

MAT.: 1) Cumple lo ordenado; 2)
Acompaña documentos.

ANT.: 1) Res. Ex. N° 11/Rol D-207-2022, de 19 de diciembre de 2023, de la Superintendencia del Medio Ambiente; y, 2) Res. Ex. N° 12/Rol D-207-2022, de 20 de diciembre de 2023, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

REF.: Expediente Sancionatorio Rol N° D-207-2022.

MA N°264/2023 Santiago, 29 de diciembre de 2023

Fernanda Plaza Taucare

Fiscal Instructora de la División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente

Presente

MACARENA MAINO VERGARA, en representación de **Compañía Contractual Minera Ojos del Salado ("CCMO")**, ambos domiciliados para estos efectos en El Bosque Norte 500, oficina 1102, piso 11, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, en **procedimiento sancionatorio Rol N° D-207-2022**, a Ud. respetuosamente digo:

Que, dentro del plazo otorgado en la resolución del ANT., y ampliado por Res. Ex. N° 12/Rol D-207-2022, de 20 de diciembre de 2023, venimos en cumplir lo ordenado en el resuelvo III de la Res. Ex. N° 11/Rol D-207-2022, de 19 de diciembre de 2023, informando los antecedentes solicitados, de acuerdo con las consideraciones que pasan a exponerse.

Que, mediante resolución del ANT., esta SMA solicitó los antecedentes que se detallarán a continuación, haciendo presente lo que se indicará.

I. Da cumplimiento a lo ordenado en el resuelvo III de la Res. Ex. N° 11/Rol D-207-2022, de 19 de diciembre de 2023, informando los antecedentes solicitados

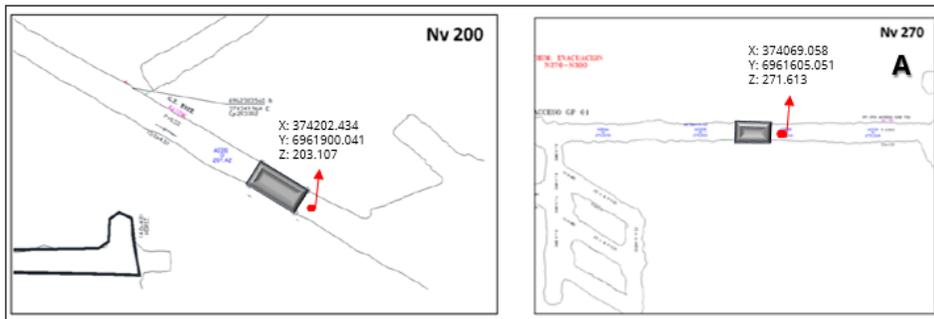
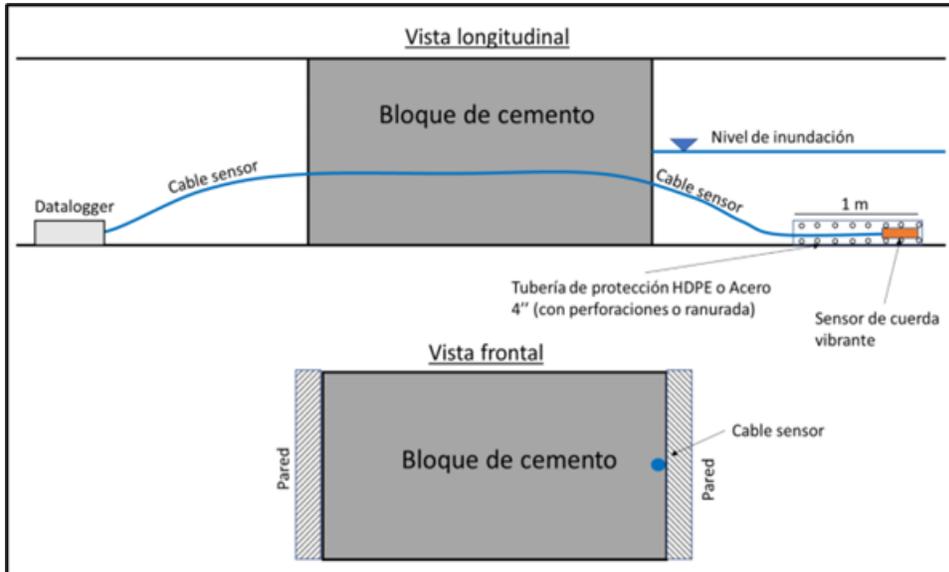
- 1) "Respecto a los sensores de presión instalados en los muros de contención informados a esta SMA, debe detallar su ubicación exacta dentro de la mina, referenciando el nivel y ubicación dentro del mismo (por ejemplo, a X metros medidos desde el suelo de la galería e insertado a Y cm del muro de contención). Asimismo, deberá describir el modelo de sensor, rango de operación y especificaciones técnicas. Finalmente, debe indicar los datos de todos los sensores usados para el periodo comprendido entre la subsidencia y la fecha de la presente resolución, los que deberán ser compartidos en formato Excel o CSV."**

