</p> <p>Consultado al titular señaló que este pasivo minero no pertenece a Minera Las Cenizas, confirmado por Sernageomin durante la inspección.</p> <p>Posteriormente continuando con el recorrido por la Quebrada Los Maquis, se accede al sitio de emplazamiento del proyecto de Botadero Farellones II.</p> <p>En el lugar se constata y conforme a lo señalado por el titular durante la inspección, actualmente el botadero se encuentra en etapa de construcción debido a que se ha iniciado recientemente durante el mes de marzo 2022 el acopio de mineral estéril mediante el vertido directo por camiones, provenientes desde minas de propiedad de la empresa existentes en el sector, para la construcción del pretil de pie del botadero.</p> <p>Desde la plataforma de observación, se aprecia el pretil de pie antes indicado en construcción y los caminos de acceso implementados (Fotografías N°17 y N°18).</p>	



Registros



Fotografía N°15.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°16.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.406.324 m.	Este: 305.600 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.406.230 m.	Este: 305.579 m.
Descripción Medio de Prueba: Vista desde Quebrada Los Maquis donde se puede apreciar antiguo relave abandonado de tonalidad amarilla. Al fondo se visualiza Depósito de Pasta (círculo rojo).			Descripción Medio de Prueba: Vista del material de relave existente en Quebrada Los Maquis, aguas arriba del Depósito de Pasta. Se caracteriza por el color tonalidad amarilla de estos residuos mineros de antigua data.		



Registros



Fotografía N°17.	Fecha : 30-03-2022		Fotografía N°18.	Fecha : 30-03-2022	
Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.406.205 m.	Este: 305.934 m.	Coordenadas UTM DATUM WGS84, Huso 19	Norte: 6.406.205 m.	Este: 305.934 m.
Descripción Medio de Prueba: Vista hacia el poniente desde plataforma en construcción para el proyecto Botadero de estériles Farellones II. Se evidencia camino de acceso en su parte baja y construcción de pretil de pie.			Descripción Medio de Prueba: Vista hacia el norte desde plataforma en construcción para el proyecto Botadero de estériles Farellones II. Se evidencia camino de acceso en su parte baja y construcción de pretil de pie.		



5.4. Botadero de Estériles Las Guías II.

Número de Hecho Constatado: 8	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3. <i>Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el Proyecto "Proyecto Botadero Las Guías II" consiste en la construcción y operación de un botadero para la disposición de mineral estéril proveniente de minas de propiedad de la empresa, existentes en el sector. Las minas son explotadas mediante métodos subterráneos, lo que permite una extracción selectiva de minerales y una baja producción de desechos de roca estéril. Diariamente se extraen aproximadamente 280 ton de material estéril; que es dispuesto en botaderos ubicados en áreas cercanas a los túneles de extracción.</i> <i>El presente botadero será construido en una sola etapa a partir del vertido directo del material estéril desde camiones, alcanzando un volumen al término de su vida útil de 500.000 m³ (850.000 ton), con un ángulo de depósito de 37°, una altura máxima de 58 m, una superficie de 40.000 m² y una cota de coronamiento de 396 m.s.n.m.</i> <i>El proyecto contemplará un pretil de pie, un sistema de drenaje, una cámara de inspección y muestreo, obras de arte, badenes en caminos de acceso, un canal de contorno y caminos de acceso.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <p>Mediante la Resolución Exenta N° 87/2021 de fecha 20 de abril de 2021, se realizó al titular un requerimiento de información relacionado con la operación y funcionamiento del proyecto con RCA N°268/2004, solicitando los antecedentes que acreditaran lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estado actual del proyecto, considerando que según plataforma del sistema de RCA (SRCA) este proyecto figura como "Cerrado o Abandonado" con fecha 18 de diciembre de 2018. 2. Detallar todas las áreas o unidades que componen el proyecto, adjuntando memoria técnica con fotografías recientes que acrediten el cumplimiento de cada uno de los compromisos, componentes y unidades señaladas en el Considerando 3 de la RCA N° 268/2004 y que son parte del proyecto aprobado por esta RCA <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Botadero Las Guías: Dimensiones características del depósito (altura máxima, superficie, ángulo de depósito, cota de coronamiento, volumen y tonelaje depositado. 2.2 Pretil de pie: Será construido con material estéril seleccionado sin compactar, y tendrá una longitud de 480 m, una sección trapezoidal con talud 1,5:1 (H:V), un coronamiento de 1,5 m y un volumen total aproximado de 3000 m³, lo que equivale a 5100 ton. 2.3 Sistema de drenaje: Para evacuar rápidamente las aguas que lleguen al botadero por efecto de precipitaciones. Dicho sistema estará construido por una zanja colectora al pie del talud, de 460 m de largo y 0,6 x 0,6 m de sección, con un tubo drenante de 160 mm embebido en relleno granular seleccionado. Dicha zanja se conectará por medio de una tubería de 180 mm a la cámara de inspección. 2.4 Cámara de inspección: Para la inspección y muestreo de las aguas captadas por el sistema de drenaje. Estará enterrada, al pie del talud aguas abajo del pretil. Será alimentada por el flujo proveniente de la tubería de drenaje al pie del botadero, y tendrá una descarga gravitacional hacia la Quebrada Las Guías a través de una tubería de 200 mm. La cámara será de hormigón de 130 cm de diámetro y 140 cm de altura. 	



