



**ORDENA MEDIDA PROVISIONAL QUE INDICA**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 521**

Santiago, **10 JUN 2016**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante LO-SMA); en la Ley N° 20.600, que crea los Tribunales Ambientales; en la Ley N° 19.880, que Establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 40, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado con fecha 12 de agosto de 2013, que fija el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3/2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, de 10 de octubre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud como Superintendente del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

**CONSIDERANDO:**

1° La Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante "SMA"), es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar la fiscalización y seguimiento de los instrumentos de gestión ambiental, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones a éstas.

2° El artículo 48 de la LO-SMA, señala que: *"Cuando se haya iniciado el procedimiento sancionador, el instructor del procedimiento, con el objeto de evitar daño al medio ambiente o a la salud de las personas, podrá solicitar fundadamente al Superintendente, la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales: a) Medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño. b) Sellado de aparatos o equipos. f) Ordenar Programas de Monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor. (...). Las medidas señaladas en el inciso anterior podrán ser ordenadas, con fines exclusivamente cautelares, antes del inicio del procedimiento administrativo sancionador, de conformidad a lo señalado en el artículo 32 de la ley N° 19.880 y deberán ser proporcionales al tipo de infracción cometida y a las circunstancias señaladas en el artículo 40. (...)"*.

3° Por su parte, el artículo 32 de la Ley N° 19.880, dispone: *"Medidas provisionales. Iniciado el procedimiento, el órgano administrativo podrá adoptar, de oficio o a petición de parte, las medidas provisionales que estime oportunas para asegurar la eficacia de la decisión que pudiera recaer, si existiesen elementos de juicio suficientes para ello.*



*Sin embargo, antes de la iniciación del procedimiento administrativo, el órgano competente, de oficio o a petición de parte, en los casos de urgencia y para la protección provisional de los intereses implicados, podrá adoptar las medidas correspondientes. (...)*".

4° **Sierra Gorda SCM**, Rol Único Tributario N° 76.081.590-k, se encuentra ubicado en la comuna de Sierra Gorda, Provincia de Antofagasta, Región de Antofagasta, y es titular de la Unidad Fiscalizable "Sierra Gorda", que consiste en la explotación a rajo abierto del rajo "Catabela" y el posterior procesamiento de mineral sulfurado para la obtención de concentrado de cobre. Para la disposición final de los relaves generados en el proceso de beneficio del mineral, Sierra Gorda SCM cuenta con un Tranque de Relaves calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 126, de fecha 8 de julio de 2011 de la Comisión de Evaluación Ambiental (CEA) Región de Antofagasta (RCA N° 126/2011).

5° Con fecha 9 y 10 de septiembre de 2015, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N° 769, de 23 de diciembre de 2014, que Fija Programas y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2015, la Superintendencia del Medio Ambiente realizó actividades de inspección ambiental en el área Mina-Planta Catabela en conjunto con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), SERNAGEOMIN, SEREMI de Salud y Dirección Regional de Vialidad, todos de la Región de Antofagasta. Posteriormente, con fecha 3 de diciembre de 2015, SERNAGEOMIN realizó una segunda actividad de inspección ambiental, a modo de complemento de la anterior. Con fecha 7 de diciembre de 2015, a través del Ord. N° 7891/2015, SERNAGEOMIN da respuesta de las actividades de Inspección realizadas, dando cuenta de una situación de riesgo asociada a filtraciones desde el mencionado tranque de relaves.

6° En relación a las infiltraciones constatadas, la RCA N° 126/2011 en su considerando 4.1.4.2, letra c.8, referido a la disposición de relaves, establece textualmente lo siguiente: ***"El diseño del depósito de relaves y las características de éste, consideran en general, la no infiltración de agua hacia el subsuelo, para lo cual la concentración de sólidos se ubicará en torno al 65% (espesamiento), previo a ser bombeado hacia las instalaciones de manejo de relaves (depósito de relaves). Este espesamiento minimizará potenciales infiltraciones de aguas desde el depósito de relaves. No obstante, para prevenir la acumulación de agua en el depósito, durante la puesta en marcha del depósito de relave y en la etapa de operación, se instalarán bombas de balsa que enviarán el agua hacia la planta concentradora para su recirculación."***

A mayor abundamiento, en la Respuesta N° 1.3.1 de la Adenda 1 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Proyecto Sierra Gorda" (página 83), el titular señaló textualmente lo siguiente: ***"[...] la ingeniería y diseño del relave al ser depositado en capas finas y con un 65% en sólido dentro del depósito, se evite la aparición de agua sobrenadante y por ende la formación de una laguna, [...]"***.

7° Por otra parte, en relación con las medidas establecidas para control de infiltraciones en el depósito de relave, en Adenda N° 1, Pregunta N° 1.3.8 letra d) se establece que el proyecto contará con pozos de monitoreo que permiten el control e identificación oportuna de cualquier infiltración potencial que se podría presentar desde el depósito de relaves, pozos identificados como Casagrande. Al respecto se señala que ***"estos pozos no se realizarán extracciones de agua, excepto en el caso muy improbable en que se observen cambios en la composición de las aguas subterráneas provocados por las actividades del proyecto (...). Cabe notar que este [sic] extracción improbable y eventual tendría por finalidad evitar efectos indeseables"***



sobre la calidad de las aguas subterráneas y no contener agua para proceso. En caso que este bombeo llegue a ser necesario, en forma previa se informará a las autoridades se les propondrá un plan específico al respecto, que solo se ejecutará al contar con autorización previa y explícita”.

Luego, en la misma respuesta de la Adenda N° 1 se mencionan los “Pozos de extracción de infiltraciones de aguas provenientes del depósito de relaves”, descritos de la siguiente manera: “Estos pozos se ubicarán aguas abajo del depósito de relaves, a una profundidad aproximada de 20 m., en donde aún no se manifiesta el acuífero. El objetivo de esta ubicación responde a que en el eventual caso de producirse infiltraciones, estas podrán ser capturadas por estos pozos antes de que puedan llegar al acuífero, ubicado aproximadamente a 50 m de profundidad de este punto (...)”<sup>1</sup>

Por último, en la Sección 2. Respuesta 1.a) de la Adenda 4 del mismo EIA, el titular afirmó: “Dada las características del relave espesado, que contienen un 65% en sólido y el sistema de disposición en el depósito de relaves, no se formará una laguna en el depósito. **No obstante, es posible que por ajustes operacionales durante la puesta en marcha, se genere una acumulación de agua en este depósito. En este caso, dichas aguas serán captadas por un sistema de bombas en balsas que las recircularán al proceso de flotación a la Planta Concentradora**”.

8° Adicionalmente, con fecha 6 de enero de 2016, y en virtud de la inspección complementaria realizada por la Dirección Regional de SERNAGEOMIN de Antofagasta, esta informó a la SMA, a través de ORD. N° 70/2016, que el Depósito de Relaves de Sierra Gorda SCM entró en fase de operación el día 1 de enero de 2015.

9° Por lo tanto, la autorización ambiental del depósito de relaves se otorgó sobre la base de las siguientes condiciones de operación: i) depositación del relave en capas finas, y con una concentración de sólidos en torno al 65%; ii) no formación de laguna de aguas claras en la superficie del depósito; iii) evitar la acumulación de aguas mediante bombeo de agua sobrenadante hacia la planta concentradora para su recirculación. Asimismo, en el improbable caso de producirse infiltraciones, se establecieron como medidas para evitar la afectación del acuífero: iv) control de infiltraciones y, en caso de que se detecte cambios en la composición de las aguas subterráneas provocados por las actividades del proyecto, captura de las aguas infiltradas en pozo Casagrande, previa autorización de la autoridad; v) captura de aguas infiltradas en pozos de extracción de infiltraciones, ubicados aguas abajo del depósito de relaves.

10° Sin embargo, de las inspecciones ambientales y del análisis de la información proporcionada por el Titular en respuesta a los requerimientos de información respectivos se constató lo siguiente:

<sup>1</sup> Complementariamente, la Adenda N° 2 del Proyecto Sierra Gorda, Respuesta 3.8: “La implementación de los pozos captación de infiltraciones, tres pozos de captación que cubrirán todo el perímetro del muro, será aguas abajo depósito de relaves en la parte baja del muro donde la geografía del terreno permite que los flujos se dirijan a este punto y en donde se podrían producir infiltraciones a través del muro. Las infiltraciones de aguas claras se dirigirán hacia el subsuelo a través del muro y a medida que la permeabilidad disminuya, aproximadamente a los 20 mbs (permeabilidad promedio de 1,0 E-7) (Figura 3-8.1), el flujo de las infiltraciones escurrirán horizontalmente en sentido de la depresión del terreno, donde el pozo detectará estas infiltraciones, activando de forma inmediata el bombeo de estas aguas para ser recirculadas al proceso. El objetivo de esta ubicación responde a que en la contingencia eventual de generarse infiltraciones, estas podrán ser capturadas por estos pozos antes de que puedan llegar al acuífero. Cabe señalar que estos pozos de captación son solo una medida de contingencia (emergencia), adicional a los criterios previamente mencionados.”



a) Tanto en las inspecciones realizadas los días 9 y 10 de septiembre, como el 3 de diciembre de 2015, se constata la formación de una laguna de aguas claras en la superficie del depósito, que de acuerdo a la batimetría entregada por el Titular en respuesta a Requerimiento de Información<sup>2</sup>, al 29 de agosto de 2015 el área de la zona profunda alcanzaba las 23,2 hectáreas, con un volumen total de agua acumulada de 157.891,42 m<sup>3</sup>.



Figura 1. Laguna de aguas claras formada entre los muros 3 y 4 del depósito de relaves. Fecha 10 de septiembre de 2015.

b) En el mismo requerimiento se consultó el volumen de agua recuperada a través de bombeo desde el depósito, a lo que el titular responde acompañando la siguiente tabla que evidencia un caudal de recuperación de agua desde el depósito insuficiente para efectos de evitar la formación del espejo de agua<sup>3</sup>.

Tabla 1. Caudal de agua recuperada desde el depósito y volumen de agua acumulada en el depósito

Mes	Agua recuperada depósito m <sup>3</sup> /mes	Agua Acumulada m <sup>3</sup>
feb-15	239617	239617
mar-15	373980	613597
abr-15	83358	696955
may-15	534977	1231932
jun-15	669859	1901791
jul-15	1326429	3228220
ago-15	887094	4115314
sep-15	158659	4273973

c) Se consultó al Titular respecto al historial de densidades del relave depositado en el tranque desde su puesta en marcha. De los antecedentes remitidos se constata que el depósito no ha operado en cumplimiento del porcentaje de sólidos de 65% que se estableció en la evaluación ambiental<sup>4</sup>, condición que implica que el relave se ha depositado con mayor porcentaje de líquidos que el autorizado, lo que repercute en un exceso de agua en el Depósito. Se han depositado relaves en un rango entre 57,5% y 61,7% de porcentaje de sólidos, según se indica en la figura a continuación (figura 2).

<sup>2</sup> Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Acta de 10 de septiembre de 2015, Anexo 6.

<sup>3</sup> Idem.

<sup>4</sup> Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Acta de 10 de septiembre de 2015, Anexo 5.