Sobre el particular, se hace presente que en los muros construidos en Mina Alcaparrosa (Nv 270 y Nv 200) no se han instalado sensores de presión, sino que los instrumentos utilizados corresponden a **sensores de cuerdas vibrantes**, que tienen por objeto medir la presión de la columna de agua.

Adicionalmente, tanto en los muros como en otros sectores de la faena minera, se han instalado una serie de instrumentos de monitoreo geotécnico tales como *crackmeters*, instrumentación TDR, extensómetros de Varilla y Sistema de monitoreo microsísmico.

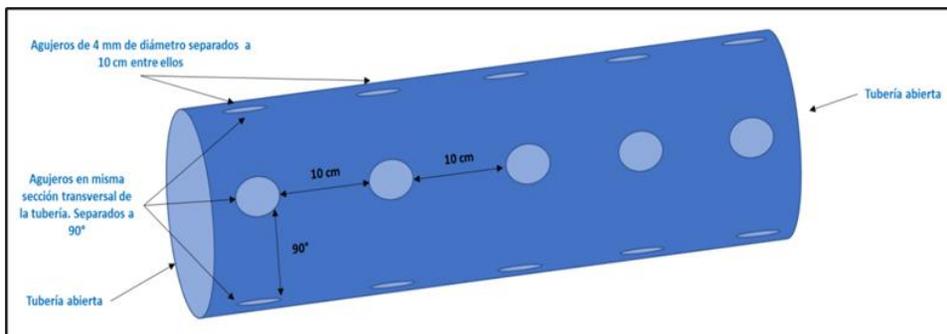
En cuanto a los sensores de cuerda vibrante, estos se instalaron tanto en el muro del Nv 200 como del Nv 270, conforme se muestra en la siguiente Figura:

Figura 1



Es importante destacar que los sensores se ubicaron en la zona de inundación de los niveles, mientras que en el lado opuesto del muro se dispuso el *datalogger* junto con el equipo de telemetría. Para su instalación, se utilizaron tubos de HDPE abiertos con agujeros, como se muestra en la Figura 2:

Figura 2



Con el objetivo de resguardar los sensores durante el proceso de relleno de los muros, se posicionaron a una distancia de 2 metros de cada muro de contención, lo que se muestra en la Figura 3:

Figura 3



Este diseño busca asegurar la protección de los sensores y garantizar su funcionalidad a lo largo del tiempo.

Los detalles del modelo de todos los sensores, rango de operación y especificaciones técnicas de cada uno se describen en los documentos Excel acompañados en el Anexo 1.