2.5 Canal de contorno: Descargará en la quebrada secundaria al poniente del botadero. Será excavado en tierra en el perímetro del botadero a una cota superior a la de su plataforma, sin revestimiento, tendrá sección trapezoidal, un ancho basal de 0,8 m y una profundidad mínima de 1 m, con talud 1:2 (H:V) y una longitud de 400 m

3. Registros y antecedentes que acrediten el cumplimiento de todas las acciones comprometidas y señaladas en el Considerando 3.4 de la RCA N° 268/2004 para la etapa de abandono del proyecto.

Al respecto, el titular mediante la Carta N° MLC-GG-032/2021 de fecha 29 de abril de 2021 remitió a la SMA documento denominado “Informe de Respuesta Requerimiento de Información Resolución Exenta N° 87 del 20 de abril de 2021” (ANEXO 2), con los respectivos medios verificadores que dan cuenta de lo solicitado.

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

El titular informó que el estado actual del proyecto “Botadero Las Guías II”, aprobado por la RCA N°268/2004 es “Cerrado”, habiéndose concluido las medidas consideradas en su fase de cierre el 18 de diciembre de 2018. Lo anterior fue informado y consta en el Sistema de RCA (SRCA) de la SMA, adjuntando el medio que acredita tal información en la página del SRCA y una cronología detallada de la implementación de la fase de cierre del proyecto.

ÁREAS O UNIDADES QUE COMPONEN EL PROYECTO

Para efectos de dar cumplimiento a este requerimiento, se acompañó una Memoria Técnica que considera todas las áreas y unidades que componen el proyecto, con fotografías del año 2021 que acreditan el cumplimiento de cada uno de los compromisos, componentes y unidades señaladas en los considerandos 3.1.1. y 3.4 de la RCA N°268/2004.

En la siguiente Figura N°9, se presenta una vista en planta de las actuales condiciones del Botadero Las Guías II, en donde es posible observar sus componentes y unidades como el Botadero, el pretil de pie, el sistema de drenaje, la cámara de inspección, el canal de contorno, los letreros de advertencia y los cierres perimetrales entre otros, los cuales se describen a continuación en los siguientes hechos constatados, información remitida y proporcionada por el titular en respuesta al requerimiento realizado por la SMA mediante la R.E. N° 87/2021.



Registros

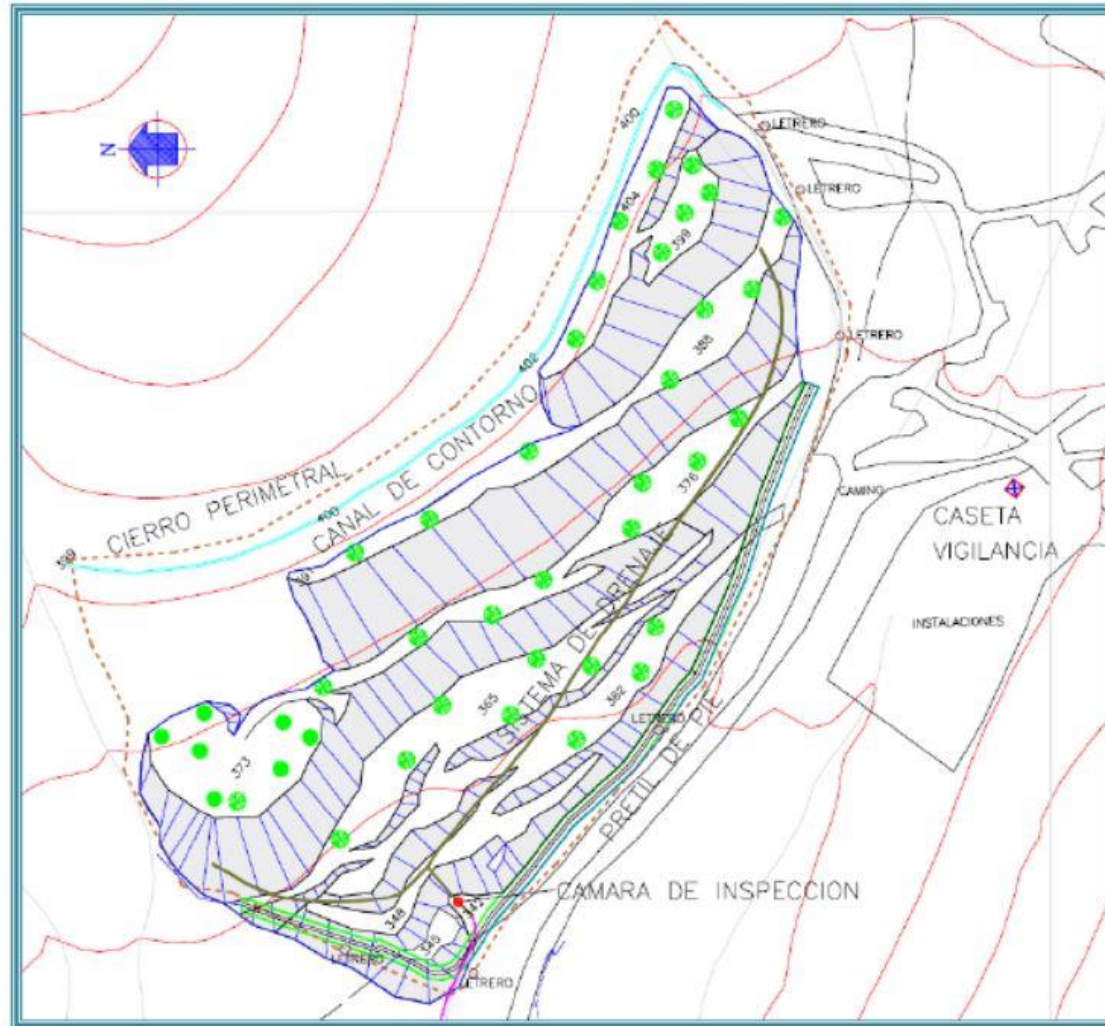


Figura N°9. Fuente: Memoria Técnica "Cumplimiento considerando 3.4 de la RCA N°268/2004)