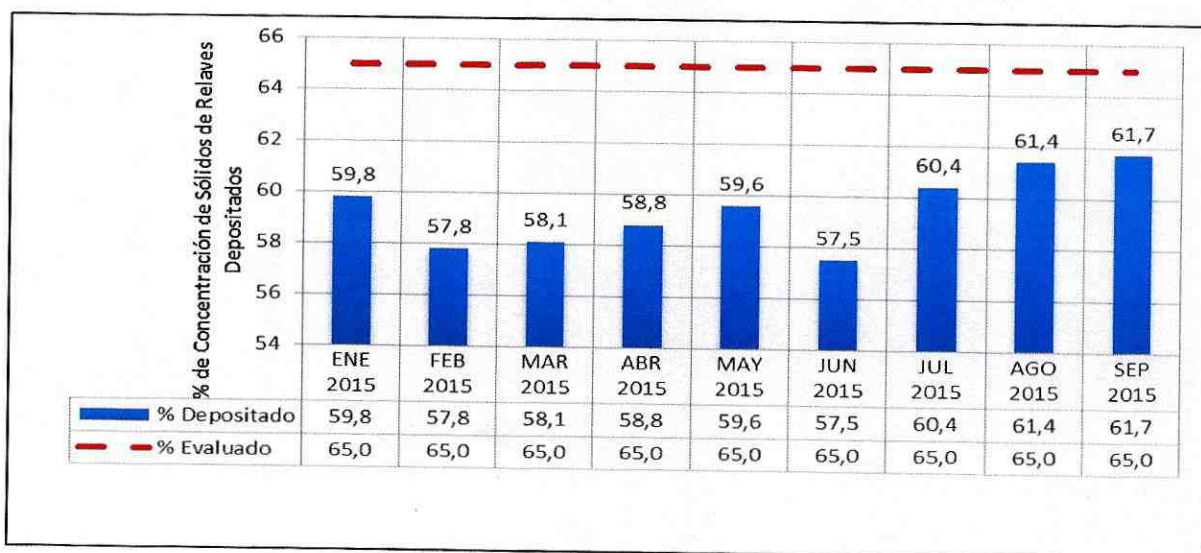


Figura 2. Porcentaje de sólidos en los relaves depositados en el Depósito de Relaves de Sierra Gorda entre enero y septiembre de 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de información entregada por el Titular en el marco de la inspección ambiental realizada en septiembre de 2015.

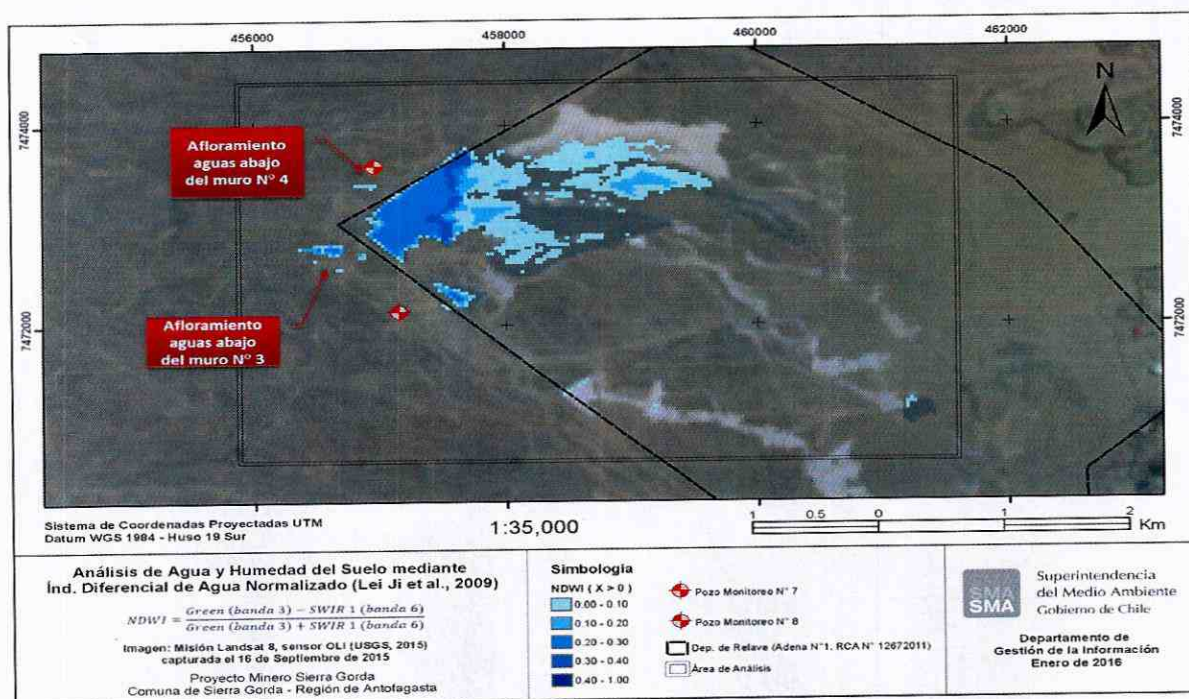
d) En inspección ambiental de 3 de diciembre de 2015 se constata la existencia de dos zonas con afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4, conforme se puede apreciar en registro fotográfico tomado por SERNAGEOMIN el 3 de diciembre de 2015, consignado en el Informe de Fiscalización respectivo.

Al respecto, en el Informe de Fiscalización, Figura N° 8, constan los resultados del análisis de una imagen satelital de la misión Landsat 8, sensor OLI, de fecha 16 de septiembre de 2015, realizada a fin de determinar la humedad en el terreno y establecer si al momento de la inspección ambiental ejecutada en Septiembre de 2015 existían afloramientos de filtraciones del depósito de relaves. Del análisis, a través de la determinación del Índice Diferenciado de Agua Normalizado (NDWI), basado en las recomendaciones de Ji *et al.* (2009)<sup>5</sup>, se constató que para el momento de ejecución de las actividades de inspección ambiental **existían dos focos principales por donde afloraban aguas**, uno aguas abajo del muro 3 y otro aguas abajo del muro 4. Asimismo, se constató que, en conjunto, estas zonas de afloramiento abarcaban una superficie aproximada de 4,4 hectáreas.

En virtud del exceso de agua con que opera el depósito, así como que no se verifica otra fuente posible asociada a los afloramientos, se puede estimar que estos corresponden a parte de la fracción líquida del relave que ha infiltrado por debajo de los muros 3 y 4 del Depósito.

<sup>5</sup> Ji, Lei., Zhang, Li. y Wylie, Bruce., 2009. Analysis of Dynamic Thresholds for the Normalized Difference Water Index. Pp. 1307-1317. En: Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Publicado en Noviembre de 2009.





**Figura 3. Resultados del análisis de Humedad de Suelo utilizando el Índice Diferencial de Agua Normalizado (NDWI) basado en las recomendaciones de Ji et al (2009), aplicado a la zona del depósito de relaves del Proyecto Minero Sierra Gorda.**

Para efectos de determinar la evolución de las infiltraciones para todo el periodo 2015, se realizó un análisis temporal de imágenes Landsat 8, sensor Oli, del NDWI, aplicado a la zona del depósito de relaves del Proyecto Minero Sierra Gorda<sup>6</sup>. Este análisis da cuenta de la presencia de afloramientos de humedad aguas abajo del depósito de relaves a partir de marzo de 2015 y hasta diciembre de 2015 (último mes analizado).

e) Que, en relación con las medidas destinadas a evitar la afectación del acuífero en el caso de producirse infiltraciones, en el Requerimiento de Información realizado en el marco de la Inspección Ambiental del 10 de septiembre de 2015, se consultó al titular por el monitoreo de los 8 pozos existentes en el depósito desde su puesta en marcha, a lo que este responde acompañando el monitoreo de niveles de 4 pozos de monitoreo (#1, #2, #3, #4), y 4 pozos Casa Grande, estos últimos ubicados en el muro 3 (norte y Sur) y 4 (Noroeste y Sureste) de depósito<sup>7</sup>.

11° Al tenor de los antecedentes descritos, se estimó que la operación del tranque de relaves de forma distinta a lo ambientalmente autorizado en la RCA N° 126/2011, generaba un riesgo para la calidad de las aguas subterráneas presentes en el sector, y para la avifauna que sobrevuela en el sector. De esta manera, esta Superintendencia consideró que se daban los presupuestos fácticos para la adopción de las medidas provisionales tendientes a "evitar un daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas", de conformidad a lo dispuesto en el artículo 48 de la LOSMA, letras a), y f), esto es, medida de corrección en orden a disminuir el volumen de agua acumulada en el espejo de agua, destinada a impedir la continuidad del riesgo de afectación de aguas subterráneas conforme lo expuesto; y se ordenan programas de monitoreo y análisis específico que serán de cargo del infractor.

<sup>6</sup> Ver Anexo 4, Memorandum MZN N° 06/2016, de 25 de enero de 2015, de la Oficina Regional Antofagasta, Solicita medida provisional que indica.

<sup>7</sup> Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-491-II-RCA-IA, Anexo 6, Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Actas de 09 y 10 de septiembre de 2015, Anexo 8 de documentos requeridos en Acta de 10 de septiembre de 2015 .



12° Por lo anterior, con fecha 25 de enero de 2016, mediante Memorandum MZN N° 06/2016, la División de Fiscalización, solicitó al Superintendente del Medio Ambiente, la adopción de medidas provisionales para el proyecto Sierra Gorda, tendiente a *“evitar un daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas”*, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 48 de la LOSMA, según consta a fojas 1 y siguientes del expediente administrativo. Al Memo, se adjuntaron los siguientes anexos: 1) Actas de inspección ambiental; 2) registros entregados por el titular con las densidades y flujos de relaves depositado en el Tranque desde su puesta en marcha; 3) registro entregado por el titular con el volumen de agua recuperada desde el tranque de relaves; 4) Secuencia de imágenes Landsat 8, resultados del análisis de humedad de Suelo utilizando el índice diferenciado de agua normalizado (NDWI) basado en las recomendaciones de Ji et al (2009), aplicado a la zona de depósito de relaves del Proyecto Sierra Gorda, con la evolución de las infiltraciones detectadas para todo el período 2015; 5) Registro entregado por el titular con los volúmenes de agua bombeada de infiltración en tranque de relave; 6) Registro entregado por el titular con los resultados de los monitoreos de infiltraciones desde el tranque de relaves; 7) ORD. N° 70/2016 de fecha 6 de enero de 2016. SERNAGEOMIN responde consulta realizada a través de ORD. MZN. N° 001/2016 de fecha 4 de enero de 2016.

13° De esta manera, con fecha 5 de febrero de 2016, por medio de Resolución Exenta N° 108, esta Superintendencia ordenó a Sierra Gorda SCM adoptar las medidas provisionales del Art. 48 letra a) y f), es decir, medidas provisionales de *“corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño”*; y, *“se ordenaron programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor”*, por un plazo de 15 días hábiles, período al final del cuál, se debía informar el cumplimiento de cada una de las medidas. Específicamente, se solicitó al particular disminuir el volumen de agua acumulada en el espejo de agua del depósito a su menor expresión posible considerando las condiciones actuales de diseño y operación. Para ello, el titular debería depositar relaves cumpliendo, al menos, con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos que se había depositado a la fecha en que se solicitó la medida (correspondiente a 61,7% de sólidos), y reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Adicionalmente se solicitó la remisión de información necesaria para evaluar la capacidad técnica del presunto infractor para el cumplimiento de los estándares de operación del depósito que se establecieron en la evaluación ambiental del proyecto.