Por otro lado, respecto a los instrumentos geotécnicos se instalaron instrumentos en los muros y tapones y en distintos sectores, según se indica a continuación:

I. Monitoreos geotécnicos en Muros: Crackmeter en los 3 muros:

- 8 en muro Nv 200
- 9 en muro Nv 270
- 10 en muro Nv 290

II. Monitoreos geotécnicos interior mina:

- TDR: en nivel 270 y 300
- Extensómetros: en nivel 270 y 300
- Sistema de Monitoreo Microsísmico: se amplía sistema existente hacia el sector sur con una nueva estación en Nv 300 y 4 nuevos geófonos.

Finalmente, se cuenta con sistemas de monitoreo geotécnico en superficie, conformado por un radar y 3 extensómetros.

- 2) "Los antecedentes asociados al pozo N° 12, incluyendo su perfil estratigráfico o ficha constructiva, pruebas de bombeo, situación actual del sistema de bombeo habilitado (marca de la bomba, profundidad a la que se encuentra el chupador y estado del sistema). Además, debe informar los datos geoquímicos históricos de las muestras adquiridas en dicho pozo (desde 1994 a la actualidad). Adicionalmente, se requieren los datos isotópicos, obtenidos a lo largo del tiempo de dicho pozo, los que deberán ser compartidos en formato Excel o CSV."

El Pozo 12 es una obra de captación ubicada aguas arriba del socavón (a 399 metros aproximadamente) que se utiliza únicamente para actividades de monitoreo de nivel y calidad de agua. Actualmente, este pozo no cuenta con un sistema de bombeo habilitado, pues carece de la infraestructura necesaria, como se da cuenta en las siguientes imágenes:





28 dic 2023 4:38:39 p. m.
19J 374109 6961294
Via sin nombre
Tierra Amarilla
Copiapo
Atacama



28 dic 2023 4:39:05 p. m.
19J 374529 6961296
Avenida Costanera Margarita Rocco
Tierra Amarilla
Copiapo
Atacama

Por otra parte, conforme a lo solicitado, en el Anexo 2 de esta presentación se acompaña (1) la ficha constructiva y la estratigrafía del Pozo 12; (2) el informe técnico de la prueba de bombeo del Pozo 12, realizada entre el 15 y 17 de enero de 2005; (3) un documento Excel con la isotopía del pozo, que se refiere a la información obtenida como resultado del monitoreo isotópico solicitado por la DGA de la Región de Atacama, en el contexto de la investigación del socavón ocurrido en Minera Alcaparrosa (Acta de Inspección de Terreno – Unidad de Fiscalización DGA. 11-08-2022. Expediente FO-0302-172). Este monitoreo isotópico se extendió desde el 18 de agosto de 2022 hasta el 12 de septiembre de 2023, fecha en la cual fue aprobado por la DGA el Plan de Monitoreo y Seguimiento Sector Alcaparrosa. SHAC 4 (Copiapó). Resolución DGA N°1034/2022 (HIDROMAS, 1 de agosto de 2023) mediante el ORD N°340/2023.

Asimismo, en relación con el *envío de los datos históricos de la hidroquímica del Pozo 12, desde 1994 a la actualidad*, cabe aclarar que el monitoreo hidroquímico del Pozo 12 comenzó el año 2008, sin que se cuente con la información de monitoreo desde la fecha requerida. No obstante, en el Anexo 2 se acompaña tanto la información de los monitoreos del pozo 12 a partir del año 2008; como la información de monitoreo de los pozos del Grupo WB2, del cual forma parte el Pozo 12, para los demás periodos solicitados.

Lo anterior, ya que CCMO históricamente ha monitoreado el valle del río Copiapó en los sectores Paipote, Alcaparrosa, Palermo y Nantoco, utilizando los pozos que habilitó en cada sector, los cuales han ido variando debido a condiciones ambientales y operacionales. No obstante dichas variaciones, para dar cumplimiento al programa de monitoreo, se fueron monitoreando alternadamente alguno de los pozos de cada uno de los grupos de pozos para cada sector, correspondiendo el grupo WB2 al sector de Alcaparrosa, el cual se conformaba por los pozos Pozo 2A, Pozo 3, Pozo 5, Pozo 6, Pozo 8, Pozo 12 y Pozo 14.

