



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

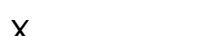
INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS

DFZ-2025-919-V-RCA

FEBRERO 2025

| | Nombre | Firma |
|-----------|---------------------------------|--|
| Aprobado | Verónica González Delfín |  Verónica González D. Encargada Sección de Recursos Hídricos |
| Elaborado | Sergio Vilches Enríquez |  Sergio Vilches E. Profesional Sección de Recursos Hídricos |



Contenido

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | RESUMEN..... | 2 |
| 2 | IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE | 4 |
| 2.1 | Antecedentes Generales | 4 |
| 2.2 | Ubicación y Layout | 4 |
| 3 | INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS | 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 Fiscalización Ambiental..... | 8 |
| 4.3 | Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental del día 14 de junio de 2024 | 8 |
| 4.3.1 | Ejecución de la Inspección..... | 8 |
| 4.3.2 | Esquema de Recorrido..... | 9 |
| 4.3.3 | Detalle del Recorrido de la Inspección | 10 |
| 4.4 | Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental del día 19 de junio de 2024 | 10 |
| 4.4.1 | Ejecución de la Inspección..... | 10 |
| 4.4.2 | Esquema de Recorrido..... | 11 |
| 4.4.3 | Detalle del Recorrido de la Inspección | 12 |
| 4.5 | Revisión Documental | 13 |
| 4.5.1 | Documentos Revisados..... | 13 |
| 5 | HECHOS CONSTATADOS | 15 |
| 5.1 | Detalles del incidente ocurrido | 15 |
| 5.2 | Efectos en la calidad del agua | 38 |
| 5.3 | Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 (Instrucción General de Relaves) | 67 |
| 6 | CONCLUSIONES..... | 79 |
| 7 | ANEXOS..... | 82 |



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a la Dirección General de Aguas (DGA), el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), en respuesta al incidente que ocurrió el día 13 de junio de 2024 en instalaciones de la unidad fiscalizable “PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS” del titular Minera Las Cenizas S.A., ubicada en la comuna de Cabildo, provincia de Petorca, región de Valparaíso.

El incidente consistió en un escurrimiento de relaves desde el depósito en pasta de la faena minera, provocado por la acumulación de aguas lluvias que produjo una superación del nivel de coronamiento del muro de contención del depósito. Ello conllevó una socavación en la parte superior del muro, generando un flujo de aguas contactadas que excedió la capacidad de las piscinas de emergencia de la instalación, alcanzando cursos de agua situados aguas abajo del depósito, a saber, la quebrada Los Maquis, la quebrada Rincón del Chinchorro y el río La Ligua.

En particular, la actividad de fiscalización incluyó inspecciones en terreno realizadas en el lugar del incidente, tanto por la SMA como por los demás organismos sectoriales, así como también el examen de información de antecedentes provistos por el titular en respuesta a requerimientos de información, con énfasis en el análisis de los posibles efectos generados en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a raíz del evento ocurrido. Para lo anterior también se cotejaron las obligaciones establecidas en la Res. Ex. SMA N°31/2022 que “Aprueba Instrucción General para la vigilancia ambiental del componente Agua en relación a depósitos de relaves”, instrucción que es aplicable al depósito de relaves en pasta que fue objeto del incidente.

La presente fiscalización también aborda dos denuncias ciudadanas (expedientes ID 276-V-2024 y 277-V-2024) y una denuncia de la Ilustre Municipalidad de Cabildo (expediente ID 282-V-2024), en las que se alerta sobre una posible contaminación de las aguas y una afectación de sus potenciales usos debido al incidente.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización fueron las siguientes: ‘Detalles del incidente ocurrido’, ‘Efectos en la calidad del agua’ y ‘Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 (Instrucción General de Relaves)’.

Cabe destacar que producto del incidente, esta Superintendencia ordenó medidas provisionales al titular por medio de la Res. Ex. SMA N°925 de fecha 14 de junio de 2024, lo cual dio origen al expediente MP-018-2024¹ cuyos antecedentes también fueron considerados para el presente Informe.

En conformidad con las actividades ejecutadas, se verificó lo siguiente:

a. Respecto a la **materia relevante ‘Detalles del incidente ocurrido’**:

- El sistema de manejo de aguas lluvias no operó de la forma prevista, pues no pudo contener un evento de precipitación del mismo periodo de retorno para el que fue diseñado (del orden de 100 años), considerando lo autorizado en la RCA N°337/2007 y el posterior complemento de la consulta de pertinencia de ingreso resuelta favorablemente mediante la Res. Ex. SEA N°298/2016.
- En particular respecto a las piscinas colectoras del sistema de manejo, fue posible comprobar que éstas fueron construidas con un volumen nominal más de un 15% superior al volumen nominal considerado en la RCA N°337/2007 y la Res. Ex. SEA N°298/2016, alcanzando 2.552 m³ (1.391 m³ de la piscina colectora principal y 1.161 m³ de la piscina colectora complementaria) respecto al valor proyectado de 2.188 m³ (1.088 m³ de la piscina colectora principal y 1.100 m³ de la piscina colectora complementaria). Esta capacidad adicional debiera haber entregado una holgura operacional mayor al control del evento meteorológico, lo que tampoco consta ocurrió dadas las consecuencias del mismo.

¹ Disponible en el siguiente enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/MedidaProvisional/Ficha/471>.



- En cuanto a los registros de mantención de las obras en forma previa al incidente, no fueron presentados los respaldos de las mantenciones realizadas en las piscinas del sistema de drenaje (limpieza y vaciado de volúmenes remanentes, entre otros), lo que impide verificar que estas obras se hayan encontrado en las condiciones óptimas en forma previa al evento de alta precipitación de junio de 2024. Esta falta de información no permite acreditar el cumplimiento del considerando 4.2.1 letra e. de la RCA N°337/2007 respecto al sistema de manejo de aguas lluvias, que establece que las piscinas deben estar en las condiciones de poder almacenar nuevos eventos de precipitación que puedan ocurrir.

b. Respecto a la **materia relevante 'Efectos en la calidad del agua'**:

- No consta que el titular haya realizado una caracterización de las aguas lluvias contactadas con relaves en forma previa a proceder a su descarga a la quebrada Rincón del Chinchorro, para asegurar que los parámetros estén por debajo de los límites establecidos en el DS N°90/2000. No obstante la falta de información anterior, al cotejar los resultados de los monitoreos realizados por la DGA el día 14 de junio de 2024 en el punto de muestreo ubicado inmediatamente aguas abajo del área de incidente en la quebrada Rincón del Chinchorro, no se habría cumplido con los límites establecidos en el DS N°90/2000 para los parámetros Aluminio total, Cobre total, Manganeso total y Plomo total (sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor), y para los parámetros Aluminio total, Cobre total y Manganeso total (considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor). Esta situación configura una desviación a la obligación establecida en el considerando 4.3 letra h. de la RCA N°337/2007.
- De acuerdo al análisis efectuado por la DGA, el derrame de relaves provocado por el incidente generó un efecto adverso significativo sobre la calidad de las aguas superficiales de la quebrada Rincón del Chinchorro. Si bien el efecto habría sido acotado en el tiempo (duración inferior a 2 semanas) y no se habría extendido más allá de la confluencia de la quebrada con el río La Ligua (punto de monitoreo P5), la alteración fue de una magnitud tal que sobrepasó los límites establecidos en las normas de referencia para riego y calidad de agua para el consumo humano, lo que se suma al hecho de que se está frente a un recurso hídrico de alta relevancia ambiental en la provincia de Petorca que ha sido objeto de decretos de escasez en los últimos años.
- En cuanto a las aguas subterráneas, la DGA reporta que existe un grado de alteración en base al aumento de ciertos parámetros, pero que con la información disponible, no es posible afirmar que dicha alteración sea producto del socavón.

c. Respecto a la **materia relevante 'Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 (Instrucción General de Relaves)'**:

- Minera Las Cenizas S.A. no entregó los registros históricos requeridos ni tampoco inició la reportabilidad electrónica en el plazo fijado en la Res. Ex. SMA N°31/2022 (28 de julio de 2023). Los antecedentes para dar cuenta de estas obligaciones fueron presentados el 22 de julio del año 2024, a casi 1 año de haberse expirado el plazo para cumplir con dichos compromisos, en respuesta a un requerimiento de información de esta Superintendencia.
- Según se comunicó al titular en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, al hacer la revisión de los antecedentes cargados al momento de emitirse dicha resolución, se pudo comprobar que Minera Las Cenizas S.A. mantuvo su reportabilidad sólo hasta el mes de abril de 2024, no habiendo remitido información posterior a este organismo, aun cuando las obligaciones de la Instrucción General de Relaves siguen siendo plenamente aplicables, toda vez que de acuerdo a lo informado por el SERNAGEOMIN, el titular no ha dado inicio al cierre de su depósito de relaves en pasta.
- Respecto a los registros de calidad de aguas contenidos en los reportes, dicha información fue analizada por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024, a partir de lo cual dicho servicio relevó ciertas inconsistencias que generan incertidumbre sobre la validez de los datos remitidos.
- Al actualizar la revisión efectuada en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, se verificó que en forma posterior a abril de 2024, el titular ha ingresado un único reporte con fecha octubre de 2024, para dar cuenta del periodo trimestral de mayo a julio de 2024, sin que exista registro de otros antecedentes asociados al cumplimiento de la Res. Ex. SMA N°31/2022. No obstante, dicho reporte no cumple debidamente con las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022, dado que: 1) no fue cargado dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado como exige la Instrucción General; y 2) se incluyeron los registros de sólo 3 de los 10 puntos de monitoreo que forman parte del catastro API actualizado por el titular.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

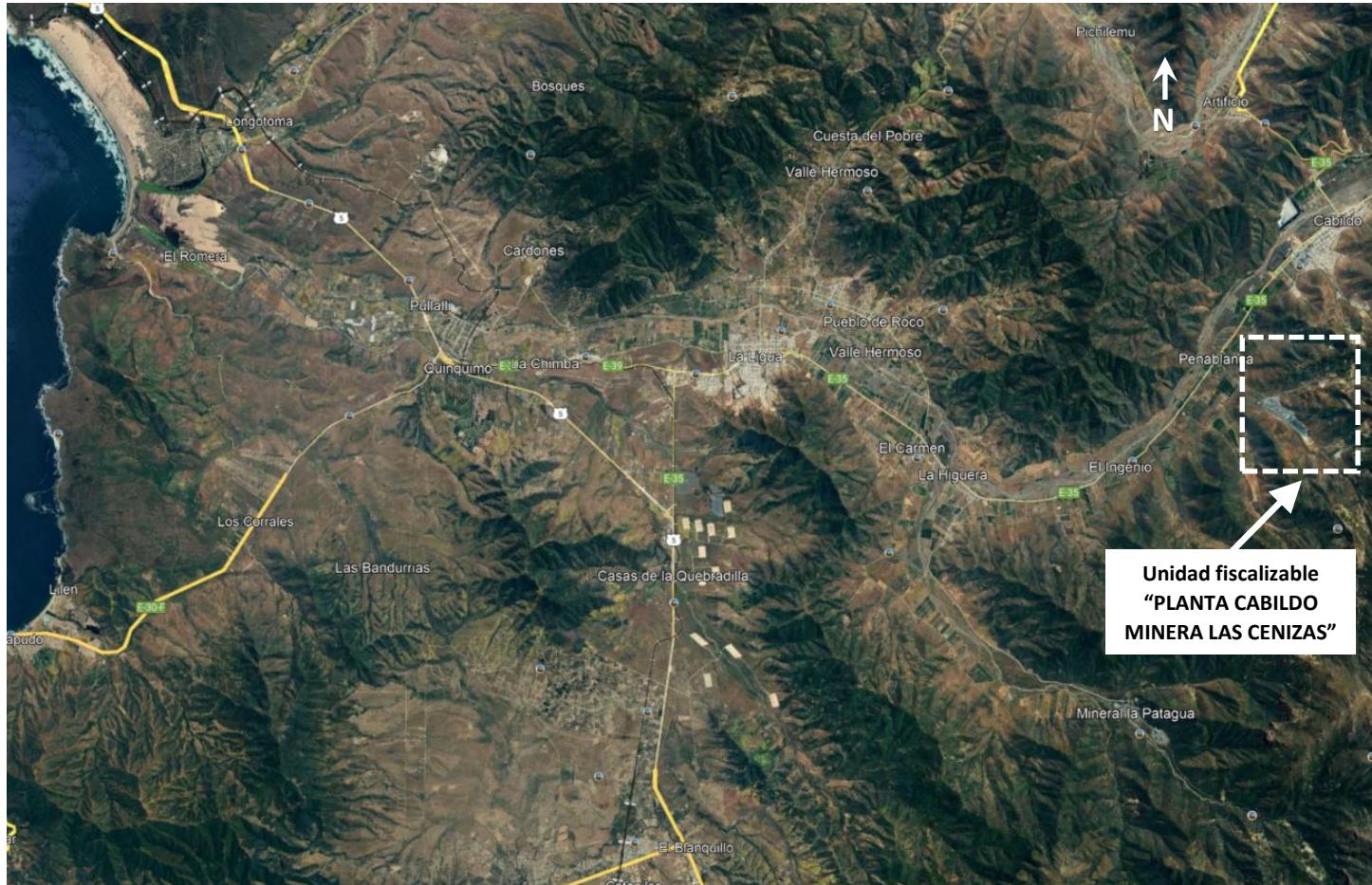
2.1 Antecedentes Generales

| | |
|---|--|
| Identificación de la Unidad Fiscalizable: PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS | Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación |
| Región: Valparaíso | Ubicación específica de la unidad fiscalizable: El incidente se produjo en las instalaciones del depósito de relaves en pasta de la faena minera, ubicado en las coordenadas de referencia UTM 6.405.785 metros Norte y 303.533 metros Este, en Datum WGS 84 Huso 19 |
| Provincia: Petorca | |
| Comuna: Cabildo | |
| Titular(es) de la unidad fiscalizable: Minera Las Cenizas S.A. | RUT o RUN: 79.963.260-8 |
| Domicilio titular(es): Avenida Apoquindo N°3885, piso 14, Las Condes, Santiago, Región Metropolitana | Correo electrónico: cristian.argandona@cenizas.cl |
| | Teléfono: (56-2) 23688321 |
| Identificación representante(s) legal(es): Cristián Argandoña León | RUT o RUN: 8.317.822-1 |
| Domicilio representante(s) legal(es): Avenida Apoquindo N°3885, piso 14, Las Condes, Santiago, Región Metropolitana | Correo electrónico: cristian.argandona@cenizas.cl |
| | Teléfono: (56-2) 23688321 |



2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local de la unidad fiscalizable “PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS” (Fuente: Elaboración SMA).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19

Norte: 6.405.785 metros

Este: 303.533 metros

Ruta de acceso: Desde la Ruta E-35 que une las localidades de La Ligua con Cabildo, unos 4 km antes de llegar a Cabildo, tomar hacia la derecha camino secundario en sector Peñablanca, avanzar al oriente unos 900 metros donde se encuentra el acceso al depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A..



Figura 2. Ubicación del depósito de relaves en pasta de la unidad fiscalizable “PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS” (Fuente: Elaboración SMA).



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

| Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados | | | | | | |
|---|---------------------|----------|------------|--|---|--|
| Nº | Tipo de instrumento | Nº/año | Fecha | Comisión/ Institución | Título | Comentarios |
| 1 | RCA | 337/2007 | 20-11-2007 | Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Valparaíso | Depósito de Pasta – Cabildo | Fase: No iniciada la etapa de cierre |
| 2 | Res. Ex. SMA | 31/2022 | 06-01-2022 | Superintendencia del Medio Ambiente | Aprueba "Instrucción General para la vigilancia ambiental del componente Agua en relación a depósitos de relaves" | Obligaciones aplicables para el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A.. |

RCA: Resolución de Calificación Ambiental

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

| Motivo | | Descripción | |
|--------|---------------|--|--|
| | Programada | | |
| X | No programada | <input checked="" type="checkbox"/> Denuncia <input type="checkbox"/> Autodenuncia <input checked="" type="checkbox"/> De Oficio <input type="checkbox"/> Otro Motivo: La actividad de fiscalización tiene su origen en lo siguiente: <input checked="" type="checkbox"/> <u>Actividad de Oficio</u> : generada en respuesta al incidente producto del escurrimiento de relaves desde el depósito en pasta de Minera Las Cenizas S.A., evento ocurrido el día 13/06/2024. <input checked="" type="checkbox"/> <u>Denuncia ID 276-V-2024</u> : "Hoy 12 de junio producto de las copiosas lluvias que han afectado a la zona de Cabildo, siendo las 21.00 hrs se da una alarma vía redes sociales por habitantes del sector Peñablanca informando de que por la quebrada contigua al tanque de relave de la empresa Minera Las Cenizas de Cabildo está escurriendo relave por el curso de la quebrada lo que a simple vista es un daño ambiental producto de las malas prácticas de la empresa minera denunciada. Situación que se ha repetido en varias oportunidades y en distintos sectores de la comuna, lamentablemente las" | |



| | |
|--|--|
| | <p><i>autoridades locales se muestran prácticamente inmóviles ante estos hechos que están provocando un grave daño al medio ambiente y a la salud de las personas".</i></p> <p>✓ <u>Denuncia ID 277-V-2024:</u> "Se denuncia derrame y escurrimiento de material de relave en el sector Peñablanca de la comuna de Cabildo, de conformidad a respaldos que se adjuntan. A saber, de acuerdo a información contenida en Google Earth, en dicho sector, "más arriba" se encuentra relave activo de Minera Las Cenizas S.A. y que, con este frente de mal tiempo, se desbordó y afectó a las aguas que circulan río/canal abajo. Dichas aguas transcurren alrededor de la población que reside en el sector y, en todo caso, afecta el ecosistema, produciendo un daño ambiental grave, puesto que el material de desecho de relave es altamente contaminante y presumiblemente pernicioso para la comunidad entera y, por supuesto, para el ecosistema en su conjunto. El manejo del relave en estado "activo" por parte de Minera Las Cenizas S.A. ha sido sumamente negligente, no siendo una respuesta efectiva a los sedimentos y residuos contaminantes que contaminan aguas, pozos y napas subterráneas usados por la comunidad para consumo y riego".</p> <p>✓ <u>Denuncia ID 282-V-2024:</u> "(...) quisiéramos exponer la situación ocurrida día 13 de junio del presente año, cuando alrededor de las 21:00 hrs se nos informa del escurrimiento a la quebrada Chinchorro de aguas con relave provenientes del Depósito de Relave en Pasta que se encuentra ubicado en la localidad de Peñablanca de propiedad de Compañía Minera Las Cenizas, este material llegó hasta el cauce del río Ligua, que por las altas precipitaciones traían bastante caudal, por lo tanto, la pluma se dispersó por todo el caudal del mismo.</p> <p><i>Este tipo de eventos nos preocupa de sobre manera por la calidad de las aguas subterráneas y superficiales, además del estado en que quedarán las quebradas.</i></p> <p><i>De acuerdo a la información que contamos es que se generó un socavón en la parte superior del depósito, además de las 3 piscinas de emergencias que no tuvieron la capacidad para recibir toda el agua caída.</i></p> <p><i>Como municipio solicitamos mayor fiscalización a estas obras y se puedan exigir otras medidas para evitar que las aguas con relave escurran hasta nuestras quebradas y así contaminar los pozos de agua que poseen los vecinos cercanos a las instalaciones. Ya que en corto plazo hemos tenido distintos eventos con escurrimiento de relaves por las quebradas que finalmente confluyen en el río.</i></p> <p><i>Para nosotros es muy importante estar en conocimiento de la afectación que este tipo de evento genera sobre nuestros recursos naturales, además si estas obras dan garantías que no vuelve a ocurrir, tanto en eventos pluviométricos normales como de eventos con mayor intensidad, como los ocurridos el día de ayer, necesitamos tener garantías que en un futuro no vuelva a suceder y se resguarde la calidad de vida de nuestros vecinos y del medio ambiente.</i></p> <p><i>Es por esta situación antes descrita que solicitamos su presencia y conocer cuáles serán las medidas que ustedes como entidad fiscalizadora le solicitarán a la empresa y cuáles son los procedimientos para este caso de eventos que se encuentren normados por su entidad".</i></p> |
|--|--|



4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Detalles del incidente ocurrido
- Efectos en la calidad del agua
- Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 (Instrucción General de Relaves)

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental del día 14 de junio de 2024

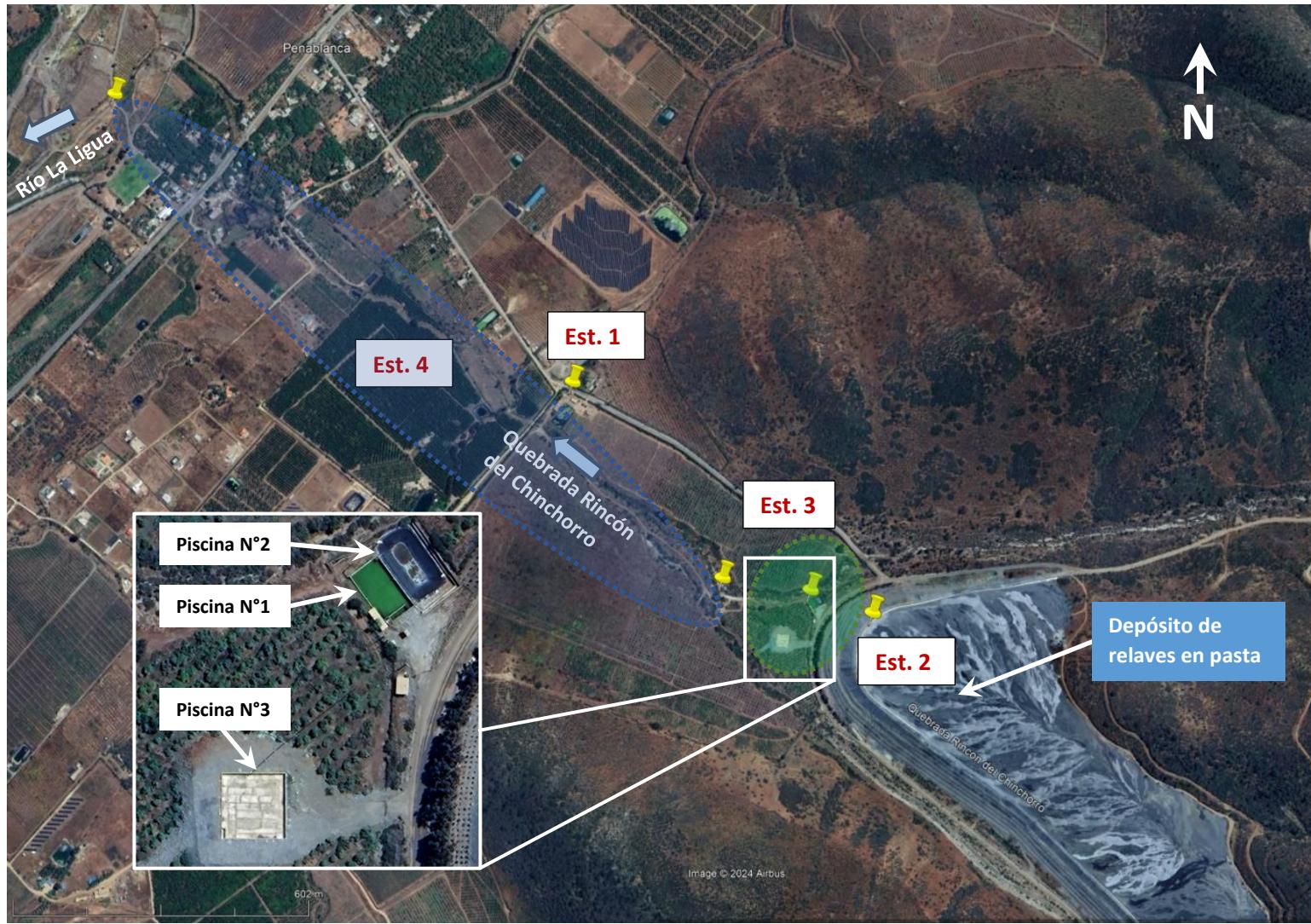
4.3.1 Ejecución de la Inspección

| | |
|---|--|
| 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: La inspección ambiental fue efectuada por la Oficina Regional SMA de Valparaíso, con el objetivo de verificar los hechos asociados al incidente ocurrido el día 13 de junio de 2024 en el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A. (ver Acta de la actividad en el Anexo 2). | |



4.3.2 Esquema de Recorrido

Figura 3. Recorrido y Estaciones de la actividad de Inspección del día 14 de junio de 2024 (Fuente: Elaboración SMA).



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

| Nº de Estación | Nombre/Descripción de Estación |
|----------------|---|
| 1 | Reunión de inicio |
| 2 | Muro del depósito de relaves en pasta (punto del socavón) |
| 3 | Piscinas del sistema de drenaje (área delimitada en verde en la Figura 3) |
| 4 | Quebrada Rincón del Chinchorro y confluencia con el río La Ligua (área delimitada en azul en la Figura 3) |

Notas sobre la Estación N°3:

Para homologar la nomenclatura en el Informe, se consideró lo siguiente:

- La Piscina N°1 en la **Figura 3** corresponde a la piscina de coordenadas 6.405.840 m S y 303.484 m E, indicada en el Acta de la inspección del día 14 de junio de 2024.
- La Piscina N°2 en la **Figura 3** no fue mencionada explícitamente en el Acta de la inspección del día 14 de junio de 2024, pero sí en términos generales cuando se hace referencia a las "3 piscinas del sistema de drenaje". Más detalles en el numeral 5.1 del presente Informe.
- La Piscina N°3 en la **Figura 3** corresponde a la piscina de coordenadas 6.405.763 m S y 303.437 m E, indicada en el Acta de la inspección del día 14 de junio de 2024.

4.4 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental del día 19 de junio de 2024

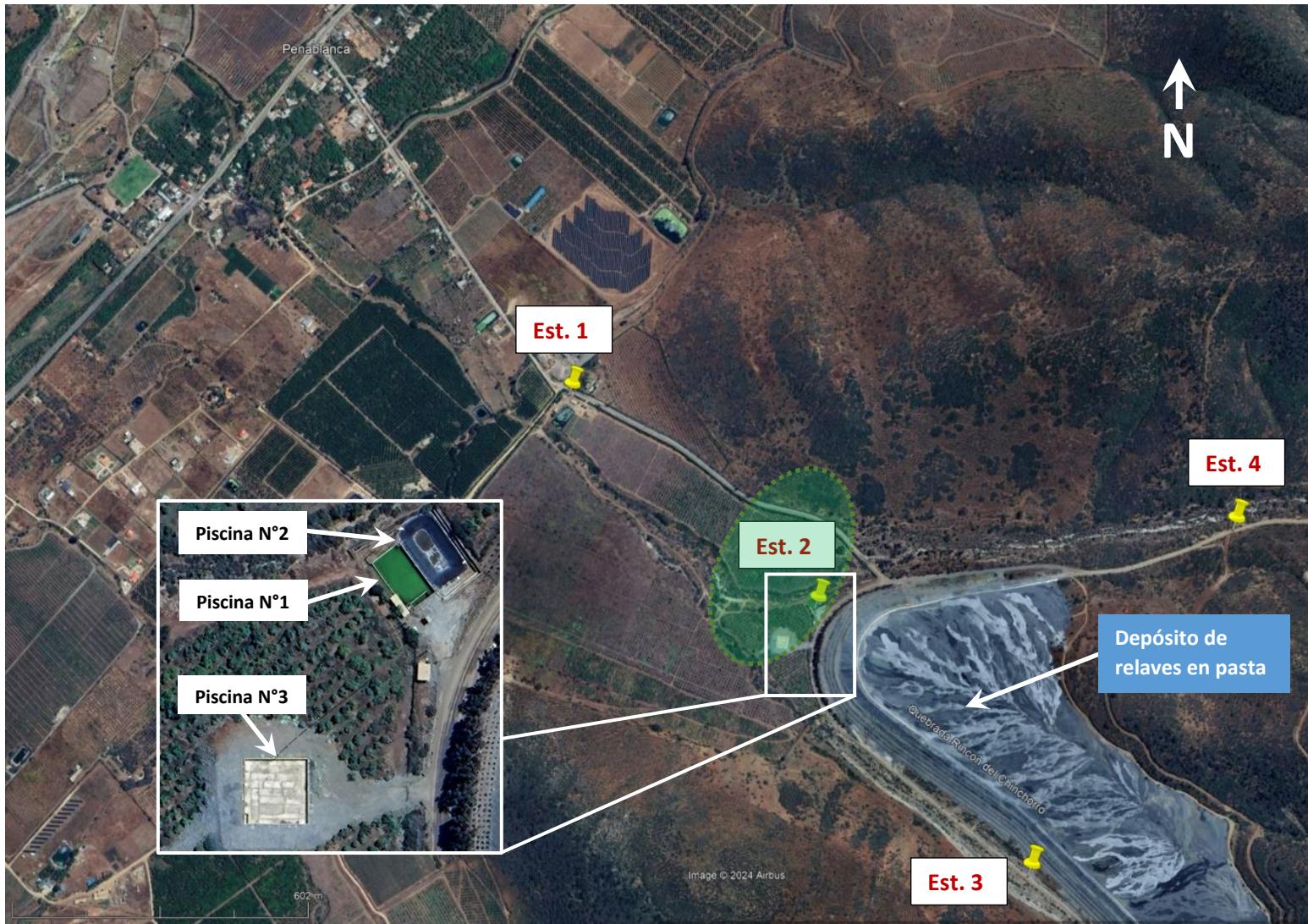
4.4.1 Ejecución de la Inspección

| | |
|--|--|
| 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: La inspección ambiental fue efectuada por la Oficina Regional SMA de Valparaíso, con el objetivo de complementar la primera inspección realizada y verificar el avance de las medidas y acciones adoptadas por el titular en relación al incidente (ver Acta de la actividad en el Anexo 2). | |



4.4.2 Esquema de Recorrido

Figura 4. Recorrido y Estaciones de la actividad de Inspección del día 19 de junio de 2024 (Fuente: Elaboración SMA).



4.4.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

| Nº de Estación | Nombre/Descripción de Estación |
|----------------|---|
| 1 | Reunión de inicio |
| 2 | Piscinas del sistema de drenaje (área delimitada en verde en la Figura 4) |
| 3 | Talud sur del depósito de relaves en pasta |
| 4 | Canal de contorno del depósito de relaves en pasta |

Notas sobre la Estación N°2:

Para homologar la nomenclatura en el Informe, se consideró lo siguiente:

- La Piscina N°1 en la **Figura 4** corresponde a la piscina receptora de las aguas de drenaje de coordenadas 6.405.831 m S y 303.500 m E, indicada en el Acta de la inspección del día 19 de junio de 2024.
- La Piscina N°2 en la **Figura 4** corresponde a la piscina con encarpetado de HDPE de coordenadas 6.405.854 m S y 303.502 m E, indicada en el Acta de la inspección del día 19 de junio de 2024.
- La Piscina N°3 en la **Figura 4** corresponde a la piscina de hormigón de coordenadas 6.405.763 m S y 303.446 m E, indicada en el Acta de la inspección del día 19 de junio de 2024.