14° Asimismo, con fecha 8 de febrero de 2016 se recibió en la Oficina Regional de Antofagasta de la SMA, el Ord. N° 136, de fecha 03 de febrero de 2016, a través del cual la DGA Región de Antofagasta comunicó los resultados de su examen de información realizado a los informes de seguimiento ambiental del proyecto “Proyecto Sierra Gorda”, de Sierra Gorda SCM, encomendados mediante Ord. MZN N° 527, de 26 de agosto de 2015 y Ord. MZN N° 041, de 29 de enero de 2016, en particular Monitoreos de Niveles de Agua y Calidad Química de Aguas Subterráneas del año 2014 y 2015.

El análisis de las variables hidrogeológicas entregadas por el titular a través de los informes de monitoreo daban cuenta de cambios en la composición química y en los niveles freáticos de los pozos CB-8 (figura 4) y CB-9 (figura 5), lo que podría estar generándose producto de la infiltración de agua desde el depósito de relaves. Cabe precisar que los pozos en los que se ha detectado cambios en las variables de composición química y niveles freáticos



son parte de la red de 12 pozos de monitoreo ubicados alrededor y al interior de las instalaciones del proyecto establecidos como parte del Plan de monitoreo de cambios en la dinámica del acuífero<sup>8</sup>.



Figura 4. Evolución del nivel freático y calidad química del pozo CB-8 del periodo Enero a Diciembre de 2015.

Del análisis del gráfico anterior, se observa que pozo CB-8, presenta un nivel freático por primera vez en el mes de diciembre de 2015, luego de haber permanecido seco desde su habilitación. La calidad química de dicho pozo da cuenta de altas concentraciones de sodio, cloruros y sulfatos, superiores al resto de los pozos de monitoreo de acuífero, por lo que se presume un aporte de agua de procesos.

15° Adicionalmente, el titular en su Informe Trimestral de Monitoreo de Aguas Subterráneas correspondiente a los meses Octubre a Diciembre de 2015 (4468-1000-GH-INF-005\_B), remitido al Sistema de Seguimiento en Línea de esta Superintendencia, señala que: "Se destaca el análisis del pozo CB-8 que presentó altas concentraciones de gran parte de los elementos sugiriendo un origen de agua de procesos, que aprovecharía el pozo como vía preferencial en la zona no saturada. Pozos cercanos no muestran esta misma tendencia lo que indicaría que es un aporte sólo en el pozo. El pozo CB-9 también ha presentado concentraciones históricamente altas de sulfatos y cloruros, por lo que se está realizando un estudio a través de isotopos estables del agua ( $\delta^{18}O$ -  $\delta^2H$ ) para determinar el origen del agua infiltrada".

16° Posteriormente, con fecha 9 de febrero de 2016, mediante Resolución Exenta N° 113, esta Superintendencia requirió información a Sierra Gorda SCM, para que remitiera documentación comprobable en relación con el estado de cumplimiento de exigencias ambientales relevantes establecidas para ejecución del proyecto.

17° La información solicitada, fue remitida a esta Superintendencia por Sierra Gorda el 22 de febrero de 2016, mediante carta VPAC-2016-003. En Respuesta 6 de la Carta VPAC-2016-003 se identifica una red de pozos de monitoreo y sondajes con medición de niveles ubicado en el sector del depósito de relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40, adicionales a los ya incorporados en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico.

18° En igual fecha, el 22 de febrero, mediante Carta VPAC-2016-004, el titular respondió lo solicitado en Resolución Exenta N° 108, relativa a el tipo

<sup>8</sup> Ver Adenda N° 3, Respuesta 3.1, Proyecto Sierra Gorda.



de pozo a que correspondería (Monitoreo de infiltración del depósito de relaves, monitoreo de acuífero, otro), acompañando, entre otros antecedentes solicitados, en formato Excel e identificados como "Pozos de monitoreo operacional", un listado de 8 pozos cuyo tipo correspondería a "Monitoreo de infiltración Operacional Deposito de relaves", cuya nomenclatura de denominación coincide con los pozos de monitoreo (#1, #2, #3, #4), y pozos Casa Grande 3 (norte y Sur) y 4 (Noroeste y Sureste). El informe Trimestral SERNAGEOMIN de Operación-Mantenimiento del Depósito de Relaves Espesados Minera Sierra Gorda SCM, periodo Octubre - Diciembre 2015, también acompañando en respuesta la Resolución Exenta N° 108, precisa respecto de los pozos de monitoreo #1, #2, #3, #4, que estos están ubicados al costado posterior muros MP-1 y MP-4; respecto de los Pozos de monitoreo Casa Grande, se especifica que estos se ubican físicamente sobre MP-3 y MP-4, muros que se encuentran diseñados a soportar columna de agua en depósito.

Según los datos entregados para los pozos respectivos en respuesta al Requerimiento de Información realizado en el marco de la inspección ambiental del 10 de septiembre de 2015, se evidencia la presencia de agua en los pozos #1, Muro 3 Sur y Muro 4 Sureste desde, al menos, el 18 de marzo de 2015. Al mismo tiempo la empresa no entrega antecedentes para acreditar que se haya realizado captura de agua desde dichos pozos, cuestión que es corroborada por la no disminución de los niveles de aguas monitoreadas en ninguno de los pozos. Por otro lado, tampoco se cuenta con antecedentes respecto de solicitudes de autorización presentadas ante la DGA, para la extracción de agua desde los pozos de monitoreo de infiltración.

19° Con fecha 26 de febrero de 2016, mediante Resolución Exenta N° 178, esta Superintendencia requirió información urgente a Sierra Gorda SCM, para que remitiera documentación comprobable en relación con la operación de la piscina de procesos.

20° Con fecha 01 de marzo de 2016, Sierra Gorda presentó la carta VPAC-2016-005, respondiendo al requerimiento indicado en el párrafo anterior.

21° Posteriormente, el 02 de marzo de 2016, mediante Memorandum MZN N° 021/2016, de la Oficina Regional de Antofagasta, se remitió el Informe sobre Medidas Provisionales decretadas en la Resolución Exenta N° 108, constatándose una serie de incumplimientos a los Resuelvo Segundo y Tercero de dicha resolución.

22° El 3 de marzo de 2016, Sierra Gorda da respuesta a la tercera entrega de los antecedentes solicitados mediante Resolución Exenta N°108, mediante carta VPAC-2016-007, remitiendo fotografía de fecha 02 de marzo de 2016, en la cual se constata la presencia del espejo de agua en la cubeta del depósito de relaves y el afloramiento de humedad, aguas abajo del muro N° 4.





Figura 6. Fotografía de fecha 02 de marzo de 2016, aguas abajo del muro N°4 del Depósito de Relaves, en la que se observa afloramiento de humedad (costras salinas) y espejo de agua del depósito de relaves de relaves.

23° Lo anterior, da cuenta que se han registrado cambios en el comportamiento esperado en la composición química y niveles freáticos de pozos ubicados en los alrededores del depósito de relaves, sumado a las dos zonas con afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4 del Depósito de Relaves. Según se indicó, se estima necesario contar con mayores antecedentes respecto al estado actual y evolución de acuífero en la zona del Depósito de Relaves, en específico un programa de monitoreo complementario al establecido en la autorización ambiental del proyecto, que incorpore los nuevos pozos y sondajes indicados en el considerando anterior.

24° Luego, el 07 de marzo de 2016, mediante los Memorándum MZN N° 024/2016 y N° 025/2016, de la Oficina Regional de Antofagasta, se remiten nuevos informes sobre Medidas Provisionales decretadas en la Res. Ex. N° 108/2016, volviendo a constatarse una serie de incumplimientos a los Resuelvo Segundo y Tercero de dicha resolución.

25° Por lo expuesto, el 07 de marzo de 2016, mediante Res. Exenta. N°1/ROL D-009-2016, se dio inicio a un procedimiento sancionatorio formulándose cargos en contra de Sierra Gorda SCM, según se precisa a continuación:

Los siguientes hechos, actos u omisiones constituyen infracciones conforme al artículo 35 a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

N°	Hechos que se estiman constitutivos de infracción
I	No contar con los canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el Rajo de mina.
II	No pavimentar el camino 1, ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril.
III	No contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP 10 y MP 2,5, previamente validado por el SEA y SEREMI de Salud.



N°	Hechos que se estiman constitutivos de infracción
IV	Realizar abastecimiento de agua industrial a través de terceros en circunstancias de encontrarse operativa la piscina de agua de proceso.
V	Realizar actividad de transporte de concentrado de cobre por rutas no consideradas en su autorización ambiental
VI	La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos no cuenta con cobertura que disimule su espejo de agua, según se señala en su autorización ambiental.
VII	Operación del tranque de relaves y de su sistema de control de infiltraciones de forma distinta a la autorizada. Lo que se observa en: a) Depositar relaves con un porcentaje de sólidos menor al 65%. b) Operar con un espejo de agua de manera permanente. c) No haber realizado captura de aguas en pozos de extracción de infiltraciones, previa autorización de la autoridad.

Los siguientes hechos, actos u omisiones constituyen infracciones conforme al artículo 35 l) de la LO-SMA, en cuanto constituyen incumplimientos de las obligaciones derivadas de las medidas provisionales previstas en el artículo 48:

N°	Hechos que se estiman constitutivos de infracción
VIII	Incumplimiento del Resuelvo Segundo, Numerales 1 y 2, de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM. - No se depositó el relave cumpliendo con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos depositado a la fecha. - No se opera el sistema de recuperación de aguas del tranque a una tasa de al menos 1.326.429 m3/mes o 42.788 m3/día.
IX	Incumplimiento del Resuelvo Tercero Numeral 1 de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM. - No se identifica la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación en formato Excel).

26° Las Infracciones N° II, III, IV, VI y VII fueron clasificadas como graves en virtud de la letra e) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental. Por su parte, las infracciones N° VIII y IX se clasifica como grave en virtud de la letra f) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que conlleven el no acatamiento de las instrucciones, requerimientos y medidas urgentes dispuestas por la Superintendencia. Por último, las infracciones N° I y V, se clasifican como leves en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, que establece que son infracciones leves los hechos, actos u



omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores.

27° Adicionalmente, en el Resuelvo IV de la Res. Ex. N°1/ ROL D-009-2016, se solicitó la renovación y adopción de medidas provisionales. El artículo 48 inciso primero de la LO-SMA dispone "*Cuando se haya iniciado el procedimiento sancionador, el instructor del procedimiento, con el objeto de evitar daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas, podrá solicitar fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales (...)*".

28° Por esta razón, mediante Memorándum DSC N° 145/2016, la Fiscal Instructora del procedimiento administrativo Rol D-009-2016, en atención a lo expuesto en la presente resolución, y considerando que existen antecedentes que permiten concluir que la operación del Depósito de Relaves de Minera Sierra Gorda genera una situación de daño inminente al medio ambiente, solicitó la renovación de las medidas provisionales ordenadas mediante Res. Ex. N° 108/2016, y la adopción de una nueva medida provisional de monitoreo por parte de Sierra Gorda SCM.

29° Que, de los antecedentes expuestos, se concluyó que se ha generado una situación de daño inminente al medio ambiente, en particular, respecto del acuífero ubicado dentro del área de influencia del proyecto, debido al cambio que se ha observado en el comportamiento esperado de la composición química de los pozos y a la falta de antecedentes de los mismos.