En particular, para el Grupo WB2, se tienen registros hidroquímicos desde 1994 en adelante, pero solo en algunos pozos, ya que en los restantes pozos solo se ha monitoreado su nivel freático. Para mejor comprensión de lo anterior, en la Tabla 1 se presenta la cobertura temporal del monitoreo hidroquímico en los pozos pertenecientes al Grupo WB2.

Tabla 1: Cobertura Temporal Monitoreo Hidroquímico Grupo WB2

Pozo Grupo WB2	Año																														
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Pozo 12																															
Pozo 14																															
Pozo 8																															
s/i																															

s/i: sin información del pozo del grupo WB2 que fue monitoreado.

Fuente: Elaboración propia.

En base a lo anterior, en el Anexo 2.4 se acompaña la data histórica de la hidroquímica del grupo WB2, desde el año 1994, lo que incluye al Pozo 12.

3) “En relación al modelo numérico acompañado por la empresa en su escrito de descargos, se debe informar el envío de las piezometrías pre y post socavón, calculadas en formato Tiff (raster), así como los caudales de extracción utilizadas en el modelo. En este sentido, se requieren también los datos brutos incluidos en la gráfica 3-11 de dicho informe, en formato Excel o CSV.”

Conforme a lo solicitado, en el Anexo 3.1. se acompañan las piezometrías solicitadas en el formato Tiff; en el Anexo 3.2. se encuentran los archivos .xlsx, .csv y .dat para realizar la importación de las condiciones de borde tipo *well*, ingresadas al modelo para representar las extracciones, para el periodo de calibración, para las simulaciones del modelo (extracciones constantes), así como para la etapa del análisis de sensibilidad (bombeo gradual).

Finalmente, en el Anexo 3.3. se presentan los datos brutos utilizados para construir la figura 3-11 del informe referido, en las que se representan los caudales de extracciones de pozos de Compañía Contractual Minera Candelaria, CCMO y otros de terceros, con fines agrícolas y mineros.

4) “Informar íntegramente sobre el modelo numérico realizado por la empresa en su formato original, tanto del tipo transitorio como del estacionario.”

En el Anexo 4 se acompaña el modelo base del informe en formato groundwater vistas para las situaciones con socavón (ALQb_v264.gwv) y sin socavón (ALQb_v264_sD.gwv).

5) “Informar los registros existentes del caudalímetro que llega a las piscinas de acumulación de agua del interior de la mina al exterior. Además, derivar los datos proyectados en la Figura 3-15: Caudal Alumbrado Mina Subterránea Post

Socavón del "Informe Técnico - Actualización Situación Hidrogeológica Sector Alcaparrosa Efectos Hidrogeológicos Socavón SHAC 4 (Copiapó)" realizado por Hidromas para la Minera Ojos del Salado (Agosto 2023 - Código de Proyecto: 2020-267-ALCA). Estos datos deberán ser acompañados en formato Excel o CSV."

En relación a los caudalímetros solicitados, en el Anexo 5.1 se acompaña información relativa a los caudalímetros instalados en el TK de superficie que almacena el agua drenada desde fondo mina para su posterior envío a Planta PAC y el caudalímetro instalado en la cachimba utilizada para el riego de caminos. Cabe señalarse que dichas instalaciones, son las que acumulan las aguas halladas y son reportadas a la DGA. La suma de ambos caudalímetros representa la totalidad de agua que ha sido extraída de Mina Alcaparrosa.

Finalmente, en el Anexo 5.2 se acompaña un documento Excel que contiene los datos utilizados para construir el gráfico que se presenta en la Figura 3-15: Caudal Alumbrado Mina Subterránea Post Socavón del "Informe Técnico – Actualización Situación Hidrogeológica Sector Alcaparrosa Efectos Hidrogeológicos Socavón SHAC 4 (Copiapó)" (HIDROMAS, agosto 2023).