4.5 Revisión Documental

4.5.1 Documentos Revisados

| ID | Nombre del documento revisado | Origen/Fuente | Observaciones |
|----|---|---|---|
| 1 | Carta MLC-GO-037 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 14 de junio de 2024, que informa sobre incidente en depósito de relaves en pasta. | Res. Ex. SMA N°885/2016, sobre “Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental”. | Documentación disponible en Anexo 1 . |
| 2 | Carta MLC-GG-080 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 01 de julio de 2024, que remite antecedentes asociados al incidente. | Da respuesta a lo requerido en el Acta de la inspección ambiental realizada por esta Superintendencia con fecha 14 de junio de 2024 (ver Anexo 2). | Documentación disponible en Anexo 3 . |
| 3 | Oficio Reservado ORD. DGA Valparaíso N°2 de fecha 11 de julio de 2024, que informa resultados del monitoreo de aguas superficiales y subterráneas potencialmente afectadas por socavón en tranque de relaves de Minera Las Cenizas. | Da respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA Valparaíso N°119 de fecha 24 de junio de 2024 (ver Anexo 4). | Documentación disponible en Anexo 5 . |
| 4 | Oficio ORD. DGA DCPRH N°97 de fecha 27 de diciembre de 2024, que complementa lo informado en el Oficio Reservado ORD. DGA Valparaíso N°2/2024. | Da respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA N°1994 de fecha 09 de agosto de 2024 (ver Anexo 6). | Documentación disponible en Anexo 7 . |
| 5 | Oficio ORD. SERNAGEOMIN Zona Centro N°1663 de fecha 02 de julio de 2024, que remite cronograma de actividades del depósito en pasta y actas de inspecciones sectoriales. | Da respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA Valparaíso N°120 de fecha 24 de junio de 2024 (ver Anexo 8). | Documentación disponible en Anexo 9 . |
| 6 | Oficio ORD. SAG Valparaíso N°1970 de fecha 18 de junio de 2024, que entrega antecedentes de gestiones realizadas a raíz del incidente. | Comunicación de Oficio efectuada por el SAG. | Documentación disponible en Anexo 10 . |
| 7 | Oficio ORD. DIRECTEMAR Valparaíso N°12600/02/218 de fecha 23 de julio de 2024, que remite resultados de muestreos efectuados en la desembocadura del humedal “Salinas Pullally”, comuna de Papudo. | Comunicación de Oficio efectuada por la DIRECTEMAR. | Documentación disponible en Anexo 11 . |
| 8 | Carta MLC-GG-082 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 01 de julio de 2024, que solicita ampliación de plazo. | Solicita ampliación de plazo para dar respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006 de fecha 27 de junio de 2024 (ver Anexo 12). Resuelta mediante la Res. Ex. SMA N°1052 de fecha 03 de julio de 2024 (ver Anexo 14). | Documentación disponible en Anexo 13 . |
| 9 | Cartas MLC-GG-084 y MLC-GG-094 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 09 de julio y 22 de julio de 2024, respectivamente, que remiten antecedentes asociados al cumplimiento de la Res. Ex. SMA N°31/2022. | Da respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006 de fecha 27 de junio de 2024 (ver Anexo 12). | Documentación disponible en Anexo 15 . |



| ID | Nombre del documento revisado | Origen/Fuente | Observaciones |
|----|---|--|---|
| 10 | Carta MLC-GG-118 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 31 de julio de 2024, que solicita ampliación de plazo. | Solicita ampliación de plazo para dar respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143 de fecha 30 de julio de 2024 (ver Anexo 16). Resuelta mediante la Res. Ex. SMA Valparaíso N°145 de fecha 01 de agosto de 2024 (ver Anexo 18). | Documentación disponible en Anexo 17 . |
| 11 | Carta MLC-GG-128 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 12 de agosto de 2024, que remite antecedentes complementarios asociados al incidente. | Da respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143 de fecha 30 de julio de 2024 (ver Anexo 16). | Documentación disponible en Anexo 19 . |
| 12 | Antecedentes del SERNAGEOMIN, respecto al estado del depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A. | Res. Ex. SERNAGEOMIN N°1605, de fecha 05 de octubre de 2020, que modifica Plan de Cierre de la faena minera "Cabildo", de la empresa Minera Las Cenizas S.A. Oficio ORD. SERNAGEOMIN N°2406 de fecha 03 de septiembre de 2024, que informa sobre el estado del depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A.. Da respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA N°1927 de fecha 02 de agosto de 2024 (ver Anexo 20). | Documentación disponible en Anexo 21 . |
| 13 | Escrito de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 07 de octubre de 2024. | Interpone recurso de reposición a la Res. Ex. SMA N°1804 de fecha 27 de septiembre de 2024 (ver Anexo 22). | Documentación disponible en Anexo 23 |



5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Detalles del incidente ocurrido

| | |
|--|--|
| Número de hecho constatado: N°1 | Estaciones: N°1, N°2, N°3 y N°4 de la Figura 3 y Figura 4 del presente Informe |
| Documentación revisada: Antecedentes ID 1, ID 2, ID 5, ID 6, ID 10 y ID 11, indicados en el numeral 4.5.1 del presente Informe | |
| Exigencia(s): | |
| RCA N°337/2007, "Depósito de Pasta – Cabildo": | |
| <ul style="list-style-type: none">Considerando 4.2.1. <i>"Las principales acciones y obras físicas que conforman el Depósito de Pasta corresponden a las siguientes:</i> (...) <i>e. Sistema de Manejo de Aguas Lluvias</i> <i>El proyecto contempla obras para el manejo de aguas lluvia, que han sido diseñadas para la crecida con periodo de retorno de 25 años, y que han sido validadas para periodos de retorno de 50 años. 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> <i>Las aguas que precipiten directamente sobre el depósito, escurrirán hacia el muro de confinamiento, debido a la pendiente de la superficie. El diseño del muro de confinamiento contempla un geotextil, con el propósito de evitar posibles arrastres de finos.</i> <i>Los materiales que serán utilizados en la construcción del muro asegurarán una permeabilidad máxima. Por lo anterior, las aguas lluvia percolarán hacia la base del muro donde un sistema drenante colectará el agua conduciéndola hacia una piscina colectora. En el Plano IB-CI-PL-05 se muestra detalles del sistema de drenaje del depósito. Tomo 2, anexo F del EIA.</i> <i>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.O "Piscina y Cámara Colectora", EIA). En el plano 1065-IB-CI-PL-03 (Anexo A, Adenda 1) se puede observar el trazado de la impulsión de agua de drenaje, que lleva el agua captada por la piscina colectora del sistema de drenaje hasta la piscina de agua recuperada de la planta de espesado para su recirculación al proceso. En el Anexo 1.3.2, se presenta la memoria de cálculo del sistema de impulsión. (Adenda 1, Cap. 1, Punto 1.3 2).</i> <i>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.</i> <i>Con estas consideraciones, el detalle dimensional de la piscina será:</i><ul style="list-style-type: none">- 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>Una vez que cese el evento de precipitación intensa, el bombeo seguirá operando hasta vaciar el agua que haya quedado contenida, dejando la piscina en condiciones de almacenar un nuevo evento de precipitación. (Adenda 2, Capítulo 1, Punto 1.1.3)".</i> | |



- Considerando 4.3. Descripción de la Etapa de Construcción

“(…)

h. Drenaje y Piscina Colectora

Con el objetivo de captar y conducir controladamente las aguas percoladas a través del muro de confinamiento, el proyecto contempla la construcción de un sistema de drenaje y una piscina de aguas recuperadas (piscina colectora), tal como se muestra en la Figura N° 6.

El sistema de drenaje basal estará constituido por un conjunto de dedos drenantes que cruzarán transversalmente al muro. Las aguas captadas se verterán a una zanja colectora y posteriormente a la piscina colectora construida en el punto más bajo del pie del muro, donde se monitorearán las aguas antes de ser recirculadas al proceso o llevadas al cauce de quebrada Chinchorro.

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.

En dichos casos, el efluente estará absolutamente diluido en forma natural, producto del propio evento de precipitación que originó la situación y el agua de exudación se diluiría 50 veces (2%), y todos los contenidos estarían muy por debajo de los parámetros establecidos en el D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES por lo que no constituiría una fuente emisora para efectos de la aplicación de este decreto”.

- Considerando 8. Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes

“(…)

a.5 Contingencia: Ocurrencia de sismos y lluvias intensas

(…)

Las lluvias intensas se consideran aquellas que superen las estadísticas de precipitación con periodo de retorno de 25 años”.

Res. Ex. SEA N°298/2016, que resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA del proyecto “Mejoramiento del Sistema de Evacuación y Almacenamiento de Aguas Lluvias Depósito de Pasta Cabildo”²:

- Considerando 1º: “(…). De acuerdo a los antecedentes presentados por el Proponente, el Proyecto consistiría en lo siguiente:

a) Habilitación de un sistema adicional de recolección y almacenamiento de las aguas lluvias que caen sobre la cubeta del depósito de pasta, considerando un periodo de retorno de 100 años, con lo cual se mejoraría la respuesta frente a contingencias que se podrían generar ante eventos naturales de alta precipitación.

(…)

c) Las obras e instalaciones que comprenderían la modificación proyectada, se describen a continuación:

- i. Se agregaría una piscina de almacenamiento adicional a la existente, de 1.100 (m³) de volumen nominal de almacenamiento y de hormigón armado completamente, con lo cual se aumentaría el volumen total nominal de almacenamiento de aguas lluvias recuperadas, a un total equivalente de 2.200 (m³). En planta, la piscina sería de 25 x 25 (m), con una altura de 2,5 (m) y una revancha de 0,3 (m).
- ii. Se duplicaría el sistema de bombeo actual de aguas lluvias recuperadas desde las piscinas señaladas anteriormente, hasta la planta de espesado.
- iii. Se agregarían dos líneas de tuberías colectoras de las aguas lluvias que caerían sobre la cubeta del depósito de pasta y las evacuarían hacia las piscinas que

² Antecedentes disponibles en el expediente PERTI-2016-1452, enlace: <https://pertinencia.sea.gob.cl/api/public/expediente/PERTI-2016-1452>.



se ubicarían al pie del muro del mismo depósito, lo que permitiría la conducción controlada de estas aguas. Las tuberías serían de acero, de 12" y 16", de 50 (m) y 300 (m) de longitud, respectivamente; con chimeneas de captación en tubos de acero $\Phi > 6"$ enflancharados, que convergerían a una tubería de acero de 24", de 60 (m) de longitud, la que luego seguiría en 500 y 450 (mm) de HOPE, de 272 (m) y 81 (m) de longitud respectivamente. La capacidad de las tuberías colectoras de 12" y 16", sería de 0,03 a 0,5 (m³/s), respectivamente.

(...)

g) Durante la etapa de operación de las obras e instalaciones que comprendería la modificación proyectada, se tendría que:

i. En condiciones normales de operación, las aguas lluvias que provendrían del sistema de drenaje existente y proyectado, serían captadas por las piscinas colectoras actualmente existentes, y transportadas a las piscinas, existente y proyectada, donde quedarían almacenadas, hasta ser bombeadas, a razón de 40 (m³/h), hasta la piscina de agua recirculada de la planta de espesado.

ii. En condiciones de altas precipitaciones, las aguas lluvias serían captadas y decantadas en la cubeta del depósito de pasta, para ser conducidas luego, en forma controlada mediante el sistema de evacuación, compuesto por tuberías y chimeneas, hasta el sistema de piscinas mencionado precedentemente. El agua recuperada de esta forma, sería enviada a la planta de espesado, para su recirculación al proceso, a una tasa de 80 (m³/h).

Considerando que mediante la ejecución de la modificación proyectada se duplicaría la capacidad de almacenamiento de las piscinas, la regulación de las aguas lluvias se haría en forma más eficiente que sin dicha modificación.

Adicionalmente, el sistema de drenaje colectaría las aguas lluvias que infiltrarían a través del muro, y las conduciría hacia las piscinas ya señaladas".

- **Resuelvo 1º:** "Que el Proyecto "Mejoramiento Sistema de Evacuación y Almacenamiento de Aguas Lluvias Depósito de Pasta Cabildo" no debe someterse obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución, en consideración de los antecedentes aportados por el Proponente y lo expuesto en los considerandos N°5 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de la presente resolución".

Res. Ex. SMA N°885/2016, Normas de Carácter General sobre deberes de avisos, contingencias e incidentes de titulares de proyectos con RCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental:

- **Resuelvo Primero. Artículo Primero. "Destinatarios.** Son destinatarios de la presente resolución los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental que establezcan deberes de reporte a la Superintendencia del Medio Ambiente asociados a avisos, contingencias o incidentes".
- **Resuelvo Primero. Artículo Tercero. "Módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes.** El módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente será el medio para que los destinatarios de la presente resolución informen todo aviso, contingencia e incidente en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa".

Hecho(s):

- Mediante comunicación recibida desde el SERNAGEOMIN en la mañana del día 14 de junio de 2024, se informó a esta Superintendencia sobre una contingencia ocurrida en el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A., señalándose que fueron sobrepasadas las piscinas de contención de la instalación. Lo anterior habría provocado que el material de relave tomara contacto con los cursos de agua situados aguas abajo del depósito.
- En el documento titulado "Informe Contingencia en Depósito en Pasta", de fecha de emisión 13-06-2024 a las 20:00 hrs., enviado por el SERNAGEOMIN a esta Superintendencia, el titular reporta lo siguiente:
 - "Ante el evento climático que comenzó el día Jueves 13 de Junio aproximadamente las 01:00 am, se dio inicio al plan preventivo en caso de lluvia, el cual consideró las siguientes actividades:
 - Observación de condición de la superficie del Depósito en Pasta y el correcto funcionamiento del sistema de drenes de aguas lluvia.
 - Revisión de canales de contorno.



- *Bombeo de aguas capturadas por el sistema de recirculación al sistema de agua de proceso.*
 - *El manejo de las Aguas funcionó correctamente durante el día recibiendo las aguas en la primera de las tres piscinas de emergencia hasta aproximadamente las 19:00 horas que supera la capacidad de impulsión de las bombas, cuando se comienza a observar un incremento en el agua contenida sobre el relave en pasta.*
 - *Aproximadamente a las 20:00 horas debido a las altas precipitaciones registradas en la zona (110 mm), se acumulan agua lluvias sobre los niveles bajos del depósito, estando en contacto con el muro de confinamiento, las cuales sobre pasan el nivel del coronamiento del muro, generando una socavación en la parte superior de este sin afectar la estabilidad física de la Pasta. El flujo de las aguas contactadas superaron la capacidad de las tres piscinas de emergencias, situación que generó escurrimientos hacia la quebrada Chinchorro.*
 - *La RCA N°337/2007 que califica ambientalmente favorable el Proyecto Depósito de Pasta indica en el Considerando N°3.3, letra h, "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".*
 - *Actualmente se encuentra en proceso de monitoreo el comportamiento del Depósito, para el día de mañana a primera hora cuando las condiciones climáticas lo permitan, se comenzarán a realizar las actividades de reparación y contención del evento".*
- c. El mismo Informe antes mencionado fue posteriormente presentado por el titular mediante Carta MLC-GO-037, de fecha 14 de junio de 2024 (**antecedente ID 1**, ver **Anexo 1**), asociado al ID 1050241 del sistema de reporte de incidente de esta Superintendencia. Esta comunicación fue realizada por la empresa a las 19:44 hrs. del día 14 de junio de 2024.
- d. Estos hechos también guardan relación con dos denuncias ciudadanas (expedientes ID 276-V-2024 y 277-V-2024) y una denuncia de la Ilustre Municipalidad de Cabildo (expediente ID 282-V-2024), en las que se alerta sobre una posible contaminación de las aguas y una afectación de sus potenciales usos debido al incidente.
- e. Para investigar lo ocurrido, el equipo de fiscalización de la Oficina Regional SMA de Valparaíso se constituyó en el lugar el mismo día 14 de junio de 2024 (ver Acta de la actividad en el **Anexo 2**), verificando los hechos informados por el titular, en particular, que el flujo de relave que sobrepasó las piscinas de emergencia, alcanzó el curso de agua de la quebrada Rincón del Chinchorro. El recorrido realizado se extendió hasta la confluencia de la quebrada con el río La Ligua, pudiendo constatarse igualmente evidencia de relaves en ambas orillas. A mayor detalle, en la inspección se constató lo siguiente:
- **Estación 1: Sala de reuniones**
 - De conformidad al Instructivo de Fiscalización Ambiental (Res. Ex. SMA N°300/2024), previo a la inspección propiamente tal, personal fiscalizador sostuvo una reunión informativa con René Fonseca, Gerente Corporativo de Operación, a quien se informó los alcances de la fiscalización, con motivo del socavón generado en el muro de confinamiento del depósito de relave en pasta.
 - La SMA consultó respecto a la cronología de los hechos y las respectivas medidas de contención y correctivas implementadas por la empresa, a lo cual el Sr. Fonseca informó lo siguiente: durante el jueves 13 de junio 2024, a las 20:00 horas aproximadamente, producto de las elevadas precipitaciones, el sistema de drenaje se vio sobrepasado, acumulándose las aguas lluvias al interior del depósito de relaves en pasta, provocando que las aguas sobrepasaran el coronamiento del muro, generando que dicha estructura perdiera resistencia en 35 metros aproximadamente, produciéndose posteriormente el socavón del muro. De acuerdo a lo señalado por el Sr. Fonseca, los relaves permanecieron confinados en el depósito debido a su naturaleza espesa. Respecto a las medidas correctivas, el Sr. Fonseca señala que a partir de las 07:00 horas del día 14 de junio de 2024 se iniciaron las acciones de reparación del muro. La SMA consultó respecto al estado operacional del depósito de relave al momento del incidente, a lo que el Sr. Fonseca informa que el depósito finalizó su vida útil durante diciembre de 2023, y que actualmente se está trabajando en la fase de cierre del proyecto, y que la disposición de relaves se realiza en el marco del proyecto "Disposición de Relaves en Pasta Interior Mina".
 - Posterior a la reunión realizada con el Sr. Fonseca, se sostiene entrevista con el Sr. Cristian Argandoña, Gerente General, quien describió los hechos de la siguiente manera: debido a las intensas precipitaciones, las aguas lluvias sobrepasaron el coronamiento del muro, las cuales se descargaron en las piscinas del



sistema de drenaje, y posteriormente se generó el socavón en el muro de confinamiento, generando que las aguas colmataran las piscinas de drenaje, provocándose la descarga de las aguas a la quebrada el Chinchorro.

- **Estación 2: Muro del depósito de relaves en pasta**

- En dicha estación, participa de la fiscalización la Sra. Andrea Cáceres, Superintendenta Corporativa de Sustentabilidad; Alejandra Opazo, Jefa del Área Ambiental; y Elizabeth González, Superintendente de Administración.
- Al momento de la inspección, la DGA se encuentra en el lugar del área e informa a la SMA que se encuentran realizando la ejecución monitoreos de agua por medio de sonda multiparámetro aguas arriba y aguas abajo del depósito de relaves, y monitoreos de aguas en APRs.
- Se accede al muro del depósito de relaves en pasta por el lugar de coordenadas 6.405.928 m S; 303.985 m E (UTM, Datum WGS 84, huso 19), donde se constata 3 camiones cargados con material rocoso. De acuerdo a lo señalado por el operador, el material de los camiones se utilizará para la reparación del muro. Se efectuó un recorrido hasta el punto de lugar de coordenadas 6.405.800 m S; 303.605 m E, en donde se constata en primera instancia que el talud del muro presenta plantación con individuos de la especie *Acacia saligna*, *Senna candolleana*, y pinos, y sistema de riego compuesto por dos estanques y su conexión con mangueras para riego. De acuerdo a lo descrito por la Sra. Opazo, la plantación inició en octubre de 2023 aproximadamente, y se efectuó en el marco del plan de cierre del depósito de relaves.
- Durante el recorrido, se estimó visualmente que el interior del depósito presenta una revancha de 1 metro aproximadamente, el cual tiene geotextil de color blanco (ver **Fotografía 1**), y los relaves en pasta al interior del depósito presentan un estado semisólido, los cuales son de color gris, y que estos presentan cárcavas (ver **Fotografía 2**) por las cuales fluye el agua del mismo color, la cual transporta y dirige los relaves, producto de la escorrentía, al punto del socavón del muro (ver **Fotografía 3**, **Fotografía 4** y **Fotografía 5**), ubicado en lugar de coordenadas 6.405.794 m S, 303.596 m E, los cuales se descargan por dicho punto por la ausencia del muro de confinamiento. De acuerdo a lo informado por la Sra. Cáceres, las cárcavas se produjeron por las lluvias, pues antes del evento meteorológico no estaban presentes, e informó que un geotécnico estuvo presente en el área del incidente evaluando y recopilando antecedentes técnicos respecto a la estabilidad del muro.
- Al momento de la inspección en el coronamiento del muro (13:09 hrs.), en el punto del socavón (lugar de coordenadas 6.405.802 m S, 303.610 m E), se observó una retroexcavadora operando y ejecutando trabajos en el sector (ver **Fotografía 3** y **Fotografía 4**). Se observa que los relaves expuestos en el área del socavón del muro presentan estado semisólido y además se constata que aún hay escurrimento de aguas con relave desde el interior del depósito de relaves aguas abajo a través del socavón (ver **Fotografía 3**).
- El interior del depósito de relaves no presenta trabajos de relleno, recubrimiento, o nivelación.
- Desde las alturas del muro, se observan las 3 piscinas del sistema de drenaje (ver **Fotografía 6**), las cuales se encuentran colmatadas con aguas. Asimismo, se observan los suelos del predio y de la quebrada el Chinchorro con presencia de relaves.

- **Estación 3: Piscinas del sistema de drenaje**

- Se concurre al lugar de coordenadas 6.405.840 m S, 303.484 m E, en donde se observa una piscina del sistema de drenaje del depósito de relaves en pasta colmatada de agua. En dicho sector, los suelos presentan relaves sin fluidez, cuyas marcas en el suelo evidencian que los residuos fueron descargados en 4 sectores a la Quebrada Los Maquis, uno en lugar de coordenadas 6.405.852 m S; 303.457 m E; en lugar de coordenadas 6.405.858 m S, 303.473 m E, en lugar de coordenadas 6.405.852 m S, 303.461 m E, y en lugar de coordenadas 6.405.860 m S, 303.474 m E.
- Desde el lugar de coordenadas 6.405.838 m S, 303.488 m E, se observa la marca de escurrimento de los relaves que provienen de la piscina del sistema de drenaje, la cual se dirige a la Quebrada Los Maquis.
- En lugar de coordenadas 6.405.826 m S, 303.435 m E, se constata la ubicación del pozo de control 2, de acuerdo a lo informado por la Sra. Opazo.
- Se concurre a la piscina de drenaje ubicada en lugar de coordenadas 6.405.763 m S, 303.437 m E (ver **Fotografía 7**), la cual se encuentra colmatada de agua, y en su perímetro los suelos presentan evidencias de relaves (ver **Fotografía 8**). Desde dicho sector, se observa el socavón en el muro de confinamiento del depósito de relaves, visualizándose dos retroexcavadoras operando a los pies de dicha obra.



- **Estación 4: Quebrada Chinchorro y desembocadura al Río la Ligua**
 - En lugar de coordenadas 6.405.811 m S, 303.378 m E, siendo las 14:19 hrs., se constata un pretil de contención con tierra, el cual posee un tramo del mismo inexistente y a través del cual se constata flujo de las aguas con relaves que provienen del depósito quebrada abajo. Al momento de la inspección, no hay trabajos para la contención de dicho flujo aguas abajo y se observa retroexcavadora detenida sin operador.
 - En lugar de coordenadas 6.405.785 m S, 303.321 m E, se observa la quebrada Chinchorro, en la cual fluye agua de color café sin presencia de relaves. En lugar de coordenadas 6.405.830 m S, 6.405.830 m S, y en lugar de coordenadas 6.405.839 m S, 303.309 m E, se constata que las aguas con relaves se descargan a la quebrada Chinchorro. Se efectúa un recorrido por la quebrada hasta su desembocadura al río La Ligua, en donde se constató en ambos bordes de la ribera de la quebrada evidencia de presencia de relaves (ver ejemplo en **Fotografía 9**), verificándose dicha situación en los lugares de las siguientes coordenadas:
 - Lugar de coordenadas 6.405.854 m S, 303.305 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.405.896 m S, 303.292 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.405.940 m S, 303.263 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.031 m S, 303.110 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.172 m S, 302.919 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.582 m S, 302.342 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.919 m S, 302.080 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.745 m S, 302.229 m E.
 - Al concurrir a la desembocadura de la quebrada Chinchorro al río La Ligua (ver ejemplo en **Fotografía 10**), se evidenciaron de relaves los siguientes lugares:
 - Lugar de coordenadas 6.406.740 m S, 301.872 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.771 m S, 301.906 m E.
 - Lugar de coordenadas 6.406.808 m S, 301.941 m E.
 - Al momento de la inspección en la desembocadura de la Quebrada Chinchorro al Río La Ligua, la DGA y la ETFA “ALS” se encuentra efectuando monitoreo de aguas.
- f. Mediante el Acta de inspección del 14 de junio de 2024, se requirió a Minera Las Cenizas S.A. la siguiente información:
 - **Requerimiento N°1:** Informe técnico de las causas del evento, según lo establecido en el considerando 8.b.3. de la RCA N°337/2007 “Depósito de Pasta – Cabildo”.
 - **Requerimiento N°2:** Cronograma de cierre de proyecto actualizado, que identifique cada una de las medidas a implementar respecto del depósito de pasta, muro de confinamiento, sistema de drenaje, piscinas colectoras, piscina de aguas claras y canales de contorno.
 - **Requerimiento N°3:** Informar y acreditar estado del sistema de manejo de aguas lluvias en el proyecto a la fecha del incidente de 13-06-2024, especificando estado de los canales de contorno, geotextil del muro de confinamiento, piscinas colectoras, sistemas de drenaje, piscina de aguas claras. Adicionalmente, deberá acompañar un informe de mantenciones de cada una de las partes del sistema de manejo de aguas lluvias desde enero de 2024 a la fecha de la presente Acta.
- g. Mediante la Carta MLC-GG-080, de fecha 01 de julio de 2024 (**antecedente ID 2**, ver **Anexo 3**), el titular dio respuesta a lo requerido por esta Superintendencia en el Acta de inspección.
- h. Con fecha 19 de junio de 2024, para inspeccionar el avance en la contención del incidente, el equipo de fiscalización de la Oficina Regional SMA de Valparaíso concurrió nuevamente a las instalaciones del depósito de relaves en pasta (ver Acta de la actividad en el **Anexo 2**), constatando lo siguiente:
 - **Estación 1: Sala de reuniones**
 - Previo a la inspección propiamente tal, personal fiscalizador sostuvo una reunión informativa con Alejandra Opazo, Encargada Ambiental, a quien se informó los alcances de la fiscalización, con motivo del socavón generado en el muro de confinamiento del depósito de relave en pasta y el manejo de aguas lluvias.



- La SMA consultó respecto a la revisión del canal de contorno posterior al socavón generado en el muro de confinamiento y si éste sufrió algún deterioro producto de las precipitaciones, a lo cual la Sra. Opazo informó que se efectuó una revisión, y que se produjeron deslizamientos de tierra menores que ya fueron reparados.
- **Estación 2: Piscinas del sistema de drenaje**
- Se realiza recorrido por el sector de las piscinas del sistema de drenaje ubicadas aguas abajo del depósito de pasta. Por parte de la empresa participa de la inspección Laura Lazo, Supervisora del área.
- Se concurre al lugar de coordenadas 6.405.812 m S, 303.526 m E (UTM, Datum WGS 84, huso 19), en donde se constata la cámara colectora de las aguas del sistema de drenes (ver **Fotografía 11**), observándose en su interior flujo de agua que se dirige por medio de tubería subterránea a la piscina de drenes ubicada en lugar de coordenadas 6.405.831 m S, 303.500 m E.
- En la piscina receptora de las aguas de drenaje (6.405.831 m S, 303.500 m E.) (ver **Fotografía 12**), se constata la tubería proveniente de la cámara colectora del sistema de drenes, sin observarse descarga de aguas ya que la mitad de la tubería que descarga a la piscina se encuentra sumergida bajo las aguas de la misma.
- Al momento de la inspección, la piscina receptora del sistema de drenaje, ubicada en lugar de coordenadas 6.405.835 m S, 303.498 m E, se encuentra en su máxima capacidad, descargando aguas por rebalse a la piscina ubicada en lugar de coordenadas 6.405.854 m S, 303.502 m E (ver **Fotografía 13**), observándose que esta posee encarpelado de HDPE. De acuerdo a lo señalado por la Sra. Opazo, desde la piscina receptora del sistema de drenaje las aguas son bombeadas a la piscina de aguas claras ubicada en la planta de espesado. En lugar de coordenadas 6.405.829 m S, 303.494 m E, se constata el sistema de bombeo, el cual se compone de 3 bombas, 2 de las cuales operan al momento de la inspección y la restante se encuentra en proceso de mantención, de acuerdo a lo informado por la Sra. Lazo.
- La piscina con encarpelado de HDPE (6.405.854 m S, 303.502 m E.), cuenta con disponibilidad para la disposición de agua, y al momento de la inspección el retiro de las aguas de ésta se efectúa mediante camión aljibe (ver **Fotografía 14**), para disponerlas luego en la piscina de aguas claras de la planta de espesado para su posterior traslado a la planta de proceso, según lo informado por la Sra. Lazo. Se observa que la piscina con encarpelado de HDPE en su parte alta cuenta con canaleta conductora de aguas. De acuerdo a lo señalado por la Sra. Opazo, la piscina con encarpelado de HDPE al alcanzar su máxima capacidad desborda las aguas por la canaleta para posteriormente dirigirlas por tubería a la piscina de hormigón ubicada en lugar de coordenadas 6.405.763 m S, 303.446 m E.
- Se concurre a la piscina de hormigón ubicada en lugar de coordenadas 6.405.763 m S, 303.442 m E. (ver **Fotografía 15**), en donde se observa al momento de la inspección que esta tiene capacidad para recepcionar agua, y que la tubería proveniente de la piscina con encarpelado de HDPE no se encuentra descargando aguas en ella, dado el bajo nivel de agua que hay en dicha piscina. Se consultó respecto al sistema de traslado de las aguas de la piscina de hormigón a lo cual la Sra. Opazo señaló que se instaló una bomba producto de la contingencia, con el fin de trasladar las aguas a la piscina receptora del sistema de drenes, para posteriormente dirigirlas a la piscina de aguas claras. En lugar de coordenadas 6.405.774 m S, 303.438 m E se constata implementación de bomba en la piscina de hormigón producto de la contingencia del socavón en el muro del depósito de relaves (ver **Fotografía 16**), la cual al momento de la inspección no se encuentra operando, dada que la piscina receptora se encuentra en máxima capacidad. Durante el recorrido, no se observaron tableros eléctricos o evidencias que den cuenta de la implementación de un sistema de bombeo en la piscina de hormigón previo a la contingencia acontecida el día 13 de junio de 2024. De acuerdo a lo señalado por la Sra. Opazo, la piscina visitada es la primera vez que se utiliza, y que esta se vio colapsada por las aguas que se derramaron del depósito de relaves producto del socavón en el muro de confinamiento.
- El perímetro de la piscina de hormigón presenta evidencias de relaves.
- **Estación 3: Cámaras de inspección**
- Se efectúa un recorrido por el camino colindante al talud sur del depósito de relaves, en donde se constató que a los pies de este se ubican la cámara de



inspección N°5, N°6, N°7, N°8, N°9, N°10, N°11, N°12, N°13, N°14, N°15 (ver **Fotografía 17**), y una cámara de inspección sin número. De acuerdo a lo informado por la Sra. Opazo, debido al socavón del muro de confinamiento, hay cámaras que se vieron afectadas y que se encuentran bajo el material derrumbado.

- Se consultó por mantenciones efectuadas al sistema de drenaje, a lo cual la Sra. Opazo señaló que se efectúan las mantenciones por medio de las cámaras de inspección, pero que desconoce la frecuencia de dichas acciones y agrega que en la respuesta al acta de inspección del 14-06-2024 se incluyen antecedentes respecto a las mantenciones del sistema de drenaje.
 - **Estación 4: Canal de contorno**
 - Se concurre al lugar de coordenadas 6.406.032 m S, 304.305 m E, en donde se observa un tramo del canal de contorno del depósito de relaves (ver **Fotografía 18**). En su interior y por la base del canal se visualiza flujo de aguas lluvias con dirección a la quebrada Los Maquis. No se observan deslizamientos de tierra al interior del canal que impida el flujo de agua.
 - Por último, se solicitó un registro fotográfico actual de la piscina de aguas claras presente en la planta de espesado, a lo cual la Sra. Opazo muestra en su celular la fotografía solicitada (ver **Fotografía 19**), observándose en ésta que la piscina se encuentra en su máxima capacidad, visualizándose el sistema de bombas que transporta las aguas de la piscina a la planta de proceso.
- i. No se hicieron nuevos requerimientos de información en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.
 - j. Mediante la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143, de fecha 30 de julio de 2024 (ver **Anexo 16**), se requirió a Minera Las Cenizas S.A. la siguiente información complementaria sobre el incidente:
 - Archivo KMZ con el polígono de la superficie afectada producto del derrame de relaves, el cual deberá incluir la superficie de la Quebrada Los Maquis. El mismo deberá señalar además las áreas en donde finalizaron las actividades de limpieza y las áreas faltantes.
 - k. Mediante la Carta MLC-GG-118, de fecha 31 de julio de 2024 (**antecedente ID 10**, ver **Anexo 17**), Minera Las Cenizas S.A. solicitó ampliación de plazo para dar respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143/2024, la cual fue concedida mediante la Res. Ex. SMA Valparaíso N°145, de fecha 01 de agosto de 2024 (ver **Anexo 18**).
 - l. Mediante la Carta MLC-GG-128, de fecha 12 de agosto de 2024 (**antecedente ID 11**, ver **Anexo 19**), el titular dio respuesta a lo requerido por esta Superintendencia en la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143/2024.
 - m. En complemento a lo anterior, se tuvieron en consideración los siguientes antecedentes remitidos por organismos sectoriales (SERNAGEOMIN y SAG), según se indica a continuación:
 - Oficio ORD. SERNAGEOMIN Zona Centro N°1663, de fecha 02 de julio de 2024 (**antecedente ID 5**, ver **Anexo 9**), que remite cronograma de actividades del depósito en pasta y actas de inspecciones sectoriales de fecha 14, 17 y 24 de junio de 2024, en respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA Valparaíso N°120, de fecha 24 de junio de 2024 (ver **Anexo 8**).
 - Oficio ORD. SAG Valparaíso N°1970, de fecha 18 de junio de 2024 (**antecedente ID 6**, ver **Anexo 10**), que entrega antecedentes de gestiones realizadas por dicho servicio a raíz del incidente. En particular, se informa sobre los hechos constatados por el SAG en terreno el día 14 de junio de 2024, presentándose un registro fotográfico de respaldo.