Descripción Medio de Prueba: Componentes y unidades del Botadero Las Guías II, al año 2021.



Número de Hecho Constatado: 9	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3.1 Etapa de Construcción 3.1.1 Actividades <i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i> <i>Preparación del área del botadero: El escarpe corresponderá al Horizonte H1, tendrá un espesor de 30 cm, por lo que el volumen a remover será como máximo 12.000 m3; (Fig.1, Anexo E,DIA); se realizará de acuerdo al informe de mecánica de suelos respectivo, y se podrá obviar solamente en aquellas áreas donde existan afloramientos rocosos o donde la capa vegetal no exista, según verificación de un especialista geotécnico. El material extraído será dispuesto en un área cercana al botadero, para ser utilizado en las labores de cierre.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <u>BOTADERO LAS GUÍAS</u> <p>Titular informó que el Botadero Las guías II corresponde a un botadero construido en una sola etapa, a partir del vertido directo del material estéril desde camiones. Su construcción inició con la preparación del área del botadero, realizando un escarpe de espesor de 30 cm, excepto en aquellas áreas donde existían afloramientos rocosos o donde la capa vegetal no se encontraba presente. El material extraído fue dispuesto en un área cercana al botadero, para ser utilizada en las labores de cierre comprometidas correspondientes al Plan de Revegetación General.</p> <p>Luego de ejecutadas las actividades de cierre, entre las cuales se cuenta el mejoramiento de los ángulos de talud para mantener la estabilidad física del desmonte, nivelar la plataforma superior del desmonte y establecer tres terrazas con un área total de 24.600 m2, se realizaron las obras comprometidas en el Plan de Revegetación General. Actualmente, las dimensiones y características del botadero corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura máxima = 45 m • Superficie = 53.739 m2 • Ángulo de depósito = 19° • Cota de coronamiento = 404,64 m.s.n.m. • Volumen depositado = 218.768 m3 • Tonelaje depositado = 371.906 ton. 	



Número de Hecho Constatado: 10	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3.1 Etapa de Construcción 3.1.1 Actividades <i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i> <u>Construcción del pretil de pie:</u> se construirá para contener el material que rueda o se desliza en el momento del vaciado. Será construido con material estéril seleccionado sin compactar, y tendrá una longitud de 480 m, una sección trapezoidal con talud 1,5:1 (H:V) un coronamiento de 1,5 m y un volumen total aproximado de 3.000 m ³ , lo que equivale a 5.100 ton. El material para el pretil de pie será extraído de la mina y dispuesto directamente en la obra.	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <u>PRETIL DE PIE</u> El titular informó que el pretil de pie cumplió la función de contener el material que rueda o se desliza en el momento del vaciado directo del material estéril desde camiones. Fue construido con una sección trapezoidal, de material estéril seleccionado sin compactar extraído de la mina y dispuesto directamente en la obra. Actualmente las dimensiones y características del pretil de pie corresponden a las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Longitud = 411 m • Talud H:V = 1,33:1 • Coronamiento = 1,55 m • Altura = 1,75 m • Volumen = 2.762 m³ • Tonelaje = 4.695 ton. 	



Número de Hecho Constatado: 11	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3.1 Etapa de Construcción 3.1.1 Actividades <i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i> <u>Construcción del sistema de drenaje:</u> Para evacuar rápidamente las aguas que lleguen al botadero por efecto de precipitaciones. Dicho sistema estará constituido por una zanja colectora al pie del talud, de 460 m de largo y 0,6 x 0,6 m de sección, con un tubo drenante de 160 mm embebido en relleno granular seleccionado. Dicha zanja se conectará por medio de una tubería de 180 mm a la cámara de inspección.	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: SISTEMA DE DRENAJE: Titular informó que el sistema de drenaje cumple la función de evacuar rápidamente las aguas que lleguen al botadero por efecto de precipitaciones. Está construido por una zanja colectora al pie del talud del botadero, con un tubo drenante de HDPE embebido en relleno granular seleccionado, y conectada por medio de tuberías de HDPE a la cámara de inspección. Actualmente las dimensiones y características del sistema de drenaje corresponden a las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Longitud zanja = 622 m • Diámetro tubería conexión = 120 m El titular señala y hace presente que la zanja se encuentra al pie del talud, bajo el pretil, las dimensiones de la sección actualmente no pueden ser verificadas, toda vez que la zanja quedó enterrada por el pretil construido.	



