



**ORDENA MEDIDA PROVISIONAL QUE INDICA**

**RESOLUCIÓN EXENTA N°**

**722**

**Santiago,**

**05 AGO 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"), corresponde a un 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. (...) 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** (en adelante "Sierra Gorda" o "el titular"), Rol Único Tributario N° 76.081.590-k, se encuentra ubicado en la comuna de Sierra Gorda, Provincia de Antofagasta, Región de Antofagasta. Opera una faena minera que tienen como objetivo la producción de cátodos de cobre, y concentrados de cobre y molibdeno, mediante la explotación a rajo abierto de los rajos Catabela y Salvadora, a un promedio aproximado de 190 ktpd de minerales de óxido y sulfuros de cobre. Los óxidos son tratados en una pila de lixiviación, extracción por solventes (SX) y electro-obtención (EW), obteniéndose cátodos de cobre. Los sulfuros se procesarán a través de chancado, molienda, flotación y espesamiento, obteniéndose concentrados de cobre y molibdeno.

Las principales instalaciones que contempla el proyecto son: a) En el sector mina-planta Catabela, los rajos, el depósito de estériles y ripios lixiviados, las instalaciones para el procesamiento de óxidos y de sulfuros, la piscina de aguas de procesos, y el depósito de relaves espesados. b) En el sector ductos, el acueducto para transporte de agua de mar, estaciones de bombeo y de válvulas disipadoras de energía.

El Depósito de Relaves espesados es parte de las instalaciones de la faena de Sierra Gorda. El estudio de impacto ambiental ("EIA") del Proyecto fue calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 126, de 8 de julio de 2011, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, luego rectificadas mediante Resolución Exenta N° 137/2011 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta (en adelante, RCA N° 137/2011).

5° 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.

6° Con fecha 5 de febrero de 2016, y de manera pre procedimental, 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, programas de monitoreo y análisis específicos 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 titular 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.

7° El 22 de febrero, mediante Carta VPAC-2016-004, el titular respondió lo solicitado en Resolución Exenta N° 108, en relación al tipo 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.

8° 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.

9° Con fecha 1 de marzo de 2016, Sierra Gorda presentó la carta VPAC-2016-005, respondiendo al requerimiento indicado en el párrafo anterior.

10° Posteriormente, el 2 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 lo ordenado en dicha resolución.

11° El 3 de marzo de 2016 mediante carta VPAC-2016-007, Sierra Gorda hace la tercera entrega que corresponde a los antecedentes solicitados mediante Resolución Exenta N°108, remitiendo fotografía de fecha 2 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.

12° Luego, el 7 de marzo de 2016, mediante los Memorandum 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 dicha resolución.

13° Por lo expuesto, el 7 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.
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).

14° 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.

15° Adicionalmente, en el Resuelvo IV de la Res. Ex. N°1/ ROL D-009-2016, se solicitó la renovación y adopción de medidas provisionales, conforme al artículo 48 inciso primero de la LO-SMA, que 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 fundamentadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales (...)”*.

16° Por esta razón, mediante Memorándum DSC N° 145/2016, la Fiscal Instructora del procedimiento administrativo Rol D-009-2016, 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.

17° 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.

18° 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 Resolución Exenta N° 217.

19° Posteriormente, con fecha 4 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 Resolución Exenta N° 217, en el que se describe la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque.

20° Así, el día 7 de abril, mediante Memorándum DSC N° 192/2016, la Fiscal Instructora del procedimiento sancionatorio D-009-2016, solicitó a este Superintendente la renovación de las medidas provisionales de corrección, seguridad o control, ordenadas mediante Resolución Exenta 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 riesgo que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 seguían estando presentes.

21° En atención a ello, y considerando los argumentos expuesto en la misma Resolución, con fecha 8 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.

22° 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.

23° 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.

24° Con fecha 26 de abril de 2016, Sierra Gorda, presentó ante la SMA, su carta VPAC-2016-015, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 304/2016.

25° 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.

26° En igual fecha, el 5 de mayo de 2016, Sierra Gorda remitió carta VPAC-2016-017, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 304/2016.

27° 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 Resolución Exenta N° 304, con fecha 8 de abril del 2016, modificada posteriormente por Resolución Exenta 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 riesgo que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Resolución Exenta N° 1/Rol D-009-2016 siguen estando presentes.