Resultado(s) Examen de Información:

A continuación se presenta una síntesis de la documentación analizada relacionada al incidente, según aspectos de relevancia:

- a. **Descripción general del incidente:** consistió en un escurrimiento de relaves desde el depósito en pasta de la faena minera, provocado por la acumulación de aguas lluvias que produjo una superación del nivel de coronamiento del muro de contención del depósito. Ello conllevó una socavación en la parte superior del muro, generando un flujo de aguas contactadas que excedió la capacidad de las piscinas de emergencia de la instalación, alcanzando cursos de agua situados aguas abajo del depósito, a saber, la quebrada Los Maquis, la quebrada Rincón del Chinchorro y el río La Ligua. Estas circunstancias pudieron ser verificadas por esta



Superintendencia en sus actividades de inspección en terreno. En cuanto a la hora de ocurrencia del evento, éste se produjo a las 20:00 hrs. del día 13 de junio de 2024, siendo reportado a esta Superintendencia a las 19:44 hrs. del día 14 de junio de 2024, es decir, dentro del plazo de 24 horas desde la ocurrencia del evento, cumpliendo con lo establecido en la Res. Ex. SMA N°885/2016.

- b. Características del sistema de manejo de aguas lluvias: en su respuesta al Acta de inspección de fecha 14 de junio de 2024 (antecedente ID 2, ver Anexo 3), Minera Las Cenizas S.A. presentó un Informe Técnico para dar cuenta de los aspectos generales del sistema de manejo (ver imagen satelital en **Figura 5** y esquema en **Figura 6**), el que se encuentra conformado por el canal de contorno del depósito, el geotextil del muro de confinamiento, el sistema de drenaje, las piscinas colectoras, el sistema de impulsión de agua de drenaje y la piscina de agua recuperada o aguas claras.

Especificamente respecto a las piscinas, el titular reporta que la piscina colectora principal autorizada en la RCA N°337/2007 “*ha sido construida en 2 fases siendo la primera de ellas construida en hormigón y la segunda en carpeta de HDPE. La Fase 1 fue construida en hormigón H 25 con un espesor de 0,25 m con enfriadura. La Fase 2 fue construida con una carpeta de HDPE (polietileno de alta densidad) de espesor 1,5 mm y bajo este un geotextil de 400 g/m². La capacidad total de la piscina colectora principal corresponde a un volumen total de 1.602 m³ y un volumen nominal de 1.391 m³*” (ver Piscina N°1 y Piscina N°2 en la **Figura 3** y **Figura 4**, que corresponden a la Fase 1 y Fase 2 indicadas por el titular, respectivamente). Cabe destacar que el volumen total de 1.602 m³ y el volumen nominal de 1.391 m³ son superiores al volumen total y nominal contemplados en la RCA N°337/2007, equivalentes a 1.271 m³ y 1.088 m³, respectivamente.

Adicionalmente, el titular señala que “*Respecto de la piscina colectora complementaria, esta ha sido construida en hormigón. La capacidad total de la piscina colectora complementaria corresponde a un volumen total de 1.422 m³ y un volumen nominal de 1.161 m³*” (ver Piscina N°3 en la **Figura 3** y **Figura 4**, que corresponde a la piscina adicional que fue objeto de la consulta de pertinencia de ingreso resuelta por el SEA mediante la Res. Ex. SEA N°298/2016). Cabe destacar que el volumen nominal de 1.161 m³ es superior al volumen nominal contemplado en la consulta de pertinencia, equivalente a 1.100 m³.

- c. Causas del evento: en su respuesta al Acta de inspección de fecha 14 de junio de 2024 (antecedente ID 2, ver Anexo 3), Minera Las Cenizas S.A. reporta que “*(...) la capacidad de almacenamiento de aguas lluvias al interior de la cubeta fue sobrepasada debido a la alta intensidad y duración de la lluvia escurrida en el DEP. La alta precipitación generó erosión y socavación de la superficie del relave acumulándola en la zona baja de evacuación, perdiendo la revancha, y generando un desbordamiento de agua y posterior inestabilidad local del muro de confinamiento, generando un deslizamiento del mismo*”. Junto con lo anterior, el titular añade que “*(...) la alta intensidad de las lluvias es un elemento central para el análisis solicitado por la SMA, pues las obras aprobadas mediante la RCA N°337/2007, han sido diseñadas para la crecida con periodo de retorno de 25 años, y que han sido validadas para periodos de retorno de 50 años. Luego, las precipitaciones registradas en la Región de Valparaíso para el día 13 de junio de 2024 (121 mm), se encontraron en el rango de un periodo de retorno de 100 años*”. Como respaldo de lo anterior se presenta un Informe Técnico de profesionales geotécnicos y los registros de estaciones meteorológicas.

Sin embargo, habiendo revisado los antecedentes de la RCA N°337/2007 y la posterior consulta de pertinencia de ingreso resuelta favorablemente mediante la Res. Ex. SEA N°298/2016, la capacidad del sistema de manejo de aguas lluvias fue incrementada por el titular, adicionando una nueva piscina colectora de hormigón (piscina N°3 en la Figura 3 y Figura 4) a la configuración inicial de la RCA N°337/2007 (piscina N°1 y N°2 en la Figura 3 y Figura 4). Según declaró el mismo titular en su consulta de pertinencia, este complemento se diseñó “considerando un periodo de retorno de 100 años, con lo cual se mejoraría la respuesta frente a contingencias que se podrían generar ante eventos naturales de alta precipitación”. Así, considerando que según lo reportado por el titular, el evento meteorológico de junio de 2024 habría sido precisamente de una magnitud del orden de un periodo de retorno de 100 años, se estima que el diseño ambientalmente autorizado y posteriormente complementado con las obras sometidas a consulta de pertinencia de ingreso, debiera haber sido capaz de contener una lluvia de esa intensidad, más allá de las circunstancias propias del incidente ocurrido. Junto con lo anterior, cabe hacer presente que según los antecedentes informados por el propio titular, las piscinas fueron construidas con un volumen nominal más de un 15% superior al volumen nominal considerado en la RCA N°337/2007 y la Res. Ex. SEA N°298/2016, alcanzando 2.552 m³ (1.391 m³ de la piscina colectora principal y 1.161 m³ de la piscina colectora complementaria) respecto al valor proyectado de 2.188 m³ (1.088 m³ de la piscina colectora principal y 1.100 m³ de la piscina colectora complementaria). Esta capacidad adicional debiera incluso haber entregado una holgura operacional mayor al control del evento meteorológico, lo que tampoco consta ocurrió dadas las consecuencias del mismo.



- d. Área afectada: en su respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA Valparaíso N°143/2024 (antecedente ID 11, ver Anexo 19), Minera Las Cenizas S.A. presentó un archivo KMZ con el polígono del área afectada producto del derrame de relaves (ver Figura 7). En este archivo es posible comprobar que el derrame alcanzó el cauce de la quebrada Rincón del Chinchorro hasta su confluencia con el río La Ligua, tal como fue constatado por esta Superintendencia en terreno.
- e. Mantención de obras previo al incidente: en su respuesta al Acta de inspección de fecha 14 de junio de 2024 (antecedente ID 2, ver Anexo 3), Minera Las Cenizas S.A. informó que a la fecha del incidente, es decir, en forma previa al día 13 de junio de 2024, todas las unidades del sistema de manejo de aguas lluvias se encontraban operativas. Como respaldo de lo anterior, el titular reporta que entre enero y junio de 2024, se ejecutaron actividades de mantención y limpieza de las obras del sistema de manejo de aguas lluvias, presentando para ello los registros de las inspecciones y órdenes de compra asociadas a las actividades realizadas. No obstante lo anterior, no fueron presentados los respaldos de las mantenciones realizadas en las piscinas del sistema de drenaje (limpieza y vaciado de volúmenes remanentes, entre otros), lo que impide verificar que estas obras se hayan encontrado en las condiciones óptimas en forma previa al evento de alta precipitación de junio de 2024. Esta falta de información no permite acreditar el cumplimiento del considerando 4.2.1 letra e. de la RCA N°337/2007 respecto al sistema de manejo de aguas lluvias, que establece que las piscinas deben estar en las condiciones de poder almacenar nuevos eventos de precipitación que puedan ocurrir.

Mayores antecedentes sobre el incidente y las medidas adoptadas por el titular (volumen de relaves derramado, actividades de limpieza y recuperación del relave, avance en la implementación de obras de reparación/contención en el muro afectado, etc.), pueden ser consultados en el expediente de fiscalización asociado a las Medidas Provisionales ordenadas por esta Superintendencia, correspondiente al Informe DFZ-2024-2168-V-MP.

Del examen de información realizado, es posible concluir lo siguiente:

- El incidente consistió en un escurrimiento de relaves desde el depósito en pasta de la faena minera, provocado por la acumulación de aguas lluvias que produjo una superación del nivel de coronamiento del muro de contención del depósito y la posterior socavación de la parte superior del mismo. El flujo de aguas contactadas que se generó excedió la capacidad de las piscinas de emergencia de la instalación, alcanzando cursos de agua situados aguas abajo del depósito, a saber, la quebrada Los Maquis, la quebrada Rincón del Chinchorro y el río La Ligua. Estas circunstancias pudieron ser verificadas por esta Superintendencia en sus actividades de inspección en terreno. En cuanto a la hora de ocurrencia del evento, éste se produjo a las 20:00 hrs. del día 13 de junio de 2024, siendo reportado a esta Superintendencia a las 19:44 hrs. del día 14 de junio de 2024, es decir, dentro del plazo de 24 horas desde la ocurrencia del evento, cumpliendo con lo establecido en la Res. Ex. SMA N°885/2016.
- El sistema de manejo de aguas lluvias no operó de la forma prevista, pues no pudo contener un evento de precipitación del mismo periodo de retorno para el que fue diseñado (del orden de 100 años), considerando lo autorizado en la RCA N°337/2007 y el posterior complemento de la consulta de pertinencia de ingreso resuelta favorablemente mediante la Res. Ex. SEA N°298/2016.
- En particular respecto a las piscinas colectoras del sistema de manejo, fue posible comprobar que éstas fueron construidas con un volumen nominal más de un 15% superior al volumen nominal considerado en la RCA N°337/2007 y la Res. Ex. SEA N°298/2016, alcanzando 2.552 m^3 (1.391 m^3 de la piscina colectora principal y 1.161 m^3 de la piscina colectora complementaria) respecto al valor proyectado de 2.188 m^3 (1.088 m^3 de la piscina colectora principal y 1.100 m^3 de la piscina colectora complementaria). Esta capacidad adicional debiera haber entregado una holgura operacional mayor al control del evento meteorológico, lo que tampoco consta ocurrió dadas las consecuencias del mismo.
- Finalmente, en cuanto a los registros de mantención de las obras en forma previa al incidente, no fueron presentados los respaldos de las mantenciones realizadas en las piscinas del sistema de drenaje (limpieza y vaciado de volúmenes remanentes, entre otros), lo que impide verificar que estas obras se hayan encontrado en las condiciones óptimas en forma previa al evento de alta precipitación de junio de 2024. Esta falta de información no permite acreditar el cumplimiento del considerando 4.2.1 letra e. de la RCA N°337/2007 respecto al sistema de manejo de aguas lluvias, que establece que las piscinas deben estar en las condiciones de poder almacenar nuevos eventos de precipitación que puedan ocurrir.



| Registros | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
|  | |  | |
| Fotografía 1. Descripción medio de prueba: Vista del geotextil de color blanco observado al interior del depósito de relaves en pasta. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | Fecha: 14 de junio de 2024 | Fotografía 2. Descripción medio de prueba: Vista de las cárcavas constatadas al interior del depósito de relaves en pasta. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | Fecha: 14 de junio de 2024 |



| Registros | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
|  <div style="position: absolute; top: 265px; left: 245px; border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: white;"> Flujo de relaves en dirección al socavón </div> | |  <div style="position: absolute; top: 265px; left: 630px; border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: white;"> Socavón generado con motivo del incidente </div> | |
| Fotografía 3. | Fecha: 14 de junio de 2024 | Fotografía 4. | Fecha: 14 de junio de 2024 |
| Descripción medio de prueba: Vista del flujo de relaves en dirección al punto del socavón sobre el muro del depósito de relaves en pasta. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | | Descripción medio de prueba: Vista del punto del socavón donde se observa la ausencia del muro de confinamiento debido al incidente ocurrido. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | |



| Registros | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
|  | |  | |
| Fotografía 5. | Fecha: 14 de junio de 2024 | Fotografía 6. | Fecha: 14 de junio de 2024 |
| Descripción medio de prueba: Vista ampliada del punto del socavón donde se observa la ausencia del muro de confinamiento debido al incidente ocurrido. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | | Descripción medio de prueba: Vista desde el muro del depósito de relaves hacia las 3 piscinas que conforman el sistema de manejo de aguas de drenaje. Siguiendo la nomenclatura de la Figura 3 y Figura 4 , de izquierda a derecha corresponden a las siguientes: Piscina N°3, Piscina N°1 y Piscina N°2. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | |



Registros



Fotografía 7.

Fecha: 14 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de piscina de emergencia del sistema de manejo de aguas de drenaje (Piscina N°3 en la **Figura 3** y **Figura 4**). Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024.

Fotografía 8.

Fecha: 14 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de la marca de escurrimiento de los relaves que provienen de la piscina del sistema de drenaje, la cual se dirige a la Quebrada Los Maquis. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024.



| Registros | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
|  | |  | |
| Fotografía 9. Descripción medio de prueba: Evidencia de relaves en las riberas de la quebrada Rincón del Chinchorro. El sector corresponde al cruce del estero con el camino público Cabido – La Ligua. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | Fecha: 14 de junio de 2024 | Fotografía 10. Descripción medio de prueba: Evidencia de relaves en las riberas del río La Ligua. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 14 de junio de 2024. | Fecha: 14 de junio de 2024 |



| Registros | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
|  <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 19.06.2024 15:04 </div> | |  <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 19.06.2024 14:47 </div> | |
| Fotografía 11. | Fecha: 19 de junio de 2024 | Fotografía 12. | Fecha: 19 de junio de 2024 |
| Descripción medio de prueba: Cámara colectora de las aguas del sistema de drenes del depósito de relaves en pasta. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024. | | Descripción medio de prueba: Vista de la piscina receptora de las aguas de drenaje (Piscina N°1 en la Figura 3 y Figura 4). Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024. | |



Registros



| | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Fotografía 13. | Fecha: 19 de junio de 2024 | Fotografía 14. | Fecha: 19 de junio de 2024 |
| Descripción medio de prueba: Vista de la piscina con encarpetado de HDPE (Piscina N°2 en la Figura 3 y Figura 4) que recibe por rebalse las aguas de la piscina receptora del sistema de drenaje (Piscina N°1 en la Figura 3 y Figura 4). Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024. | | Descripción medio de prueba: Vista de camión aljibe utilizado para el retiro de las aguas desde la piscina con encarpetado de HDPE. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024. | |



Registros



Fotografía 15.

Fecha: 19 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de la piscina de hormigón (Piscina N°3 en la **Figura 3** y **Figura 4**), sin descarga de la tubería proveniente de la piscina con encargado de HDPE al momento de la inspección. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.

Fotografía 16.

Fecha: 19 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de bomba instalada en la piscina de hormigón, sin funcionamiento al momento de la inspección. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.



Registros



Fotografía 17.

Fecha: 19 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de la cámara de inspección N°15 del sistema de drenaje al pie del talud sur del depósito de relaves en pasta. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.



Fotografía 18.

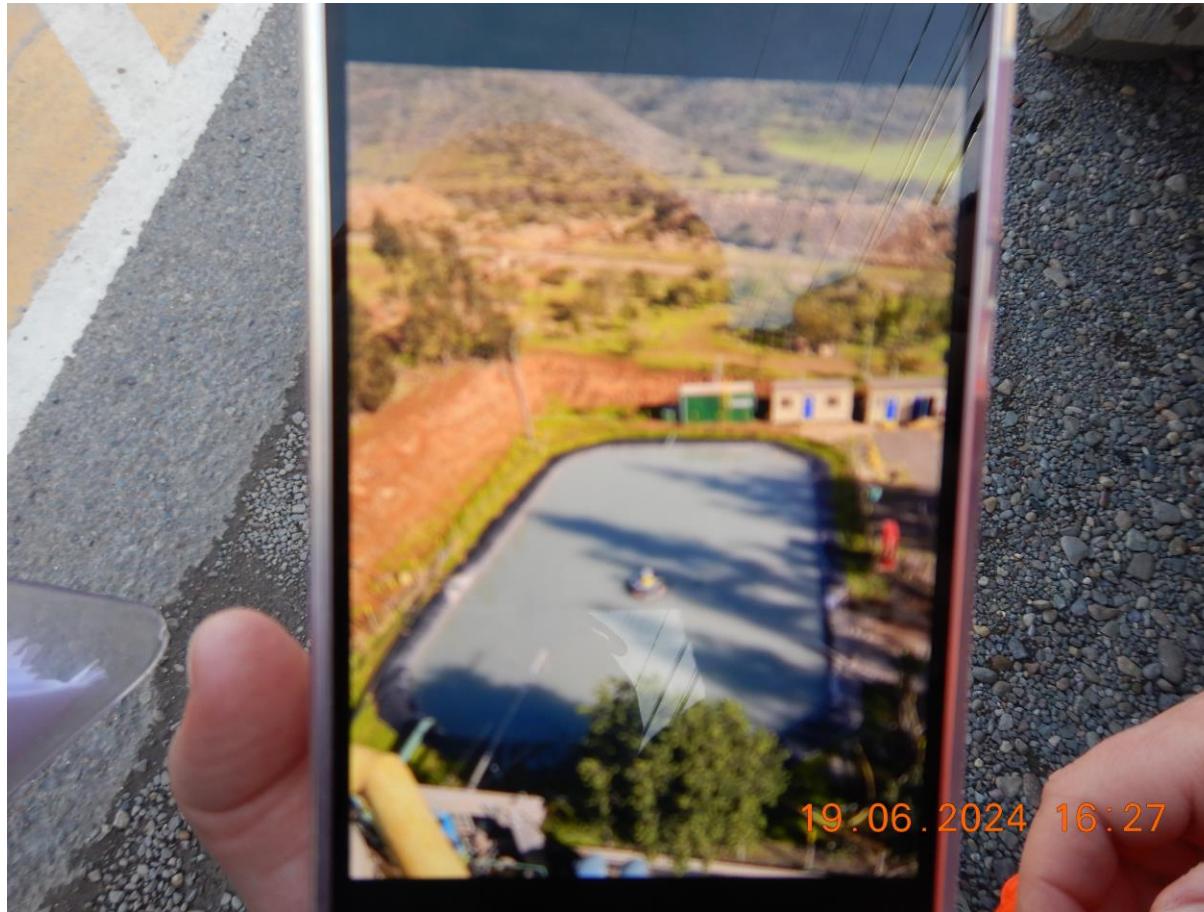
Fecha: 19 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Vista de tramo del canal de contorno del depósito de relaves en pasta, con flujo de aguas lluvias en su interior. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.



Registros



Fotografía 19.

Fecha: 19 de junio de 2024

Descripción medio de prueba:

Registro fotográfico presentado por el titular para dar cuenta de la situación actual de la piscina de aguas claras presente en la planta de espesado. Se observa que la piscina se encuentra en su máxima capacidad. Fotografía tomada por el equipo fiscalizador de la SMA en la inspección ambiental de fecha 19 de junio de 2024.



Registros



Figura 5.

Descripción medio de prueba:

Imagen satelital donde se muestran las principales obras que componen el sistema de manejo de aguas lluvias del proyecto “Depósito de Pasta – Cabildo”. Las piscinas del sistema de drenaje en la figura corresponden a las piscinas N°1, N°2 y N°3 identificadas en la **Figura 3** y en la **Figura 4**, mientras que la piscina de agua recuperada o aguas claras corresponde a la piscina de la **Fotografía 19**. Imagen construida a partir de la imagen presentada por Minera Las Cenizas S.A. en su Carta MLC-GG-080, de fecha 01 de julio de 2024.



Registros

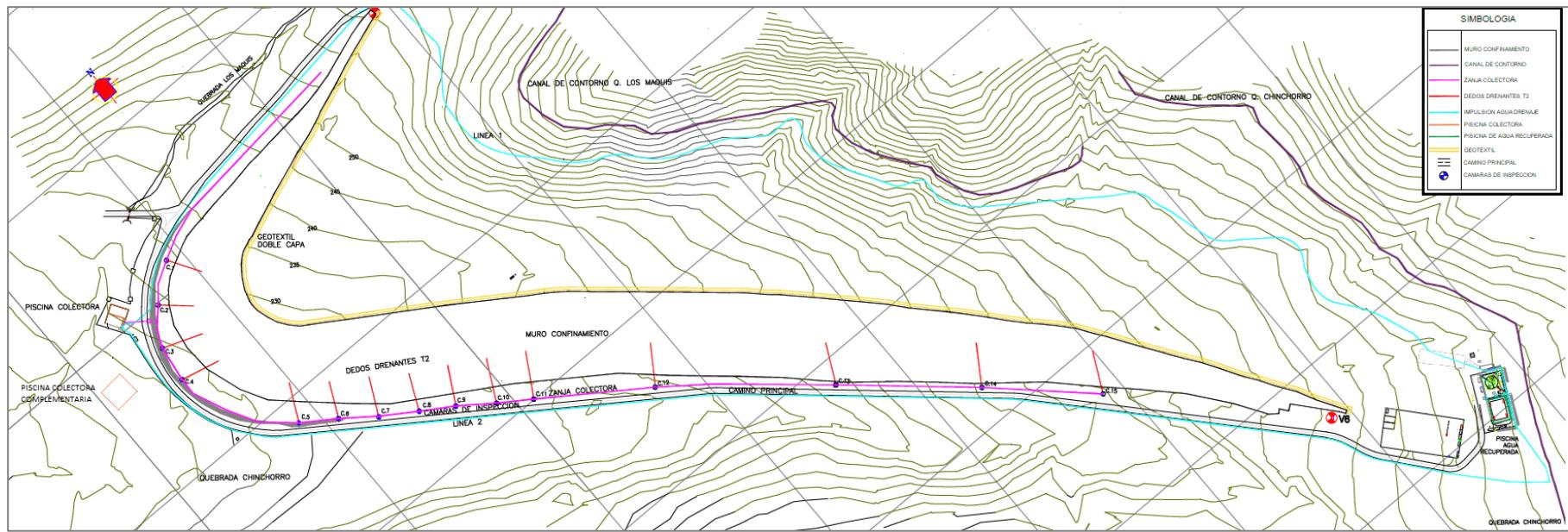


Figura 6.

Descripción medio de prueba:

Esquema del sistema de manejo de aguas lluvias del proyecto “Depósito de Pasta – Cabildo”. La “piscina colectora” en la figura corresponde al sistema de las piscinas N°1 y N°2 identificadas en la **Figura 3** y en la **Figura 4** (piscina colectora original de la RCA N°337/2007), mientras que la “piscina colectora complementaria” corresponde a la piscina N°3 identificada en la **Figura 3** y en la **Figura 4** (piscina colectora complementaria de la Res. Ex. SEA N°298/2016), y por último, la “piscina de agua recuperada” corresponde a la piscina de la **Fotografía 19**. Imagen presentada por Minera Las Cenizas S.A. en su Carta MLC-GG-080, de fecha 01 de julio de 2024.



Registros



Figura 7.

Descripción medio de prueba:

Polígono de la superficie afectada por el derrame de relaves asociado al incidente ambiental de Minera Las Cenizas S.A.. En verde se muestran los sectores con limpieza finalizada, en amarillo los sectores con limpieza pendiente y en celeste los sectores en proceso de limpieza, a la fecha de la respuesta ingresada por el titular. Imagen construida a partir del archivo KMZ presentado por Minera Las Cenizas S.A. en su Carta MLC-GG-128, de fecha 12 de agosto de 2024.



5.2 Efectos en la calidad del agua

| | |
|---|--|
| Número de hecho constatado: N°2 | Estaciones: N°4 de la Figura 3 del presente Informe |
| Documentación revisada: Antecedentes ID 3, ID 4, ID 7 y ID 9, indicados en el numeral 4.5.1 del presente Informe | |
| Exigencia(s): | |
| <p>RCA N°337/2007, “Depósito de Pasta – Cabildo”:</p> <ul style="list-style-type: none"> Considerando 4.3. Descripción de la Etapa de Construcción “(...) <p>h. Drenaje y Piscina Colectora</p> <p>Con el objetivo de captar y conducir controladamente las aguas percoladas a través del muro de confinamiento, el proyecto contempla la construcción de un sistema de drenaje y una piscina de aguas recuperadas (piscina colectora), tal como se muestra en la Figura N° 6.</p> <p>El sistema de drenaje basal estará constituido por un conjunto de dedos drenantes que cruzarán transversalmente al muro. Las aguas captadas se verterán a una zanja colectora y posteriormente a la piscina colectora construida en el punto más bajo del pie del muro, donde se monitorearán las aguas antes de ser recirculadas al proceso o llevadas al cauce de quebrada Chinchorro.</p> <p>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.</p> <p>En dichos casos, el efluente estará absolutamente diluido en forma natural, producto del propio evento de precipitación que originó la situación y el agua de exudación se diluiría 50 veces (2%), y todos los contenidos estarían muy por debajo de los parámetros establecidos en el D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES por lo que no constituiría una fuente emisora para efectos de la aplicación de este decreto”.</p> | |
| Hecho(s): | |
| <ol style="list-style-type: none"> Como se detalló en el Hecho Constatado del numeral 5.1, para investigar el incidente ocurrido, el equipo de fiscalización de la Oficina Regional SMA de Valparaíso se constituyó en el lugar el día 14 de junio de 2024 (ver Acta de la actividad en el Anexo 2), verificando los hechos informados por el titular, en particular, que el flujo de relave que sobrepasó las piscinas de emergencia, alcanzó el curso de agua de la quebrada Rincón del Chinchorro. El recorrido realizado se extendió hasta la confluencia de la quebrada con el río La Ligua, pudiendo constatarse igualmente evidencia de relaves en ambas orillas. Mediante el Oficio ORD. SMA Valparaíso N°119, de fecha 24 de junio de 2024 (ver Anexo 4), esta Superintendencia solicitó a la DGA de la Región de Valparaíso copia de las actas de inspección y resultados de los monitoreos realizados por dicho servicio, en el marco de las fiscalizaciones realizadas a raíz del incidente ocurrido. Mediante el Oficio Reservado ORD. DGA Valparaíso N°2, de fecha 11 de julio de 2024 (antecedente ID 3, ver Anexo 5), la DGA de la Región de Valparaíso dio respuesta a lo solicitado por esta Superintendencia, adjuntando copia de la Minuta DCPRH N°19/2024 que informa resultados del monitoreo de aguas superficiales y subterráneas en fuentes potencialmente afectadas por el socavón en el tranque de relaves de Minera Las Cenizas S.A. Mediante el Oficio ORD. SMA N°1994, de fecha 09 de agosto de 2024, esta Superintendencia solicitó a la DGA los siguientes antecedentes complementarios, respecto al análisis de los posibles efectos generados en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> Informar si en forma posterior a la toma de muestras realizada el día 14 de junio cuyos resultados fueron reportados en la Minuta DCPRH N°19/2024, se han efectuado o no nuevos monitoreos de calidad de aguas superficiales y/o subterráneas por parte de la DGA. En caso afirmativo, deberán reportarse los resultados de dichos monitoreos, indicando la fecha en que se hicieron, las coordenadas de los puntos muestreados y la demás documentación de respaldo | |



que sea relevante. Así también, deberá complementarse el análisis comparativo con la normativa aplicable y el análisis comparativo espacial de la Minuta DCPRH N°19/2024, incluyendo los nuevos monitoreos.

- Incorporar al análisis el objetivo N°2 indicado en la Minuta DCPRH N°19/2024, a saber, *“Adicionalmente, se comparan los resultados de los parámetros que presentan excedencias con el registro histórico de la red hidrométrica regional de DGA con el propósito de evaluar su variación temporal”*, toda vez que no se encontró que dicho aspecto fuera abordado en la Minuta mencionada.
 - Considerar en el análisis los registros históricos de calidad de aguas reportados por Minera Las Cenizas S.A. para el periodo comprendido entre octubre 2011 y abril 2024 (**antecedente ID 9**, ver **Anexo 15**), lo cual fue informado por el titular en respuesta al requerimiento de información realizado por esta Superintendencia mediante la Res. Ex. SMA N°1006, de fecha 27 de junio de 2024 (ver **Anexo 12**).
 - Informar a partir de los resultados de todos los muestreos y de los demás antecedentes de conocimiento de la DGA, si la magnitud, extensión y/o duración de las posibles alteraciones generadas por el incidente en la calidad de las aguas superficiales o subterráneas, serían de una entidad tal que represente potenciales efectos adversos significativos sobre el componente Agua o sus posibles usos.
- e. Mediante el Oficio ORD. DGA DCPRH N°97, de fecha 27 de diciembre de 2024 (**antecedente ID 4**, ver **Anexo 7**), la DGA dio respuesta a lo solicitado por esta Superintendencia, adjuntando copia de la Minuta DCPRH N°34/2024 que actualiza el informe de resultados del monitoreo de aguas superficiales y subterráneas en fuentes potencialmente afectadas por el incidente.
- f. En complemento a lo anterior, se tuvieron en consideración los antecedentes informados por la DIRECTEMAR, a través del Oficio ORD. DIRECTEMAR Valparaíso N°12600/02/218, de fecha 23 de julio de 2024 (**antecedente ID 7**, ver **Anexo 11**), que remite los resultados de muestreos de aguas superficiales efectuados en la desembocadura del río La Ligua en el sector del humedal “Salinas de Pullally”, comuna de Papudo.