Número de Hecho Constatado: 12	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3.1 Etapa de Construcción 3.1.1 Actividades <i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i> <u>Construcción de una cámara de inspección:</u> Para la inspección y muestreo de las aguas captadas por el sistema de drenaje. Estará enterrada, al pie del talud aguas abajo del pretil, será alimentada por el flujo proveniente de las tuberías de drenaje de 180 mm de diámetro al pie del botadero y tendrá una descarga gravitacional hacia la Quebrada Las Guías a través de una tubería de 200 mm de diámetro. La cámara se construirá en hormigón armado, y sus dimensiones serán 130 cm de diámetro y 140 cm. de altura.	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <u>CÁMARA DE INSPECCIÓN:</u> El titular informó que la cámara de inspección cumple la función de permitir la inspección y muestreo de las aguas captadas por el sistema de drenaje. Se encuentra enterrada al pie del talud aguas abajo del pretil y se alimenta por el flujo proveniente de la tubería de drenaje existente bajo el material de estéril depositado en el botadero, para luego descargar gravitacionalmente hacia la línea de agua recirculada de Mina Sauce a la Planta de Procesamiento de Minerales, por lo que no se produce descarga de agua superficial ni infiltraciones. Se encuentra construida mediante anillos de hormigón prefabricado con su respectiva tapa de hormigón, mientras que las tuberías de ingreso y descarga son de HDPE. Actualmente las dimensiones y características de la cámara de inspección corresponden a las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro cámara exterior = 1,7 m • Diámetro cámara interior = 1,3 m • Altura = 1,5 m • Diámetro tubería descarga = 80 mm. De este hecho se desprende que en la Cámara de Inspección, se implementó una tubería de descarga gravitacional hacia la Quebrada Las Guías con un diámetro de 80 mm, un 40 % menor al diámetro comprometido de 200 mm., generando una condición de riesgo por obstrucciones, taponamiento y aumento en la concentración de contaminantes en esta descarga, al existir una tubería de menor diámetro respecto al valor de diseño.	



Número de Hecho Constatado: 13	Estación: ----
RCA 268/2004 Considerando 3.1 Etapa de Construcción 3.1.1 Actividades <i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i> <u>Construcción del canal de contorno y obras de arte:</u> Éste interceptará las aguas lluvia captando las aguas que escurran por la ladera del cerro sobre el futuro botadero, y descargará en la quebrada secundaria al poniente del botadero. Será excavado en tierra en el perímetro del botadero a una cota superior a la de su plataforma, sin ningún tipo de revestimiento, tendrá una sección trapezoidal, un ancho basal de 0,80 m y una profundidad mínima de 1 m, con talud 1:2 (H:V), y una longitud de 400 m. Su pendiente longitudinal será de 0,5% con una velocidad de 1,11 m/s, y capaz de portear para el caudal de diseño una altura de agua de 0,65 m. El área aportante corresponderá a 13 há, y un caudal de 0,82 m ³ /s un período de retorno de 20 años.	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <u>CANAL DE CONTORNO:</u> El titular informó que el canal de contorno cumple la función de interceptar las aguas lluvias captando las aguas que escurren por la ladera del cerro sobre el botadero. Se encuentra excavado en tierra en el perímetro del botadero a una cota superior a la de su plataforma superior, con algunos tramos revestidos en HDPE, manteniendo una sección trapezoidal. Luego de ejecutadas las obras de cierre recomendadas, entre las cuales se cuenta la limpieza y excavación del canal de contorno, de manera de garantizar que este quede de una profundidad tal que llegue hasta las unidades más impermeables (macizo rocoso) y con una pendiente uniforme hacia ambos extremos, y el revestimiento de su base y pared occidental (lado del botadero, dejando despejado el lado oriental o del cerro para permitir el drenaje de sus aguas) para garantizar que drenen fluidamente las aguas captadas por el canal de contorno, el agua que fluye por el canal de contorno se conectó con los drenajes laterales en cada una de las quebradas que lo limitan. Actualmente las dimensiones y características del canal de contorno corresponden a las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Ancho basal = 1,17 m • Profundidad = 1,92 m • Talud (H:V) = 1:1,25 • Longitud = 416 m 	