30° De esta manera, con fecha 10 de marzo de 2016, mediante Resolución Exenta N° 217, esta Superintendencia ordenó nuevamente a Sierra Gorda SCM, adoptar las medidas provisionales del artículo 48 letra a) y f), es decir "*medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño*", y "*ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor*", por un plazo de 30 días corridos, en la operación del proyecto Sierra Gorda. Específicamente, se solicitó al titular, depositar relaves cumpliendo, al menos, con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos que se ha depositado a la fecha en la operación del depósito; y, reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Adicionalmente, se requirió un informe mensual en el que se compare la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves, la presencia de filtraciones en las zanjas del sistema de infiltración de los muros 3 y 4, y la estimación de la dimensión de las zonas con afloramiento de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4.

31° En cumplimiento de lo anterior, con fecha 28 de marzo del presente, mediante Carta VPAC-2016-011, Sierra Gorda SCM entregó el primer reporte de cumplimiento de la medida ordenada mediante Res. Ex. N° 217.

32° Posteriormente, con fecha 04 de abril de 2016, mediante Carta VPAC-2016-012, Sierra Gorda entregó la segunda parte del primer reporte de cumplimiento de la medida decretada mediante Res. Ex. N° 217, en el que se describe la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque.

33° Así, el día 7 de marzo, mediante Memorándum DSC N° 192/2016, la Fiscal Instructora del procedimiento sancionatorio D-009-2016,



solicitó la renovación de las medidas provisionales de corrección, seguridad o control, ordenadas mediante Res. Ex. N° 217, con fecha 10 de marzo del 2016, toda vez que se consideró que se debe continuar con la adopción de medidas que permitan controlar el comportamiento de la fracción líquida del relave que es depositado en el Depósito de Relaves de la faena minera Sierra Gorda. Se estimó que las condiciones de daño inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 seguían estando presentes.

34° En atención a ello, y considerando los argumentos expuesto en la misma Resolución, con fecha 08 de abril de 2016, mediante Resolución Exenta N° 304, se ordenó la renovación de las medidas provisionales para reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relave; junto con ordenarse medidas de monitoreo y análisis específicos.

35° Posteriormente, con fecha 11 de abril de 2016, Sierra Gorda SCM remitió la carta VPAC-2016-013, en cumplimiento del Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 217.

36° Con fecha 20 de abril de 2016, mediante Resolución Exenta N° 345, se modificó la Resolución Exenta N° 304/2016, reemplazándose sólo su Resuelvo Segundo, en orden a aclarar su sentido y alcance.

37° Con fecha 26 de abril de 2016, Sierra Gorda SCM, presentó ante la Superintendencia del Medio Ambiente, su carta VPAC-2016-015, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 304/2016.

38° Posteriormente, el 5 de mayo de 2016, Sierra Gorda SCM, remitió su carta VPAC-2016-016, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 304/2016, adjuntando un informe adicional que contiene registro y análisis de los parámetros y condiciones operacionales indicados en la resolución señalada.

39° En igual fecha, el 5 de mayo de 2016, Sierra Gorda SCM remitió carta VPAC-2016-017, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 304/2016.

40° De esta manera, el mismo día 5 de mayo de 2016, mediante Memorándum DSC N° 239/2016, la Fiscal Instructora del procedimiento sancionatorio D-009-2016, solicitó la renovación de las medidas provisionales de corrección, seguridad o control, ordenadas mediante Res. Ex. N° 304, con fecha 08 de abril del 2016, modificada posteriormente por Res. Ex. N° 345, de fecha 20 abril del presente, toda vez que se consideró que se debe continuar con la adopción de medidas que permitan controlar el comportamiento de la fracción líquida del relave que es depositado en el Depósito de Relaves de la faena minera Sierra Gorda. Se estimó que las condiciones de daño inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 siguen estando presentes.

41° Que, en dicho memorándum, la División de Sanción y Cumplimiento de esta Superintendencia da cuenta que existe una disminución de la superficie del espejo de agua y que, en razón de las mediciones batimétricas, esta superficie tiene su correlato con un volumen total de agua en la cubeta menor que el que se registró durante la operación correspondiente al año 2015.



42° Asimismo, y en lo respecta las superficies de afloramiento de humedad, se observó un punto de inflexión en la evolución de la superficie de afloramiento del muro 3 del depósito de relaves, trayendo como consecuencia la detención del avance de éste. No es posible indicar lo anterior respecto del muro 4 del citado depósito, pues la superficie de afloramiento de humedad sigue en aumento, aunque a una tasa de avance menor que la del año 2015.

43° No obstante, se observaron inconsistencias y falta de información en los registros de batimetrías del tranque de relaves presentados por el titular, pues no se cuenta con detalles de los volúmenes de agua separados por zonas profundas y de baja profundidad, profundidad máxima, profundidad promedio ni cota del espejo de agua para todos los meses desde el inicio de la operación del depósito de relaves y respecto a las superficies de los afloramientos de humedad. Cabe señalar que estos antecedentes han sido remitidos por el titular, pero para diferentes unidades de medición lo que podría inducir a un error en su análisis.

44° Por otro lado, en lo que respecta al comportamiento de las aguas subterráneas, se procedió a analizar los informes de monitoreo hidrogeológicos que la empresa debe presentar como consecuencia de lo señalado en el Considerando 8.3.2, de la Resolución de Calificación Ambiental N° 137/2011, específicamente aquellos que dan cuenta del comportamiento de la dinámica del acuífero para los dos últimos trimestres, a saber, octubre-diciembre del año 2015 y enero-marzo del año 2016, con la finalidad de tener una visión ampliada del comportamiento del acuífero, que incluye el monitoreo de los pozos que se ubican alrededor del Depósito de Relaves, estos son CB-7, CB-8, CB-9, CB-11, y CB-12.

45° Del análisis de los informes de monitoreo hidrogeológicos correspondientes al trimestre octubre-diciembre 2015, se concluyó lo que sigue:

a) El pozo CB-7 presentó un evidente descenso durante todo el registro histórico, el cual tiene un comportamiento escalonado constante desde junio de 2013 a diciembre de 2015. Además se evidenció que hay aportes de agua desde el acuífero, y que el agua presente correspondería a agua estancada, remanente de la perforación del pozo.

b) El pozo CB-8 presentó nivel por primera vez desde su construcción (11,73 metros) con una columna de agua de 122,49 metros.

c) El pozo CB-9, muestra un avance sostenido desde noviembre de 2014.

d) El pozo CB-11 no registra niveles desde su habilitación, y se ha reportado sostenidamente como pozo seco hasta la actualidad.

d) El pozo CB-12 (construido para monitorear afectación de pozos TA-1 y TA-2, y el pozo de AB), presenta niveles ascendentes después del evento de precipitaciones de marzo de 2015, pero su tasa constante de ascenso durante nueve (9) meses genera incertidumbre sobre las causas del nivel piezométrico.

46° En tanto, del examen de los informes de monitoreo correspondientes al trimestre enero-marzo de 2016, se concluyó lo siguiente:

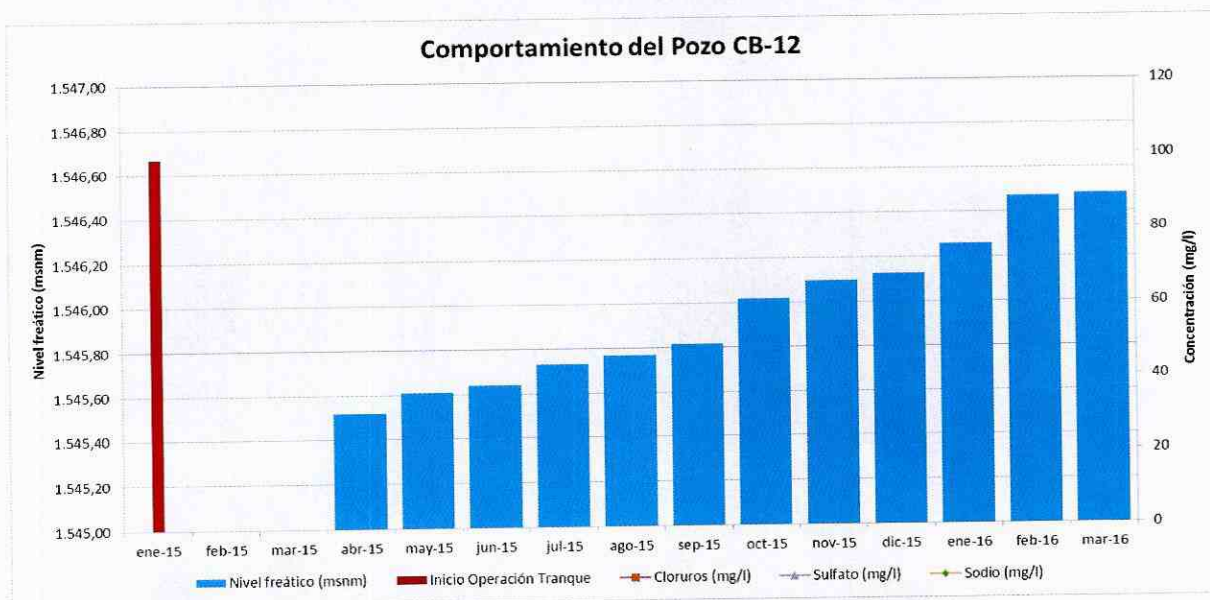
a) El pozo CB-7, al finalizar el primer trimestre del presente año, acumula un ascenso de 72,52 metros, lo que se vincula a un posible aporte de agua desde el depósito de relaves. Es importante recordar que, de acuerdo a informes previos, este pozo no llega al acuífero y que el titular ha indicado que sus aguas provienen de la zona no saturada. Además, los datos del transductor, instalado para monitorear continuamente su nivel, arrojan una







d) El pozo CB-12, se encontraba seco desde su construcción y durante todo su registro histórico hasta marzo de 2015, lo que se modificó, pues ha presentado nivel desde abril a diciembre del año 2015, con un ascenso acumulado de 60 centímetros y una tasa promedio de 8 centímetros, esta tendencia continua durante el primer trimestre del año 2016, dado que las mediciones arrojaron un ascenso acumulado de 22 centímetros. Este aumento, preliminarmente, fue asociado al episodio al evento de marzo del año 2015, y a que la tasa de recarga estaría dominada por la baja permeabilidad del medio. Sin embargo, su tasa constante de ascenso durante 12 meses genera incertidumbre sobre las causas que generan este aumento en el nivel de este pozo. Este pozo no ha sido objeto de monitoreo de calidad química por parte de Sierra Gorda SCM. El grafico que continuación se presenta da cuenta de la comentada alza:



47° De lo señalado en el punto considerativo anterior, es posible concluir que el comportamiento de los pozos CB-7 y CB-8 registrado durante el primer trimestre del año 2016, consistente en un aumento sostenido de su nivel, se debe a la infiltración de agua proveniente del depósito de relaves, lo que va acompañado de una tendencia de aumento en TDS, Cl, Na, Mg, y algunos elementos traza entre otros, comparables con el agua del depósito de relaves. Sumado a que el titular informa que estos pozos no llegan al acuífero que las filtraciones de agua desde el depósito de relaves estarían ingresando por la zona no saturada, y el aumento del nivel del pozo CB-9, tendría su causa en una posible infiltración desde la piscina de agua salada.

48° Lo señalado precedentemente, es reafirmado por el análisis isotópico realizado en marzo de 2016 el que fue presentado a esta Superintendencia mediante Carta VPAC-2016-017, de fecha 05 de mayo del presente, acompañada por el titular. De dicha presentación es posible evidenciar que el pozo CB-7 el año 2015 tenía una composición similar a la muestra actual del pozo KP-DH10-40, lo que se modificó durante el año 2016, pues en el último análisis dicho pozo muestra una composición más enriquecida y cercana a las aguas de infiltración, lo que evidencia una mezcla de agua.