Resultado(s) Examen de Información:

A continuación se presentan los principales resultados asociados al análisis de calidad de aguas superficiales y subterráneas reportado por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024, según aspectos de relevancia, además de otras consideraciones que derivan de la revisión realizada por esta Superintendencia:

- a. Campañas de muestreo y puntos de monitoreo: las actividades de monitoreo realizadas por la DGA incluyeron medición de parámetros *in situ* con sonda multiparámetro, junto con toma de muestras para análisis en el Laboratorio Ambiental DGA. Lo anterior consideró un total de 8 campañas de muestreo en el periodo comprendido entre junio y septiembre de 2024, en un total de 23 puntos de monitoreo (ver **Tabla 1**, **Figura 8** y **Figura 9**). Para efectos del análisis, la DGA consideró una sectorización de los cursos de agua involucrados, según se expone en la **Figura 10**.
- b. Parámetros analizados: fueron seleccionados por la DGA (ver **Tabla 2**) en consideración a los criterios técnicos definidos por dicho servicio, que responden a referencias contenidas en los procedimientos seguidos ante emergencias ambientales, al hecho que los parámetros estén considerados en cuerpos normativos con los cuales se puedan contrastar los resultados y a la relevancia ambiental dado el incidente ocurrido. Cabe destacar que estos parámetros integran todos aquellos que se encuentran incluidos en la Res. Ex. SMA N°31/2022 que “Aprueba Instrucción General para la vigilancia ambiental del componente Agua en relación a depósitos de relaves”, para los componentes aguas subterráneas y aguas superficiales, a excepción del parámetro Mercurio.
- c. Valores de referencia: para el contraste de los resultados, fueron cotejados los límites establecidos en la NCh. 1.333 (riego y otros usos), la NCh. 409 (agua potable) y los registros históricos de calidad de aguas en la estación DGA ubicada en el río La Ligua en la ciudad de Cabildo (código BNA: 05220002-4), aguas arriba de su confluencia con la quebrada Rincón del Chichorro (ver ubicación del punto de monitoreo P11 en la **Figura 8**).
- d. Información entregada por el titular: la DGA también revisó los registros de calidad de aguas que fueron remitidos por el titular a esta Superintendencia, determinando que *“De todos los puntos de obtención de información de calidad de aguas, únicamente este punto (pozo de observación MA-21) es de utilidad para los propósitos de la presente Minuta (...)*”. Lo anterior se explica en el Anexo 3 de la Minuta DCPRH N°34/2024, tanto por la representatividad del pozo MA-21 como punto de control por estar aguas arriba del sector del incidente (ver punto de monitoreo P19 en la **Figura 9**), como por su disponibilidad de información histórica.
- e. Resultados:



- **Análisis en aguas superficiales y comparación con valores de referencia:** a partir de la comparación entre los resultados de los monitoreos y los valores establecidos en la NCh. 1.333 (ver **Tabla 3** y **Tabla 4**) y la NCh. 409 (ver **Tabla 3** y **Tabla 5**), la DGA informa que (énfasis agregado) “(...) se evidencia una **afectación a la calidad de las aguas superficiales producto del socavón** producido en el depósito de relaves de Minera Las Cenizas. Lo anterior, se evidencia en el **aumento en las concentraciones de diversos parámetros** entre los puntos de monitoreo **P1** (Quebrada Chinchorro antes de la descarga) y **P2** (Quebrada Chinchorro después de la descarga) durante la campaña efectuada el 14 de junio, destacando en especial los parámetros aluminio total, cobre total, arsénico total, hierro total, manganeso total y plomo total, los cuales pasaron de cumplir las normas de agua potable y riego (NCh409 y NCh1333, respectivamente), con excepción del hierro que ya presentaba excedencia de la norma de agua potable en P1, a exceder al menos una de dichas normativas”. Ver gráficas con las series de tiempo de parámetros de interés en la **Figura 11** y **Figura 12**.
En complemento a lo anterior, al comparar los datos históricos de la estación DGA Río La Ligua en Cabildo con los resultados obtenidos en los muestreos realizados en el río La Ligua después de la confluencia con la quebrada Chinchorro (ver ubicación del punto de monitoreo P5 en la **Figura 9**), la DGA señala que (énfasis agregado) “(...) para los parámetros: conductividad específica (...), aluminio total (...), cadmio total (...), cobre total (...), hierro total (...), manganeso total (...), nitrato (...) y plomo total (...), los registros del muestreo DGA, sobre todo los del primer muestreo posterior a la emergencia (14-06-24), **corresponden a máximos históricos**, es decir, no se registraron anteriormente aguas arriba en río Ligua (1973-2017), lo que se ve reflejado en la comparación de promedios, valores máximos puntuales y percentiles 25 y 75 (...). Este resultado es consistente con el análisis comparativo espacial de aguas superficiales presentado previamente en la Minuta, el cual permitió determinar una **alteración hidroquímica provocada por la descarga del relave sobre la quebrada Chinchorro que confluye al río La Ligua**, expresándose precisamente en un alto contenido de varios de los mismos parámetros antes mencionados, a saber, conductividad, aluminio total, cobre total, hierro total, manganeso total y plomo total”. Ver **Tabla 6** y **Figura 13**.
 - **Análisis en aguas subterráneas y comparación con valores de referencia:** a partir de la comparación entre los resultados de los monitoreos y los valores establecidos en la NCh. 1.333 (ver **Tabla 7** y **Tabla 8**) y la NCh. 409 (ver **Tabla 7** y **Tabla 9**), la DGA reporta que (énfasis agregado) “(...) existe una **alteración a la calidad de las aguas subterráneas**, en base al aumento (y posterior disminución con el tiempo) de las concentraciones de arsénico total, hierro total, plomo total y zinc total en el punto de monitoreo P6 (Pozo Aducción). Cabe señalar, sin embargo, que el aumento en las concentraciones de zinc es posterior al evento, alcanzando el valor máximo registrado en la campaña del 10 de julio, mientras que en el caso de los otros elementos señalados dicho valor máximo se registró el día 14 de junio. **Pese a lo anterior, no es posible afirmar, con la información disponible, que dicha alteración sea producto del socavón producido en el depósito de relaves de Minera Las Cenizas o si este es producto de situaciones anteriores de mayor tiempo**. Lo anterior, toda vez que los valores observados para arsénico y hierro total se encuentran dentro de un rango establecido por el promedio del pozo MA-21 \pm una desviación estándar, por lo que no puede descartarse que sean parte de la variabilidad histórica, mientras que para otros parámetros no se cuenta con información aguas arriba, para las mismas fechas, con la que se pudiera descartar que las concentraciones elevadas provinieran de la parte alta de la quebrada”. Ver gráficas con las series de tiempo de parámetros de interés en la **Figura 14** y estadígrafos de las concentraciones del punto de control MA-21 en la **Tabla 10**.
 - **Revisión de resultados informados por la DIRECTEMAR en sector de desembocadura:** tras analizar los muestreos reportados a esta Superintendencia en la zona del humedal “Salinas de Pullally” realizados los días 14 y 17 de junio de 2024 (ver ubicación de puntos de monitoreo en la **Figura 15** y resultados en la **Tabla 11**, correspondiente a un sector ubicado aproximadamente a uno 35 kilómetros aguas abajo del punto del socavón), fue posible constatar que existen algunas superaciones a las normativas de referencia, en específico, a la NCh. 1333 para Cobre total y a la NCh. 1333 y NCh. 409 para Hierro total. También se observa que las concentraciones del muestreo del 17 de junio son considerablemente inferiores a las del 14 de junio.
- f. Evaluación del efecto del incidente sobre la calidad de las aguas superficiales:
- **Magnitud del efecto:** la DGA informa que (énfasis agregado) “Para la campaña del 14 de junio, al comparar los puntos P1 aguas arriba y P2 aguas abajo se observan aumentos superiores a 1000% en las concentraciones de algunos parámetros (equivalente a un orden de magnitud), llegando incluso a aumentos superiores a 12000% (dos órdenes de magnitud) en el caso de los parámetros cobre total y manganeso total, los cuales pasan de 0,025 mg/L a 3,050 mg/L y de 0,042 mg/L a 5,270 mg/L, respectivamente. En el punto P2 se observan excedencias a las normativas de agua potable y/o riego para los siguientes



parámetros: aluminio total (riego), cobre total (riego y agua potable), arsénico total (riego y agua potable), hierro total (riego y agua potable), manganeso total (riego y agua potable) y plomo total (agua potable). Asimismo, en el punto P5 (Río La Ligua después de Quebrada Chinchorro), se evidencian superaciones a la normativa en aluminio total (riego), cobre total (riego y agua potable), arsénico total (agua potable), hierro total (riego y agua potable), manganeso total (riego y agua potable) y plomo total (agua potable)".

- **Extensión del efecto:** la DGA indica que (énfasis agregado) "De acuerdo con los datos existentes, **puede establecerse con certeza una afectación en Quebrada Chinchorro (hasta P2).** Respecto del punto P5 (Río La Ligua después de Quebrada Chinchorro), se observan concentraciones elevadas de cobre total, hierro total, manganeso total y plomo total en la campaña del 14 de junio, sin embargo, no puede corroborarse como efecto de la emergencia dado que para dicha campaña no se cuenta con mediciones en el río La Ligua antes de la quebrada Chinchorro. En relación con los puntos ubicados en el río La Ligua aguas abajo de la confluencia con la quebrada Chinchorro (P13, Río La Ligua en Carmen, y P16, Río La Ligua en La Ligua), no se observan excedencias a las normativas de referencia que puedan ser atribuidos al socavón. A mayor abundamiento, en relación con las excedencias observadas en el punto P16 durante la campaña del 27 de junio para los parámetros hierro total y manganeso total, se puede señalar que dichos parámetros ya presentaban excedencias en el punto P11 (Río La Ligua en Cabildo), aguas arriba de la junta con la quebrada Chinchorro), además de que el punto P13, ubicado entre la quebrada Chinchorro y el punto con excedencias, no presenta estas últimas". Si bien los resultados reportados por la DIRECTEMAR podrían suponer algún tipo de alteración en la zona de la desembocadura del río La Ligua, el análisis realizado por la DGA –que integra mayor cantidad de campañas de muestreo y puntos de monitoreo– sólo es concluyente en establecer la causalidad entre el incidente y la afectación observada en la quebrada Rincón del Chinchorro hasta su confluencia con el río.
- **Duración del efecto:** la DGA acota que (énfasis agregado) "De acuerdo con los datos existentes, es posible afirmar que la afectación en el punto P5 se extendió por un periodo inferior a 2 semanas. Lo anterior, debido a que las excedencias que se observan en las campañas del 27 de junio y 21 de agosto no pueden ser atribuidas al socavón puesto que, para la misma fecha, el punto P11, ubicado aguas arriba de la junta con la quebrada Chinchorro, ya presentaba dichas excedencias. Asimismo, para las excedencias que se observan en la campaña del 10 de julio en el punto P5 podría presumirse la misma situación. Finalmente, en las campañas del 7 de agosto y 4 de septiembre no se observan excedencias en el punto P5".
- **Evaluación del efecto:** al integrar lo anterior, la DGA pondera que (énfasis agregado) "(...) **la afectación, si bien fue de una duración y extensión relativamente acotada**, considerando que el tramo afectado tiene una longitud de aproximadamente 1,5 km (como referencia, la quebrada Chinchorro tiene una longitud de aproximadamente 7 km) y que dicha afectación se observó por un periodo inferior a 2 semanas, **también fue de una magnitud relevante, evidenciado en el aumento en órdenes de magnitud de las concentraciones de algunos parámetros y las consecuentes excedencias a la normativa de agua potable y de riego**". Adicionalmente, sobre la base de lo establecido en el documento titulado "Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos"³, la DGA añade que (énfasis agregado) "el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos también indica que "Inspirado en el principio precautorio, este Servicio recomienda utilizar el criterio "énfasis en escaso, único o representativo" para dirimir en aquellos casos en que la evaluación ambiental revela un escaso margen para que apliquen los criterios de significancia aquí indicados o que la incertidumbre en los resultados de predicción no permita concluir si un impacto es o no significativo. En estos casos se considerará que el impacto determinado es significativo" (numeral iv del apartado 3.2.2.1 del manual). Uno de los criterios para establecer la escasez del recurso hídrico es "cuando exista o haya existido, en los últimos 3 años, al menos 2 declaraciones de 'severa sequía', en la sub-subcuenca de la que se trate, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 314 del Código de Aguas".

³ Aprobado mediante la Res. Ex. DGA N°4000, del 28 de diciembre de 2023.

Disponible en el enlace: https://dga.mop.gob.cl/legislacionynormas/normas/Reglamentos/Res_4000_2023.pdf.



Así, la DGA concluye que (énfasis agregado) “(...) *el evento produjo un impacto significativo en las aguas superficiales, aunque acotado en el tiempo, y en el espacio, sin embargo tuvo una magnitud significativa que sobrepasó umbrales de calidad de agua para el consumo humano, lo que se suma al hecho de que se está frente a un recurso hídrico superficial escaso dado que la provincia de Petorca estuvo sujeta a decretos de escasez desde el 9 de agosto de 2022 hasta el 13 de agosto de 2023, mediante los decretos N°151/2021, 20/2022, 133/2022 y 167/2023*”.

- g. Verificación de las obligaciones establecidas en la RCA N°337/2007: al revisar la obligación establecida en el considerando 4.3 letra h. de la RCA N°337/2007, no consta que el titular haya realizado una caracterización de las aguas lluvias contactadas con relaves en forma previa a proceder a su descarga a la quebrada Rincón del Chinchorro, para asegurar que los parámetros estén por debajo de los límites establecidos en el DS N°90/2000. No obstante la falta de información anterior, al cotejar los resultados de los monitoreos realizados por la DGA el día 14 de junio de 2024 en el punto de muestreo ubicado inmediatamente aguas abajo del área de incidente en la quebrada Rincón del Chinchorro (ver ubicación del punto de monitoreo P2 en la **Figura 9**), es posible constatar que no se habría cumplido con los límites establecidos en el DS N°90/2000 para los parámetros Aluminio total, Cobre total, Manganese total y Plomo total (sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor), y para los parámetros Aluminio total, Cobre total y Manganese total (considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor); ver **Tabla 12**. Es importante hacer presente que los monitoreos reportados por la DGA muestran que los altos contenidos de estos parámetros no serían atribuibles a la misma quebrada Rincón del Chinchorro o a la quebrada Los Maquis, toda vez que las concentraciones aguas arriba del sector del incidente en las mismas quebradas (ver ubicación de los puntos de monitoreo P1 y P9 en la **Figura 9**), son considerablemente inferiores a las concentraciones aguas abajo (ver **Tabla 12**), con lo que dichos contenidos se deberían al efecto provocado por la descarga de las aguas lluvias contactadas con relaves, tal como la misma DGA concluyó en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.
- h. Otras consideraciones: en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024, la DGA también reporta que como parte de la investigación del incidente, se tomaron muestras de sedimento para su análisis en el laboratorio del Centro EULA de la Universidad de Concepción (ver ubicación de puntos de monitoreo en la **Figura 16** y principales resultados en la **Figura 17**). Al respecto, la DGA señala que “(...) *el análisis de los sedimentos en la Quebrada Chinchorro y el Río La Ligua revela patrones distintivos en la distribución de metales y metaloides. Se observan mayores concentraciones de cobre, manganese y níquel en los sedimentos aguas abajo del punto de descarga y en la confluencia con el Río La Ligua, lo que sugiere que estos elementos provienen de las quebradas aguas abajo del depósito de relaves. En contraste, las concentraciones de aluminio, cadmio y hierro son similares en todos los puntos de muestreo, indicando una situación general en la subcuenca*”.

Del examen de información realizado, es posible concluir lo siguiente:

- No consta que el titular haya realizado una caracterización de las aguas lluvias contactadas con relaves en forma previa a proceder a su descarga a la quebrada Rincón del Chinchorro, para asegurar que los parámetros estén por debajo de los límites establecidos en el DS N°90/2000. No obstante la falta de información anterior, al cotejar los resultados de los monitoreos realizados por la DGA el día 14 de junio de 2024 en el punto de muestreo ubicado inmediatamente aguas abajo del área de incidente en la quebrada Rincón del Chinchorro, no se habría cumplido con los límites establecidos en el DS N°90/2000 para los parámetros Aluminio total, Cobre total, Manganese total y Plomo total (sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor), y para los parámetros Aluminio total, Cobre total y Manganese total (considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor). Esta situación configura una desviación a la obligación establecida en el considerando 4.3 letra h. de la RCA N°337/2007.
- De acuerdo al análisis efectuado por la DGA, el derrame de relaves provocado por el incidente generó un efecto adverso significativo sobre la calidad de las aguas superficiales de la quebrada Rincón del Chinchorro. Si bien el efecto habría sido acotado en el tiempo (duración inferior a 2 semanas) y no se habría extendido más allá de la confluencia de la quebrada con el río La Ligua (punto de monitoreo P5), la alteración fue de una magnitud tal que sobrepasó los límites establecidos en las normas de referencia para riego y calidad de agua para el consumo humano, lo que se suma al hecho de que se está frente a un recurso hídrico de alta relevancia ambiental en la provincia de Petorca que ha sido objeto de decretos de escasez en los últimos años.
- En cuanto a las aguas subterráneas, la DGA reporta que existe un grado de alteración en base al aumento de ciertos parámetros, pero que con la información disponible, no es posible afirmar que dicha alteración sea producto del socavón.



| Registros | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|-------------|-------------------|------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Punto de muestreo | Detalle | | Sector de interés | Emergencia | Seguimientos | | | | | | |
| | | | | | 1-1 | 1-2 | 2 | 3-1 | 3-2 | 4 | 5 |
| | Ubicación | Fuente | | 14-06 | 21-06 | 27-06 | 10-07 | 01-08 | 07-08 | 21-08 | 04-09 |
| P1 | Qda. Chinchorro antes depósito Cenizas | Superficial | 1 | V | | Seco | Seco | | | | |
| P2 | Qda. Chinchorro después Descarga | Superficial | 2 | V | | | | | | | |
| P3 | Qda. Chinchorro después Qda. Los Maquis | Superficial | 4 | V | | Seco | | | V | | |
| P4 | Río La Ligua antes Qda. Chinchorro | Superficial | 5 | | | | V | | | | |
| P5 | Río La Ligua después Qda. Chinchorro | Superficial | 6 | V | | V | V | | V | V | V |
| P6 | Pozo(s) Aducción | Subterránea | 5 | V | | V | V | | V | V | |
| P7 | Pozo APR Montegrande | Subterránea | 4 | NR | | | | | | | |
| P8 | Qda. Chinchorro antes canal La Laja | Superficial | 4 | | V | | | | | | |
| P9 | Qda. Los Maquis antes Depósito | Superficial | 3 | | | V | Seco | | V | V | |
| P10 | Qda. Los Maquis después Canal Contorno | Superficial | 3 | | | Seco | Seco | | V | | |
| P11 | Río La Ligua en Cabildo | Superficial | 5 | | | V | Seco | | | V | V |
| P12 | Pozo 1 (Caja río La Ligua) | Subterránea | 5 | | | V | V | | V | V | |
| P13 | Río La Ligua en Carmen | Superficial | 6 | | | V | V | | | V | V |
| P14 | Pozo APR El Carmen | Subterránea | 6 | | | NR | NR | | NR | | |
| P15 | Pozo APR La Higuera 1 | Subterránea | 6 | | | V | V | | | | |
| P16 | Río La Ligua en La Ligua | Superficial | 6 | | | V | V | | | V | V |
| P17 | Pozo Control 2 (100 m Aab del Tranque) | Subterránea | 2 | | | | | V | V | V | V |
| P18 | Pozo MA 10 (800 m Aab del Tranque) | Subterránea | 4 | | | | | V | | V | V |
| P19 | Pozo MA 21 (1800 m Aar de la Descarga, en P1) | Subterránea | 1 | | | | | | NR | NR | NR |
| P20 | Pozo Control 1 (100 m Aar de la Descarga) | Subterránea | 1 | | | | | V | V | V | |
| P21 | Pozo Acumulación (700 m Aab del Tranque) | Subterránea | 4 | | | | | V | V | V | |
| P22 | Pozo Varelo (1000 m Aab del Tranque) | Subterránea | 4 | | | | | V | V | V | |
| P23 | Pozo APR La Higuera 2 (Adyacente a P15) | Subterránea | 6 | | | | | | NR | | |

Muestreo de aguas ejecutado

Punto no visitado

Punto visitado seco

Muestra no representativa por ausencia de purga o por presencia de pretratamiento

| |
|------|
| V |
| |
| Seco |
| NR |

Tabla 1.

Descripción medio de prueba:

Identificación de puntos de monitoreo incluidos en las campañas de muestreo de calidad de aguas ejecutadas por la DGA. En el cuadro se presenta el nombre del punto, su ubicación, el tipo de fuente colectada y el sector de interés asociado (ver Figura 9). “Aar”: sector aguas arriba, “Aab”: sector aguas abajo. Tabla extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros



Figura 8.

Descripción medio de prueba:

Ubicación de los puntos de monitoreo incluidos en las campañas de muestreo de calidad de aguas ejecutadas por la DGA. En rojo se muestran los puntos de monitoreo de aguas superficiales y en verde los puntos de monitoreo de aguas subterráneas. En la **Figura 9** se identifican los puntos de monitoreo en el sector más próximo al depósito de relaves afectado por el incidente (recuadro blanco en línea segmentada). Imagen construida a partir de las coordenadas reportadas en el Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros



Figura 9.

Descripción medio de prueba:

Vista ampliada a la ubicación de los puntos de monitoreo en el sector más próximo al depósito de relaves afectado por el incidente. En rojo se muestran los puntos de monitoreo de aguas superficiales y en verde los puntos de monitoreo de aguas subterráneas. Imagen construida a partir de las coordenadas reportadas en el Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



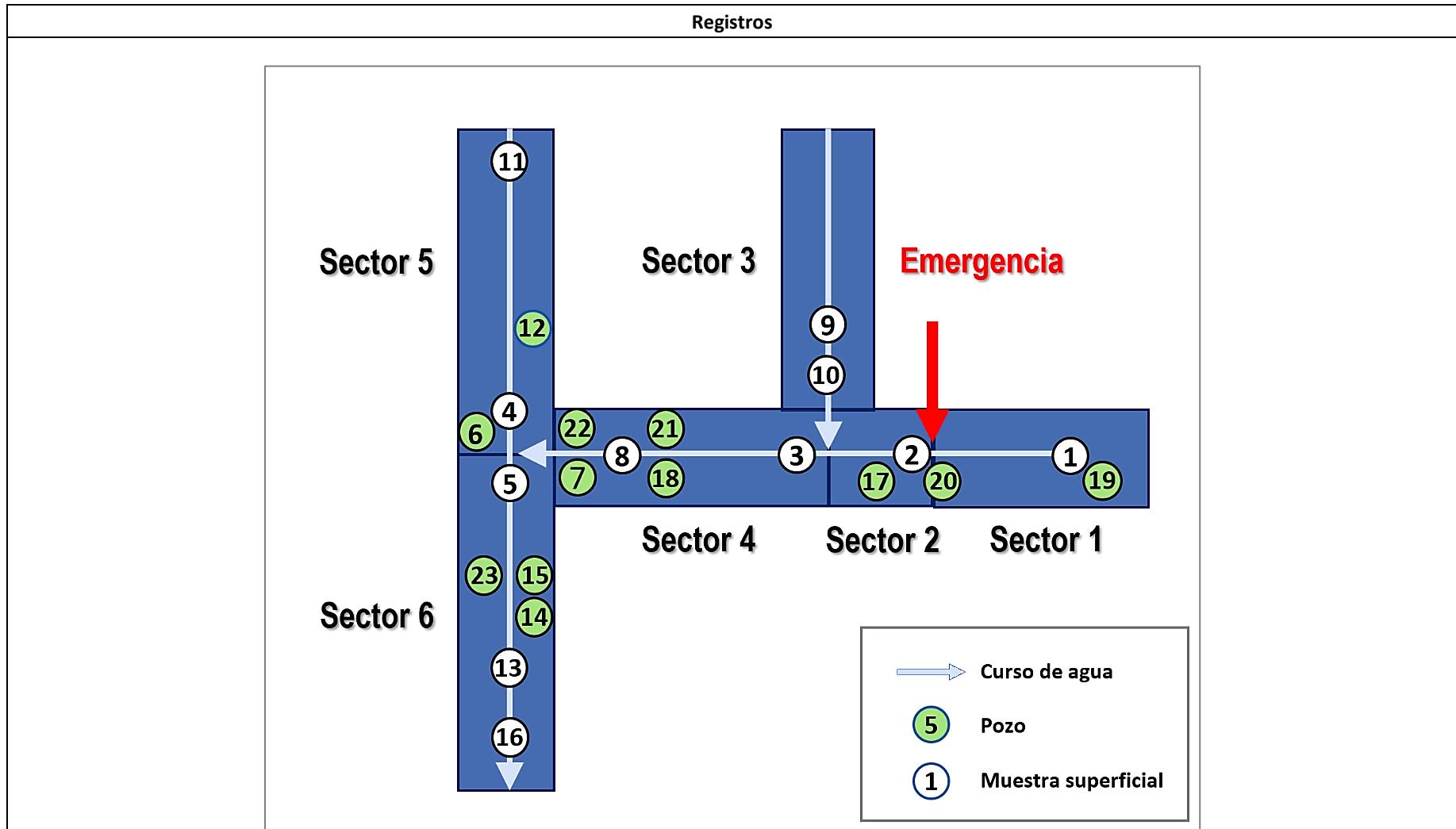


Figura 10.

Descripción medio de prueba:

Diagrama unifilar con los puntos de monitoreo y la sectorización considerada por la DGA en su análisis de calidad de aguas. Imagen extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | |
|-----------------|---|----------------------------|----------------------------|
| Parámetro | Metodología referencial | Límite de detección (mg/L) | Tiempo máx. almacenamiento |
| Aluminio total | SM 3120 B | 0,004 | 6 meses |
| Arsénico total | LADGA-ITM-17 | 0,001 | 6 meses |
| Boro total | LADGA-ITM-15 | 1,0 | 6 meses |
| Cadmio total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |
| Calcio total | SM 3120 B | 0,1 | 6 meses |
| Cloruro | SM 4500-Cl C | 0,4 | 28 días |
| Cobalto total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |
| Cobre total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |
| Cromo total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |
| Fluoruro | SM 4500-F G | 0,010 | 28 días |
| Hierro total | SM 3120 B | 0,007 | 6 meses |
| Magnesio total | SM 3120 B | 0,01 | 6 meses |
| Manganeso total | SM 3120 B | 0,004 | 6 meses |
| Mercurio total | LADGA-ITM-17 | 0,001 | 28 días |
| Molibdeno total | SM 3120 B | 0,004 | 6 meses |
| Níquel total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |
| Nitrato | LADGA-ITM-21 | 0,080 | 48 horas |
| Nitrito | LADGA-ITM-22 | 0,002 | 48 horas |
| Plata total | SM 3111 B | 0,003 | 6 meses |
| Plomo total | SM 3120 B | 0,004 | 6 meses |
| Potasio total | SM 3120 B | 0,07 | 6 meses |
| Sodio total | SM 3120 B | 0,10 | 6 meses |
| Sulfato | SM 4500-SO ₄ ²⁻ E | 1,1 | 28 días |
| Zinc total | SM 3120 B | 0,003 | 6 meses |

Tabla 2.

Descripción medio de prueba:

Listado de parámetros considerados para el análisis de calidad de aguas en laboratorio realizado por la DGA. En el caso de los parámetros medidos *in situ* con sonda multiparámetro, se incluyeron los siguientes: Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto y Saturación de Oxígeno. Tabla construida a partir de la Tabla 1 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

| Resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Normativa | | | |
|---------------------------|--------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------|--------------|---------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Parámetro | Unidad | LD | P1 | P2 | P3 | | P4 | | P5 | | | | | | P8 | | P9 | | | P10 | NCh. 1333 | NCh. 409 |
| Parámetros de terreno | | | Jun 14 | Jun 14 | Jun 14 | Ago 07 | Jul 10 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Jun 21 | Jun 27 | Ago 07 | Ago 21 | Ago 07 | | | | |
| Temperatura | °C | - | 17,38 | 13,56 | 13,650 | 11,320 | 14,17 | 11,80 | 12,84 | 14,51 | 13,13 | 15,02 | 18,69 | 10,230 | 8,760 | 11,040 | 9,790 | 11,680 | 30 | N/A | | |
| pH | upH | - | 7,78 | 7,86 | 7,93 | 8,00 | 7,48 | 7,83 | 7,54 | 7,08 | 8,03 | 7,78 | 7,63 | 8,02 | 7,68 | 6,09 | 6,80 | 7,64 | 5,5 - 9,0 | 6,5 - 8,5 | | |
| Conductividad | uS/cm | - | 445,7 | 942,5 | 957,5 | 984,0 | 862,0 | 334,7 | 333,0 | 1274,0 | 307,0 | 498,0 | 696,0 | 268,0 | 1553,0 | 1067,0 | 1299,0 | 1165,0 | 750 | N/A | | |
| Oxígeno disuelto | mg/L | - | 8,93 | 10,22 | 10,180 | 11,400 | 8,56 | 10,97 | 9,90 | 6,27 | 10,69 | 10,13 | 9,68 | 11,530 | 11,170 | 10,880 | 6,910 | 11,090 | 5 | N/A | | |
| Saturación de oxígeno | % | - | 100,3 | 103,0 | 102,7 | 107,2 | 85,4 | 104,8 | 96,1 | 62,6 | 103,4 | 102,1 | 105,7 | 110,0 | 102,1 | 103,7 | 64,2 | 105,9 | N/A | N/A | | |
| Parámetros de Laboratorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcio total | mg/L | 0,06 | 38,50 | 246,00 | 194,00 | 198,00 | 106,00 | 115,00 | 47,00 | 186,00 | 50,50 | 61,30 | 81,20 | 835,00 | 449,00 | 180,00 | 150,00 | 238,00 | N/A | N/A | | |
| Magnesio total | mg/L | 0,006 | 17,100 | 60,700 | 55,200 | 59,200 | 24,400 | 56,100 | 13,000 | 37,800 | 16,600 | 17,100 | 20,500 | 105,000 | 72,800 | 78,500 | 59,300 | 69,300 | N/A | 125 | | |
| Potasio total | mg/L | 0,07 | 5,26 | 16,90 | 12,40 | 5,32 | 2,91 | 10,10 | 1,94 | 3,57 | 1,44 | 1,08 | 2,01 | 29,20 | 6,64 | 5,37 | 3,71 | 5,57 | N/A | N/A | | |
| Sodio | mg/L | 0,1 | 10,2 | 17,7 | 16,1 | 20,3 | 28,2 | 6,1 | 10,5 | 30,9 | 9,2 | 10,6 | 16,7 | 10,8 | 21,7 | 22,5 | 23,5 | 22,3 | N/A | N/A | | |
| Plata total | mg/L | 0,003-0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,2 | N/A | | |
| Aluminio total | mg/L | 0,004 | 0,988 | 45,700 | 34,000 | 2,620 | 0,083 | 96,200 | 0,493 | 0,334 | 0,189 | 0,235 | 0,158 | 215,000 | 2,110 | 0,017 | 10,800 | 5,370 | 5 | N/A | | |
| Cadmio total | mg/L | 0,002-0,007 | <0,002 | 0,003 | <0,002 | <0,002 | 0,012 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | 0,019 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,002 | 0,010 | 0,010 | | |
| Cobalto total | mg/L | 0,003-0,007 | <0,003 | 0,058 | 0,107 | 0,480 | <0,003 | 0,091 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,495 | 0,612 | <0,003 | <0,007 | 0,898 | 0,05 | N/A | | |
| Cromo total | mg/L | 0,003-0,007 | 0,005 | 0,045 | 0,033 | <0,003 | <0,003 | 0,017 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,148 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | 0,1 | 0,05 | | |
| Cobre total | mg/L | 0,003 | 0,025 | 3,050 | 2,550 | 0,676 | 0,015 | 2,110 | 0,051 | 0,043 | <0,003 | 0,037 | 0,022 | 20,500 | 0,606 | 0,006 | 0,438 | 1,490 | 0,2 | 2 | | |
| Arsénico total | mg/L | 0,010 | <0,010 | 0,152 | 0,12 | 0,007 | <0,010 | 0,042 | 0,010 | 0,013 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,326 | <0,010 | 0,003 | 0,006 | 0,002 | 0,1 | 0,01 | | |
| Hierro total | mg/L | 0,007 | 1,090 | 68,900 | 47,300 | 0,313 | 0,073 | 60,100 | 0,383 | 0,418 | 0,214 | 0,184 | 0,129 | 219,000 | 0,023 | 0,074 | 0,363 | 0,789 | 5 | 0,3 | | |
| Manganoso total | mg/L | 0,004 | 0,042 | 5,270 | 4,670 | 3,030 | 0,042 | 8,190 | 0,208 | 0,046 | 0,007 | 0,268 | 0,051 | 36,900 | 4,370 | <0,004 | 0,049 | 5,440 | 0,2 | 0,1 | | |
| Molibdeno total | mg/L | 0,004-0,007 | <0,004 | 0,007 | 0,008 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | 0,006 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,007 | <0,004 | 0,01 | N/A | | |
| Níquel total | mg/L | 0,003-0,007 | 0,003 | 0,038 | 0,066 | 0,280 | <0,003 | 0,041 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,268 | 0,389 | <0,003 | 0,049 | 0,510 | 0,2 | N/A | | |
| Plomo total | mg/L | 0,004-0,006 | <0,004 | 0,215 | 0,170 | 0,004 | <0,004 | 0,096 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | 1,180 | <0,004 | <0,004 | <0,006 | 0,004 | 5 | 0,05 | | |
| Zinc total | mg/L | 0,003 | 0,018 | 0,665 | 0,530 | 0,128 | 0,005 | 0,867 | 0,016 | 0,008 | 0,018 | 0,027 | 0,012 | 3,520 | 0,159 | 0,037 | 0,052 | 0,244 | 2 | 3 | | |
| Cloruro total | mg/L | 0,4 | 19,4 | 23,8 | 27,7 | 36,8 | 55,0 | 7,7 | 12,8 | 91,5 | 9,1 | 11,8 | 54,2 | 6,4 | 53,2 | 42,2 | 72,4 | 46,9 | 200 | 400 | | |
| Sulfato total | mg/L | 2,2 | 56,8 | 257,6 | 275,7 | 549,7 | 139,5 | 88,9 | 80,0 | 243,4 | 85,8 | 106,7 | 151,0 | 123,9 | 1218,7 | 672,5 | 447,4 | 739,0 | 250 | 500 | | |
| Fluoruro total | mg/L | 0,01 | <0,01 | 0,10 | 0,17 | 0,46 | 0,13 | 0,27 | 0,19 | 0,15 | 0,15 | 0,11 | 0,13 | 0,23 | 0,80 | 0,70 | 0,24 | 0,55 | 1 | 1,5 | | |
| Nitrito | mg/L | 0,007 | 0,099 | 0,118 | 0,105 | - | - | 0,053 | 0,063 | - | - | 0,148 | - | 0,049 | 0,030 | - | 0,013 | - | N/A | 3 | | |
| Nitrato | mg/L | 0,4 | 98,4 | 137,1 | 124,6 | 78,4 | 85,9 | 24,8 | 33,8 | 127,5 | 26,6 | 28,5 | - | 10,2 | 123,1 | 101,2 | 139,8 | 89,5 | N/A | 50 | | |
| Boro total | mg/L | 1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 0,75 | N/A | | |

Tabla 3.