Número de Hecho Constatado: 14	Estación: ----								
<p>RCA 268/2004</p> <p>Considerando 3.4 Etapa de Abandono</p> <p><i>El cierre de las obras involucradas en este proyecto se realizará después del término de la vida útil del proyecto, proyectada en aproximadamente 10 años. Se contempla la realización de las siguientes acciones para controlar y mantener su estabilidad:</i></p> <p><i>a.Elaboración de planos topográficos con registro de dimensiones y geometría final alcanzada.</i></p> <p><i>b.Elaboración de informe "Diagnóstico final del Botadero de estéril Las Guías II de Cabildo", en el que se consignarán los volúmenes de material almacenado, taludes alcanzados, grado de compactación y estabilidad de la estructura.</i></p> <p><i>c.Limpieza y habilitación periódica de los sistemas de evacuación de aguas lluvia y cámara colectora del sistema de drenaje.</i></p> <p><i>d.Monitoreo semestral en cámara colectora para el control de la calidad de las aguas susceptibles de drenar, mientras la empresa mantenga operaciones en la zona.</i></p> <p><i>e.Instalación de letreros de advertencia en los caminos de acceso al botadero.</i></p> <p><i>f.Instalación de cierros perimetrales.</i></p> <p><i>g.Vigilancia permanente durante el período en que la empresa opere en el sector.</i></p> <p><i>El Plan de Cierre propuesto considera realizar un diagnóstico al final de la vida útil del botadero para verificar la configuración final y, sobre la base de un informe que se ha denominado "Diagnóstico Final Botadero de Estéril Las Guías II de Cabildo", en el que se consignará toda la información técnica en la etapa de cierre.</i></p> <p><i>Sin perjuicio de lo señalado, en caso de disponerse el fin de las actividades, y seis meses antes de ello, el titular deberá presentar el Plan de Cierre a SERNAGEOMIN de acuerdo a los requerimientos técnicos del permiso respectivo establecido en el D.S.N°72/85 Reglamento de Seguridad Minera, Ministerio de Minería, modificado con el DS N°132/02, y el Plan de Revegetación General visado (descrito en el punto 6 de la presente Resolución) nuevamente a CONAF V Región para su eventual revisión final con copia de ambos documentos a la COREMA V Región.</i></p>									
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Respecto a lo solicitado mediante la Resolución Exenta N°87/2021, se solicitó al titular presentar los registros y antecedentes que acrediten el cumplimiento de todas las acciones comprometidas y señaladas en el considerando 3.4 de la RCA N°268/2004, para la etapa de abandono del proyecto.</p> <p>El titular informó que en el mes de septiembre de 2014, la empresa dio cumplimiento a la ejecución de la totalidad de las medidas de cierre comprometidas.</p> <p>Lo anterior se condice con lo señalado por SERNAGEOMIN, mediante Oficio ORD. N° 194/2015, mediante el cual el citado servicio se manifestó conforme respecto a la ejecución de las medidas comprometidas en su plan de cierre, y por CONAF, que visó la actualización del Plan de Revegetación General del Proyecto.</p> <p>Al respecto, la Memoria Técnica presentada indica una revisión del cumplimiento de todas las acciones comprometidas, resumen que se muestra en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades establecidas en RCA N°268/04</th> <th>Situación al año 2014</th> <th>Situación a mayo 2021</th> <th>Comentarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Actividades establecidas en RCA N°268/04	Situación al año 2014	Situación a mayo 2021	Comentarios				
Actividades establecidas en RCA N°268/04	Situación al año 2014	Situación a mayo 2021	Comentarios						



1. Elaboración de planos topográficos con registro de dimensiones y geometría final alcanzada.	Al iniciar la fase de cierre se elaboró topografía con registro de dimensiones y geometría final alcanzada. (Plano año 2012)	Se elabora nuevo levantamiento topográfico actualizado el mes de mayo 2021.	En ANEXO III de la Memoria Técnica se presenta topografía elaborada en el año 2012 y planos del Proyecto actualizados al año 2021
Actividades establecidas en RCA N°268/04	Situación al año 2014	Situación a mayo 2021	Comentarios
2. Elaboración de informe "Diagnóstico final del Botadero de Estéril Las Guías II de Cabildo", en el que se consignarán los volúmenes de material almacenado, taludes alcanzados, grado de compactación y estabilidad de la estructura.	Elaboración de Informe Final "ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES, BOTADERO DE LASTRE LAS GUÍAS II" (P-IDR-131-72-11-1 de julio 2011) preparado por Ingeniería de Rocas Ltda.	Sin modificación.	En ANEXO IV de la Memoria Técnica se presenta el informe "ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES, BOTADERO DE LASTRE LAS GUÍAS II" (P-IDR-131-72-11-1 de julio 2011) preparado por Ingeniería de Rocas Ltda.
3. Limpieza y habilitación periódica de los sistemas de evacuación de aguas lluvia y cámara colectora del sistema de drenaje.	El canal perimetral existente, se mantuvo habilitado durante toda la operación, ejecutándose actividades de limpieza, mantención y excavación, permitiendo el desvío de los flujos de agua.	Se encuentra establecido un Plan de Temporada de Invierno en el cual se establecen actividades de inspección, limpieza y mantención.	En ANEXO V de la Memoria Técnica se presenta el registro fotográfico elaborado en el año 2014 y actualizado al año 2021 En ANEXO IX de la Memoria Técnica se presenta Plan de Temporada de Invierno



4. Monitoreo semestral en cámara colectora para el control de la calidad de las aguas susceptibles de drenar, mientras la empresa mantenga operaciones en la zona.	Mediante Resolución SISS N° 3017 del 06.10.2010, la Superintendencia de Servicios Sanitarios revocó el programa de monitoreo de agua estipulado en la RCA N°268/04, atendiendo que no le era aplicable a las aguas de contacto según dictamen de la Contraloría N°067514 del año 2009.	En el mes de mayo 2021 se ha retomado la actividad de monitoreo semestral en cámara colectora.	En ANEXO VI de la Memoria Técnica se presenta: Resolución SISS N°3017 del 06.10.2010 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios e Informe ETFA A-21/056992-S1 que indica que no se puede realizar la toma de muestra.
5. Instalación de letreros de advertencia en los caminos de acceso al botadero.	Para mantener la restricción de acceso se instalaron letreros de seguridad, que cumplen lo establecido en la normativa vigente de señalización. Cinco letreros de restricción de acceso, con indicación de "sólo personal autorizado", ubicados en las tres frentes del botadero. Dos letreros de precaución, con indicación de "deslizamiento de material", ubicados en las dos laderas de depositación del botadero.	Sin modificación.	En ANEXO III de la Memoria Técnica se presenta plano Planta Botadero Las Guías II En ANEXO V de la Memoria Técnica se presenta el registro fotográfico elaborado en el año 2014 y actualizado al año 2021
6. Instalación de cierros perimetrales.	Construcción de un cerco perimetral de 1.100 m de longitud y 1,8 m de altura, construido con pilares de polines sulfatados de 3-4", distribuidos cada 4 m, y cuatro hebras de alambre de púas. Se consideran cuatro portones de acceso de 5 m de ancho, con objeto de permitir el acceso al personal durante las actividades de revegetación y vigilancia.	Sin modificación.	En ANEXO III de la Memoria Técnica se presenta plano Planta Botadero Las Guías II En ANEXO V de la Memoria Técnica se presenta el registro fotográfico elaborado en el año 2014 y actualizado al año 2021