28° Por lo anterior, con fecha 11 de mayo de 2016, mediante Resolución Exenta N° 419, se ordenó nuevamente a Sierra Gorda, 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.

29° El 19 de mayo de 2016, se recibió en la oficina de la SMA en Antofagasta, el ORD. N° 330 de la Dirección General de Aguas, en relación a la



Resolución Exenta N° 419, en el que se informó que para realizar un adecuado cumplimiento del Resuelvo 2.4., sobre la habilitación de un sistema de extracción para el control de infiltraciones provenientes del embalse de relaves de la minera, el titular del proyecto debe poseer los respectivos derechos de aprovechamiento de agua en el punto en que se realizará la extracción a través de pozos habilitados en el acuífero de Sierra Gorda. Agrega que el no contar con dichas autorizaciones, contravendría preceptos del Código de Aguas así como también, el artículo 457 y siguientes del Código Penal.

30° 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.

31° Con fecha 3 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 Resolución 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.

32° Con fecha 6 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-023, correspondiendo a la entrega del segundo reporte de cumplimiento de la medida decretada mediante Resolución 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.

33° 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 procedimiento sancionatorio D-009-2016, y socio de la empresa Transportes Antofagasta, propietaria de 2 derechos de agua singularizados como pozos TA-1 y TA-2, presentó ante la SMA 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 (...)”.



34° Con fecha 9 de junio, fue recibido el Memorándum DSC N° 298, por medio del cual, la fiscal instructora del procedimiento D-009-2016, 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 adoptadas 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 isotopos 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.

35° El 10 de junio de 2016, se recibió en esta Superintendencia, la Carta VPAC-2016-025, de Sierra Gorda SCM, en relación al resuelto tercero de la Resolución Exenta N° 419.

36° En igual fecha, el 10 de junio de 2016, mediante Resolución Exenta N° 521, 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.

37° Con fecha 15 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-027, Sierra Gorda entregó a la SMA, un reporte de monitoreo de niveles e hidroquímico, correspondiente al mes de mayo de 2016, Código Arcadis N°4468-0100-GH-INF-002. Adicionalmente entregó a la base de datos en formato Excel.

38° El día 21 de junio, mediante carta VPAC-2016-028, Sierra Gorda informa sobre lo ordenado en el Resuelto Segundo punto 2.1, de la Resolución Exenta N° 521/2016. Adicionalmente solicita hacer entrega del reporte mensual solicitado en el resuelto indicado, con fecha 15 de julio de 2016.

39° Con fecha 28 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-031, y para efectos de la verificación del cumplimiento de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 521 de 10 de junio de 2016, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 11 a 26 de junio de 2016.
- Registro del caudal medio de agua bombeada en m<sup>3</sup>/día entre los días 11 a 26 de junio de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
- Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 11 a 26 de junio de 2016.
- Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 14 de junio 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.

- Por último entrega el programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves del año 2016.

Adicionalmente solicita el otorgamiento de un plazo de 5 días hábiles para la entrega del archivo consolidado de variables operacionales asociadas al funcionamiento del depósito de relaves.

40° Mediante Resolución Exenta N° 587, de 28 de junio de 2016, se resolvió lo solicitado por Sierra Gorda en Carta VPAC-2016-031, accediendo a otorgar un aumento de 3 días hábiles para entregar el archivo consolidado de variables operacionales asociadas al funcionamiento del depósito de relaves solicitado mediante Resolución Exenta N° 521.

41° Por su parte, mediante Resolución Exenta N° 596, de 29 de junio de 2016, se resolvió lo solicitado por Sierra Gorda en Carta VPAC-2016-028, accediendo a otorgar un plazo de 10 días corridos adicionales a los otorgados en Resolución Exenta N° 521/2016, contados desde el vencimiento del plazo original, de manera que el titular podrá entregar los resultados del monitoreo del mes de junio en la fecha requerida.

42° Con fecha 4 de julio de 2016, Sierra Gorda remitió a la SMA, Carta VPAC-2016-032, en relación a lo ordenado en el Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 521/2016.