Descripción medio de prueba:

Resultados de monitoreos de calidad de aguas superficiales realizados por la DGA en el marco del incidente. Las concentraciones bajo el límite de detección analítico se expresan con el símbolo "<" y marcadas en **■**. En **negrita** los valores que exceden el límite de la NCh. 1333, en **rojo** si exceden el límite de la NCh. 409 y **ambos combinados** cuando se exceden ambos límites. N/A: parámetro no normado en la normativa de referencia. "-": parámetro no medido. Tabla construida a partir de la Tabla 7 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-------------|--------------|--------------|---------|--------|--------|--------------|-------------|--------------|--------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| Parámetro | Unidad | LD | Resultados | | | | | | | | | Normativa | | | |
| | | | P11 | | | P13 | | | P16 | | | NCh. 1333 | NCh. 409 | | |
| Parámetros de terreno | | | Jun 27 | Ago 21 | Sept 04 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 21 | Sept 04 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 21 | Sept 04 | | |
| Temperatura | °C | - | 12,260 | 15,340 | 18,560 | 15,110 | 16,040 | 16,590 | 22,010 | 14,130 | 15,490 | 16,230 | 21,090 | 30 | N/A |
| pH | upH | - | 7,91 | 8,83 | 8,38 | 7,87 | 7,75 | 8,09 | 8,68 | 7,85 | 8,30 | 8,46 | 8,84 | 5,5 - 9,0 | 6,5 - 8,5 |
| Conductividad | uS/cm | - | 283,0 | 433,0 | 485,0 | 288,0 | 477,0 | 509,0 | 659,0 | 306,0 | 539,0 | 552,0 | 700,0 | 750 | N/A |
| Oxígeno disuelto | mg/L | - | 11,090 | 11,890 | 10,430 | 9,810 | 10,270 | 10,660 | 13,830 | 10,130 | 12,880 | 12,140 | 14,460 | 5 | N/A |
| Saturación de oxígeno | % | - | 107,3 | 121,5 | 114,4 | 98,8 | 105,7 | 109,6 | 150,0 | 99,3 | 130,2 | 110,6 | 163,5 | N/A | N/A |
| Parámetros de Laboratorio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcio total | mg/L | 0,06 | 42,80 | 54,30 | 55,40 | 39,80 | 57,60 | 64,30 | 75,80 | 44,00 | 65,50 | 69,20 | 77,00 | N/A | N/A |
| Magnesio total | mg/L | 0,006 | 12,900 | 16,500 | 16,700 | 12,200 | 17,200 | 17,900 | 21,300 | 13,100 | 19,100 | 19,300 | 22,800 | N/A | 125 |
| Potasio total | mg/L | 0,07 | 1,19 | 0,61 | 0,89 | 0,85 | 0,73 | 0,96 | 1,52 | 1,20 | 1,19 | 1,08 | 1,44 | N/A | N/A |
| Sodio | mg/L | 0,1 | 7,1 | 8,1 | 9,4 | 6,8 | 9,5 | 10,8 | 15,4 | 7,8 | 11,8 | 11,8 | 16,0 | N/A | N/A |
| Plata total | mg/L | 0,003-0,007 | 0,138 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,2 | N/A |
| Aluminio total | mg/L | 0,004 | 0,903 | 0,228 | 0,078 | 0,150 | 0,016 | 0,117 | 0,203 | 0,318 | 0,093 | 0,134 | 0,072 | 5 | N/A |
| Cadmio total | mg/L | 0,002-0,007 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | 0,010 | 0,010 |
| Cobalto total | mg/L | 0,003-0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,05 | N/A |
| Cromo total | mg/L | 0,003-0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,1 | 0,05 |
| Cobre total | mg/L | 0,003 | 0,089 | 0,042 | 0,019 | 0,016 | 0,007 | 0,021 | 0,023 | 0,022 | 0,016 | 0,017 | 0,011 | 0,2 | 2 |
| Arsénico total | mg/L | 0,010 | <0,010 | 0,001 | 0,002 | <0,010 | <0,010 | 0,002 | 0,003 | <0,010 | <0,010 | 0,003 | 0,003 | 0,1 | 0,01 |
| Hierro total | mg/L | 0,007 | 0,717 | 0,096 | 0,047 | 0,185 | 0,028 | 0,068 | 0,180 | 0,350 | 0,105 | 0,092 | 0,066 | 5 | 0,3 |
| Manganoso total | mg/L | 0,004 | 0,316 | 0,338 | 0,029 | 0,038 | 0,015 | 0,113 | 0,049 | 0,108 | 0,043 | 0,088 | 0,023 | 0,2 | 0,1 |
| Molibdeno total | mg/L | 0,004-0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | 0,01 | N/A |
| Níquel total | mg/L | 0,003-0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,2 | N/A |
| Plomo total | mg/L | 0,004-0,006 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | 0,005 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | <0,004 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | 5 | 0,05 |
| Zinc total | mg/L | 0,003 | 0,031 | 0,027 | 0,013 | 0,014 | 0,011 | 0,013 | 0,011 | 0,004 | 0,007 | 0,012 | <0,007 | 2 | 3 |
| Cloruro total | mg/L | 0,4 | 6,9 | 8,1 | 11,2 | 11,1 | 15,9 | 15,9 | 25,4 | 13,8 | 20,7 | 18,3 | 30,5 | 200 | 400 |
| Sulfato total | mg/L | 2,2 | 69,7 | 103,3 | 94,7 | 55,7 | 76,4 | 96,6 | 132,5 | 65,8 | 91,5 | 121,9 | 140,9 | 250 | 500 |
| Fluoruro total | mg/L | 0,01 | 0,17 | 0,10 | 0,12 | <0,01 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | <0,01 | 0,01 | 0,08 | 0,11 | 1 | 1,5 |
| Nitrito | mg/L | 0,007 | 0,020 | 0,026 | - | 0,026 | - | 0,174 | - | 0,039 | - | 0,197 | - | N/A | 3 |
| Nitrato | mg/L | 0,4 | 27,4 | 25,0 | - | 20,4 | 31,0 | 32,4 | - | 21,7 | 28,9 | 38,6 | - | N/A | 50 |
| Boro total | mg/L | 1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 0,75 | N/A |

Tabla 3 (Continuación).

Descripción medio de prueba:

Resultados de monitoreos de calidad de aguas superficiales realizados por la DGA en el marco del incidente. Las concentraciones bajo el límite de detección analítico se expresan con el símbolo “<” y marcadas en **gris**. En **negrita** los valores que exceden el límite de la NCh. 1333, en **rojo** si exceden el límite de la NCh. 409 y **ambos combinados** cuando se exceden ambos límites. N/A: parámetro no normado en la normativa de referencia. “-”: parámetro no medido. Tabla construida a partir de la Tabla 8 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------|--------|---------------------|--------------------|--------|--------|-----------|---|--------|--------|--------|----------|--------------------|----------|--------|---------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Parámetro | Sector | Quebrada Chinchorro | | | | | Quebrada Los Maquis | | | | | Confluencia Quebrada Chinchorro – Río La Ligua | | | | | Río La Ligua | | | | | | | | | | | |
| | | Aar Descarga | Aab Descarga | Aab Confluencia | | | | Aar Confluencia | | | | | | | | | Aab Confluencia | | | | Aar Confluencia | | | | | | | |
| | Distancia | 2.000 m | 100 m | 200 m | | 600 m | 800 m | | 400 m | | 100 m Aab | | | | | 10.000 m | | 15.000 m | | 6.500 m | | 100 m | | | | | | |
| | Punto de Monitoreo | P1 | P2 | P3 | | P8 | P9 | | P10 | | P5 | | | | | P13 | | P16 | | P11 | | P4 | | | | | | |
| pH | Campaña | Jun 14 | Jun 14 | Jun 14 | Ago 07 | Jun 21 | Jun 27 | Ago 07 | Ago 21 | Ago 07 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 27 | Jul 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 27 | Jul 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 27 | Ago 21 | Sep 04 | Jul 10 |
| Conductividad | | | | 26% | 28% | 31% | | 107% | 42% | 73% | 55% | | | 70% | | | | | | | 2% | 7% | | 6% | 1% | | | 15% |
| Plata total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminio total | | | | 814% | 580% | 4.200% | | | | | 116% | 7% | 1.824% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadmio total | | | | | | 90% | | | | | | | | 20% | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobalto total | | | | 16% | 114% | 860% | 890% | 1.124% | | | 1.696% | 82% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo total | | | | | | 48% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobre total | | | | 1.425% | 1.175% | 238% | 10.150% | 203% | | 119% | 645% | 955% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico total | | | | 52% | 17% | 226% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hierro total | | | | 1.278% | 846% | 4.280% | | | | | | | 1.102% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manganeso total | | | | 2.535% | 2.235% | 1.415% | 18.350% | 2.085% | | | 2.620% | 3.995% | 4% | | | 34% | | | | | | | | | 58% | 69% | | |
| Molibdeno total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Níquel total | | | | | | 40% | 34% | 94% | | | 155% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plomo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc total | | | | | | | | 76% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cloruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sulfato total | | | | 3% | 10% | 120% | | | | 388% | 169% | 79% | 196% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Boro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|-----------|
| Excede |
| No excede |
| <LD |

Tabla 4.

Descripción medio de prueba:

Cuadro resumen con la comparación entre los resultados de los monitoreos de calidad de aguas superficiales y los límites de la NCh. 1.333. Se consideraron los parámetros incluidos en la norma de referencia. En detalle se informa el porcentaje de excedencia del resultado en relación al límite normativo. En la parte inferior se presenta la leyenda de colores del cuadro. Tabla construida a partir de la Tabla 9 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|-----------|--|--|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------------|----------|-----------------|--------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|--|
| Parámetro | Sector | Quebrada Chinchorro | | | | | | Quebrada Los Maquis | | | | | | Confluencia Quebrada Chinchorro – Río La Ligua | | | | | | Río La Ligua | | | | | | | | | | | |
| | | Aar Descarga | Aab Descarga | | | | | Aab Descarga | | | | | Confluencia Quebrada Chinchorro – Río La Ligua | | | | | Aab Confluencia | | | | Aar Confluencia | | | | | | | | | |
| | Distancia | 2.000 m | 100 m | 200 m | | 600 m | | 800 m | | | 400 m | 100 m Aab | | | | | | 10.000 m | | | 15.000 m | | | 6.500 m | | 100 m | | | | | |
| | Punto de Monitoreo | P1 | P2 | P3 | | P8 | | P9 | | | P10 | P5 | | | | | | P13 | | | P16 | | | P11 | | P4 | | | | | |
| | Campaña | Jun 14 | Jun 14 | Jun 14 | Ago 07 | Jun 21 | Jun 27 | Ago 07 | Ago 21 | Ago 07 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 27 | Jul 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 27 | Jul 07 | Ago 21 | Sep 04 | Jun 21 | Sep 04 | Jul 10 | | | | |
| pH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Magnesio total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadmio total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobre total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hierro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manganoso total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plomo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cloruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sulfato total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitrito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitrato | | 197% | 174% | 149% | 57% | | | 246% | 202% | 280% | 79% | | | | | | | | | | | | | | | | 72% | | | | |

| |
|-----------|
| Excede |
| No excede |
| <LD |

Tabla 5.

Descripción medio de prueba:

Cuadro resumen con la comparación entre los resultados de los monitoreos de calidad de aguas superficiales y los límites de la NCh. 409. Se consideraron los parámetros incluidos en la norma de referencia. En detalle se informa el porcentaje de excedencia del resultado en relación al límite normativo. En la parte inferior se presenta la leyenda de colores del cuadro. Tabla construida a partir de la Tabla 10 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

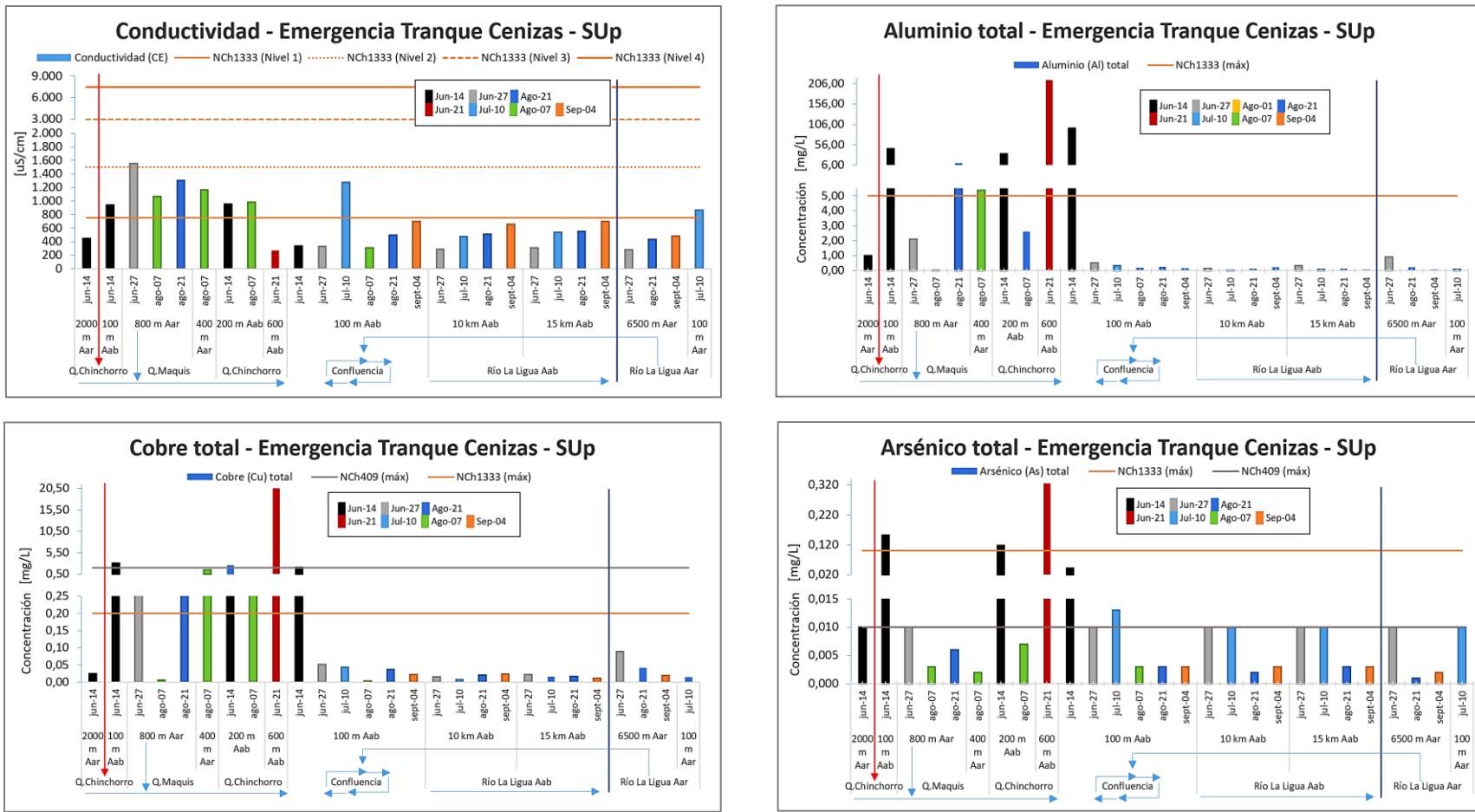


Figura 11.

Descripción medio de prueba:

Gráficas con los resultados de calidad de aguas superficiales para parámetros de interés: Conductividad Eléctrica, Aluminio total, Cobre total y Arsénico total. En el eje "X", los puntos de monitoreo se ordenan por distancia al punto de ocurrencia del incidente (flecha roja), de izquierda a derecha. En línea azul se separa el sector aguas arriba del punto de confluencia entre río La Ligua y Quebrada Chinchorro. En todos los casos, se observa un incremento de las concentraciones al comparar los resultados obtenidos aguas arriba y aguas abajo del sector del incidente en el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A. Imágenes extractadas del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

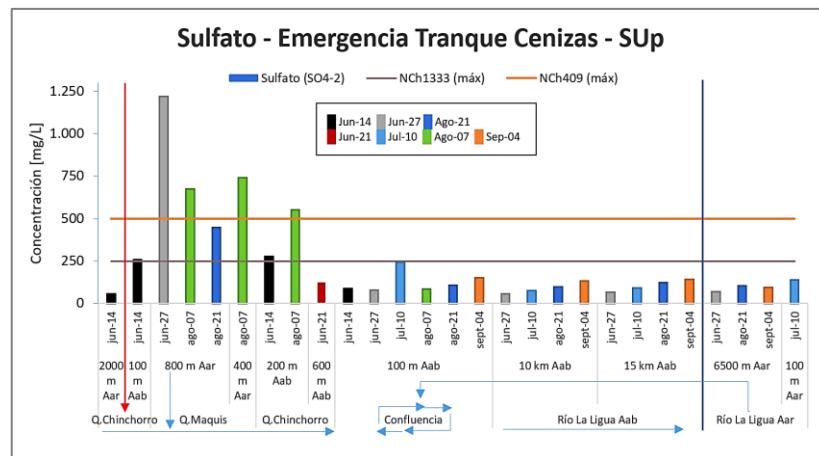
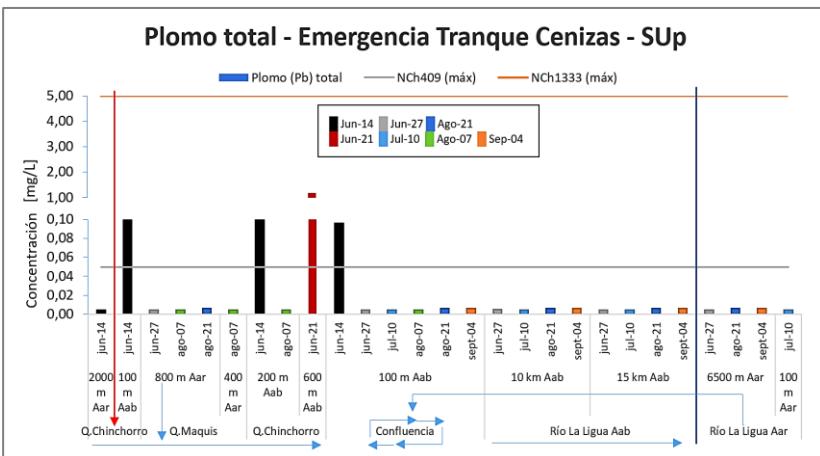
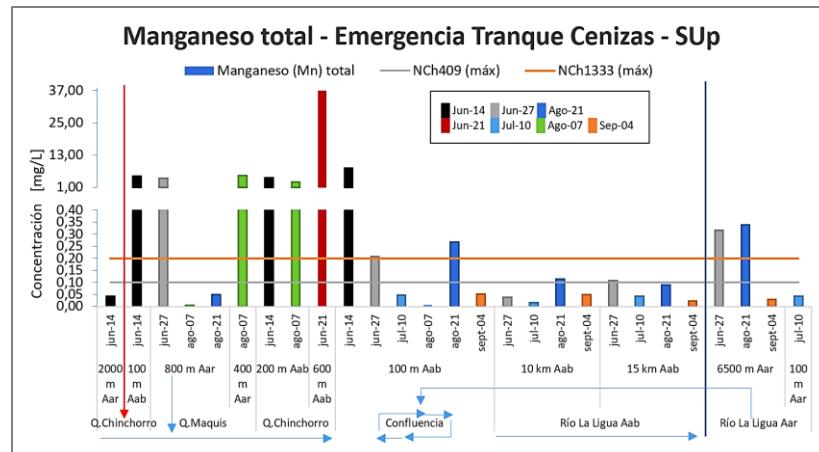
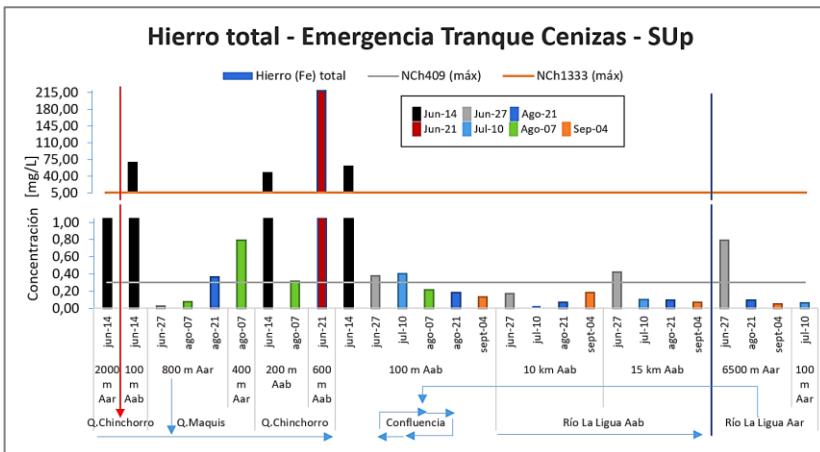


Figura 12.

Descripción medio de prueba:

Gráficas con los resultados de calidad de aguas superficiales para parámetros de interés: Hierro total, Manganeso total, Plomo total y Sulfato. En el eje "X", los puntos de monitoreo se ordenan por distancia al punto de ocurrencia del incidente (flecha roja), de izquierda a derecha. En línea azul se separa el sector aguas arriba del punto de confluencia entre río La Ligua y Quebrada Chinchorro. En todos los casos, se observa un incremento de las concentraciones aguas abajo del sector del incidente en el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A. Imágenes extractadas del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

| Parámetro | Aluminio Total | | Arsénico Total | | Cadmio Total | |
|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia |
| Promedio ± DS* | 1,437 ± 3,699 | 24,277 ± 47,949 | 0,027 ± 0,185 | 0,016 ± 0,017 | 0,010 ± 0,000 | 0,005 ± 0,005 |
| Mín. - Máx. | 0,100 - 21,800 | 0,189 - 96,200 | 0,001 - 1,450 | 0,003 - 0,042 | 0,010 - 0,010 | 0,002 - 0,012 |
| p25 - p75** | 0,300 - 0,900 | 0,212 - 72,259 | 0,001 - 0,003 | 0,005 - 0,034 | 0,010 - 0,010 | 0,002 - 0,010 |
| N*** | 35 | 4 | 61 | 4 | 40 | 4 |
| Periodo | 1995 - 2008 | 2024 | 1986 - 2016 | 2024 | 1995 - 2017 | 2024 |

| Parámetro | Cobalto Total | | Cobre Total | | Conductividad Específica | |
|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia |
| Promedio ± DS* | 0,019 ± 0,028 | 0,032 ± 0,051 | 0,020 ± 0,018 | 0,552 ± 1,039 | 496 ± 133 | 562 ± 475 |
| Mín. - Máx. | 0,010 - 0,200 | 0,003 - 0,091 | 0,005 - 0,080 | 0,003 - 2,110 | 178 - 890 | 307 - 1274 |
| p25 - p75** | 0,010 - 0,020 | 0,003 - 0,091 | 0,010 - 0,023 | 0,013 - 1,596 | 414 - 566 | 314 - 1039 |
| N*** | 61 | 4 | 53 | 4 | 113 | 4 |
| Periodo | 1984 - 2016 | 2024 | 1977 - 2017 | 2024 | 1973 - 2017 | 2024 |

| Parámetro | Hierro Total | | Manganeso Total | | Nitrato | |
|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia |
| Promedio ± DS* | 0,844 ± 2,724 | 15,273 ± 29,885 | 0,043 ± 0,096 | 2,111 ± 4,054 | 8,6 ± 5,7 | 53,2 ± 49,7 |
| Mín. - Máx. | 0,010 - 15,000 | 0,214 - 60,100 | 0,010 - 0,457 | 0,007 - 8,190 | 0,2 - 20,8 | 24,8 - 127,5 |
| p25 - p75** | 0,049 - 0,233 | 0,255 - 45,176 | 0,010 - 0,020 | 0,016 - 6,193 | 3,7 - 13,0 | 25,3 - 104,1 |
| N*** | 86 | 4 | 40 | 4 | 52 | 4 |
| Periodo | 1977 - 2017 | 2024 | 1995 - 2017 | 2024 | 1986 - 2008 | 2024 |

| Parámetro | Plomo Total | | Sulfato | | Zinc Total | |
|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia | Rango histórico | Muestreo emergencia |
| Promedio ± DS* | 0,016 ± 0,014 | 0,027 ± 0,046 | 79,5 ± 39,7 | 124,5 ± 79,3 | 0,067 ± 0,342 | 0,229 ± 0,426 |
| Mín. - Máx. | 0,010 - 0,050 | 0,004 - 0,096 | 22,0 - 275,0 | 80,0 - 243,4 | 0,010 - 2,203 | 0,011 - 0,867 |
| p25 - p75** | 0,010 - 0,010 | 0,004 - 0,073 | 51,9 - 97,5 | 81,5 - 204,8 | 0,010 - 0,010 | 0,013 - 0,655 |
| N*** | 40 | 4 | 91 | 4 | 41 | 4 |
| Periodo | 1995 - 2017 | 2024 | 1975 - 2017 | 2024 | 1994 - 2017 | 2024 |

* DS: desviación estándar del conjunto de datos

** pXX: percentil XX

*** N: número de datos válidos del conjunto

Tabla 6.

Descripción medio de prueba:

Resumen de estadígrafos de la data histórica de parámetros fisicoquímicos registrada en estación DGA “Río La Ligua en Cabildo” (BNA: 05220002-4) en comparación con la data obtenida de los muestreos realizados en el sector aguas abajo de la confluencia entre quebrada Chinchorro y el río La Ligua (punto de monitoreo P5). En rojo se marcan aquellos valores máximos que exceden el rango histórico. Tabla extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



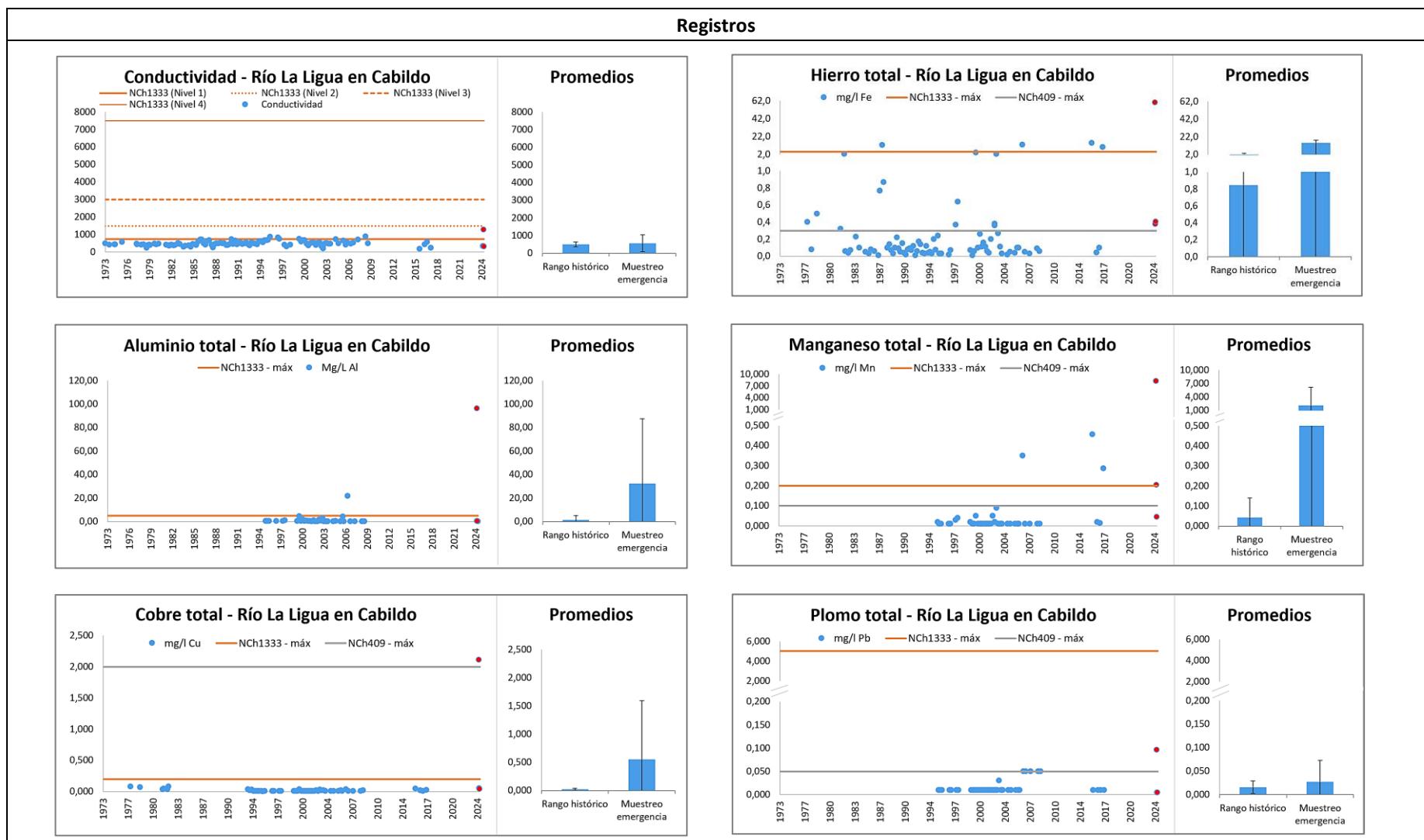


Figura 13.