6) "Asimismo, informar el destino específico de las aguas que fueron extraídas desde los niveles inferiores de la mina, incluido el fondo de la mina, durante todo el periodo que media entre el día 30 de julio de 2022 hasta la fecha de la presente resolución, incorporando los medios de verificación pertinentes."

Al respecto, debe tenerse presente que el Cons. 4.3.2 de la RCA N° 163/2021, indica que *"el Proyecto contempla **continuar la operación del sistema de drenaje actual**, descrito para la operación actual de Mina Alcaparrosa y aprobado en la RCA N° 158/2017, extendiendo su vida útil hasta el año 2025."*

Complementando lo anterior, el Cons. 10.14 de la RCA N° 158/2017 indica que *"Durante la explotación de la mina subterránea **se genera en algunos sectores el alumbramiento de "aguas del minero", las cuales son extraídas, a través de un sistema de drenaje a lo largo de los niveles donde se producen los afloramientos**, lo que permite la explotación de la mina en condiciones seguras. **Estas aguas son utilizadas en las labores de explotación de la mina, y su excedente es bombeado desde las piscinas de cada nivel hacia la piscina superficie"**.*

En relación al destino y uso del agua drenada desde mina Alcaparrosa, cabe indicar que esta agua es transportada hasta planta Pedro Aguirre Cerda ("**PAC**") de propiedad de Compañía Contractual Minera Ojos del Salado, tal como se detalló en el capítulo 1 de la DIA "Continuidad Operacional Corto Plazo Mina Alcaparrosa", aprobada por RCA 163/2021, en específico el punto 1.4.6, que señala lo siguiente *"**El agua excedente que no es utilizada en la mina se extrae hacia superficie donde se acumula y es recibida temporalmente en la piscina superficial para uso industrial en Planta PAC.**"*

Respecto a lo anterior, en el Anexo 5.1 ya citado se acompaña el registro de agua que es alumbrada desde Mina Alcaparrosa. Por un lado, el agua que es enviada a la cachimba se utiliza

para humectación de caminos. Por otro lado, el agua enviada al TK es transportada hacia Planta PAC para el proceso productivo.

Los volúmenes de agua indicados, son obtenidos de los caudalímetros existentes en tanto en el Tk como en la cachimba y que se encuentran detallados en el Anexo 5.1 anterior.

Cabe señalar que los volúmenes de agua alumbrada son comunicados mensualmente a la DGA en el marco de las obligaciones de informar detalladas en el art. 56 bis del Código de Aguas.

7) “Entregar los resultados de campañas geofísicas desarrolladas durante el año 2022 y 2023, adjuntado su metodología y set datos de forma de verificar el error asociado a la interpolación de los mismos. En caso de haberse remitido dichos antecedentes como parte de una respuesta a otro requerimiento de parte de la SMA, informar sobre la fecha y expediente respectivo.”

En esta materia, se destaca que mediante la MUT 1, dictada por la Resolución N°1349, de 12 de agosto de 2022, expediente MP-043-2022, se ordenó a mi representada lo siguiente:

“MUT N°1: Realizar un estudio de estabilidad del suelo en el área de influencia directa del evento de subsidencia considerando un radio de 500 a 800 metros, debiendo fundamentar mediante un estudio geofísico u otro, la existencia o no de riesgo para los elementos naturales y construidos indicados en el capítulo VI, figura N°10 de esta resolución, a partir de lo cual se deberá determinar si éstos serán afectados o no por el incidente ocurrido y/o por otros fenómenos de subsidencias que puedan ocurrir en esta área. El estudio deberá identificar posibles cavidades y fallas en el subsuelo susceptibles de provocar colapsos y nuevos socavones. Deberá abarcar una profundidad que al menos refleje hasta la profundidad donde está alumbrando el agua actualmente. Para las áreas del buffer que se encuentren fuera de la mina, pero que se encuentren sobre depósitos y rocas sedimentarias, la profundidad debiera ser como mínimo la profundidad del acuífero del río Copiapó, es decir, hasta llegar a la roca caja. El estudio deberá ser realizado por un centro de investigación y/o consultor de experiencia nacional y/o internacional, y deberá presentarse a los organismos de Estado correspondiente, a saber: SNGM, MINVU, Vialidad y la DOM de la I. Municipalidad de Tierra Amarilla.”