49° En cuanto al pozo CB-8, el citado análisis isotópico reafirma la consideración que está siendo infiltrado por aguas desde la zona no saturada.

50° En lo que respecta al pozo CB-9, durante el año 2016 se recogieron dos muestras, una cercana a los 100 metros de profundidad y la otra a los



160 metros de profundidad. De la primera es posible indicar que tiene una composición enriquecida en la misma línea de tendencia que el resto de las aguas subterráneas. Por el contrario, la muestra obtenida a 160 metros de profundidad tiene una composición que se acerca levemente a la composición de las aguas de proceso de infiltración y, algo más ligera que el agua del pozo CB-7, lo que sugiere que sus composición proviene de una mezcla del agua del acuífero con agua del proceso.

51° Por otra parte, es necesario señalar que para el pozo CB-12, ubicado aguas abajo del pozo CB-9, el titular no ha presentado mediciones de calidad química, por lo que no es posible determinar su evolución en el tiempo, sin embargo, y en razón del informe isotópico, se descarta la presencia de agua de infiltración, constando solo su sostenido aumento de nivel desde marzo del año 2015, lo permite presumir, en principio, que su situación es similar al pozo CB-9.

52° Por último, a pesar que los monitoreos indicados dan cuenta de presencia de aguas provenientes de infiltraciones en los pozos CB-7 y CB-8, estos también indican que estas aguas provenientes de infiltraciones no habrían llegado a niveles freáticos en el sector de aguas debajo de los muros 3 y 4 del depósito de relaves, lo que se evidenciaría con una comparación isotópica de la muestra tomada en el pozo KP-DH10-40 y CON-15 y CON16.

53° Que, por lo expuesto, se consideró la solicitud de renovación de la medida provisional, proporcional a la formulación de cargos realizada a Sierra Gorda SCM, mediante la Res. Ex. N°1/ D-009-2016 y a las circunstancias del artículo 40 de la LOSMA que podrán ser aplicadas en la etapa procedimental que corresponda, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 48 del mismo cuerpo legal.

54° Por lo anterior, con fecha 11 de mayo de 2016, mediante Resolución Exenta N° 419, se ordenó nuevamente a Sierra Gorda SCM, adoptar las medidas provisionales del artículo 48 letra a) y f), es decir "medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño", y "ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor", por un plazo de 30 días corridos, en la operación del proyecto Sierra Gorda.

54.1° Para verificar lo anterior, se solicitó: (i) un registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves; (ii) un registro del caudal medio de agua bombeada a nivel diario (en m<sup>3</sup>/día); (iii) una batimetría de la cubeta de agua del Depósito medida cada 15 día corridos. La empresa debería remitir el informe de batimetría elaborado por la empresa que realiza el levantamiento, adjuntando la correspondiente memoria de cálculo para la obtención de las mediciones de superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y debería informar la profundidad máxima y media del espejo de agua. La información debía ser remitida a la SMA con una frecuencia de cada 15 días corridos, contados desde la notificación de la resolución que ordena la medida.

54.2° Adicionalmente, se requirió mensualmente un informe en el que se compare la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves, la presencia de filtraciones en las zanjas del sistema de infiltración de los muros 3 y 4, y la estimación de la dimensión de las zonas con afloramiento de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4. Dicho informe debía ser remitido a la SMA en el plazo de 25 días corridos contados desde la notificación de la Resolución que ordena la medida.



54.3° En relación con las medidas establecidas en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, esto es ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del titular, con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente, se ordenó (Resuelvo Tercero, N° 2): (i) Realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos contemplados en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en el Considerando 8.3.2., de la Resolución de Calificación Ambiental N° 137/2011 (inclusive el CB-12), y en los pozos y sondajes ubicados en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40, con frecuencia mensual. Adicionalmente, realizar mediciones de calidad química del agua presente en la cubeta del Depósito de Relaves y en la Piscina de agua de mar (Piscina de proceso) con frecuencia mensual. (ii) Realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos de terceros contiguos al pozo CB-12, perteneciente a Andrea Beatriz Guzmán Pico (AB-1) y Transportes Antofagasta Limitada (TA-1 y TA-2). (iii) Solicitar al titular realizar un balance de aguas sobre el Depósito de Relaves que tenga por fin obtener una estimación referencial del orden de magnitud de las infiltraciones del depósito. (iv) Presentar un programa de trabajo de habilitación del sistema de extracción de infiltraciones en pozos de control de infiltraciones y pozos de monitoreo de acuíferos, especificando plazos de implementación del sistema de extracción. (v) Ordenar a la empresa que remita un archivo consolidado de las variables operacionales asociadas al funcionamiento del depósito de relaves y a la superficie de los afloramientos de humedad, desde el inicio de la operación del depósito (enero de 2015) a la fecha y que considere las unidades de medición de cada variable y formato que se indica en la tabla N° 1 que se adjunta al final de la Resolución que ordenó la medida.

55° Con fecha 27 de mayo de 2016, Sierra Gorda remitió a esta Superintendencia, Carta VPAC-2016-20, para efectos de la verificación del cumplimiento de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016. Acompañó: (i) Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 11 y 25 de mayo de 2016; (ii) Registro del caudal medio de agua bombeada en m<sup>3</sup>/día entre los días 11 y 25 de mayo de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio; (iii) Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 12 de mayo de 2016, en la cual se indica superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados, profundidad máxima y media del espejo de agua, y explicación de cálculo para la obtención de valores.

55.2° En relación con las medidas establecidas en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, ordenadas en el Resuelvo Tercero, N° 2 de la Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016, el titular en carta VPAC-2016-020, de fecha 26 de mayo de 2016, indica que “la campaña de terreno para la toma de muestras asociadas a los pozos y puntos de estudio, se ejecutó ente el 09 y el 13 de mayo”, motivo por el cual, considerando los plazos para entrega de resultados por parte del laboratorio, se espera que los resultados sean entregados con fecha 15 de junio de 2016.

56° Con fecha 03 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-021, como antecedente complementario a la entrega del primer reporte de cumplimiento de la medida decretada mediante Res. Exenta N° 419, Sierra Gorda entregó: Informe batimétrico, con fecha de medición 12 de mayo de 2016, Revisión 1.0, que corresponde al Informe de la Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 12 de mayo de 2016, habiendo sido validados los datos correspondientes a Superficie Total de Laguna y Perímetro.



57° Con fecha 06 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-023, correspondiendo a la entrega del segundo reporte de cumplimiento de la medida decretada mediante Res. Exenta N° 419, Sierra Gorda entregó: (i) Un informe en que se describe la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque, y la presencia de infiltraciones en zanjas del sistema de infiltraciones de los muros 3 y 4; (ii) Un resumen de las gestiones realizadas para dar cumplimiento al requerimiento de realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos de terceros contiguos a los pozos CB-12, pertenecientes a Transportes Antofagasta Ltda. (TA-1 y TA-2), según se informa en el mismo documento; (iii) Un balance de aguas, calculado en base anual para el año 2015, y en base mensual para el año 2016; (iv) Un documento que presenta consideraciones técnicas para la habilitación de pozos de extracción de infiltraciones, y una propuesta Gantt sobre el desarrollo de estudios y obras involucradas en la habilitación del sistema, por una duración total de 10 meses; (v) Un consolidado de datos operacionales asociados al funcionamiento del depósito de relaves y a la superficie de los afloramientos de húmedas, considerando un registro histórico a partir de enero de 2015 y hasta mayo de 2016.

58° En igual fecha, y en relación con lo ordenado por esta Superintendencia mediante Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016, Lorenzo Soto Oyarzún, actuando en representación de Wilfredo Cerda Contreras, denunciante e interesado en el presente procedimiento sancionatorio, y socio de la empresa Transportes Antofagasta, propietaria de 2 derechos de agua singularizados como pozos TA-1 y TA-2, presentó ante esta Superintendencia escrito indicando que no permitirá ni autorizará la realización de mediciones en los dos pozos antes indicados, en atención a que “no existen las condiciones mínimas ni las garantías que hagan confiable la ejecución de mediciones por la infractora que sin lugar a dudas intentará usarlas para blanquear su conducta infraccional (...)”.

59° Con fecha 9 de junio, fue recibido el Memorándum DSC N° 298, por medio del cual, la fiscal instructora del procedimiento D-09-2016, sin emitir un pronunciamiento respecto a la efectividad de las medidas de corrección, seguridad o control ordenadas con el objetivo de impedir la continuidad en la producción del riesgo o del daño, así como también, sin pronunciarse respecto al cumplimiento de las medidas ordenadas por Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016, solicitó la renovación de las medidas provisionales ordenadas a Sierra Gorda SCM. En este, se expuso un análisis de los antecedentes presentados por Sierra Gorda en relación con la evolución del comportamiento del espejo de agua del Depósito durante el periodo en que se ha encontrado vigente la medida provisional, así como el comportamiento de las aguas subterráneas según se desprende de los monitoreos de nivel, calidad química e isótopos que se han solicitado al titular. Lo anterior, con el objeto de determinar si la operación del Depósito de Relaves de Minera Sierra Gorda sigue generando una situación de daño inminente al medio ambiente.