Descripción medio de prueba:

Comparación gráfica de estadígrafos entre monitoreos de la estación DGA “Río La Ligua en Cabildo” y resultados del muestreo realizado con motivo del incidente en el punto de monitoreo P5. Para los parámetros indicados, se observa una peor condición hidroquímica en los monitoreos de P5 (puntos en rojo en los gráficos), ubicado en un sector que recibe el aporte de la quebrada Rincón del Chinchorro que fue afectada por el derrame de relaves de Minera Las Cenizas S.A.. Imágenes extractadas del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----|--|
| Parámetro | Unidad | LD | Resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | Normativa | | | | |
| | | | P6 | | | | | P7** | | | P12 | | | | | P14*** | | | P15 | | | P17 | | | |
| Parámetros de terreno | | | Jun 14 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Ago 21 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Ago 21 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 07 | Jun 27 | Jul 10 | Ago 01 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | NCh. 1333 | NCh. 409 | | |
| Temperatura | °C | - | - | 18,670 | 18,000 | 17,510 | 18,700 | - | 19,090 | 19,600 | 17,210 | 17,380 | 18,530 | 18,250 | 17,350 | 18,630 | 18,700 | 19,100 | 19,040 | 18,800 | 20,050 | 30 | N/A | | |
| pH | upH | - | 8,02 | 7,14 | 7,29 | 6,80 | 7,24 | 7,22 | 6,99 | 7,22 | 7,11 | 7,28 | 6,67 | 6,83 | 6,55 | 7,53 | 7,09 | 6,62 | 6,70 | 6,57 | 6,98 | 5,5 - 9,0 | 6,5 - 8,5 | | |
| Conductividad | uS/cm | - | 904,8 | 765,0 | 1277,0 | 1052,0 | 848,0 | 912,2 | 846,0 | 878,0 | 703,0 | 1365,0 | 461,0 | 518,0 | 535,0 | 552,0 | 594,0 | 1743,0 | 1731,0 | 1824,0 | 559,0 | 750 | N/A | | |
| Parámetros de laboratorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcio total | mg/L | 0,06 | 108,00 | 101,00 | 171,00 | 168,00 | 102,00 | 117,00 | 105,00 | 103,00 | 95,50 | 190,00 | 48,20 | 50,00 | 62,40 | 76,30 | 73,00 | 305,00 | 307,00 | 290,00 | 62,40 | N/A | N/A | | |
| Magnesio total | mg/L | 0,006 | 26,700 | 21,100 | 36,200 | 34,200 | 23,000 | 26,500 | 23,900 | 23,100 | 21,300 | 38,400 | 19,200 | 20,100 | 24,900 | 18,700 | 18,000 | 82,600 | 83,200 | 78,600 | 17,000 | N/A | 125 | | |
| Potasio total | mg/L | 0,07 | 1,52 | 1,63 | 2,15 | 1,94 | 1,69 | 1,52 | 1,99 | 1,93 | 1,76 | 2,02 | 0,61 | 0,52 | 0,69 | 1,13 | 1,13 | 2,76 | 2,92 | 2,46 | 1,06 | N/A | N/A | | |
| Sodio | mg/L | 0,1 | 27,0 | 27,9 | 35,5 | 37,5 | 29,7 | 23,3 | 33,7 | 32,5 | 33,7 | 33,2 | 16,6 | 16,0 | 18,3 | 20,6 | 18,2 | 44,8 | 44,9 | 38,0 | 18,6 | N/A | N/A | | |
| Plata total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,2 | N/A | |
| Aluminio total | mg/L | 0,004 | 0,050 | 0,026 | 0,021 | 0,072 | 0,033 | 0,029 | 0,012 | 0,115 | 2,020 | <0,03 | 0,192 | 0,039 | 4,720 | 0,053 | 0,035 | 0,054 | 0,413 | 0,036 | <0,03 | 5 | N/A | | |
| Cadmio total | mg/L | 0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,002 | <0,007 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | 0,010 | 0,010 | | |
| Cobalto total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,005 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | 0,353 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,05 | N/A | | |
| Cromo total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,1 | 0,05 | | |
| Cobre total | mg/L | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,004 | 0,009 | 0,007 | 0,013 | 0,007 | 0,011 | 0,177 | <0,007 | 0,011 | <0,003 | 0,527 | 0,004 | 0,003 | 0,003 | 0,024 | 0,007 | 0,007 | 0,2 | 2 | | |
| Arsénico total | mg/L | 0,010 | 0,067 | 0,014 | 0,019 | 0,032 | 0,004 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,003 | <0,001 | <0,010 | <0,010 | <0,001 | <0,010 | <0,010 | <0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,1 | 0,01 | | |
| Hierro total | mg/L | 0,007 | 5,140 | 2,500 | 1,080 | 0,188 | 0,969 | 0,151 | 0,276 | 0,366 | 1,450 | 3,620 | 0,340 | 0,050 | 5,570 | 0,947 | 0,107 | 0,938 | 0,971 | 0,050 | <0,03 | 5 | 0,3 | | |
| Manganoso total | mg/L | 0,004 | 0,049 | 0,060 | 0,062 | 0,007 | 0,012 | <0,004 | 0,008 | 0,020 | 0,938 | 0,041 | 0,020 | <0,004 | 2,410 | 0,060 | <0,004 | 0,413 | 0,224 | <0,007 | <0,007 | 0,2 | 0,1 | | |
| Molibdeno total | mg/L | 0,004 | <0,004 | 0,004 | 0,005 | <0,004 | <0,007 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | 0,007 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | 0,01 | N/A | | |
| Níquel total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,004 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | 0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,003 | <0,003 | 0,210 | 0,018 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | 0,2 | N/A | | |
| Plomo total | mg/L | 0,004 | 0,089 | 0,004 | 0,007 | <0,004 | <0,006 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | 0,016 | <0,004 | 0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | 5 | 0,05 | | |
| Zinc total | mg/L | 0,003 | 2,990 | 6,340 | 9,820 | 4,470 | 0,394 | 0,007 | 1,380 | 0,111 | 0,100 | 11,800 | 0,023 | 0,024 | 0,109 | 0,013 | 0,005 | 0,005 | 0,040 | 0,024 | 0,010 | 2 | 3 | | |
| Cloruro total | mg/L | 0,4 | 72,0 | 60,6 | 79,0 | 89,4 | 48,8 | 56,0 | 65,2 | 53,7 | 49,9 | 89,0 | 23,0 | 22,3 | 28,7 | 22,3 | 20,2 | 98,5 | 99,6 | 89,7 | 95,8 | 200 | 400 | | |
| Sulfato total | mg/L | 2,2 | 181,4 | 170,6 | 261,2 | 243,3 | 152,7 | 192,3 | 140,4 | 130,3 | 128,5 | 314,9 | 83,3 | 82,6 | 89,2 | 134,5 | 116,4 | 710,5 | 773,1 | 780,1 | 972,7 | 250 | 500 | | |
| Fluoruro total | mg/L | 0,01 | <0,01 | 0,15 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | <0,01 | 0,16 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 1 | 1,5 | | |
| Nitrito | mg/L | 0,007 | <0,007 | 0,586 | - | - | 0,266 | <0,007 | 0,036 | - | - | 1,040 | <0,007 | - | - | 0,043 | - | - | - | <0,007 | - | N/A | 3 | | |
| Nitrato | mg/L | 0,4 | <0,4 | 63,6 | 146,4 | 97,2 | 46,2 | 38,6 | 104,8 | 73,0 | 42,5 | 136,4 | 43,6 | 52,4 | 72,6 | 22,6 | 38,0 | - | 63,4 | 64,7 | - | N/A | 50 | | |
| Boro total | mg/L | 1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 0,75 | N/A | | |

Tabla 7.

Descripción medio de prueba:

Resultados de monitoreos de calidad de aguas subterráneas realizados por la DGA en el marco del incidente. Las concentraciones bajo el límite de detección analítico se expresan con el símbolo "<" y marcadas en **■**. En **negrita** los valores que exceden el límite de la NCh. 1333, en **rojo** si exceden el límite de la NCh. 409 y **ambos combinados** cuando se exceden ambos límites. N/A: parámetro no normado en la normativa de referencia. "-": parámetro no medido. ** P7: corresponde a agua pretratada con filtración por lo que no se analiza cumplimiento de normativa. *** P14: Data no representativa de la calidad del agua del acuífero por no haber sido purgada de manera previa al muestreo. Tabla construida a partir de la Tabla 12 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-------|------------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parámetro | Unidad | LD | Resultados | | | | | | | | | | | | | | Normativa | | | |
| | | | P18 | | | P19*** | | | P20 | | | P21 | | | P22 | | | P23*** | | |
| Parámetros de terreno | | | Ago 01 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | NCh. 1333 | NCh. 409 | |
| Temperatura | mg/L | - | 16,750 | 15,880 | 16,310 | 17,41 | 17,42 | 19,40 | 18,42 | 18,80 | 20,00 | 17,70 | 17,68 | 20,27 | 18,30 | 20,07 | 19,53 | 16,10 | 30 | N/A |
| pH | upH | - | 6,83 | 6,92 | 6,81 | 7,91 | 7,80 | 7,71 | 6,91 | 7,12 | 6,63 | 6,78 | 6,78 | 6,98 | 6,63 | 7,02 | 6,99 | 7,17 | 5,5 - 9,0 | 6,5 - 8,5 |
| Conductividad | uS/cm | - | 564,0 | 633,0 | 647,0 | 958,0 | 385,0 | 420,0 | 606,0 | 570,0 | 1988,0 | 1165,0 | 1569,0 | 681,0 | 692,0 | 562,0 | 604,0 | 246,0 | 750 | N/A |
| Parámetros de laboratorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcio total | mg/L | 0,06 | 73,10 | 71,80 | 68,50 | 37,40 | 36,80 | 35,00 | 81,90 | 67,20 | 300,00 | 189,00 | 228,00 | 74,00 | 92,30 | 65,50 | 63,60 | 71,60 | N/A | N/A |
| Magnesio total | mg/L | 0,006 | 22,600 | 21,900 | 21,600 | 16,300 | 15,500 | 15,000 | 23,400 | 17,900 | 81,100 | 54,200 | 63,600 | 21,200 | 28,600 | 16,900 | 17,900 | 17,700 | N/A | 125 |
| Potasio total | mg/L | 0,07 | 1,11 | 1,02 | 1,13 | 1,37 | 0,99 | 1,15 | 1,07 | 0,89 | 2,84 | 1,86 | 2,23 | 1,30 | 1,42 | 1,17 | 1,36 | 1,13 | N/A | N/A |
| Sodio | mg/L | 0,1 | 22,3 | 19,3 | 19,4 | 22,8 | 18,2 | 18,0 | 21,5 | 18,4 | 39,2 | 31,8 | 32,1 | 20,5 | 24,2 | 21,0 | 21,1 | 17,7 | N/A | N/A |
| Plata total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | 0,2 | N/A |
| Aluminio total | mg/L | 0,004 | 0,023 | <0,03 | <0,03 | 0,024 | 0,201 | 0,042 | 0,033 | <0,03 | <0,03 | 0,029 | 0,031 | <0,03 | 0,027 | 0,074 | <0,03 | 0,009 | 5 | N/A |
| Cadmio total | mg/L | 0,002 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | <0,007 | <0,007 | <0,002 | 0,010 | 0,010 |
| Cobalto total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | 0,05 | N/A |
| Cromo total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | 0,1 | 0,05 |
| Cobre total | mg/L | 0,003 | 0,007 | <0,007 | 0,007 | 0,003 | 0,010 | 0,008 | 0,004 | 0,016 | <0,007 | 0,005 | <0,007 | <0,007 | 0,008 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | 0,2 | 2 |
| Arsénico total | mg/L | 0,010 | <0,001 | 0,007 | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | <0,001 | 0,002 | 0,002 | <0,001 | 0,1 | 0,01 |
| Hierro total | mg/L | 0,007 | 0,173 | <0,030 | 0,074 | 0,030 | 3,000 | 3,350 | 0,200 | 0,030 | 0,101 | 1,030 | 0,042 | 0,046 | 0,227 | 0,073 | 0,866 | 0,167 | 5 | 0,3 |
| Manganoso total | mg/L | 0,004 | 0,006 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | 0,232 | 0,207 | 0,005 | <0,007 | 0,030 | <0,007 | <0,007 | 0,009 | <0,007 | <0,007 | 0,010 | 0,2 | 0,1 | |
| Molibdeno total | mg/L | 0,004 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | <0,007 | <0,007 | <0,004 | 0,01 | N/A |
| Níquel total | mg/L | 0,003 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | <0,007 | <0,007 | <0,003 | 0,2 | N/A |
| Plomo total | mg/L | 0,004 | 0,004 | <0,006 | <0,006 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | 0,004 | <0,006 | <0,006 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | <0,004 | <0,006 | <0,006 | <0,004 | 5 | 0,05 |
| Zinc total | mg/L | 0,003 | 0,045 | 0,010 | 0,021 | 0,014 | 0,021 | 0,027 | 0,030 | 0,015 | 0,023 | 0,710 | 0,011 | 0,015 | 0,010 | <0,007 | 0,007 | 0,005 | 2 | 3 |
| Cloruro total | mg/L | 0,4 | 30,7 | 29,5 | 29,1 | 17,2 | 14,6 | 14,9 | 30,7 | 23,4 | 24,7 | 82,0 | 91,7 | 30,5 | 43,9 | 27,8 | 30,1 | 17,2 | 200 | 400 |
| Sulfato total | mg/L | 2,2 | 89,2 | 91,5 | 87,2 | 6,1 | 7,5 | 36,1 | 113,1 | 72,4 | 63,5 | 544,6 | 582,5 | 102,3 | 126,8 | 58,6 | 92,2 | 116,5 | 250 | 500 |
| Fluoruro total | mg/L | 0,01 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,18 | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 0,09 | 0,10 | 0,14 | 0,10 | 0,12 | 0,16 | 0,11 | 1 | 1,5 |
| Nitrito* | mg/L | 0,007 | - | <0,007 | - | - | <0,007 | - | - | <0,007 | - | - | <0,007 | - | - | <0,007 | - | - | N/A | 3 |
| Nitrito* | mg/L | 0,4 | - | 43,6 | - | 1,4 | <0,35 | - | 49,6 | 25,4 | - | 48,3 | 42,9 | - | 58,2 | 13,4 | - | 47,5 | N/A | 50 |
| <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 0,75 | N/A |

Tabla 7 (Continuación).

Descripción medio de prueba:

Resultados de monitoreos de calidad de aguas subterráneas realizados por la DGA en el marco del incidente. Las concentraciones bajo el límite de detección analítico se expresan con el símbolo "<" y marcadas en **gris**. En **negrita** los valores que exceden el límite de la NCh. 1333, en **rojo** si exceden el límite de la NCh. 409 y **ambos combinados** cuando se exceden ambos límites. N/A: parámetro no normado en la normativa de referencia. "-": parámetro no medido. *** P19 y P23: Data no representativa de la calidad del agua del acuífero por no haber sido purgada de manera previa al muestreo. Tabla construida a partir de la Tabla 13 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|--------|---------|--------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|---------|--------|-------|------|--|--|--|--|
| Parámetro | Sector | Quebrada Chinchorro | | | | | | | | | | | | | | | | | | Confluencia | | | | | | Río La Ligua | | | | | | | | |
| | | Aar Descarga | | | Aab Descarga | | | | | | | | | Aab Confluencia | | | Aar Confluencia | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distancia | 100 m | | | 100 m | | | 700 m | | | 800 m | | | 1000 m | | | | | | | | | | | | | 4.500 m | | 500 m | | | | | |
| | Punto de monitoreo | P20 | | | P17 | | | P21 | | | P18 | | | P22 | | | P6 | | | P15 | | | P12 | | | | | | | | | | | |
| | Campaña | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 01 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 01 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 11 | Ago 07 | Ago 21 | Jun 27 | Jul 11 | Jun 27 | Jul 11 | Ago 07 | Ago 21 | | | | | | |
| pH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conductividad | | | | | 165% | 132% | 130% | 143% | | 55% | 109% | | | | | | | | 21% | 2% | 70% | 40% | 13% | | | | 13% | 17% | | 82% | | | | |
| Plata total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadmio total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobalto total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobre total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hierro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manganoso total | | | | | | 107% | 12% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 369% | | | | | |
| Molibdeno total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Níquel total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plomo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50% | 217% | 415% | 124% | | | | | | | | 490% | | | | |
| Cloruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sulfato total | | | | | | 184% | 209% | 212% | 289% | 118% | 133% | | | | | | | | | 5% | | | | | | | | | | 26% | | | | |
| Fluoruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Boro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|-----------|
| Excede |
| No excede |
| <LD |

Tabla 8.

Descripción medio de prueba:

Cuadro resumen con la comparación entre los resultados de los monitoreos de calidad de aguas subterráneas y los límites de la NCh. 1.333. Se consideraron los parámetros incluidos en la norma de referencia. En detalle se informa el porcentaje de excedencia del resultado en relación al límite normativo. En la parte inferior se presenta la leyenda de colores del cuadro. Tabla construida a partir de la Tabla 14 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

| Parámetro | Sector | Quebrada Chinchorro | | | | | | | | | | | | | | | | | | Confluencia | | | | | Río La Ligua | | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|--------|---------|--------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------------|--------|--------|---------|--------|--------------|--------|--------|--------|------|--------|------|
| | | Aar Descarga | | | Aab Descarga | | | | | | | | | | | | Aab Confluencia | | Aar Confluencia | | | | | | | | | | | | |
| | Distancia | | 100 m | | | 100 m | | | | 700 m | | | 800 m | | | 1000 m | | | | | | | 4.500 m | | 500 m | | | | | | |
| | Punto de monitoreo | | P20 | | | P17 | | | | P21 | | | P18 | | | P22 | | | P6 | | | | P15 | | P12 | | | | | | |
| | Campaña | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 01 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 01 | Ago 21 | Sept 04 | Ago 07 | Ago 21 | Sept 04 | Jun 14 | Jun 27 | Jul 11 | Ago 07 | Ago 21 | Jun 27 | Jul 11 | Jun 27 | Jul 11 | Ago 07 | Ago 21 | | | |
| pH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Magnesio total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cadmio total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cromo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobre total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 570% | 70% | 150% | 220% | | | | | | | | | |
| Hierro total | | | | | 313% | 224% | | | | 243% | | | | | | | | 189% | 1.613% | 690% | 293% | | | | | | | 15% | 383% | 1.107% | |
| Manganoso total | | | | | 413% | 124% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 838% | | |
| Plomo total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 78% | | | | | | | | | | | | |
| Zinc total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 111% | 243% | 49% | | | | | | | | 293% | |
| Cloruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sulfato total | | | | | | | | | 142% | 55% | 56% | 95% | 9% | 17% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoruro total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitríto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitrato | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27% | 29% | | | | | | | | | | 110% | 46% | 173% |

Tabla 9.

Descripción medio de prueba:

Cuadro resumen con la comparación entre los resultados de los monitoreos de calidad de aguas subterráneas y los límites de la NCh. 409. Se consideraron los parámetros incluidos en la norma de referencia. En detalle se informa el porcentaje de excedencia del resultado en relación al límite normativo. En la parte inferior se presenta la leyenda de colores del cuadro. Tabla construida a partir de la Tabla 15 del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

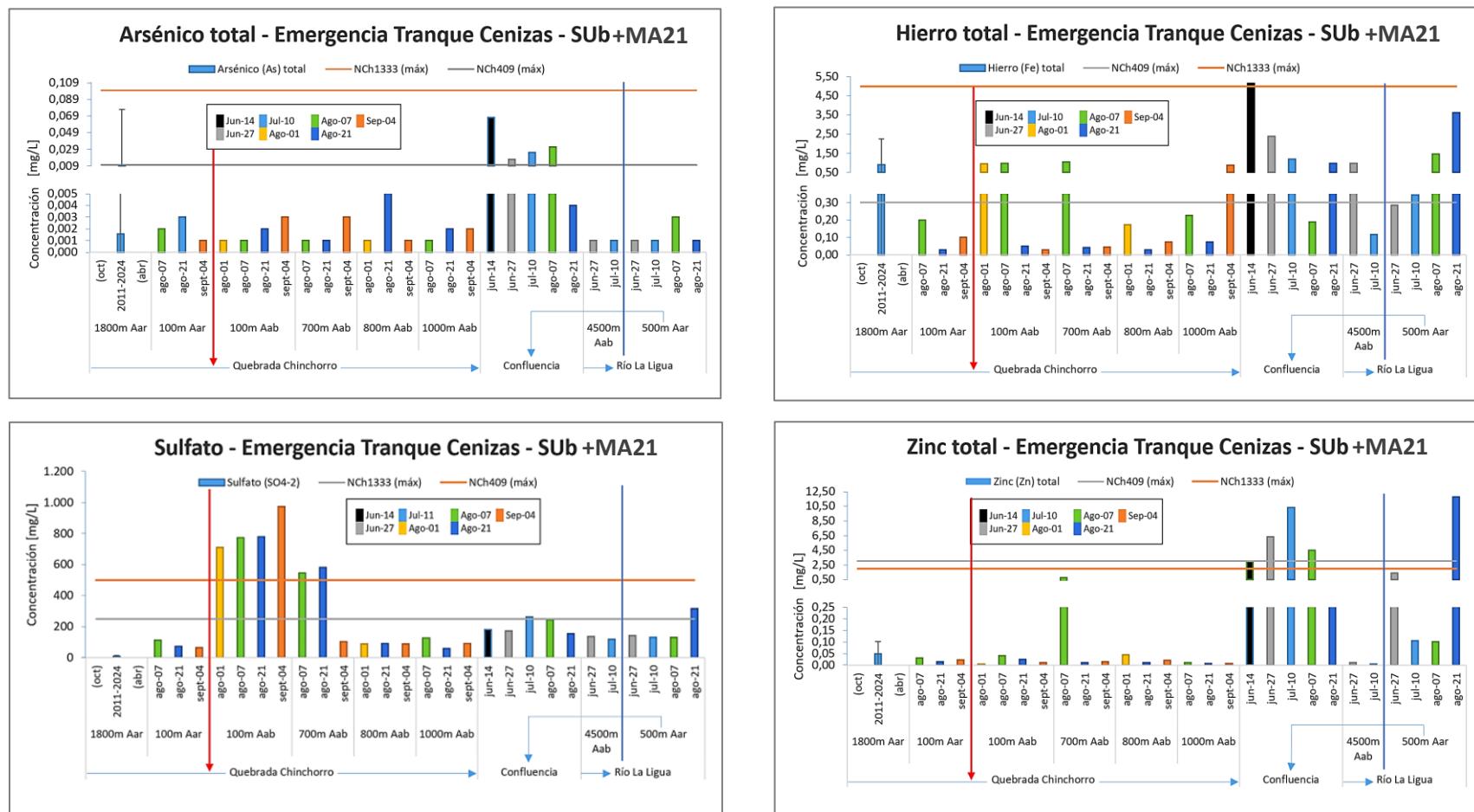


Figura 14.

Descripción medio de prueba:

Gráficas con los resultados de calidad de aguas subterráneas para parámetros de interés: Arsénico total, Hierro total, Sulfato y Zinc. En el eje "X", los puntos de monitoreo se ordenan por distancia al punto de ocurrencia del incidente (flecha roja), de izquierda a derecha. En línea azul se separa el sector aguas arriba del punto de confluencia entre río La Ligua y Quebrada Chinchorro. En general, si bien se observa un incremento de las concentraciones aguas abajo del sector del incidente en el depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A., no se llegan a exceder ambas normativas de referencia, o bien son comparables con las concentraciones aguas arriba de la confluencia del río La Ligua con la quebrada Rincón del Chinchorro. En el caso del parámetro Sulfato, se visualiza un aumento de las concentraciones en el pozo de monitoreo ubicado a 100 metros aguas abajo del depósito, lo que se va atenuando gradualmente hacia aguas abajo hasta el punto de monitoreo P6 en el sector de la confluencia. Imágenes extractadas del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



| Registros | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Parámetro | Aluminio Total | Arsénico Total | Boro Total | Cadmio Total | |
| Estadígrafo | Rango histórico | Rango histórico | Rango Histórico | Rango histórico | |
| Promedio ± DS* | 0,158 ± 0,120 | 0,0063 ± 0,0189 | 0,1132 ± 0,1856 | 0,0060 ± 0,0113 | |
| Mín. - Máx. | 0,005 - 0,670 | 0,0003 - 0,0800 | 0,0050 - 1,2252 | 0,0000 - 0,0800 | |
| p25 - p75** | 0,080 - 0,210 | 0,0010 - 0,0019 | 0,0478 - 0,1000 | 0,0010 - 0,0080 | |
| **** | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| Periodo | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 | |

| Parámetro | Cloruro | Cobre Total | Cromo Total | Fluoruro |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Rango histórico | Rango Histórico | Rango histórico |
| Promedio ± DS* | 18,64 ± 4,96 | 0,0270 ± 0,0301 | 0,0316 ± 0,0177 | 0,19 ± 0,16 |
| Mín. - Máx. | 11,90 - 41,60 | 0,0003 - 0,2000 | 0,0001 - 0,0500 | 0,01 - 0,50 |
| p25 - p75** | 16,00 - 19,55 | 0,0100 - 0,0300 | 0,0180 - 0,0500 | 0,09 - 0,20 |
| **** | 50 | 49 | 48 | 50 |
| Periodo | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 |

| Parámetro | Hierro Total | Manganeso Total | Molibdeno Total | Níquel Total |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Rango histórico | Rango Histórico | Rango histórico |
| Promedio ± DS* | 1,093 ± 1,626 | 0,096 ± 0,070 | 0,0246 ± 0,0555 | 0,0396 ± 0,0390 |
| Mín. - Máx. | 0,002 - 6,830 | 0,010 - 0,320 | 0,0009 - 0,2100 | 0,0002 - 0,1000 |
| p25 - p75** | 0,015 - 1,540 | 0,030 - 0,138 | 0,0050 - 0,0100 | 0,0093 - 0,0900 |
| **** | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Periodo | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 |

| Parámetro | Plomo Total | pH | Sulfato | Zinc Total |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Estadígrafo | Rango histórico | Rango histórico | Rango Histórico | Rango histórico |
| Promedio ± DS* | 0,0145 ± 0,0118 | 8,22 ± 0,72 | 9,07 ± 10,25 | 0,058 ± 0,090 |
| Mín. - Máx. | 0,0003 - 0,0500 | 6,06 - 9,59 | 0,49 - 63,00 | 0,002 - 0,557 |
| p25 - p75** | 0,0100 - 0,0200 | 7,80 - 8,61 | 3,10 - 11,45 | 0,010 - 0,070 |
| **** | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Periodo | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 | 2011-2024 |

* DS: desviación estándar del conjunto de datos

** pXX: percentil XX

*** N: número de datos válidos del conjunto

Tabla 10.

Descripción medio de prueba:

Resumen de estadígrafos de la data histórica provista por el titular para el pozo MA-21. Tabla extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros



Figura 15.

Descripción medio de prueba:

Ubicación de puntos de muestreo de aguas superficiales realizados por la DIRECTEMAR, en la desembocadura del río La Ligua en el sector del humedal “Salinas de Pullally”. Imagen extractada del Oficio ORD. DIRECTEMAR Valparaíso N°12600/02/218/2024.



Registros

| Parámetro | Unidad | LD | Punto Control (14 junio) | Punto 2 (14 junio) | Punto 3 (14 junio) | Punto 4 (14 junio) | Punto Control 2 (17 junio) | P1 (17 junio) | P2 (17 junio) | P3 (17 junio) | P4 (17 junio) | Límite NCh. 1333 | Límite NCh. 409 |
|----------------|--------|--------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|-----------------|
| Arsénico total | mg/L | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,1 | 0,01 |
| Cadmio total | mg/L | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cobre total | mg/L | 0,011 | <0,011 | <0,011 | 1,258 | 0,791 | 0,070 | <0,011 | 0,080 | 0,162 | 0,223 | 0,2 | 2 |
| Cromo total | mg/L | 0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | <0,024 | 0,1 | 0,05 |
| Hierro total | mg/L | 0,051 | 1,163 | 2,572 | 31,695 | 23,029 | 0,960 | 2,287 | 2,314 | 2,91 | 8,444 | 5 | 0,3 |
| Mercurio total | mg/L | 0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | 0,001 | 0,001 |
| Plomo total | mg/L | 0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | <0,012 | 5 | 0,05 |
| Zinc total | mg/L | 0,006 | <0,006 | <0,006 | 0,223 | 0,220 | <0,006 | <0,006 | <0,006 | <0,006 | 0,101 | 2 | 3 |

Tabla 11.

Descripción medio de prueba:

Resultados de monitoreos de calidad de aguas superficiales informados por la DIRECTEMAR. Las concentraciones corresponden a los resultados del análisis efectuado por el laboratorio ANAM S.A. “LD” corresponde al límite de detección de la técnica analítica. En **negrita** los valores que exceden el límite de la NCh. 1333, en **rojo** si exceden el límite de la NCh. 409 y **ambos combinados** cuando se exceden ambos límites. Tabla construida a partir de los informes de ensayo adjuntos al Oficio ORD. DIRECTEMAR Valparaíso N°12600/02/218/2024.



| Registros | | | | | | |
|-----------------|--------|---|---|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| Parámetro | Unidad | Concentración en P9 (aguas arriba del incidente) | Concentración en P1 (aguas arriba del incidente) | Concentración en P2 (aguas abajo del incidente) | Límite DS N°90/2000 (Tabla 1*) | Límite DS N°90/2000 (Tabla 2**) |
| Aluminio total | mg/L | 2,110 | 0,988 | 45,7 | 5 | 10 |
| Arsénico total | mg/L | <0,010 | <0,010 | 0,152 | 0,5 | 1 |
| Boro total | mg/L | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 0,75 | 3 |
| Cadmio total | mg/L | <0,002 | <0,002 | 0,003 | 0,01 | 0,3 |
| Cloruro | mg/L | 53,2 | 19,4 | 23,8 | 400 | 2000 |
| Cobre total | mg/L | 0,606 | 0,025 | 3,05 | 1 | 3 |
| Fluoruro | mg/L | 0,80 | <0,01 | 0,1 | 1,5 | 5 |
| Manganoso total | mg/L | 4,370 | 0,042 | 5,27 | 0,3 | 3 |
| Molibdeno total | mg/L | <0,004 | <0,004 | 0,007 | 1 | 2,5 |
| Níquel total | mg/L | 0,389 | 0,003 | 0,038 | 0,2 | 3 |
| Plomo total | mg/L | <0,004 | <0,004 | 0,215 | 0,05 | 0,5 |
| Sulfato | mg/L | 1218,7 | 56,8 | 257,6 | 1000 | 2000 |
| Zinc total | mg/L | 0,159 | 0,018 | 0,665 | 3 | 20 |
| pH | upH | 7,68 | 7,78 | 7,86 | 6,0 - 8,5 | 6,0 - 8,5 |
| Temperatura | °C | 8,76 | 17,38 | 13,56 | 35 | 40 |

* Sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor
** Considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor

Tabla 12.

Descripción medio de prueba:

Comparación de las concentraciones del día 14 de junio de 2024 en el punto de monitoreo P2 (quebrada Rincón del Chinchorro aguas abajo del sector del incidente) y los límites del DS N°90/2000. En rojo los valores que exceden los límites de la Tabla 1 del DS N°90/2000 (sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor) y en rojo en negrita los valores que además exceden los límites de la Tabla 2 del DS N°90/2000 (considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor). Esta comparación asume que la calidad de las aguas de la quebrada Rincón del Chinchorro aguas abajo del incidente es representativa de la calidad de la descarga de aguas lluvias contactadas con relaves, lo cual es un supuesto válido al cotejar las concentraciones de la misma quebrada aguas arriba del sector del incidente y por ende sin la influencia de dicha descarga (ver resultados del punto de monitoreo P1, para la campaña del 14 de junio de 2024), y también las concentraciones de la quebrada Los Maquis aguas arriba del depósito (ver resultados del punto de monitoreo P9, para la campaña del 27 de junio de 2024), valores que son considerablemente inferiores en orden de magnitud para los parámetros que superan los límites del DS N°90/2000. Tabla construida a partir de los monitoreos informados por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

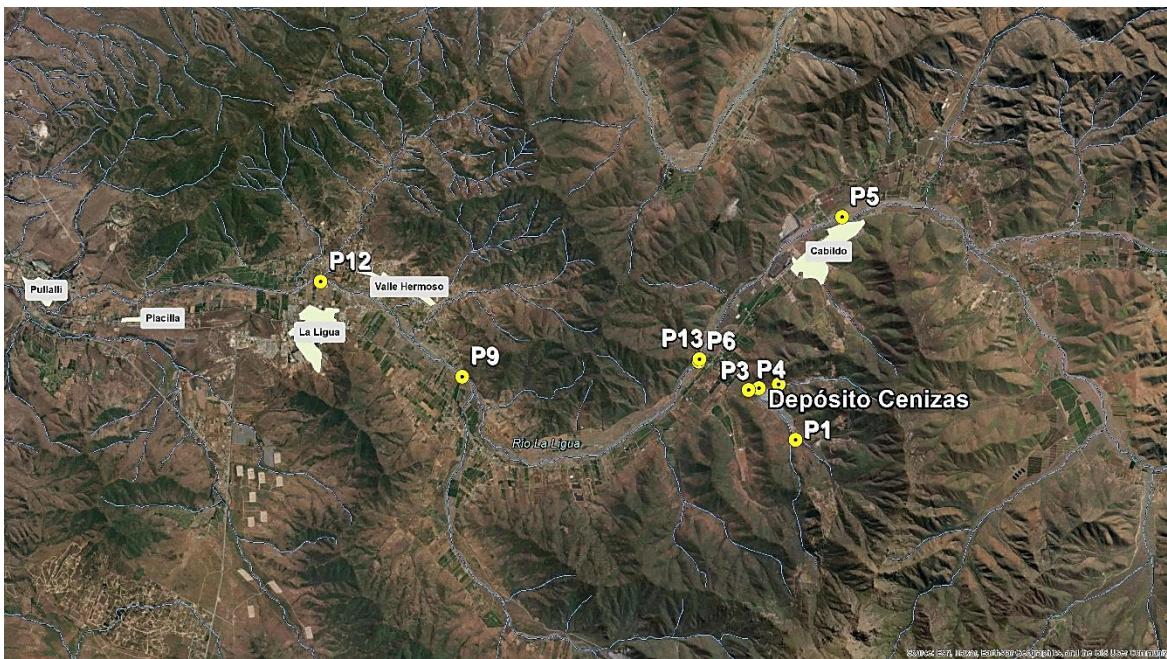


Figura 16.