En cumplimiento de lo anterior, con fecha 27 de abril de este año, se presentó en dicho expediente el Reporte de Informe Final de cumplimiento de la referida MUT, acompañándose el Informe IDIEM N°1.845.006, que contiene el Análisis de Estabilidad Global de la Subsidencia en Sector Alcaparrosa, el que concluye que no existe una influencia directa del fenómeno de la subsidencia ocurrida sobre las edificaciones civiles que se encuentran ubicadas a una distancia entre 500 m y 800 m al este y sureste de ésta.

Asimismo, la MUT 2 ordenada en el mismo expediente MP-043-2022, requirió un *“Estudio hidrogeológico actualizado de los acuíferos presentes en el área del proyecto, que refleje el estado actual del sistema hídrico y su interacción con el proyecto”*. Dentro de este requerimiento, la SMA especificó que este estudio hidrogeológico debería apoyarse en datos geofísicos realizados por un centro de investigación y/o consultor de experiencia nacional y/o internacional. Los resultados de dicho estudio fueron presentados a esta Superintendencia el 11 de agosto pasado, a través del Modelo Numérico Hidrogeológico Escala Local Mina Alcaparrosa VAIGS-IT03-02208342-Rev 0, Compañía Contractual Minera Ojos del Salado y la Actualización del Modelo Conceptual Hidrogeológico Mina Alcaparrosa, VAIGS-IT02-022-08342 Rev_0 y la Actualización del Modelo Conceptual Hidrogeológico Mina Alcaparrosa, VAIGSIT02-022-08342 Rev_0, Compañía Contractual Minera Ojos del Salado. Agosto 2023, elaborado por la Empresa VAI Groundwater Solution.

Finalmente, y sin perjuicio de lo anterior, mediante la Res. Ex. N°1.899, de 15 de noviembre de 2023, este servicio dictó una nueva medida provisional ordenando la *“Ejecución de una campaña geofísica de 7 perfiles de TRE con espaciado de 5 metros entre electrodos, en forma de malla que permita visualizar las anomalías en varias secciones (...)”*, la cual se tramita en el expediente MP-040-2023.

En cuanto a esto y en el marco del recurso de reposición presentado con fecha 23 de noviembre de 2023, se acompañaron el informe elaborado por AguaEx en virtud de los datos obtenidos por la empresa GeoIT y reprocesados por la empresa AguaEX y los datos obtenidos de la campaña de geofísica realizada por la empresa AguaEX. En base a estos datos se realizó el Modelo Hidrogeológico solicitado mediante MUT 2 y detallado en párrafo anterior. Estos datos vuelven a ser acompañados en Anexo 7.1 de esta presentación. Adicionalmente, en el mismo Anexo se acompañan los datos crudos de la geofísica levantada por GeoIT y reprocesada por AguaEX.

Cabe señalar que las campañas detalladas recientemente son las únicas campañas geofísicas desarrolladas durante los años 2022 y 2023 realizadas por el titular, y que, tal como hemos dicho, han sido debidamente informadas a la SMA conforme a sus propios requerimientos, en el expediente MP-043-2022. Sin embargo, a esta fecha, este servicio no ha emitido ningún pronunciamiento sobre ellas.