7. Vigilancia permanente durante el período en que la empresa opere en el sector		De manera de reforzar las medidas de control de riesgos de seguridad implementadas, se mantiene la vigilancia permanente del Botadero mientras MLC opere en la Faena. La actividad se realiza con recursos disponibles de otras actividades de la operación vigente, tal como la existencia de guardia de vigilancia en instalaciones superficiales de Mina Sauce.	Sin modificación.	En ANEXO III de la Memoria Técnica se presenta plano Planta Botadero Las Guías II En ANEXO V de la Memoria Técnica se presenta el registro fotográfico elaborado en el año 2014 y actualizado al año 2021.
8. Presentar el Plan de Cierre SERNAGEOMIN, D.S. N°72/85, modificado N°132/02	a DS	Se obtuvo la Resolución N°107 del 29 de enero de 2009, mediante la cual el Servicio Nacional de Geología y Minería aprobó el Plan de Cierre Faena Cabildo.	Sin modificación.	En ANEXO VII de la Memoria Técnica se presenta la Resolución N°107 del 29 de enero de 2009.
9. Presentar el Plan de Revegetación nuevamente a CONAF V Región para su eventual revisión final	a	Se presentó a CONAF el documento Actualización Plan de Revegetación General "Proyecto Botadero Las Guías II", el cual fue visado favorablemente mediante Carta Oficial N°370/2011 del 15.11.2011 CONAF Región de Valparaíso. La actividad se inició con la distribución, sobre el material estéril, del suelo orgánico removido previo a la construcción, convirtiéndose en el	Con fecha 19.12.2018 se remite a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) el Informe Final Plan de Revegetación General Periodo Junio 2014 – Noviembre 2018 "Proyecto Botadero Las Guías II" según Comprobante de remisión de antecedentes respecto de las condiciones, compromisos	En ANEXO VIII de la Memoria Técnica se presenta: (i) Carta Oficial N°370/2011 del 15.11.2011 CONAF Región de Valparaíso; (ii) Informe Final Plan de Revegetación General Periodo Junio 2014 – Noviembre 2018 "Proyecto Botadero Las Guías II"; (iii) Comprobante de remisión de antecedentes respecto de las condiciones, compromisos y

Fuente: Memoria técnica "Cumplimiento Considerando 3.4 de la RCA N°268/2004"



6. CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos en las actividades de fiscalización a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, a continuación se presentan los principales hallazgos detectados:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgo
2	Manejo y control de aguas lluvias	<p>RCA N° 337/2007 Considerando 4.2.1 letra e) <i>(...) las aguas lluvia percolarán hacia la base del muro donde un sistema drenante colectará el agua conduciéndola hacia una piscina colectora.(...).La piscina tiene una impermeabilización que consta de una membrana de HDPE de 1 mm de espesor y un geotextil de 400 gr/m2 (plano 1005-IB-CI-PL-06 Rev.0 "Piscina y Cámara Colectora", EIA).(...) La contención de la piscina se ha calculado para un evento de precipitación de 4 horas con un periodo de retorno de 25 años. En este caso, se reciben en la piscina 1.418 m3 en total por las 4 horas, de los cuales 1.258 m3 quedan almacenados y el resto se bombea a razón de 40 m3/h hasta la piscina de agua recirculada de la planta de espesado. Con estas consideraciones, el detalle dimensional de la piscina será: Piscina de 25 x 25 m en planta; Altura de 2.5 [m] y revancha de 0.3 [m]; Talud H:V de 1:1; Volumen Capacidad Total 1.271 m3; Volumen Nominal de almacenaje 1.088 m3; Toda la piscina será impermeabilizada con una carpeta de HDPE, Polietileno de alta densidad, de espesor 40 mils (1 mm).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza una modificación no informada en la construcción de la piscina colectora en dos unidades construidas con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados. No todas las piscinas cuentan con la carpeta de HDPE, sólo el 35,5 % de la capacidad total, cuenta con la impermeabilización mediante esta carpeta, y por lo tanto el 64,5 % restante no puede garantizar esta impermeabilización permanente mediante el mecanismo comprometido, y por ello existiría riesgo de contaminación de las agua subterráneas que existen en la cuenca de las 2 quebradas que confluyen aguas abajo de esta piscina colectora sin carpeta de HDPE.
3	Manejo de Residuos Líquidos	<p>RCA N° 337/2007 Considerando 4.2.1 letra c) <i>La Planta de Producción de Pasta estará emplazada en la parte más alta del depósito, en la cota 340 m.s.n.m. Esta planta estará formada por un Espesador de Cono Profundo de 12 m de diámetro y 19 m de altura, (...). La distribución de la pasta se realizará mediante una bomba centrífuga, a través de una tubería que estará ubicada en el costado aguas arriba del depósito. (...). En la misma plataforma se ubicará una piscina destinada a recibir el agua clara generada por el rebalse del proceso de espesamiento a pasta, la cual ha sido diseñada para operar con una revancha de 1,5 metros, lo cual es suficientemente holgada para recibir variaciones de producción. Características técnicas de la piscina que recibirá el agua clara del espesador: Área superficial de 20 m x 34 m; Altura de 3,5 m y revancha de 1,5 m; Talud H:V = 1:1; Volumen Total = 1.773 m3; Volumen Efectivo = 1.007 m3;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza una modificación no informada en la construcción de la piscina de aguas recuperadas, con parámetros de diseño diferentes a los comprometidos y aprobados. La piscina construida e implementada tienen una capacidad de 1.017 m3, lo que corresponde a un 42,6 % menos respecto de la capacidad de diseño comprometida de 1.773 m3. La relación comprometida entre el volumen total y el volumen efectivo debería corresponder a una variación de 766 m3 (1.773 m3 – 1.007 m3), lo que significa un 43,2 % menos de volumen efectivo respecto del total. La piscina construida e implementada, presenta una variación de 144 m3 (1.017 m3 – 873 m3) entre el volumen total y el