Descripción medio de prueba:

Ubicación de puntos de muestreo de sedimentos incluidos en el análisis de la DGA con motivo del incidente. Se consideraron 2 campañas de monitoreo, el 27 de junio (8 muestras) y el 19 de julio de 2024 (9 muestras). Imagen extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

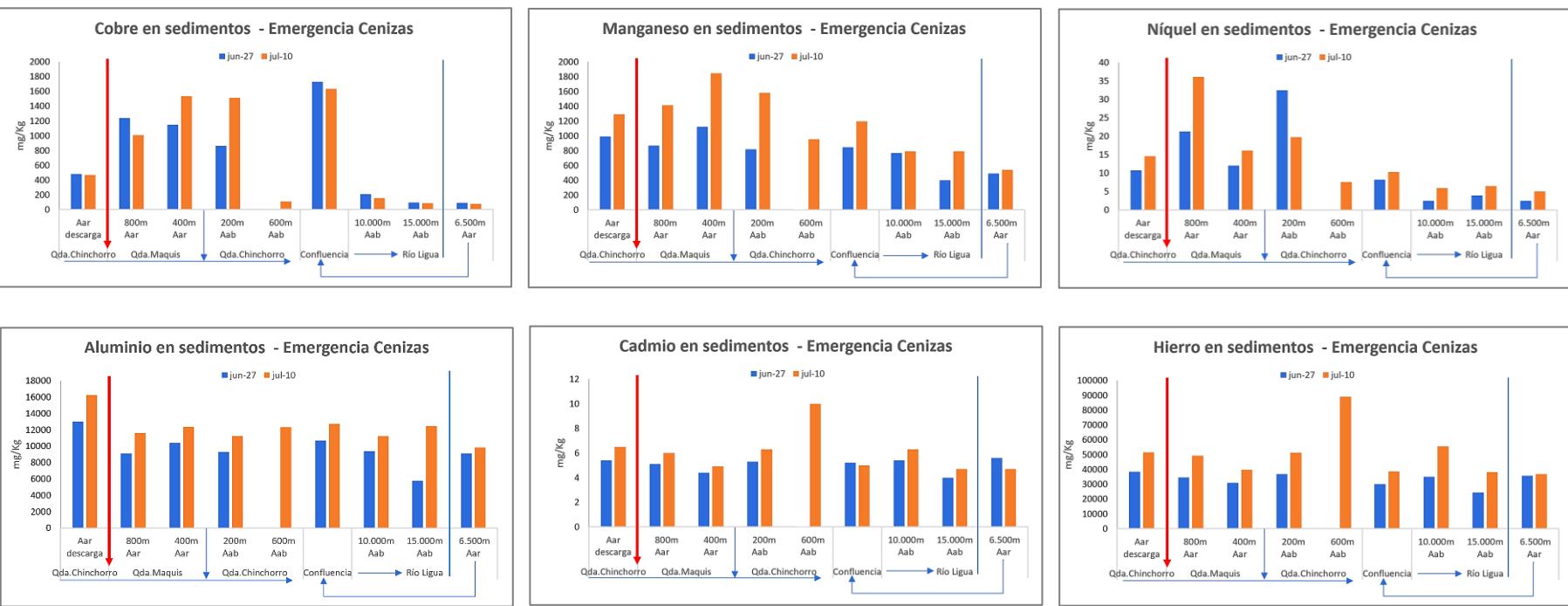


Figura 17.

Descripción medio de prueba:

Gráficas con los resultados de muestreos de sedimentos para parámetros de interés: Cobre extraíble, Manganeso extraíble, Níquel extraíble, Aluminio extraíble, Cadmio extraíble y Hierro extraíble. Se ordenan los puntos de muestreo por distancia al punto de ocurrencia del incidente (flecha roja), de izquierda a derecha. Aab: aguas abajo, Aar: aguas arriba. En línea azul se separa el sector aguas arriba del punto de confluencia entre río La Ligua y Quebrada Chinchorro. Imágenes extractadas del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



5.3 Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 (Instrucción General de Relaves)

| | |
|--|-----------------|
| Número de hecho constatado: N°3 | Estaciones: N/A |
| Documentación revisada: Antecedentes ID 8, ID 9, ID 12 y ID 13, indicados en el numeral 4.5.1 del presente Informe | |
| Exigencia(s): | |
| <p>Res. Ex. SMA N°31/2022 que “Aprueba Instrucción General para la vigilancia ambiental del componente Agua en relación a depósitos de relaves”:</p> <ul style="list-style-type: none"> Considerando 31°: “Que, como se indicó previamente, de acuerdo a lo informado por el SERNAGEOMIN, los depósitos catalogados como “activos” en el catastro nacional de relaves, corresponden a aquellos que se encuentran descargando a la fecha de elaboración/actualización del catastro y que no han comenzado su plan de cierre. Bajo esta definición quedan fuera de la categoría de “activos” aquellos depósitos que contienen relaves y que no se encuentran descargando, lo cual, no obstante, es una situación que, desde el punto de vista ambiental, es relevante y requiere mantener operativo un esquema de vigilancia”. Considerando 32°: “Que, atendido lo anterior, con el objeto de incorporar a la estrategia de fiscalización de la SMA, todas las instalaciones que revisten un potencial riesgo ambiental por la presencia de relaves, el esquema de vigilancia propuesto considerará los depósitos que cumplan la condición de haber iniciado su depositación y no haber comenzado la ejecución de su plan de cierre”. Considerando 33°: “Que, en base a lo anterior, el SERNAGEOMIN, la DGA y la SMA han definido los criterios técnicos que permiten determinar los depósitos prioritarios para efectos de intensificar la vigilancia ambiental, categorizando las instalaciones según su capacidad”. Considerando 38°: “Que, para que la SMA pueda realizar un análisis más expedito, preciso y oportuno de la información ambiental en materia de relaves, se ha estimado necesaria la implementación de un sistema de vigilancia ambiental estandarizado, por medio del cual se remita información en línea y/o vía reporte electrónico para una serie de parámetros relacionados con su estabilidad química, incluyendo el monitoreo de la fuente, las obras de control de infiltraciones y las aguas subterráneas y superficiales circundantes. Dicha exigencia será aplicada a los depósitos de relaves que cumplan simultáneamente los siguientes atributos: (i) corresponden a depósitos que cumplan la condición de haber iniciado su depositación y no haber comenzado la ejecución de su plan de cierre, y (ii) cuentan con al menos con una Resolución de Calificación Ambiental favorable”. Numeral 3°. “Depósitos de relaves prioritarios a los cuales aplica la presente Instrucción: Los depósitos de relaves que son objeto de la presente Instrucción corresponden a aquellos que cumplen simultáneamente con los siguientes atributos: <ul style="list-style-type: none"> i. Son depósitos que cumplen la condición de haber iniciado su depositación y no haber comenzado la ejecución de su plan de cierre. ii. Cuentan con al menos una RCA. A su vez, los depósitos se desglosarán en dos categorías según se indica a continuación: <ul style="list-style-type: none"> a) Depósitos de relaves de mayor capacidad, cada uno con un tonelaje autorizado igual o superior a 100 millones de toneladas, de acuerdo a lo autorizado por el SERNAGEOMIN. b) Depósitos de relaves con un tonelaje autorizado inferior a 100 millones de toneladas, de acuerdo a lo autorizado por el SERNAGEOMIN”. Numeral 4°. “Especificaciones técnicas del Sistema de Monitoreo <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Monitoreo en Fuente/Control <p>“(...) Puntos de monitoreo: deberán incorporarse la totalidad de las obras de control de infiltraciones del depósito, compuestas por: (i) los drenes de los muros (o en su defecto las piscinas recolectoras de las aguas de drenaje), y (ii) los puntos de extracción/inyección de las denominadas “barreras hidráulicas”, correspondientes a pozos de captura de las infiltraciones, o a pozos de inyección al medio subterráneo, ambas concebidas como medidas para controlar el avance de plumas contaminantes.</p> <p>El listado de puntos de monitoreo deberá ser informado por los respectivos titulares e ingresado a los sistemas informáticos dispuestos por esta Superintendencia. Dicho listado deberá incluir el código o nombre que permita identificar cada punto de monitoreo, junto con sus respectivas coordenadas en las unidades de medida</p> | |



que especifique el módulo de catastro API. Deberá considerar la totalidad de puntos de monitoreo incluidos en las respectivas RCA y/o PdC de cada Unidad Fiscalizable, y los puntos de observación adicionales que sean necesarios para el monitoreo de las obras de control de infiltraciones antes indicadas, con el objetivo de obtener mediciones representativas de ellas”.

Frecuencia de monitoreo: deberá ser cada 8 horas para los parámetros 1 al 6; y, con una periodicidad máxima trimestral para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas.

Frecuencia de reporte: deberá ser cada 8 horas para los parámetros 1 al 6. Para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas, los registros medidos durante cada mes calendario deberán ser informados agrupadamente dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado”

4.2 Monitoreo en ruta de exposición – Aguas Subterráneas

“(...) Puntos de monitoreo: deberán incorporarse los siguientes pozos de observación: (i) primera línea de pozos de observación, correspondientes a los puntos de monitoreo más cercanos situados aguas abajo de las obras de control de infiltraciones, y (ii) pozos ubicados aguas abajo de los anteriores.

El listado de puntos de monitoreo deberá ser informado por los respectivos titulares e ingresado a los sistemas informáticos dispuestos por esta Superintendencia. Dicho listado deberá incluir el código o nombre que permita identificar cada punto de monitoreo, junto con sus respectivas coordenadas en las unidades de medida que especifique el módulo de catastro API. Deberá considerar la totalidad de puntos de monitoreo incluidos en las respectivas RCA y/o PdC de cada Unidad Fiscalizable, y los puntos de observación adicionales que sean necesarios para el monitoreo de las aguas subterráneas en los términos antes señalados, con el objetivo de obtener mediciones representativas de ellas.

Frecuencia de monitoreo: deberá ser cada 8 horas para los parámetros 1 al 4 en los pozos de la primera línea de observación, mensual para los parámetros 1 al 4 en los pozos aguas abajo de la primera línea; y, con una periodicidad máxima trimestral para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas en todos los pozos de observación.

Frecuencia de reporte: deberá ser cada 8 horas para los parámetros 1 al 4 en los pozos de la primera línea de observación. Para los parámetros 1 al 4 en los pozos aguas abajo de la primera línea, y para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas en todos los pozos, los registros medidos durante cada mes calendario deberán ser informados agrupadamente dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado”.

4.3 Monitoreo en ruta de exposición – Aguas Superficiales

“(...) Puntos de monitoreo: deberán incorporarse los cursos de agua superficial permanentes y susceptibles de ser afectados por el depósito.

El listado de puntos de monitoreo deberá ser informado por los respectivos titulares e ingresado a los sistemas informáticos dispuestos por esta Superintendencia. Dicho listado deberá incluir el código o nombre que permita identificar cada punto de monitoreo, junto con sus respectivas coordenadas en las unidades de medida que especifique el módulo de catastro API. Deberá considerar la totalidad de puntos de monitoreo incluidos en las respectivas RCA y/o PdC de cada Unidad Fiscalizable, y los puntos de observación adicionales que sean necesarios para el monitoreo de las aguas superficiales en los términos antes señalados, con el objetivo de obtener mediciones representativas de ellas.

Frecuencia de monitoreo: deberá ser cada 1 hora para los parámetros 1 al 4 en el curso de agua principal ubicado inmediatamente aguas abajo del depósito, mensual para los parámetros 1 al 4 en los demás cursos de agua; y, con una periodicidad máxima trimestral para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas en todos los cursos de agua.

Frecuencia de reporte: deberá ser cada 1 hora para los parámetros 1 al 4 en el curso de agua principal ubicado inmediatamente aguas abajo del depósito. Para los parámetros 1 al 4 en los demás cursos de agua, y para los 21 parámetros discretos de calidad de aguas en todos los cursos de agua, los registros medidos durante cada mes calendario deberán ser informados agrupadamente dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado”.

4.4 Forma de reportar los monitoreos señalados:

“(...) Modalidad de reporte en línea: para los parámetros a medir con frecuencia horaria (cada 8 horas o cada 1 hora), el reporte deberá ser realizado mediante un sistema de conexión en línea según los lineamientos técnicos establecidos en la Res. Ex. SMA N°252, de fecha 10 de febrero de 2020, que “Aprueba Instructivo Técnico para la Conexión en Línea con los Sistemas de Información de la Superintendencia del Medio Ambiente”, y teniendo presente lo indicado en la Res. Ex. SMA



N°254, de fecha 10 de febrero de 2020, que "Aprueba Manual API REST – SMA. Versión 1.0 – Febrero 2020".

Para estos efectos, la SMA dispondrá de una API que permitirá la conexión en línea de los sistemas de monitoreo y la transmisión de los datos pertinentes, en conformidad a la presente Instrucción General y a los actos que la complementen.

Para el uso de la API dispuesta por la SMA, el titular deberá, en primer lugar, inscribirse en el módulo de catastro que la SMA dispondrá al efecto, incorporando todos los datos solicitados por este organismo. Dicha información deberá mantenerse actualizada, lo cual será responsabilidad de cada Unidad Fiscalizable. Luego de la inscripción, la SMA proporcionará al titular los accesos necesarios para materializar la conexión e iniciar la transmisión en línea de los parámetros pertinentes, por medio de la API.

Para efectos de integrar la información, en el módulo de catastro deberán declararse todos los puntos de monitoreo, ya sean de datos a transmitir en línea o vía reporte electrónico".

"(...) Modalidad de reporte electrónico: para los parámetros a medir con frecuencia mensual o a lo más trimestral (datos discretos), los registros deberán ser informados vía reporte electrónico. Dicha modalidad será habilitada por la SMA e informada una vez que se encuentre implementada y funcionando, y contendrá una serie de campos que permitirán ingresar la información requerida, lo cual podrá ser modificado en el tiempo según las necesidades. Específicamente, la información deberá ser cargada en este sistema siguiendo los formatos estandarizados de la Res. Ex. SMA N°894, de fecha 24 de junio de 2019, que "Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua", considerando los formatos más recientes publicados en la web de la SMA".

- **Numeral 5º. "Otras consideraciones del Sistema de Monitoreo"**

5.1. Información histórica: como parte de la instalación del sistema de monitoreo, deberán ser informados a esta Superintendencia, todos los registros anteriores a la fecha en la que se dará inicio a la reportabilidad exigida en esta Instrucción General. Para ello, cada titular deberá acompañar las respectivas bases de datos con la información histórica de todos los parámetros indicados en el numeral 4 anterior, siguiendo los formatos de la antes referida Res. Ex. SMA N°894/2019, considerando los formatos más recientes publicados en la web de la Superintendencia. El objetivo es que exista continuidad entre la información histórica disponible que sea remitida, y los mecanismos de reporte que serán establecidos por medio de la presente Instrucción".

- **Numeral 6º. "Requisitos y plazos según capacidad del depósito"**

(...)

6.2 Depósitos de relaves con capacidad autorizada inferior a 100 millones de toneladas:

Censo: las Unidades Fiscalizables con depósitos de relaves de tonelaje autorizado inferior a 100 millones de toneladas, tendrán un plazo de seis meses para inscribirse en el módulo de catastro de la SMA, según lo indicado en el punto 4.4 precedente. Dicho plazo se contará desde la publicación en el Diario Oficial de la presente Instrucción General.

Reporte electrónico e información histórica: el plazo para comenzar con el reporte electrónico y remitir la información histórica, no podrá exceder de doce meses desde finalizado el plazo para la inscripción en el módulo de catastro de la SMA.

Reporte en línea: no será obligatorio para los componentes "Fuente/Control" y "Aguas Subterráneas". Para aquellos depósitos que tengan cursos de agua de escurrimiento permanente ubicados aguas abajo en su misma subcuenca o cuenca hidrográfica, a una distancia igual o inferior a 5 kilómetros aguas abajo de al menos uno de los muros de la instalación, sólo será obligatorio el reporte en línea para el componente "Aguas Superficiales". De concurrir lo anterior, el plazo para completar la conexión y comenzar la transmisión de datos en línea, no podrá exceder de doce meses desde finalizado el plazo para la inscripción en el módulo de catastro de la SMA.

Sin perjuicio de lo anterior, los parámetros de conexión en línea de "Fuente/Control" y "Aguas Subterráneas" indicados en la **Tabla Resumen** igualmente deberán ser medidos en los puntos de monitoreo que correspondan, pero considerando una frecuencia de monitoreo mensual y el envío de la información dentro del mes siguiente al monitoreo realizado, siguiendo la modalidad de reporte electrónico señalada en el numeral 4.4 de la presente Instrucción".



Hecho(s):

- a. Mediante la Res. Ex. SMA N°1006, de fecha 27 de junio de 2024 (ver **Anexo 12**), esta Superintendencia requirió información a Minera Las Cenizas S.A., abordando los siguientes aspectos relacionados con las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022, según se expone en la parte considerativa de dicho acto:
- **Considerando 7º:** “Que, en particular, los plazos establecidos en la Res. Ex. SMA N°31/2022 para las obligaciones de los depósitos con tonelaje autorizado inferior a 100 millones de toneladas, corresponden a los siguientes:
 - Inscripción en el módulo de catastro API de esta Superintendencia: hasta el 28 de julio de 2022. Plazo ya expirado.
 - Entrega de registros históricos e inicio del reporte electrónico de los datos discretos: hasta el 28 de julio de 2023. Plazo ya expirado.
 - Inicio de la conexión en línea de los datos continuos para el subcomponente “Aguas Superficiales”: hasta el 28 de julio de 2023. Plazo ya expirado”.
 - **Considerando 9º:** “Que, **MINERA LAS CENIZAS S.A.** es titular de la unidad fiscalizable “PLANTA CABILDO MINERA LAS CENIZAS”, la cual dentro de sus instalaciones cuenta con un depósito de relaves en pasta ubicado en la comuna de Cabildo, provincia de Petorca, Región de Valparaíso, que cumple con los requisitos para estar regulado por la Res. Ex. N°31/2022. En efecto: (i) de acuerdo con los antecedentes actualizados que se encuentran publicados en el catastro nacional de relaves administrado por el SERNAGEOMIN, el depósito tiene un tonelaje inferior a 100 millones de toneladas y se encuentra activo, es decir, ya inició su depositación y no ha comenzado con la ejecución de su plan de cierre; y, (ii) según los antecedentes que constan en esta Superintendencia, el depósito cuenta con la RCA N°337/2007 que autorizó el proyecto “Depósito de Pasta – Cabildo””.
 - **Considerando 10º:** “Que, en efecto, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1605, de fecha 05 de octubre de 2020, de SERNAGEOMIN (en adelante, Res. Ex. N°1605/2020), que modifica el Plan de Cierre de la Faena Minera “Cabildo”, se establece un nuevo cronograma de actividades de cierre, en el que se indica que para el depósito de relaves en pasta DEP, el cierre comprende el periodo entre los años 2026 y 2028. Además, de acuerdo a lo informado por SERNAGEOMIN, el titular no ha dado inicio a la ejecución material del cierre del depósito de relaves” (Resolución citada en **antecedente ID 12**, ver **Anexo 21**).
 - **Considerando 12º:** “Que, en el marco de los compromisos de la Res. Ex. SMA N°31/2022, esta Superintendencia hizo una revisión de los antecedentes que han sido presentados por **MINERA LAS CENIZAS S.A.**, pudiendo constatar que a la fecha, el titular sólo ha cumplido con la acción de inscripción al catastro API de esta Superintendencia, declarando los puntos de monitoreo identificados como “MA22 - Descarga Piscina Colectora” (Fuente/Control), “MA8 - Pozo Fundo El Carmen” (Aguas Subterráneas) y “MA10 - Pozo Fundo El Totoral” (Aguas Subterráneas)”.
 - **Considerando 13º:** “Que, respecto al catastro API anteriormente mencionado, cabe observar lo siguiente:
 - Según lo mandatado por la Res. Ex. SMA N°31/2022, el catastro debe considerar “la totalidad de puntos de monitoreo incluidos en las respectivas RCA y/o PdC de cada Unidad Fiscalizable, y los puntos de observación adicionales que sean necesarios (...)", para el monitoreo de los subcomponentes regulados por la Instrucción (“Fuente/Control”, “Aguas Subterráneas” y “Aguas Superficiales”), con el objetivo de obtener mediciones representativas de ellos.
 - Al respecto, el considerando 9.1.1 “Plan de Seguimiento en Etapa de Construcción y Operación” de la RCA N°337/2007, consigna lo siguiente en su apartado “d. Seguimiento de la Calidad del Agua” (énfasis agregado):
 - “De acuerdo a lo proyectado, **se habilitarán nuevos pozos para verificar la inexistencia 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 caracterizar la calidad del agua superficial **se continuará con los análisis a muestras de escurreimiento superficial obtenidas en el Canal La Laja y en el Río La Ligua**, en ambos casos en el Sector Peña blanca, aguas abajo de la Quebrada Rincón del Chinchorro y del área del proyecto”.
 - “Por su parte, la calidad del agua subterránea **seguirá siendo caracterizada a partir de muestras obtenidas del Pozo Profundo ubicado en el fondo El Totoral**, también aguas abajo de la quebrada Rincón del Chinchorro y del área del proyecto”.
 - “En la Figura N° 5.7 del EIA se muestra la ubicación de los puntos de muestreo, identificados como **MA12, MA9 y MA10** respectivamente”.
 - “Asimismo, **se han mantenido los mismos puntos de muestreo de aguas subterráneas** aprobados para el proyecto Depósito de Relaves Interior Mina



Cabildo (DREIM}, ubicado aguas abajo del presente Proyecto (MA8 y MA10) (...). Además, se ha incorporado un punto de muestreo (MA22) en la zona de descarga de la piscina colectora”.

- *De lo anterior, se desprende que falta por incorporar al catastro API los siguientes puntos de monitoreo que se encuentran incluidos expresamente en la RCA N°337 /2007, a saber: 1) nuevos pozos en los que se comprometió verificar la inexistencia de nivel freático, y 2) puntos de monitoreo asociados al escurrimiento superficial en el canal La Laja y el río La Ligua en el sector de Peñablanca, que corresponderían a los puntos de monitoreo identificados como “MA12” y “MA9”, respectivamente, de la figura N°5.7 del EIA “Depósito de Pasta- Cabildo”.*
- *Por último, para cumplir con los objetivos de la Res. Ex. SMA N°31/2022, se debe tener presente que los puntos de monitoreo a catastrar deben satisfacer la condición de ser representativos de la fuente de las infiltraciones, de sus obras de control y de las rutas de exposición aguas abajo susceptibles de ser afectadas (aguas subterráneas y aguas superficiales). Así, en caso que los puntos de monitoreo establecidos en la RCA N°337 /2007 no sean suficientes para cumplir con dicha condición, se deberán considerar puntos de monitoreo adicionales”.*

b. Específicamente, en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 se hicieron los siguientes requerimientos de información al titular:

- **Requerimiento N°1, respecto al catastro API comprometido en la Res. Ex. SMA N°31/2022:** el titular deberá corregir el catastro y adjuntar una copia del comprobante que acredite su debida actualización, subsanando lo observado en el considerando 13° de la presente resolución.
 - **Requerimiento N°2, respecto a la entrega de los registros históricos comprometidos en la Res. Ex. SMA N°31/2022:** el titular deberá acompañar las bases de datos con toda la información histórica disponible en los puntos de monitoreo catastrados, hasta el mes de mayo de 2023, para los parámetros indicados en el numeral 4 de la Res. Ex. SMA N°31/2022 asociados a los subcomponentes “Fuente/Control”, “Aguas Subterráneas” y “Aguas Superficiales”, siguiendo los formatos de la Res. Ex. SMA N°894, de fecha 24 de junio de 2019, que “Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua”, considerando los formatos más recientes publicados en la web de esta Superintendencia.
 - **Requerimiento N°3, respecto al inicio del reporte electrónico de los datos discretos comprometido en la Res. Ex. SMA N°31/2022:** el titular deberá cargar a través del módulo “Reporte Relaves” del Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia (SSA), los resultados de los monitoreos realizados desde junio de 2023 hasta la última fecha disponible, considerando entregar dicha información de forma consolidada en un único reporte electrónico con las planillas estandarizadas que correspondan, en los formatos de la Res. Ex. SMA N°894/2019. Se recuerda al titular que según lo establecido en la Res. Ex. N°31/2022, los monitoreos deben ser realizados con una frecuencia a lo más trimestral y que las planillas a remitir deben contener los resultados de todos los parámetros en los puntos de monitoreo catastrados que deben ser informados vía reporte electrónico según lo requerido en la Res. Ex. N°31/2022, lo cual se encuentra señalado en su numeral 4 para los subcomponentes “Fuente/Control”, “Aguas Subterráneas” y “Aguas Superficiales”. Como medio verificador deberá remitirse el comprobante generado por el SSA. En lo sucesivo, para los reportes electrónicos posteriores al solicitado en el presente requerimiento de información, el titular deberá comenzar a informar los resultados de los monitoreos dentro del mes siguiente al mes de cada monitoreo efectuado con una frecuencia a lo más trimestral, de forma de cumplir con la frecuencia de reporte exigida en la Res. Ex. N°31/2022.
 - **Requerimiento N°4, respecto al inicio de la conexión en línea de los datos continuos para el subcomponente “Aguas Superficiales” comprometido en la Res. Ex. SMA N°31/2022:** el titular deberá presentar un cronograma especificando las acciones y plazos asociados a la implementación de la reportabilidad en línea, observando lo señalado en el considerando 10° de la presente resolución. A partir de lo anterior, deberá informar justificadamente la fecha en que se espera poder comenzar con la transmisión en línea a esta Superintendencia.
 - **Requerimiento N°5:** explicar, a través de un informe, las causas que hayan incidido en el retraso en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Res. Ex. SMA N°31/2022.
- c. Mediante la Carta MLC-GG-082, de fecha 01 de julio de 2024 (**antecedente ID 8**, ver **Anexo 13**), Minera Las Cenizas S.A. solicitó ampliación de plazo para dar respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006/2024, la cual fue concedida mediante la Res. Ex. SMA N°1052, de fecha 03 de julio de 2024 (ver **Anexo 14**).
- d. Mediante las Cartas MLC-GG-084 y MLC-GG-094 de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 09 de julio y 22 de julio de 2024, respectivamente (**antecedente ID 9**, ver **Anexo 15**), el titular dio respuesta a lo requerido por esta Superintendencia en la Res. Ex. SMA N°1006/2024.



- e. Mediante el Oficio ORD. SERNAGEOMIN N°2406, de fecha 03 de septiembre de 2024 (**antecedente ID 12**, ver **Anexo 21**), dicho servicio informó sobre el estado del depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas S.A., en respuesta a lo solicitado en el Oficio ORD. SMA N°1927, de fecha 02 de agosto de 2024 (ver **Anexo 20**).
- f. Mediante la Res. Ex. SMA N°1804, de fecha 27 de septiembre de 2024 (ver **Anexo 22**), esta Superintendencia reiteró a Minera Las Cenizas S.A. que debe dar cumplimiento a las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022, haciendo presente lo siguiente:
- **Considerando 9°:** “Que, mediante la Carta MLC-GG-084 de fecha 09 de julio de 2024, **MINERA LAS CENIZAS S.A.** dio respuesta a lo requerido por esta Superintendencia en la Res. Ex. SMA N°1006/2024, informando –entre otras materias– lo siguiente:
 - “(...) el DEP, aprobado mediante RCA N°337/2007, inició su fase de cierre el 18 de abril de 2024 y la instalación cuenta con su respectivo Plan de Cierre aprobado por Sernageomin, de conformidad a lo dispuesto en la Resolución Exenta N°1804, de 08 de julio de 2019, que “Aprueba de Plan de Cierre de la Faena Minera 'Cabildo', presentado por la Empresa Minera Las Cenizas S.A., ubicada en la comuna de Cabildo, provincia de Petorca, Región de Valparaíso, en adelante “Res. Ex. N°1804/2019”, la cual fue modificada parcialmente en lo que respecta al Tranque de Relaves N° 4, por la Resolución Exenta N° 1605, de fecha 05 de octubre de 2020, ambas de Sernageomin”.
 - “(...) la Resolución Exenta N°31/2022, nada indica sobre la ejecución material del Plan de Cierre, pues eso es competencia del Sernageomin, en el marco de la Ley N°20.551, que regula la Ley de Cierre de Faenas Mineras. En este sentido, cabe señalar que, la Res. Ex. N°1804/2019, plasma un cronograma de cierre para el DEP, el cual se reitera en la Res. Ex. N°1605/2020 (...)”.
 - “(...) Los hitos de cierre que se consignan en el cronograma, tal como indica la Guía metodológica para la presentación y actualización de planes de cierre sometidos al procedimiento de aplicación general, deben coincidir con la tabla de Desarrollo de Garantías Financieras. Por tanto, ello no obsta a que el titular pueda realizar gestiones de cierre correspondiente a su fase de cierre ambiental, los que de igual modo, se incluyen en el Plan de Cierre sectorial, en forma anticipada”.
 - “Lo anterior tiene una consecuencia práctica en la reportabilidad de la Resolución Exenta N°31/2022, pues estando inactivo el DEP, no resulta exigible la misma desde su fecha de cierre (18.04.24). Ello no obsta, a que la Compañía se encuentre solucionando las brechas de reportabilidad del periodo de operación del DEP, con el Catastro API, previamente inscrito (Ver Anexo N°3.2), y a la remisión del Reporte Histórico, lo que será respondido con propósito de los numerales restantes de la Resolución Exenta N°1006/2024”.
 - **Considerando 10°:** “Que, en primer lugar, respecto a lo señalado por el titular, corresponde aclarar que la condición de “no haber comenzado la ejecución de su plan de cierre” indicada en la Res. Ex. SMA N°31/2022, refiere al plan de cierre asociado al instrumento sectorial de competencia del SERNAGEOMIN, según lo establecido en la Ley N°20.551, de 2011, del Ministerio de Minería, que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. Lo anterior se encuentra descrito en la misma Res. Ex. SMA N°31/2022, en particular, en su considerando 32° y en el pie de página N°8”.
 - **Considerando 11°:** “Que, seguidamente, y con la finalidad de profundizar en el análisis del caso, esta Superintendencia solicitó un pronunciamiento actualizado al SERNAGEOMIN, para confirmar el estado en que se encuentra el depósito de relaves en pasta de acuerdo a los antecedentes de los que dispone dicho organismo, de forma de corroborar si efectivamente éste no ha iniciado su etapa de cierre, o por el contrario, si sería efectivo lo que informa el titular en cuanto a que ya habría comenzado con dicha actividad”.
 - **Considerando 12°:** “Que, en respuesta a lo solicitado, el SERNAGEOMIN remitió el Oficio ORD. N°2406, ingresado a esta Superintendencia con fecha 09 de septiembre de 2024 (ver documento adjunto), señalando lo siguiente (énfasis agregado):
 - “(...) podemos informar que **en el Servicio no contamos con ningún antecedente que indique que la empresa comenzó a ejecutar las actividades de cierre del Depósito en Pasta (DEP)**, ya que la empresa no nos ha notificado al respecto, no han solicitado liberación de garantías, ni tampoco ha quedado consignada en acta de fiscalización o en informes E700.
 - “Finalmente, podemos señalar que este Servicio ha solicitado la presentación de un plan de cierre temporal para el DEP y la actualización de su plan de cierre, **en el entendido que no ha comenzado su cierre definitivo**”.
 - **Considerando 13°:** “Que, a la luz del antecedente previamente descrito, se concluye que existe un pronunciamiento sectorial claro por parte del



SERNAGEOMIN, en el sentido de que **MINERA LAS CENIZAS S.A.** no ha dado inicio al cierre de su depósito de relaves en pasta. Así, mientras no exista un pronunciamiento en contrario de la autoridad sectorial competente, esta Superintendencia entenderá para todos los efectos que dicho depósito de relaves no ha comenzado su plan de cierre, con lo cual le siguen resultando plenamente aplicables las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022”.

- **Considerando 14º:** “Que, en complemento a todo lo señalado, se ha de tener en consideración que con fecha 13 de junio del presente, producto de la acumulación de aguas lluvia, se produjo una superación del nivel de coronamiento del muro de contención del depósito de relaves en pasta perteneciente a **MINERA LAS CENIZAS S.A.** Ello conllevó el escurrimiento de relaves que alcanzó el curso de agua de la quebrada El Maqui, el cual tributa a la quebrada Rincón del Chinchorro, y esta a su vez confluye al río La Ligua. En consecuencia, el escurrimiento de relaves ha generado un riesgo a dichos cursos de agua que son utilizados para fines de riego. Atendido lo expuesto, esta Superintendencia ordenó medidas provisionales por medio de la Resolución Exenta N°925, de fecha 14 de junio de 2024 (en adelante, “Res. Ex. SMA N°925/2024”), entre las que se incluyó la realización de monitoreos de calidad de aguas superficiales en puntos de monitoreo de la quebrada El Maqui, quebrada Rincón del Chinchorro y río La Ligua. Dichas medidas originaron el expediente MP-018-2024”.
 - **Considerando 15º:** “Que, en este contexto, resulta de suma importancia que el titular mantenga la reportabilidad establecida en la Res. Ex. SMA N°31/2022, para dar continuidad y complementar los monitoreos ordenados mediante la Res. Ex. SMA N°925/2024 y proveer a esta Superintendencia de la información ambiental suficiente que permita dar seguimiento a los posibles riesgos derivados de la operación del depósito de relaves”.
 - **Considerando 16º:** “Que, habiendo revisado la información disponible en el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de esta Superintendencia, específicamente en el módulo de relaves donde deben cargarse los datos de los monitoreos discretos asociados a la Res. Ex. SMA N°31/2022, se observa que el titular mantuvo una reportabilidad trimestral sólo hasta el mes de abril de 2024, no habiendo remitido información posterior a este organismo”.
- g. Mediante escrito de Minera Las Cenizas S.A., de fecha 07 de octubre de 2024 (**antecedente ID 13**, ver **Anexo 23**), el titular interpuso un recurso de reposición a la Res. Ex. SMA N°1804/2024, solicitando –entre otros aspectos– dejar sin efecto la exigencia de reportabilidad de la Res. Ex. SMA N°31/2022, reiterando que a su juicio la Instrucción General de Relaves no sería aplicable al depósito de relaves en pasta desde su fecha de cierre, lo que el titular señala ocurrió el 18 de abril de 2024. El recurso anterior fue rechazado mediante la Res. Ex. N°249, de fecha 17 de febrero de 2025 (ver **Anexo 24**), en el que se indica en síntesis lo siguiente:
- **Considerando 34º:** “En cuanto a no haber iniciado la ejecución del plan de cierre, se reitera que ello se refiere a una ejecución material, de lo contrario, se habría considerado como requisito la “mera aprobación del plan de cierre”. En este sentido, si bien es efectivo que la Ley N°20.551, no exige dar aviso a SERNAGEOMIN del inicio del cierre de alguna instalación, dicho servicio, en cumplimiento a sus competencias sectoriales, informó a esta Superintendencia, “haber solicitado al titular la actualización de su plan de cierre, en el entendido que no ha comenzado su cierre definitivo”. Por lo demás, cabe considerar que el actual plan de cierre del titular, contenido en la Resolución Exenta N°1605/2020, establece un cronograma que comprende el período 2026 – 2028”.
 - **Considerando 35º:** “De esta manera, el servicio competente para fiscalizar depósitos de relaves, da cuenta que el titular no ha dado inicio a la ejecución de su plan de cierre, no siendo suficiente para acreditar dicha ejecución, la mera presentación del formulario E700, así como informar a la SMA en la respectiva plataforma, pues además, esto último, es la actualización del estado del proyecto en el contexto de la RCA, que pasa de estar “en fase de operación” a “en fase de cierre”, pero en el marco de una evaluación ambiental”.