Finalmente, y si bien la recién mencionada resolución (Res. Ex. N° 1899/2023) ha sido objeto de un recurso de reposición cuya resolución se encuentra pendiente; tal como se informó en el expediente MP-040-2023 el 21 de diciembre pasado, esta parte ha comenzado las distintas gestiones necesarias para poder cumplir con lo solicitado desde el 17 de noviembre de 2023, en virtud de las cuales se prevé que los resultados de los estudios requeridos podrían estar disponibles para el mes de marzo de 2024.

No obstante, se aclara que aún no se ha desarrollado ninguna campaña geofísica adicional a las mencionadas para dar cumplimiento a las MUT 1 y MUT 2 del expediente MP-043-2022, ya que la compañía aún no cuenta con las autorizaciones de Sernageomin que se requieren para realizar las campañas solicitadas en el expediente MP-040-2023.

8) "Se solicita que toda la información numérica entregada conforme a los requerido en el presente resuelvo, se entregue también en formato Excel."

En cumplimiento de lo solicitado y tal como se ha especificado en la respuesta a cada uno de los requerimientos anteriores, se entrega la información en los formatos requeridos.

POR TANTO, SOLICITO A UD., tener por cumplido lo ordenado en el resuelvo III de la resolución del ANT., teniendo presente las observaciones realizadas en cada caso.

EN EL OTROSÍ: Solicito a Ud. tenga por acompañada a esta presentación la información que acredita lo informado en lo principal de este escrito:

1. Anexo 1:

- 1.1. Archivo Excel con detalle de sensores de cuerda vibrante.
- 1.2. Archivo Excel con registro histórico de instrumentación.

2. Anexo 2:

- 2.1. Ficha constructiva y estratigrafía del Pozo 12.
- 2.2. Informe técnico de la prueba de bombeo del Pozo 12.
- 2.3. Archivo Excel con isotopía del Pozo 12.
- 2.4. Archivo Excel con datos hidroquímicos Grupo de Pozos WB2.

3. Anexo 3:

- 3.1. Carpeta que contiene piezometrías solicitadas en formato Tiff.
- 3.2. Carpeta que contiene archivos en diversos formatos con caudales de extracción ingresadas al modelo.
- 3.3. Carpeta que contiene archivo Excel con datos utilizados para la elaboración de la figura 3-11 referida.

4. Anexo 4:

- 4.1. Documento modelo base del informe en formato groundwater para la situación con socavón (ALQb_v264.gwv).
- 4.2. Documento modelo base del informe en formato groundwater para la situación sin socavón (ALQb_v264_sD.gwv).

5. Anexo 5:

5.1. Archivos con datos de agua alumbrada y caudalímetros

5.2. Archivo Excel con datos Figura 3-15.

6. Anexo 6: referencial

7. Anexo 7:

7.1. Carpeta que contiene información acompañada en exp. MP-043-2022:

1. Informe IDIEM N°1.845.006 Análisis de estabilidad global de la subsidencia en sector Alcaparrosa.
2. Modelo Conceptual Hidrogeológico Mina Alcaparrosa_Rev_0.
3. Modelo Numérico Hidrogeológico Alcaparrosa_Rev_0.

7.2. Carpeta que contiene información acompañada en exp. MP-040-2023 y datos crudos:

1. Informe Geofísicas GeoIT reprocesada por AguaEx y sus Anexos.
2. Campañas Geofísicas AguaEx.
3. Datos GeoIT reprocesados por AguaEx.

Asimismo, y considerando el actual funcionamiento de la Oficina de Partes de esta Superintendencia, se hace presente que el citado documento puede descargarse desde el siguiente enlace:

<https://www.dropbox.com/scl/fo/vsu7ukrx4gen1umtuug6n/h?rlkey=uqrgc4d460eqfudxkiumdreu3&dl=0>

POR TANTO, solicito a Ud., tenga por acompañados los antecedentes técnicos que dan contenido a lo informado en este traslado.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

Macarena Maino Vergara
Compañía Contractual Minera Ojos del Salado