43° Mediante Memorándum DSC N° 362/2016, de 4 de julio, la fiscal instructora del procedimiento Rol D-009-2016, solicitó a este Superintendente la renovación de la medida ya ordenada del artículo 48 letra a) de la LO-SMA, y la adopción de medidas del artículo 48 letra f) de la LO-SMA, junto a la adopción de nuevas medidas en virtud del mismo literal, a Sierra Gorda. Lo anterior, debido a que las condiciones de daño inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 permanecen presentes, en particular, en relación con la afectación de calidad química y niveles de pozos de monitoreo de acuífero productos de la infiltración de aguas provenientes del depósito, como se puede desprender del análisis que sigue.

44° De esta manera, con fecha 7 de julio de 2016, mediante Resolución Exenta N° 616, 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.

45° El 11 de julio de 2016, se recibió en esta Superintendencia, la Carta VPAC-2016-035, de Sierra Gorda SCM, en relación al resuelvo segundo de la Resolución Exenta N° 521.

46° El 15 de julio de 2016, se recibió en esta Superintendencia, la Carta VPAC-2016-036, de Sierra Gorda SCM, también en relación al resuelvo segundo de la Resolución Exenta N° 521, según los plazos establecidos en la Resolución Exenta N° 596.



47° Con fecha 25 de julio de 2016, se recibió en esta Superintendencia, la Carta VPAC-2016-038, de Sierra Gorda SCM, en relación al resuelvo segundo de la Resolución Exenta N° 616.

48° El día 2 de agosto de 2016, se recibió en esta Superintendencia, la Carta VPAC-2016-039, de Sierra Gorda SCM, en relación al resuelvo segundo de la Resolución Exenta N° 616.

49° Mediante Memorándum DSC N° 414/2016, de 2 de agosto, la fiscal instructora del procedimiento Rol D-009-2016, solicitó a este Superintendente la renovación de las medidas ya ordenadas del artículo 48 letras a) y f) de la LO-SMA. Lo anterior, debido a que las condiciones de daño inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 permanecen presentes, en particular, en relación con la afectación de calidad química y niveles de pozos de monitoreo de acuífero productos de la infiltración de aguas provenientes del depósito, como se puede desprender del análisis que sigue.

50° A continuación se expondrá 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 isotopos que se han solicitado al titular, todo ello 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.

50.1° Comportamiento del espejo de agua del Depósito:

De la revisión de los antecedentes presentados por Sierra Gorda se desprende un cambio en el comportamiento del espejo de agua del Depósito respecto de lo registrado en mayo de 2016. Los Resultados de las Batimetrías realizadas por el titular, que dan cuenta del análisis de mediciones realizadas con fecha 17 y 31 de marzo, 14 y 29 de abril, 12 y 30 de mayo, y 14 de junio de 2016, reportan una progresiva disminución del volumen de agua presente en el depósito de relaves hasta el 29 de abril<sup>1</sup>. Sin embargo, en el mes de mayo de 2016, se registra un aumento del volumen total a 10.903 m<sup>3</sup> el 12 de mayo de 2016, y luego a 12.216,03 m<sup>3</sup>, con fecha 30 de mayo de 2016. Según indicó 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<sup>2</sup>. Pese a ello, el Informe de batimetría de 14 de junio de 2016 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), reportando un volumen total de agua en la cubeta de 3.073,25 m<sup>3</sup>. La batimetría que se realizó los días 29 y 30 de junio no registra volumen total de agua en la cubeta, el informe de la batimetría indica al respecto que “debido a la escasa agua presente en día del servicio no se pudo cuantificar el volumen de agua, se pudo obtener si su cota de pelo de agua y determinar el área superficie relaves depositados a través de la ortoimagen y volumen de relaves depositados”<sup>3</sup>. Por su parte, la batimetría realizada con fecha 14 de

<sup>1</sup> Volumen de agua total del Depósito de Relaves al 29 de abril de 2016, 3.274 m<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Según el Programa Anual de Actividades de Mantención informado por el titular en presentación VPAC-2016-031, de 28 de junio de 2016, en junio de 2016 también se contempla la realización de actividades de mantención que suponen el vaciado de uno de los esperadores.

<sup>3</sup> Informe Batimétrico Minera Sierra Gorda, fecha de medición 29 de junio de 2016, Gesecology Chile Ltda.