Resultado(s) Examen de Información:

A continuación se presentan los principales resultados asociados a la verificación de las obligaciones establecidas en la Res. Ex. SMA N°31/2022, según aspectos de relevancia:

- a. **Catastro API:** el catastro originalmente realizado por Minera Las Cenizas S.A. y que fue objeto de las observaciones indicadas en la Res. Ex. SMA N°1006/2024, fue realizado por el titular con fecha 28 de julio de 2022, según consta en el comprobante respectivo (ver **Anexo 25**), cumpliendo con el plazo establecido en la Res. Ex. SMA N°31/2022.

Posteriormente, en su respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 (**antecedente ID 9**, ver **Anexo 15**), el titular reportó que procedió a actualizar los puntos en el catastro API, incluyendo los puntos de monitoreo de la RCA N°337/2007, para lo cual adjunta copia del nuevo comprobante de catastro, de fecha 09



de julio de 2024 (ver **Anexo 24**). Al revisar el nuevo catastro, se observa que se incorporaron los siguientes puntos de monitoreo, en forma adicional a los puntos MA-22 (Descarga Piscina Colectora), MA-8 (Pozo Fundo El Carmen) y MA-10 (Pozo Fundo El Totoral) que fueron parte del primer catastro: MA-21 (Pozo Quebrada Rincón del Chinchorro), MA-1 (Pozo Parcela San José), MA-5 (Pozo Abastecimiento Agua Potable e Industrial), MA-4 (Río La Ligua Aguas Arriba Tranque N°4), MA-9 (Río La Ligua Sector Peñablanca), MA-12 (Canal La Laja Sector Peñablanca) y MA-20 (Punto en Quebrada Rincón de Chinchorro). Ver ubicación de la red de monitoreo actualizada en la **Figura 18**, antecedente que también formó parte de la revisión realizada por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024 (ver **Anexo 7**).

- b. Registros históricos y reportabilidad electrónica: tal como fue señalado en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 (ver Considerando 12°), luego de hacer la revisión de los antecedentes presentados por el titular, se verificó que **Minera Las Cenizas S.A. no entregó los registros históricos requeridos ni tampoco inició la reportabilidad electrónica en el plazo fijado en la Res. Ex. SMA N°31/2022 (28 de julio de 2023)**.

En su respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 (**antecedente ID 9**, ver **Anexo 15**), el titular informó que entre el 10 y el 22 de julio de 2024, ingresó los antecedentes asociados a los datos históricos y reportes electrónicos a la plataforma de esta Superintendencia (módulo de “Relaves” del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA)), lo que se resume en la **Tabla 13**.

Tal como se visualiza en la **Tabla 13** y según se comunicó al titular en la Res. Ex. SMA N°1804/2024 (ver Considerando 16°), al hacer la revisión de los antecedentes cargados al momento de emitirse dicha resolución, se pudo comprobar que **Minera Las Cenizas S.A. mantuvo su reportabilidad sólo hasta el mes de abril de 2024**, no habiendo remitido información posterior a este organismo. Para actualizar lo anterior, se hizo una nueva revisión de los reportes cargados a la plataforma del SSA, pudiendo identificarse que el titular ingresó un reporte adicional en forma posterior a abril de 2024, cargado con fecha 03 de octubre de 2024, para dar cuenta del periodo trimestral de mayo a julio de 2024. No obstante lo anterior, se debe hacer presente que **dicho reporte no cumple debidamente con las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022**, dado que: 1) no fue cargado dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado como exige la Instrucción General (el antecedente debió ser remitido a más tardar el mes de agosto de 2024 y recién fue ingresado en octubre del mismo año, con más de 3 meses de desfase respecto al monitoreo efectuado); y 2) se incluyeron solamente los registros de los puntos de monitoreo MA-8, MA-10 y MA-22, sin incorporar la información de los demás 7 puntos de monitoreo que forman parte del catastro API actualizado por el titular (puntos de monitoreo MA-21, MA-1, MA-5, MA-4, MA-9, MA-12 y MA-20).

Adicionalmente, respecto a los registros de calidad de aguas hasta el mes de abril de 2024, dicha información fue analizada por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024 (ver resumen en la **Tabla 14**), a partir de lo cual dicho servicio relevó ciertas inconsistencias, a saber (énfasis agregado): “*Respecto de la información entrega por el Titular ante solicitud de la SMA (Res. Ex. N°1006), es necesario destacar su incumplimiento respecto de los datos solicitados. Este Servicio luego de revisar extensamente la información, diagnostica dicha entrega como incompleta o parcial, con conclusiones respecto de puntos de muestreo como: “No incluye datos nuevos en los reportes de sept 2023, dic 2023 y mar 2024”, “No se encuentra registros asociados al punto”, “Coordenada dudosa”, “Se registran muestreos, pero sin datos en la columna “Valor”. Esta información sería significativa para evaluar a mayor completitud el potencial efecto de la descarga sobre el sistema acuífero de Quebrada Chinchorro*”.

- c. Reportabilidad en línea: en su respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 (**antecedente ID 9**, ver **Anexo 15**), el titular justificó que no es aplicable la conexión en línea para su caso particular, señalando que “*(...) de conformidad a lo dispuesto en el numeral 4.3 de la Resolución Exenta N°31/2022, referido al “Monitoreo en ruta de exposición- Aguas Superficiales”, deberán incorporarse los puntos de los cursos de agua superficial permanentes susceptibles de ser afectados por el depósito. Luego, en el numeral 6.2 de la misma Resolución, se indica que el “Reporte en línea”, aplicará para “(...) aquellos depósitos que tengan cursos de agua de escurreimiento permanente ubicados aguas abajo en su misma subcuenca o cuenca hidrográfica, a una distancia igual o inferior a 5 kilómetros aguas abajo de al menos uno de la instalación solo será obligatorio el reporte en línea para componente ‘Aguas Superficiales’*”.

Expuesto lo anterior, cabe indicar que conforme a la Tabla N°1 precedente, el único punto de agua superficial del DEP, era el punto de muestreo MA20. Sobre este punto en particular, el considerando 9.1.1, literal d) de la RCA N°337/2007 indica que su muestreo es eventual, pues la Quebrada Chinchorro no presenta cursos de agua permanente, por lo cual sólo podrá considerarse actividades de monitoreo para determinar la calidad de las aguas cuando ocurran eventos de lluvias que



generen un escurrimiento de agua con un flujo que permita una toma de muestra.

(...) Por tanto, aun cuando la Compañía actualice el Catastro API, esto no significa que tenga la obligación de conectarse en línea a reportar a la SMA como exige el numeral 4, del Resuelvo I, de la Resolución Exenta N°1006/2024, pues la Quebrada Chinchorro no es un curso de agua permanente y no calificaba en aquel entonces ni ahora para reportar en línea ante la SMA".

- d. Causas informadas por el titular para justificar el retraso en el cumplimiento de sus obligaciones: en su respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N°1006/2024 (**antecedente ID 9, ver Anexo 15**), el titular expone que "(...) con respecto a las razones referidas al retraso en el cumplimiento de la Resolución Exenta N°31/2022, es de indicar, que con respecto a la carga del reporte histórico, si bien la Compañía contaba con la información, ésta no fue ingresada en la fecha establecida por la autoridad – julio 2023, situación que ya fue subsanada con motivo de este Requerimiento de Información. Ahora bien, las razones del retraso, se encuentran vinculadas a la obligación del reporte operacional de índole trimestral, el cual se explica a continuación.

Con respecto a la obligación del monitoreo operacional de índole trimestral, cabe señalar que MLC-Cabildo, cumplió su obligación en los puntos del Depósito en Pasta (DEP), en base a los parámetros señalados en la Res. Ex. N°31/2022. Sin embargo, existió retraso en la carga al Sistema de Seguimiento Ambiental, principalmente referida por el largo periodo de tiempo transcurrido entre la toma de muestra por la ETFA AGQ y el envío final de los informes de laboratorio para la reportabilidad al SSA, lo cual fue acumulando una carga de revisiones para la Compañía, que se hizo muy difícil de gestionar y finalmente subir a la plataforma de la Superintendencia".

Del examen de información realizado, es posible concluir lo siguiente:

- Minera Las Cenizas S.A. no entregó los registros históricos requeridos ni tampoco inició la reportabilidad electrónica en el plazo fijado en la Res. Ex. SMA N°31/2022 (28 de julio de 2023). Los antecedentes para dar cuenta de estas obligaciones fueron presentados el 22 de julio del año 2024, a casi 1 año de haberse expirado el plazo para cumplir con dichos compromisos, en respuesta a un requerimiento de información de esta Superintendencia.
- Según se comunicó al titular en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, al hacer la revisión de los antecedentes cargados al momento de emitirse dicha resolución, se pudo comprobar que Minera Las Cenizas S.A. mantuvo su reportabilidad sólo hasta el mes de abril de 2024, no habiendo remitido información posterior a este organismo, aun cuando las obligaciones de la Instrucción General de Relaves siguen siendo plenamente aplicables, toda vez que de acuerdo a lo informado por el SERNAGEOMIN, el titular no ha dado inicio al cierre de su depósito de relaves en pasta.
- Respecto a los registros de calidad de aguas contenidos en los reportes, dicha información fue analizada por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024, a partir de lo cual dicho servicio relevó ciertas inconsistencias que generan incertidumbre sobre la validez de los datos remitidos.
- Al actualizar la revisión efectuada en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, se verificó que en forma posterior a abril de 2024, el titular ha ingresado un único reporte con fecha octubre de 2024, para dar cuenta del periodo trimestral de mayo a julio de 2024, sin que exista registro de otros antecedentes asociados al cumplimiento de la Res. Ex. SMA N°31/2022. No obstante, dicho reporte no cumple debidamente con las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022, dado que: 1) no fue cargado dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado como exige la Instrucción General; y 2) se incluyeron los registros de sólo 3 de los 10 puntos de monitoreo que forman parte del catastro API actualizado por el titular.



Registros

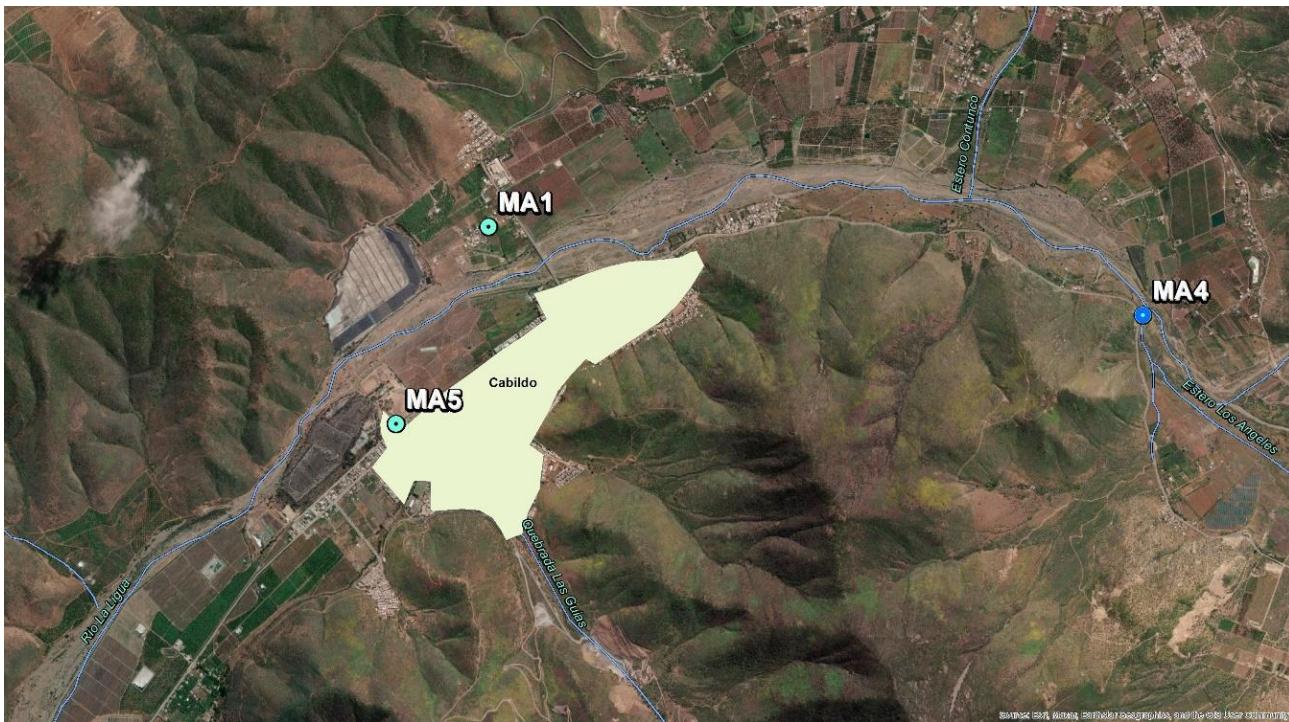


Figura 18.

Descripción medio de prueba:

Ubicación de puntos de monitoreo de Minera Las Cenizas S.A. incluidos en el catastro API actualizado. En azul se muestran los puntos de aguas superficiales y en verde los de aguas subterráneas. Imagen extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



Registros

| Código | Fecha reporte | Periodo reportado | |
|---------|---------------|-------------------|-----------|
| 1052248 | 23-jul-2024 | feb-2023 | abr-2023 |
| 1052247 | 23-jul-2024 | nov-2022 | ene-2023 |
| 1052246 | 23-jul-2024 | ago-2022 | oct-2022 |
| 1052245 | 23-jul-2024 | may-2022 | jul-2022 |
| 1051810 | 12-jul-2024 | ene-2024 | mar-2024 |
| 1051809 | 12-jul-2024 | oct-2023 | dic-2023 |
| 1051806 | 12-jul-2024 | jul-2023 | sept-2023 |
| 1051805 | 12-jul-2024 | abr-2023 | jun-2023 |
| 1051608 | 10-jul-2024 | feb-2024 | abr-2024 |
| 1051607 | 10-jul-2024 | nov-2023 | ene-2024 |
| 1051606 | 10-jul-2024 | ago-2023 | oct-2023 |
| 1051604 | 10-jul-2024 | may-2023 | jul-2023 |

Tabla 13.

Descripción medio de prueba:

Identificación de reportes ingresados por Minera Las Cenizas S.A. en el marco de la obligación de remisión de datos históricos y reportes electrónicos, según la información presentada en respuesta a la Res. Ex. SMA N°1006/2024. Como se observa, se incluye información hasta el mes de abril del año 2024. Tabla construida a partir del módulo de "Relaves" del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).



| Registros | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|------------------------|---------|------|----------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|------------|--|
| Punto Monitoreo | | Coordenada UTM (WGS85) | | | Cuerpo de agua | | Relación con la emergencia | | Revisión | | | |
| Código | Detalle | Este | Norte | Huso | Fuente | Tipo | Sector asignado | Punto más cercano (distancia lineal) | Observación | Rango de data disponible | | |
| MA1 | Pozo Parcela San José | 305218 | 6411150 | 19 | Subterránea | Acuífero | 5 | P11 (0,77 km) | No incluye datos nuevos en los reportes de sept 2023, dic 2023 y mar 2024. | 06-06-2013 | 21-12-2017 | |
| MA4 | Río La Ligua Aguas Arriba depósito N°4 | 309672 | 6410637 | 19 | Superficial | Río o quebrada | 5 | P11 (3,75 km) | No se encuentra registros asociados al punto | - | - | |
| MA5 | Pozo Abastecimiento Agua Industrial | 304617 | 6409802 | 19 | Subterránea | Acuífero | 5 | P11 (1,87 km) | No se encuentra registros asociados al punto | - | - | |
| MA9 | Rio La Ligua Sector Peñablanca | 302954 | 6407257 | 19 | Superficial | Río o quebrada | 5 | P22 (0,80 km) | No incluye datos nuevos en los reportes de sept 2023, dic 2023 y mar 2024. | 21-06-2016 | 20-06-2017 | |
| MA8 | Pozo Fundo El Carmen | 302833 | 6403063 | 19 | Subterránea | Acuífero | - | P18 (3,00 km) | Coordenada dudosa, corresponde a otra Quebrada adyacente no confluye con Chinchorro. | 20-10-2011 | 27-01-2021 | |
| MA10 | Pozo Fundo El Totoral | 302464 | 6405580 | 19 | Subterránea | Acuífero | - | P18 (0,60 km) | Sin observaciones | 20-10-2011 | 09-04-2024 | |
| MA12 | Canal La Laja Sector Peñablanca | 301945 | 6406913 | 19 | Superficial | Infraestructura minera | 5 | P6 (0,04 km) | No incluye datos nuevos en los reportes de sept 2023, dic 2023 y mar 2024. | 17-12-2013 | 22-12-2016 | |
| MA20 | Quebrada Rincón del Chinchorro, superficial y seco | 303474 | 6404440 | 19 | Superficial | Río o quebrada | - | P18 (1,75 km) | Coordenada dudosa, corresponde a otra Quebrada adyacente no confluye con Chinchorro. Se encuentran registros, pero sin datos en la columna "Valor" | - | - | |
| MA21 | Pozo Quebrada Rincón del Chinchorro | 304814 | 6404327 | 19 | Subterránea | Acuífero | 1 | P1 (0,11 km) | Sin observaciones | 20-10-2011 | 09-04-2024 | |
| MA22 | Descarga Piscina Colectora | 303474 | 6405850 | 19 | Superficial | Infraestructura minera | 3 | P17 (0,05 km) | Se encuentran registros, pero sin datos en la columna "Valor" | - | - | |

Tabla 14.

Descripción medio de prueba:

Revisión de resultados de monitoreo de calidad de aguas informados por el titular hasta el mes de abril de 2024. En la columna 'Observación' se indican los comentarios relevados por la DGA en su revisión. Tabla extractada del Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024.



6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3 del presente Informe, permitieron identificar los siguientes hallazgos:

| Nº Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización | Exigencia asociada | Hallazgo |
|---------------------|---|---|--|
| 5.1 | Detalles del incidente ocurrido | <p>Considerando 4.2.1 de la RCA N°337/2007</p> <p><i>“Las principales acciones y obras físicas que conforman el Depósito de Pasta corresponden a las siguientes:</i></p> <p>(...)</p> <p>e. Sistema de Manejo de Aguas Lluvias</p> <p><i>El proyecto contempla obras para el manejo de aguas lluvia, que han sido diseñadas para la crecida con periodo de retorno de 25 años, y que han sido validadas para periodos de retorno de 50 años.</i></p> <p>(...) <i>las aguas lluvia percolarán hacia la base del muro donde un sistema drenante colectará el agua conduciéndola hacia una piscina colectora.</i></p> <p>(...) <i>el detalle dimensional de la piscina será:</i></p> <p>(...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Volumen Nominal de almacenaje 1.088 m3.</i> <p><i>Una vez que cese el evento de precipitación intensa, el bombeo seguirá operando hasta vaciar el agua que haya quedado contenida, dejando la piscina en condiciones de almacenar un nuevo evento de precipitación”.</i></p> <p>Considerando 1º de la Res. Ex. SEA N°298/2016:</p> <p><i>“(...) De acuerdo a los antecedentes presentados por el Proponente, el Proyecto consistiría en lo siguiente:</i></p> <p>a) <i>Habilitación de un sistema adicional de recolección y almacenamiento de las aguas lluvias que caen sobre la cubeta del depósito de pasta, considerando un periodo de retorno de 100 años, con lo cual se mejoraría la respuesta frente a contingencias que se podrían generar ante eventos naturales de alta precipitación.</i></p> <p>(...)</p> <p>c) <i>Las obras e instalaciones que comprenderían la modificación proyectada, se describen a continuación:</i></p> <p>i. <i>Se agregaría una piscina de almacenamiento adicional a la existente, de 1.100 (m3) de volumen nominal de almacenamiento y de hormigón armado completamente, con lo cual se aumentaría el volumen total nominal de almacenamiento de aguas lluvias recuperadas, a un total equivalente de 2.200 (m3)”.</i></p> | <p>El sistema de manejo de aguas lluvias no operó de la forma prevista, pues no pudo contener un evento de precipitación del mismo periodo de retorno para el que fue diseñado (del orden de 100 años), considerando lo autorizado en la RCA N°337/2007 y el posterior complemento de la consulta de pertinencia de ingreso resuelta favorablemente mediante la Res. Ex. SEA N°298/2016.</p> <p>En particular respecto a las piscinas colectoras del sistema de manejo, fue posible comprobar que éstas fueron construidas con un volumen nominal más de un 15% superior al volumen nominal considerado en la RCA N°337/2007 y la Res. Ex. SEA N°298/2016, alcanzando 2.552 m³ (1.391 m³ de la piscina colectora principal y 1.161 m³ de la piscina colectora complementaria) respecto al valor proyectado de 2.188 m³ (1.088 m³ de la piscina colectora principal y 1.100 m³ de la piscina colectora complementaria). Esta capacidad adicional debiera haber entregado una holgura operacional mayor al control del evento meteorológico, lo que tampoco consta ocurrió dadas las consecuencias del mismo.</p> <p>En cuanto a los registros de mantención de las obras en forma previa al incidente, no fueron presentados los respaldos de las mantenciones realizadas en las piscinas del sistema de drenaje (limpieza y vaciado de volúmenes remanentes, entre otros), lo que impide verificar que estas obras se hayan encontrado en las condiciones óptimas en forma previa al evento de alta precipitación de junio de 2024. Esta falta de información no permite acreditar el cumplimiento del considerando 4.2.1 letra e. de la RCA N°337/2007 respecto al sistema de manejo de aguas lluvias, que establece que las piscinas deben estar en las condiciones de poder almacenar nuevos eventos de precipitación que puedan ocurrir.</p> |



| Nº Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización | Exigencia asociada | Hallazgo |
|---------------------|---|---|---|
| 5.2 | Efectos en la calidad del agua | <p>Considerando 4.3 de la RCA N°337/2007 "(...)" h. Drenaje y Piscina Colectora (...).</p> <p>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.</p> <p>En dichos casos, el efluente estará absolutamente diluido en forma natural, producto del propio evento de precipitación que originó la situación y el agua de exudación se diluiría 50 veces (2%), y todos los contenidos estarían muy por debajo de los parámetros establecidos en el D.S. No 90/2000 del MINSEGPRES por lo que no constituiría una fuente emisora para efectos de la aplicación de este decreto".</p> | <p>No consta que el titular haya realizado una caracterización de las aguas lluvias contactadas con relaves en forma previa a proceder a su descarga a la quebrada Rincón del Chinchorro, para asegurar que los parámetros estén por debajo de los límites establecidos en el DS N°90/2000. No obstante la falta de información anterior, al cotejar los resultados de los monitoreos realizados por la DGA el día 14 de junio de 2024 en el punto de muestreo ubicado inmediatamente aguas abajo del área de incidente en la quebrada Rincón del Chinchorro, no se habría cumplido con los límites establecidos en el DS N°90/2000 para los parámetros Aluminio total, Cobre total, Manganese total y Plomo total (sin considerar capacidad de dilución del cuerpo receptor), y para los parámetros Aluminio total, Cobre total y Manganese total (considerando capacidad de dilución del cuerpo receptor). Esta situación configura una desviación a la obligación establecida en el considerando 4.3 letra h. de la RCA N°337/2007.</p> <p>De acuerdo al análisis efectuado por la DGA, el derrame de relaves provocado por el incidente generó un efecto adverso significativo sobre la calidad de las aguas superficiales de la quebrada Rincón del Chinchorro. Si bien el efecto habría sido acotado en el tiempo (duración inferior a 2 semanas) y no se habría extendido más allá de la confluencia de la quebrada con el río La Ligua (punto de monitoreo P5), la alteración fue de una magnitud tal que sobrepasó los límites establecidos en las normas de referencia para riego y calidad de agua para el consumo humano, lo que se suma al hecho de que se está frente a un recurso hídrico de alta relevancia ambiental en la provincia de Petorca que ha sido objeto de decretos de escasez en los últimos años.</p> |



| Nº Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización | Exigencia asociada | Hallazgo |
|---------------------|---|--|---|
| 5.3 | Obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022 | <p>Numeral 4º de la Res. Ex. SMA N°31/2022.</p> <p>“4.4 Forma de reportar los monitoreos señalados:</p> <p><i>“(...) <u>Modalidad de reporte electrónico:</u> para los parámetros a medir con frecuencia mensual o a lo más trimestral (datos discretos), los registros deberán ser informados vía reporte electrónico. Dicha modalidad será habilitada por la SMA e informada una vez que se encuentre implementada y funcionando, y contendrá una serie de campos que permitirán ingresar la información requerida, lo cual podrá ser modificado en el tiempo según las necesidades. Específicamente, la información deberá ser cargada en este sistema siguiendo los formatos estandarizados de la Res. Ex. SMA N°894, de fecha 24 de junio de 2019, que “Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua”, considerando los formatos más recientes publicados en la web de la SMA”.</i></p> <p>Numeral 5º de la Res. Ex. SMA N°31/2022</p> <p>“5.1. Información histórica: como parte de la instalación del sistema de monitoreo, deberán ser informados a esta Superintendencia, todos los registros anteriores a la fecha en la que se dará inicio a la reportabilidad exigida en esta Instrucción General. Para ello, cada titular deberá acompañar las respectivas bases de datos con la información histórica de todos los parámetros indicados en el numeral 4 anterior, siguiendo los formatos de la antes referida Res. Ex. SMA N°894/2019, considerando los formatos más recientes publicados en la web de la Superintendencia. El objetivo es que exista continuidad entre la información histórica disponible que sea remitida, y los mecanismos de reporte que serán establecidos por medio de la presente Instrucción”.</p> <p>Numeral 6º de la Res. Ex. SMA N°31/2022</p> <p>“6.2 Depósitos de relaves con capacidad autorizada inferior a 100 millones de toneladas:</p> <p><u>Catástro:</u> las Unidades Fiscalizables con depósitos de relaves de tonelaje autorizado inferior a 100 millones de toneladas, tendrán un plazo de seis meses para inscribirse en el módulo de catastro de la SMA, según lo indicado en el punto 4.4 precedente. Dicho plazo se contará desde la publicación en el Diario Oficial de la presente Instrucción General.</p> <p><u>Reporte electrónico e información histórica:</u> el plazo para comenzar con el reporte electrónico y remitir la información histórica, no podrá exceder de doce meses desde finalizado el plazo para la inscripción en el módulo de catastro de la SMA”.</p> | <p>Minera Las Cenizas S.A. no entregó los registros históricos requeridos ni tampoco inició la reportabilidad electrónica en el plazo fijado en la Res. Ex. SMA N°31/2022 (28 de julio de 2023). Los antecedentes para dar cuenta de estas obligaciones fueron presentados el 22 de julio del año 2024, a casi 1 año de haberse expirado el plazo para cumplir con dichos compromisos, en respuesta a un requerimiento de información de esta Superintendencia.</p> <p>Según se comunicó al titular en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, al hacer la revisión de los antecedentes cargados al momento de emitirse dicha resolución, se pudo comprobar que Minera Las Cenizas S.A. mantuvo su reportabilidad sólo hasta el mes de abril de 2024, no habiendo remitido información posterior a este organismo, aun cuando las obligaciones de la Instrucción General de Relaves siguen siendo plenamente aplicables, toda vez que de acuerdo a lo informado por el SERNAGEOMIN, el titular no ha dado inicio al cierre de su depósito de relaves en pasta.</p> <p>Respecto a los registros de calidad de aguas contenidos en los reportes, dicha información fue analizada por la DGA en su Oficio ORD. DGA DCPRH N°97/2024, a partir de lo cual dicho servicio relevó ciertas inconsistencias que generan incertidumbre sobre la validez de los datos remitidos.</p> <p>Al actualizar la revisión efectuada en la Res. Ex. SMA N°1804/2024, se verificó que en forma posterior a abril de 2024, el titular ha ingresado un único reporte con fecha octubre de 2024, para dar cuenta del periodo trimestral de mayo a julio de 2024, sin que exista registro de otros antecedentes asociados al cumplimiento de la Res. Ex. SMA N°31/2022. No obstante, dicho reporte no cumple debidamente con las obligaciones de la Res. Ex. SMA N°31/2022, dado que: 1) no fue cargado dentro del mes siguiente al mes del monitoreo realizado como exige la Instrucción General; y 2) se incluyeron los registros de sólo 3 de los 10 puntos de monitoreo que forman parte del catastro API actualizado por el titular.</p> |



7 ANEXOS

| Nº Anexo | Nombre Anexo |
|----------|--|
| 1 | Minera Las Cenizas S.A.: Carta MLC-GO-037 de fecha 14 de junio de 2024. |
| 2 | SMA: Actas de inspección ambiental de fecha 14 y 19 de junio de 2024. |
| 3 | Minera Las Cenizas S.A.: Carta MLC-GG-080 de fecha 01 de julio de 2024. |
| 4 | SMA: Oficio ORD. SMA Valparaíso N°119 de fecha 24 de junio de 2024. |
| 5 | DGA: Oficio Reservado ORD. DGA Valparaíso N°2 de fecha 11 de julio de 2024. |
| 6 | SMA: Oficio ORD. SMA N°1994 de fecha 09 de agosto de 2024. |
| 7 | DGA: Oficio ORD. DGA DCPRH N°97 de fecha 27 de diciembre de 2024. |
| 8 | SMA: Oficio ORD. SMA Valparaíso N°120 de fecha 24 de junio de 2024. |
| 9 | SERNAGEOMIN: Oficio ORD. SERNAGEOMIN Zona Centro N°1663 de fecha 02 de julio de 2024. |
| 10 | SAG: Oficio ORD. SAG Valparaíso N°1970 de fecha 18 de junio de 2024. |
| 11 | DIRECTEMAR: Oficio ORD. DIRECTEMAR Valparaíso N°12600/02/218 de fecha 23 de julio de 2024. |
| 12 | SMA: Res. Ex. SMA N°1006 de fecha 27 de junio de 2024. |
| 13 | Minera Las Cenizas S.A.: Carta MLC-GG-082 de fecha 01 de julio de 2024. |
| 14 | SMA: Res. Ex. SMA N°1052 de fecha 03 de julio de 2024. |
| 15 | Minera Las Cenizas S.A.: Cartas MLC-GG-084 y MLC-GG-094 de fecha 09 de julio y 22 de julio de 2024. |
| 16 | SMA: Res. Ex. SMA Valparaíso N°143 de fecha 30 de julio de 2024. |
| 17 | Minera Las Cenizas S.A.: Carta MLC-GG-118 de fecha 31 de julio de 2024. |
| 18 | SMA: Res. Ex. SMA Valparaíso N°145 de fecha 01 de agosto de 2024. |
| 19 | Minera Las Cenizas S.A.: Carta MLC-GG-128 de fecha 12 de agosto de 2024. |
| 20 | SMA: Oficio ORD. SMA N°1927 de fecha 02 de agosto de 2024. |
| 21 | SERNAGEOMIN: Res. Ex. SERNAGEOMIN N°1605 de fecha 05 de octubre de 2020; y Oficio ORD. SERNAGEOMIN N°2406 de fecha 03 de septiembre de 2024. |
| 22 | SMA: Res. Ex. SMA N°1804 de fecha 27 de septiembre de 2024. |
| 23 | Minera Las Cenizas S.A.: Escrito de fecha 07 de octubre de 2024. |
| 24 | SMA: Res. Ex. SMA N°249 de fecha 17 de febrero de 2025. |
| 25 | Comprobantes de catastro API realizado por Minera Las Cenizas S.A. |