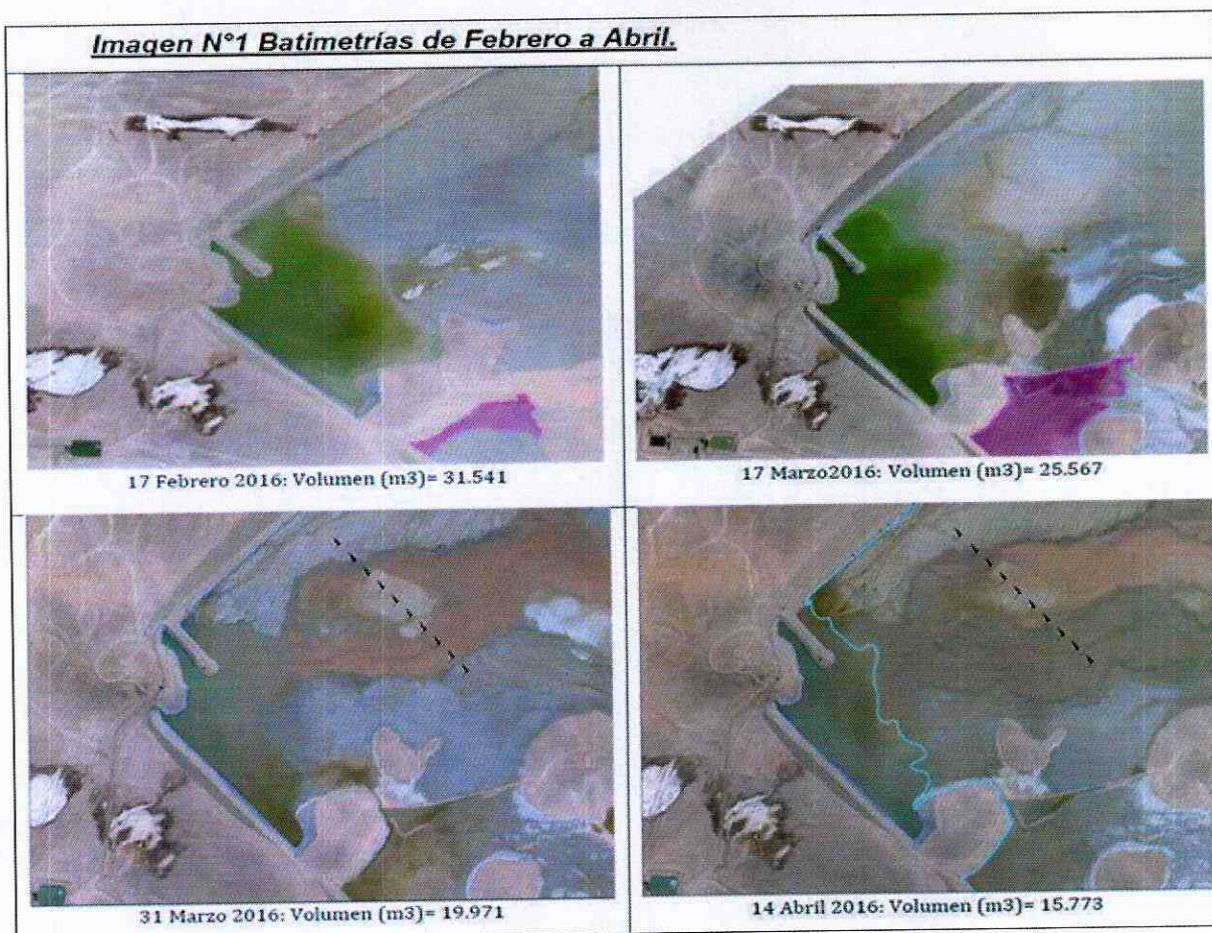
60° A continuación se presenta un análisis de los antecedentes aportados por Sierra Gorda en relación con la evolución del comportamiento del espejo de agua del Depósito durante el periodo en que se ha encontrado vigente la medida provisional, así como el comportamiento de las aguas subterráneas según se desprende de los monitoreos de nivel, calidad química e isótopos que se han solicitado al titular. Lo anterior, con el objeto de determinar si la operación del Depósito de Relaves de Minera Sierra Gorda sigue generando una situación de daño inminente al medio ambiente.

60.1° Comportamiento del espejo de agua del Depósito:



De la revisión de los antecedentes presentados por Sierra Gorda se desprende una evolución positiva en el comportamiento del espejo de agua del Depósito, lo que se evidencia, entre otros antecedentes, en los Resultados de las Batimetrías reportadas por el titular, que dan cuenta del análisis de mediciones realizadas con fecha 17 y 31 de marzo, 14 y 29 de abril y 12 de mayo de 2016. En el mes de mayo de 2016, el volumen de agua presente en el depósito de relaves aumentó considerablemente respecto de lo registrado en la batimetría de 29 de abril, alcanzado un volumen total de 10.903 m<sup>3</sup>. Según indica el titular, el aumento es atribuible a la descarga en la cubeta del depósito del contenido del espesador N° 1, producto de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves. Pese a ello, el Informe de batimetría de 29 de abril da cuenta del menor registro de volumen total de agua en la cubeta del depósito desde el inicio de la operación del Depósito (enero de 2015). De todas formas, sin considerar los efectos de las actividades de mantención del mes de mayo, a partir de febrero de 2016 el volumen de agua ha ido disminuyendo de manera progresiva, lo que se observa en la imagen N°1 de la página 4 del informe "Respuesta Resolución Exenta N°419 Informe Adicional SMA, Junio 2016", remitido por la empresa mediante carta VPAC-2016-023 con fecha 6 de junio de 2016:

***Imagen N°1 Batimetrías de Febrero a Abril.***





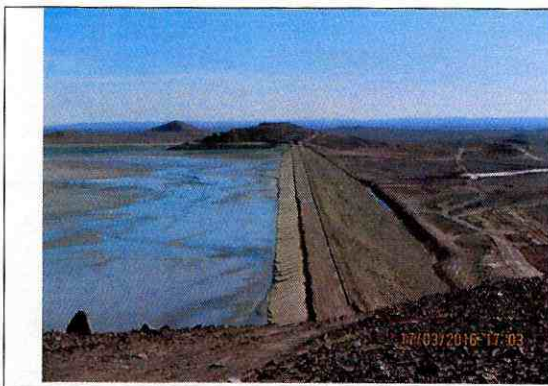


29 Abril 2016: Volumen (m3)= 3.275,94



12 Mayo 2016: Volumen (m3)= 10.903,42

A continuación un set de imágenes que da cuenta de la evolución de la superficie del espejo de agua del Depósito, durante el periodo en que se ha encontrado en ejecución la medida. Las fotografías corresponden a una selección de las remitidas por el titular como parte del reporte de cumplimiento de las medidas provisionales ordenadas. Se seleccionaron dos fotografías del Depósito tomadas desde distintos sectores en 5 fechas distintas, que coinciden con las fechas en que se han realizado mediciones batimétricas (ver fecha al costado inferior derecho de la imagen), de acuerdo a los informes de análisis que ha remitido el titular. Las fotografías evidencian, hasta abril de 2016, una disminución de la superficie del espejo de agua. Las mediciones batimétricas corroboran que el registro fotográfico tiene su correlato en un volumen total de agua en la cubeta menor que el que se registró durante la operación del año 2015.

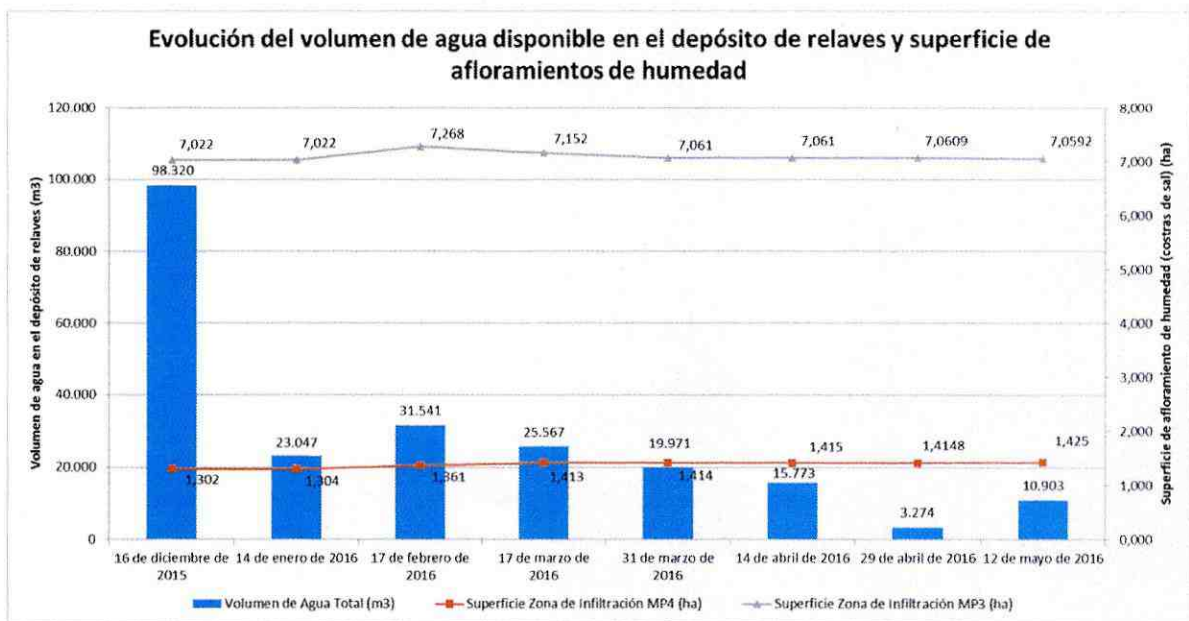






Respecto a las superficies de los afloramientos de humedad, se observa un punto de inflexión en la evolución de la superficie del afloramiento del muro 3, deteniéndose el avance de la superficie de éste, sin embargo la superficie del afloramiento del muro 4 se mantuvo constante en abril de 2016 (14.148 m<sup>2</sup> registrados con fecha 14 y 29 de abril), registrando un aumento durante el mes de mayo, con un área de 14.250 m<sup>2</sup> con fecha 12 de mayo de 2016. Con ello se evidencia un aumento en la tasa de avance de la superficie de los afloramientos. En el gráfico a continuación se refleja el volumen de agua total del depósito de relaves y la evolución de la superficie de los afloramientos.





Por otro lado, se siguen observando inconsistencias y faltas de información en los registros de batimetrías informados por la empresa. Se analizó la información entregada por el titular en la tabla “Datos Operacionales Resolución (sic) 419 – SMA”, acompañada mediante Carta VPAC-2016-023, de fecha 06 de junio de 2016. Se observa una inconsistencia entre los valores reportados sobre la superficie del espejo de agua para los periodos de abril, junio, julio, agosto y septiembre de 2015, debido a que se reportan valores de superficie del espejo de agua (m<sup>2</sup>) que no son consistentes con los indicados en la tabla N°5 del informe trimestral asociado al formulario E-700, “Operación-Mantenimiento Depósito de Relaves Espesados Minera Sierra Gorda SCM)” Octubre-Noviembre-Diciembre de 2015, presentado a SERNAGEOMIN y a la SMA en su oportunidad. Asimismo, los valores reportados del periodo octubre de 2015 a marzo de 2016 corresponden, aparentemente, a la superficie de agua la zona profunda y no al total del espejo de agua. Por lo anterior, se requerirá a la empresa que rectifique y/o realice las correspondientes aclaraciones a las inconsistencias presentadas.

#### 60.2 Comportamiento de aguas subterráneas:

La RCA N° 137/2011, Considerando 8.3.2, Plan de monitoreo hidrogeológico, establece como exigencia la realización de un plan de monitoreo que permita registrar a lo largo del tiempo los cambios que efectivamente ocurran en la dinámica del acuífero y en pozos de terceros. Señala que el sistema de monitoreo dispondrá de una red de 12 pozos (CB-1 a CB-12) de monitoreo que se instalarán alrededor y al interior de las instalaciones del proyecto y también aguas arriba y abajo de pozos de terceros. Se establece que en estos pozos se realizarán mediciones de niveles y de calidad de agua en forma mensual.

Se ha hecho una revisión de los Informes de Monitoreo Hidrogeológicos para los últimos dos trimestres (octubre-diciembre 2015, y enero-marzo 2016), incluyendo el último reporte de monitoreo de niveles e hidroquímico para el mes de abril 2016, reportado por el titular con fecha 11 de mayo de 2016, mediante carta VPAC-2016-019, y que incluye monitoreo de sondajes ubicados en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DHI0-40, adicionales a las ya incorporados en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico. Los datos de estos últimos sondajes contribuyen para tener una visión ampliada del comportamiento del acuífero, tomando en consideración adicionalmente los pozos de monitoreo que se ubican en los alrededores del Depósito de Relaves, los cuales son CB-07, CB-08, CB -11, CB-9 y CB-12.



Al respecto, en diciembre de 2015, los pozos que presentaban comportamientos que escapan a la tendencia general, correspondían al pozo CB-8 que presentó nivel por primera vez desde su construcción (11,73 m) con una columna de agua de 122,49<sup>9</sup> m . Por otro lado, el pozo CB-9 mostraba un ascenso sostenido desde noviembre de 2014<sup>10</sup>, y por último el pozo CB-12 , el cual presentó niveles ascendentes después del evento de precipitaciones de marzo de 2015, pero cuya tasa constante de ascenso durante 9 meses genera incertidumbre sobre las causas del aumento del nivel piezométrico. Cabe señalar que el pozo CB-12<sup>11</sup> (correspondiente a pozo 12 de la Figura 6-1) se construyó para monitorear afectación de pozos de Transportes Antofagasta Limitada (pozos TA-1 y TA-2) y pozo de la Sra. Andrea Beatriz Guzmán Pico (pozo AB1).