		<p><i>Impermeabilización total con geotextil de 400 gr/m² y carpeta de HDPE de 1 mm 40 mils.</i></p>	<p>efectivo, lo que corresponde sólo a un 14 % de variación entre estas capacidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La menor variación entre el volumen efectivo y el total respecto a lo comprometido, señalan una condición de riesgo en la operación, toda vez que aumenta la probabilidad de desborde y/o derrames de la piscina. • El área superficial de la piscina construida e implementada es menor a lo comprometido. • La altura de la piscina construida e implementada es menor a la altura comprometida. • La piscina construida e implementada opera con una revancha menor a la revancha comprometida • La piscina construida e implementada presenta un talud H:V distinto a la relación comprometida <p>Todas estas variaciones existentes en los parámetros de diseño de la piscina respecto de lo construido e implementado, dan cuenta de una condición de riesgo en su operación con alta probabilidad de desbordes y/o derrames de estos residuos líquidos, pérdida del recurso hídrico, contaminación del suelo y napas subterráneas presentes en la Quebrada Rincón del Chinchorro.</p>
4	Manejo de Residuos Mineros	<p>RCA 337/2007 Considerando 4.2.1 letra a) <i>Este proyecto es considerado una extensión del proyecto "Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo" (DREIM) calificado mediante Resolución Exenta N° 199 del 25.07.2005 por la COREMA Región de Valparaíso, actualmente en operación. Por lo tanto, se inicia con la pulpa en la Boca Mina Sauce, desde donde se conduce hasta la planta de espesado a pasta, que estará ubicada en una ladera de la Quebrada Chinchorro. La pulpa tendrá una concentración de 60% de sólidos y el caudal será equivalente a 26,6 l/s de pulpa.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante todo el período reportado (enero 2021 a marzo 2022), hubo excedencias en la concentración de sólidos de la pulpa en las cuales se superó el 60 % comprometido en la RCA. Estas excedencias se visualizan en la Figura N°7, llegando a presentar un % de sólidos máximo, la primera semana del mes de enero de 2021 con un valor de 61,9 %. • La superación en el % de sólidos en la pulpa de ingreso señala que esta pulpa contiene menor cantidad de agua y por lo tanto existe una menor cantidad de agua recuperada en el proceso, por ende, un mayor consumo de agua para seguir realizando en transporte hidráulico por tubería de la próxima pulpa que llega a la planta. Es importante considerar en este punto que el territorio de la Provincia de Petorca se encuentra declarado con escasez hídrica por el M.O.P. desde el año 2010 y los últimos