El pozo CB-7, por su parte, presentó un evidente descenso durante todo el registro histórico, el cual tiene un comportamiento escalonado constante desde junio de 2013 a diciembre de 2015, lo que es coincidente con los momentos en que el pozo se purgaba para obtener muestras de agua para el monitoreo de calidad. Una vez adoptada la metodología de muestreo por medio de bailers (octubre de 2014), aún se siguen observando descensos coincidentes con la obtención de muestras, aunque de menor magnitud. En diciembre de 2015 se indica que la situación de este pozo evidencia que no hay aportes de agua desde el acuífero, y que el agua presente correspondería a agua estancada, remanente de la perforación del pozo.

El pozo CB-11 no registra niveles desde su habilitación, y se ha reportado sostenidamente como pozo seco hasta la actualidad.

Por su parte, de la revisión del Informe de Monitoreo Hidrogeológico para los meses de enero a marzo de 2016, se desprende que los pozos CB-7, CB-8, CB-9, CB-12 muestran comportamientos distintos a la tendencia histórica. Además, este informe de monitoreo incluye un nuevo pozo para monitoreo hidroquímico (CON-15), ubicado como punto de control aguas abajo del tranque de relaves.

En enero de 2016 se registró un ascenso notorio del nivel del pozo CB-7. Al finalizar el primer trimestre de 2016, el pozo acumula un ascenso de 72,52 m; lo que se atribuye a aportes de agua desde el depósito de relaves. Es importante recordar, según se ha indicado en informes previos, que el pozo CB-7 no llega al acuífero y que la empresa ha sostenido que las aguas dentro de él provienen de la zona no saturada. Además el informe indica que se instaló

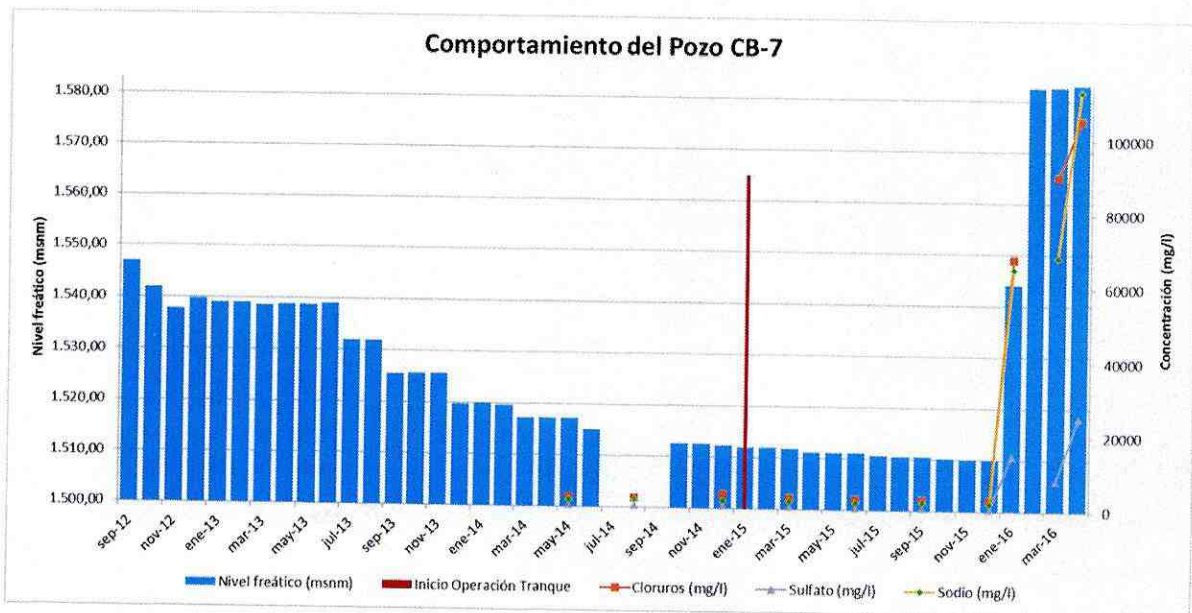
<sup>9</sup> "El pozo CB-8, se observó seco durante todo su registro histórico. Sin embargo, en la última campaña de terreno del cuarto trimestre de 2015, se obtuvo una medida de un nivel de agua de 11,73 m de profundidad. Dado que el pozo tiene un fondo de 134,22 m, se tiene que la columna de agua alcanza los 122,49 m de altura. Luego, tomando en cuenta que el pozo posee 8" de diámetro, el volumen de agua aproximado que ingresó al pozo fue de 4.350 L. Este nivel no representa un aumento generalizado en el acuífero, tal como lo evidencia el pozo CON-15, sino una entrada puntual de agua en el pozo desde la zona no saturada" (Informe de monitoreo trimestral de Aguas Subterráneas, octubre-diciembre 2015).

<sup>10</sup> "El pozo CB-9 ha presentado históricamente concentraciones relativamente altas de sulfatos, magnesio y cloruros. Además presenta las concentraciones históricas más altas en sólidos disueltos totales. Considerando además el progresivo ascenso del nivel, se podría inferir la influencia de agua de procesos" (Informe de monitoreo trimestral de Aguas Subterráneas, octubre-diciembre 2015).

<sup>11</sup> "El pozo CB-12 se encontraba seco desde su construcción y durante todo su registro histórico hasta marzo – abril de 2015. El pozo ha presentado nivel desde abril a diciembre de 2015, con un ascenso acumulado de 60 cm y una tasa promedio de 6,8 cm por mes. En las últimas mediciones correspondientes al cuarto trimestre de 2015, se midió un ascenso acumulado de 27 cm. Preliminarmente se había postulado que este fenómeno estaría asociado al evento de precipitaciones de marzo, y que la tasa de recarga estaría dominada por la baja permeabilidad del medio. Sin embargo, la tasa constante de ascenso durante 9 meses genera incertidumbre sobre las causas del aumento del nivel piezométrico" (Informe de monitoreo trimestral de Aguas Subterráneas, octubre-diciembre 2015).



un transductor en CB-7 para monitorear continuamente el nivel del pozo. Los datos del transductor arrojan una curva con una tasa de infiltración muy alta hasta el 13 de enero de 2016 para luego cambiar a una tasa de infiltración mucho más baja. Las mediciones de abril de 2016 arrojan que el nivel freático del pozo CB-7 sigue en aumento, incrementándose en 112 cm en relación a la medición de marzo de 2016. Respecto a calidad, las concentraciones de Cloruros, Sodio y Sulfato siguen en aumento, registrando este último parámetro un aumento de más del 100% en relación a la medición de marzo de 2016.



En el pozo CB-8 las mediciones del primer trimestre de 2016 evidencian un aumento de 3,17 m, lo que indicaría una continua infiltración de agua desde la zona no saturada, a una tasa menor a lo registrado en diciembre de 2015. Al respecto, se indica que es claro que su ascenso de nivel se debe a infiltraciones desde el tranque de relaves.

Por otra parte, en la campaña del primer trimestre de 2016 se observó un aumento sustancial de las concentraciones de TDS, Na, K, Cl, HCO<sub>3</sub>, Mg y SO<sub>4</sub>. Adicionalmente, se analizaron elementos menores en esta campaña los cuales en la mayoría de los casos presentaron concentraciones por sobre lo registrado en el acuífero (e.j: As, Ag, B, Cd, Cr, Mo y Se). Lo anterior puede estar indicando una continua concentración de las aguas dentro del pozo CB-8.

Por su parte, las mediciones realizadas en el mes de abril de 2016 arrojan que el nivel freático sigue en aumento a una tasa mensual promedio de 34 cm desde febrero de 2016. Por su parte, respecto a calidad, las concentraciones de Cloruros y Sodio se encuentran dentro del rango de las mediciones registradas desde diciembre de 2015, no así la concentración de sulfato que tuvo un alza de más del 100% en relación a la medición de marzo de 2016.



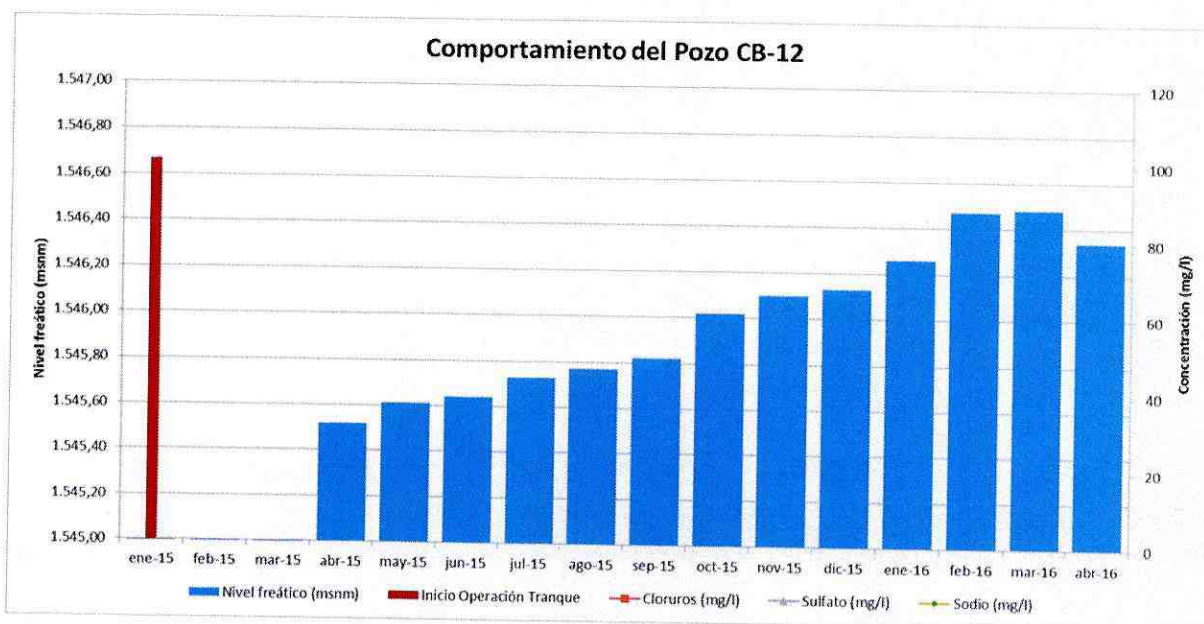




Preliminarmente se había postulado que este fenómeno estaría asociado al evento de precipitaciones de marzo, y que la tasa de recarga estaría dominada por la baja permeabilidad del medio. Sin embargo, la tasa constante de ascenso durante 12 meses registrada hasta marzo de 2016, genera incertidumbre sobre las causas del aumento del nivel. En abril de 2016 se registró una leve disminución en el nivel freático del pozo, esto es 14 cm menos en comparación a marzo de 2016.

El pozo CB-12 se ubica cercano a los pozos de Transportes Antofagasta y su objeto es verificar el nivel del acuífero cercano a estos pozos de terceros.

Hasta abril de 2016 la empresa aún no ha realizado monitoreo de calidad química del pozo CB-12 desde su habilitación.