			<p>Decretos correspondientes al período agosto 2020 a agosto 2023 son los siguientes: DTO N°81/2020, N°28/2021, N°151/2021, N°20/2020 y N°133/2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conforme a lo que se señala en la RCA, esta piscina debe tener un volumen total de 1.773 m³, el que se desglosa en un volumen efectivo de 1.007 m³ y por lo tanto una revancha de 766 m³ que se obtiene por diferencia entre 1.773 y 1.077 m³, es decir que el volumen efectivo correspondería al 56,8 % del volumen total ($1.007/1.773 * 100$), y la revancha al 43,2 % del volumen total. ($766/1.773 * 100$). De acuerdo a lo anterior, la piscina de aguas recuperadas debe operar con un nivel equivalente al 56.8 % del volumen total para cumplir con la revancha mínima de 1,5 m. Esta condición, ha sido superada permanentemente durante todas las semanas en el período analizado entre enero 2021 y marzo 2022, tal como se visualizan en la Figura N°7, llegando a presentar un nivel máximo, la segunda semana del mes de julio de 2021 con un valor de 92,9 %.
6	Monitoreo de agua subterránea	<p>RCA N° 337/2007 Considerando 9.1.1 letra d) <i>De acuerdo a lo proyectado, se habilitarán nuevos pozos para verificar la existencia de nivel freático. Se continuará controlando la calidad del agua subterránea y superficial, de acuerdo con el programa de monitoreo que desarrolla Minera Las Cenizas. (...) Para la caracterización se tomará como referencia los parámetros físico-químicos de calidad del agua que establece el D.S.N°90/2000 del MINSEGPRES. Los informes de monitoreo se enviarán trimestralmente a la CONAMA V Región (...). Así mismo se han mantenido los mismos puntos de muestreo de aguas subterráneas aprobados por el proyecto Depósito de Relaves Interior Mina Cabildo (DREIM), ubicado aguas abajo del presente proyecto (MA8 y MA10) y se han incorporado, como control de muestreos adicionales, dos puntos de muestreo aguas arriba del Depósito, uno superficial (MA20) y uno subterráneo (MA21). Además se ha incorporado un punto de muestreo (MA22) en la zona de descarga de la piscina colectora.(...) Respecto del punto de medición en la zona de la piscina recolectora de aguas lluvias, se aclara que sólo en situaciones excepcionales, debido a eventos de lluvia que no permitan la recirculación total de las aguas hacia la Planta, se requerirá descargar hacia la Quebrada Chinchorro. Para tales</i></p>	<p>Se constató excedencia en el monitoreo N° 31 correspondiente al período trimestral febrero 2019 – abril 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> La muestra MA8 presentó excedencia en el parámetro “Hierro disuelto” con un valor de 9,95 (mg/L) respecto del valor máximo de 5 (mg/L) según DS 90/2000 <p>Se constató excedencia en el monitoreo N° 34 correspondiente al período trimestral noviembre 2019 – enero 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> La muestra MA8 presentó excedencia en el parámetro “Hierro disuelto” con un valor de 6,97 (mg/L) respecto del valor máximo de 5 (mg/L) según DS 90/2000 La muestra MA21 presentó excedencia en el parámetro “Manganeso” con un valor de 0,32 (mg/L) respecto del valor máximo de 0,3 (mg/L) según DS 90/2000



		situaciones se contempla un punto de muestreo (MA22) en la zona de descarga de la piscina colectora, y los resultados se compararán con los parámetros de la NCh 1.333/78 correspondientes al uso para riego.	Todas estas excedencias de parámetros respecto de la referencia comprometida, señalan un ingreso o contribución de contaminantes a la calidad de las aguas subterráneas de los respectivas cuencas involucradas.
12	Estado de ejecución del proyecto	<p>RCA 268/2004</p> <p>Considerando 3.1 Etapa de Construcción</p> <p>3.1.1 Actividades</p> <p><i>Durante esta etapa, que durará tres meses, se realizarán las siguientes actividades:</i></p> <p><u>Construcción de una cámara de inspección:</u> Para la inspección y muestreo de las aguas captadas por el sistema de drenaje. Estará enterrada, al pie del talud aguas abajo del pretil, será alimentada por el flujo proveniente de las tuberías de drenaje de 180 mm de diámetro al pie del botadero y tendrá una descarga gravitacional hacia la Quebrada Las Guías a través de una tubería de 200 mm de diámetro. La cámara se construirá en hormigón armado, y sus dimensiones serán 130 cm de diámetro y 140 cm. de altura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> En la Cámara de Inspección, se implementó una tubería de descarga gravitacional hacia la Quebrada Las Guías con un diámetro de 80 mm, un 40 % menor al diámetro comprometido de 200 mm., generando una condición de riesgo por obstrucciones, taponamiento y aumento en la concentración de contaminantes en esta descarga, al existir una tubería de menor diámetro respecto al valor de diseño.

7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

N°	N° de hecho asociado	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	2 - 3	Detalle de capacidad en m3 para - piscina colectora de hormigón - piscina de emergencia con HDPE - piscina de aguas claras (en planta espesado)	25.04.22	25.04.22	Solicitado por Acta
2	2	Autorización para el funcionamiento de la Piscina de emergencia (revestida con HDPE) otorgada por el organismo competente.	25.04.22	25.04.22	Solicitado por Acta
3	2	Autorización para descargar aguas lluvias desde la piscina de emergencia hacia la Quebrada Los Maquis.	25.04.22	25.04.22	Solicitado por Acta
4	2	Antecedentes que acrediten la mantención general de las instalaciones ubicadas en el área de la piscina colectora y de emergencia, que garanticen el funcionamiento normal de equipos, para el caso que se presente un requerimiento de esta instalación	25.04.22	25.04.22	Solicitado por Acta
5	4	Planilla semanal con la concentración de sólidos de pulpa de ingreso al espesador (% sólidos) y nivel de la piscina de aguas claras recuperadas (% llenado volumen efectivo), para el período entre enero 2021 a marzo 2022, incluyendo además el tonelaje semanal de pulpa tratada.	25.04.22	25.04.22	Solicitado por Acta



8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
ANEXO 1	Actas de Inspección Ambiental.
ANEXO 2	<ul style="list-style-type: none">• R.E. N° 87/2021 (20.04.2021)• Respuesta del Titular al requerimiento de información por R.E. N° 87/2021• Respuesta del Titular al requerimiento de información por Acta de inspección del 30.03.2022
ANEXO 3	<ul style="list-style-type: none">• ORD. N° 2667 (23.11.22) SERNAGEOMIN, Respuesta al ORD. 242 SMA VALPO (10.08.22).
ANEXO 4	<ul style="list-style-type: none">• Informe de Seguimiento Ambiental cargados por el titular al SSA. (Monitoreo aguas subterráneas y superficiales).
ANEXO 5	<ul style="list-style-type: none">• Resolución Exenta N°298 (05.09.16) SEA Región de Valparaíso.