Como conclusión final, el Informe de monitoreo de enero – marzo de 2016 indicaba que el comportamiento de los pozos CB-7 y CB-8 registrado en los últimos meses, consistente en un aumento sostenido en su nivel, se debe a la infiltración de agua desde el depósito de relaves. Los análisis químicos muestran una tendencia de aumento en TDS, Cl, Na, Mg, y algunos elementos traza entre otros, comparables con el agua del depósito. Se suma a esto el que el titular informa que estos pozos no llegan al acuífero, y que las filtraciones de agua desde el depósito de relaves estarían ingresando por la zona no saturada, posiblemente en los niveles superiores de material aluvial de mayor permeabilidad. Al mismo tiempo, se indica como causa de aumento del nivel en CB-9, una posible infiltración desde la piscina de agua salada.

En términos temporales, las muestras hidroquímicas de abril de 2016 no presentan cambios importantes con respecto a las tendencias históricas, a excepción de los pozos CB-7, CB-8 y CB-9. Los pozos mencionados no solo presentan calidad de agua distinta a la del acuífero regional, sino que también presentan variaciones mes a mes.

En términos generales, la situación de daño inminente se mantiene. No se observan cambios significativos respecto a que los pozos CB-7, CB-8 y CB-9, los cuales seguirían recibiendo agua de proceso. En relación con el pozo CB-12, considerando que la SMA no cuenta con información de mediciones de calidad sobre dicho pozo, no es posible afirmar que no esté recibiendo aportes de agua de proceso pese a registrarse una disminución de su nivel freático.



Por último, el **análisis de muestreo isotópico realizado en marzo de 2016** reafirma la consideración de que las aguas monitoreadas en el pozo CB-8 evidencia infiltraciones de agua desde la zona no saturada<sup>12</sup>. Respecto al pozo CB-7, por su parte, se indica que en la muestra de 2015 tenía una composición evidentemente más empobrecida que el resto y similar a la muestra actual del pozo KP-DH10-40. La composición de la muestra de marzo de 2016 para el pozo CB-7 es más enriquecida y cercana a las aguas de infiltración, evidenciando una mezcla de aguas.

Para el pozo CB-9, en marzo de 2016 se recogieron dos muestras, una cercana a los 100 m de profundidad y otra a los 160 m. La primera tiene una composición enriquecida en la misma línea de tendencia que el resto de las aguas subterráneas. Por el contrario, la muestra de los 160 m tiene una composición que se acerca levemente a la composición de las aguas de proceso e infiltración y algo más ligera que el agua del pozo CB-7, sugiriendo que su composición proviene de una mezcla del agua del acuífero con agua de proceso. En atención de que la muestra más profunda tiene la composición que se acerca a la composición de las aguas de proceso de infiltración, existe la probabilidad de que las aguas infiltradas estén accediendo desde la parte baja del pozo.

Para el pozo CB-12, ubicado aguas abajo del pozo CB-9, la empresa no ha presentado mediciones de calidad química, por lo que con los antecedentes actuales no es posible determinar su evolución en el tiempo, no obstante, del análisis de isótopos realizado en el mes de marzo de 2016, se observa que la composición isotópica descarta la presencia de agua de infiltración, constando sólo su progresivo aumento de nivel desde marzo de 2015, lo que hace presumir una situación similar a la del pozo CB-9 en que la calidad química se ve alterada de forma desfasada en el tiempo con el nivel.

Al mismo tiempo se sostiene que pese a que los monitoreos dan cuenta de presencia de aguas provenientes de infiltraciones en los pozos CB-7 y CB-8, se indica que el agua de infiltración no habría alcanzado el nivel freático en el sector de aguas abajo del muro 3 y 4, lo que se evidenciaría de una comparación de la composición isotópica de la muestra tomada en el pozo KP-DH10-40 y CON-15 y CON-16.

En el caso del pozo CB-9, se indica como hipótesis que el agua provendría de infiltraciones desde la piscina de agua de mar.

61° En atención a todo lo señalado anteriormente, y sin emitir un pronunciamiento respecto a la efectividad de las medidas de corrección, seguridad o control ordenadas con el objetivo de impedir la continuidad en la producción del riesgo o del daño, y sin pronunciarse respecto al cumplimiento de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 419, de 11 de mayo de 2016, se consideró que Sierra Gorda SCM debe continuar con la adopción de medidas que permitan controlar el comportamiento de la fracción líquida del relave que es depositado en el Depósito de Relaves de la faena minera Sierra Gorda, toda vez que las condiciones de daño inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 siguen presentes, en particular, en relación con la afectación de calidad

---

<sup>12</sup> “Dentro de estas se encuentra además el pozo CB-8, que no llega al nivel freático y por lo tanto evidencia infiltraciones desde la zona no saturada” (Interpretación de Análisis Isotópico Marzo 2016, CÓDIGO ARCADIS: No 4677-0000-GH-INF-001 \_B).



química y niveles de pozos de monitoreo de acuífero productos de la infiltración de aguas provenientes del depósito.

62° Que, en consideración a los antecedentes de hecho y derechos indicados en los puntos considerativos precedentes;

**RESUELVO:**

**PRIMERO:** Téngase por acompañada la información entregada por Sierra Gorda SCM, RUT N° 76.081.590-K, con fecha 27 de mayo, 3 de junio y 6 de junio de 2016 , señalada en los Considerandos N° 55°, 56° y 57°, respectivamente, de la presente resolución.

**SEGUNDO:** Adóptese por **Sierra Gorda SCM, RUT N° 76.081.590-K**, en las instalaciones ubicadas en la comuna de Sierra Gorda, provincia de Antofagasta, región de Antofagasta, por un plazo de 30 días corridos, contados desde la notificación de la presente resolución, las siguientes medidas provisionales:

1° Renovación de medida establecida en la letra a) del artículo 48 de la LO-SMA para la corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o daño, con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente:

1.1. Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad conforme a las condiciones actuales del espejo de agua (volumen y profundidad), esto es, deberá operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones.

Para verificar lo anterior, se solicita:

(i) un registro fotográfico diario fechado de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves (con copia de las imágenes en formato .jpg o .png);;

(ii) un registro del caudal medio de agua bombeada a nivel diario (en m<sup>3</sup>/día);

(iii) un registro de la medición de porcentaje de sólidos del relave espesado depositado en la cubeta, con frecuencia a lo menos diaria;

(iv) una batimetría de la cubeta de agua del Depósito medida cada 15 días corridos. La empresa deberá remitir el informe de batimetría elaborado por la empresa que realiza el levantamiento, adjuntando la correspondiente memoria de cálculo para la obtención de las mediciones de superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y deberá informar la profundidad máxima y media del espejo de agua.

La información deberá ser remitida a la SMA, con una frecuencia de cada 15 días corridos, contados desde la notificación de la presente resolución.

1.2. Adicionalmente, se requiere mensualmente un informe en el que se compare la evolución en el comportamiento del espejo de agua en la cubeta del



tranque de relaves (superficie, profundidad, volumen, etc.), la presencia de filtraciones en las zanjas del sistema de infiltración de los muros 3 y 4, y la estimación de la dimensión de las zonas con afloramiento de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4.

Dicho informe deberá ser remitido a la SMA en el plazo de 25 días corridos contados desde la notificación de la Resolución que ordene la medida.

En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

1.3. Se ordena a Sierra Gorda SCM, dar inicio a la ejecución de las actividades de ingeniería contempladas en programa de trabajo para la habilitación del sistema de extracción de infiltraciones, considerando la realización de actividades necesarias para la obtención de autorizaciones que correspondiere antes de iniciar las actividades de ejecución de obras. Para verificar lo anterior, el titular deberá presentar en un plazo de 25 días corridos antecedentes que acrediten la realización de actividades de administración del contrato de habilitación del sistema de extracción de infiltraciones. En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

**2°** En virtud de lo dispuesto en el artículo 48 letra f) de la LO-SMA, esto es ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del titular, habida cuenta de los antecedentes expuestos en la parte considerativa de la presente resolución, y con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente, se deberá:

2.1. Ordenar realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos contemplados en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en el Considerando 8.3.2., de la Resolución de Calificación Ambiental N° 137/2011 (inclusive el CB-12), y en los pozos y sondajes ubicados en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40, **con frecuencia mensual**. Adicionalmente, realizar mediciones de calidad química del agua presente en la cubeta del **Depósito de Relaves** y en la **Piscina de agua de mar** (Piscina de proceso) con frecuencia mensual.

Las mediciones de calidad química deberán considerar parámetros equivalentes a los medidos en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico, y deberán indicar claramente la profundidad de la toma de muestra para los análisis químicos.

Los informes que den cuenta de las mediciones y su análisis deberán ser remitidos en formato físico y digital, junto con una sistematización de los resultados en una **planilla Excel**, con una frecuencia mensual.

Se hace presente que el reporte correspondiente a las mediciones realizadas en el mes de junio, deberá ser entregado en un plazo de 25 días corridos contados desde notificada la presente Resolución. En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

2.2. Rectificar y/o clarificar los valores reportados sobre la superficie del espejo de agua para los periodos de abril, junio, julio, agosto y septiembre de 2015, informados en la tabla "Datos Operacionales Resolución (sic) 419 – SMA", acompañada mediante Carta VPAC-2016-023, de fecha 06 de junio de 2016, y para el periodo de octubre de 2015 a marzo de 2016, considerando las inconsistencias detectadas según se indicó anteriormente.

Para lo anterior, se deberá presentar el archivo consolidado de las variables operacionales asociadas al funcionamiento del depósito de relaves y a la superficie de los afloramientos de humedad, desde el inicio de la operación del depósito (enero de



2015) a la fecha, con las rectificaciones y/o clarificaciones correspondientes, en un plazo de 15 días corridos contados desde notificada la Resolución que ordena la medida. En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

2.3. Entregar el programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves, para el año 2016. Adicionalmente se solicita que en los futuros informes que presente el titular, se indiquen los días exactos en que dicha actividad se ha ejecutado. El programa deberá ser entregado en un plazo de 15 días corridos contados desde notificada la presente Resolución. En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

**TERCERO:** La información requerida deberá remitirse en la forma y modo que se instruye a continuación:

a) Se deberá acompañar un ejemplar físico de cada uno de los documentos y datos solicitados.

b) Junto a lo anterior, deberá acompañarse una copia de la documentación solicitada en formato PDF, excel u otro según corresponda, y a través de un soporte digital (CD o DVD).

c) La información requerida, deberá ser entregada en la oficina de partes de esta Superintendencia, ubicada en Teatinos N°280, oficina 8, Santiago.

d) Toda la información solicitada deberá ser remitida a doña Dominique Hervé Espejo, Fiscal de esta Superintendencia.

**CUARTO:** Designese a un funcionario de la Superintendencia del Medio Ambiente, para notificar la presente resolución, de conformidad a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 46 de la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE Y DESE CUMPLIMIENTO.**

  
  
CRISTIAN FRANZ THORUD  
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

  
DHE/BVG/WOC

**Notifíquese por funcionario:**

- Sierra Gorda SCM, domiciliado en Isidora Goyenechea N° 3000, piso 15, Las Condes, Santiago.

**C.C.:**

- Ricardo Ortíz, Jefe Oficina Regional de Antofagasta, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Fiscalía, Superintendencia del Medio Ambiente.
- División de Sanción y Cumplimiento, Superintendencia del Medio Ambiente.
- División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Superintendencia del Medio Ambiente.

MP-005-2016

D-009-2016