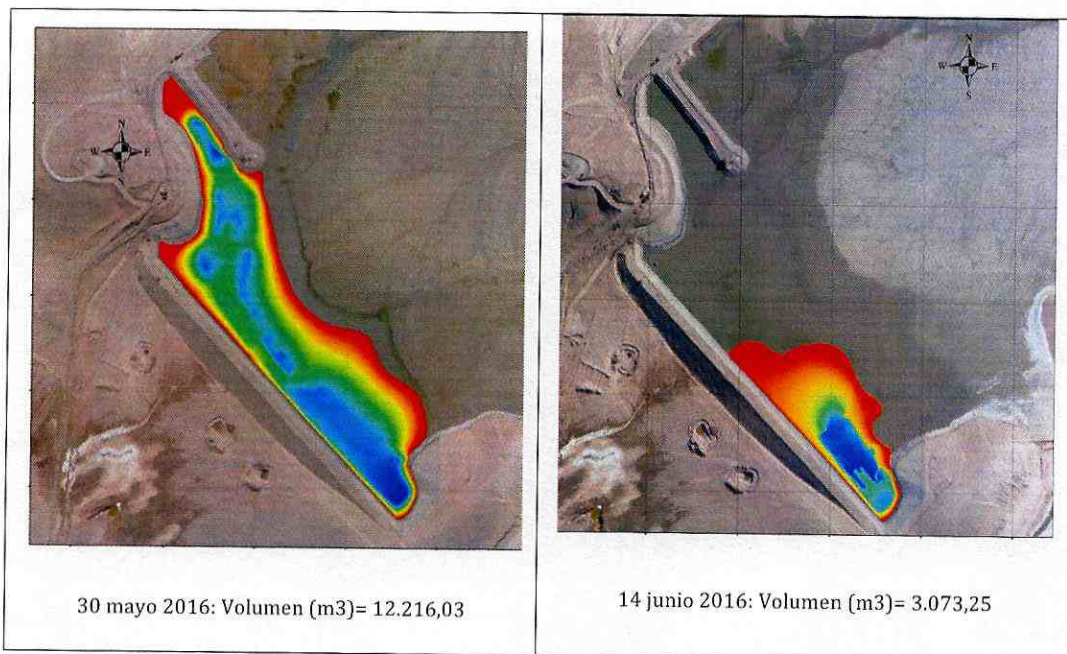
julio de 2016 da cuenta de un aumento de volumen de agua acumulada en la cubeta, alcanzando un total de 7.451,97 m<sup>3</sup>.

El siguiente gráfico da cuenta de la variación de volumen de agua en la cubeta del tranque durante el curso del año 2016:

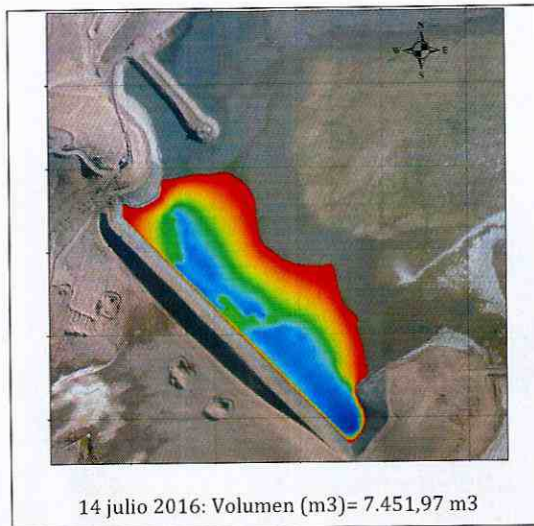


Fuente: Informe Batimétrico Minera Sierra Gorda, fecha de medición 14 de julio de 2016, Gesecology Chile Ltda.

Adicionalmente, en las siguientes imágenes tomadas de los informes de las batimetrías respectivas, se puede visualizar la distribución de profundidades en el depósito, en las fechas 30 de mayo, 14 de junio y 14 de julio de 2016.




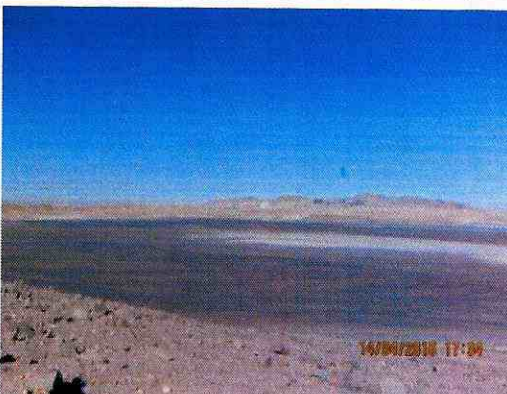


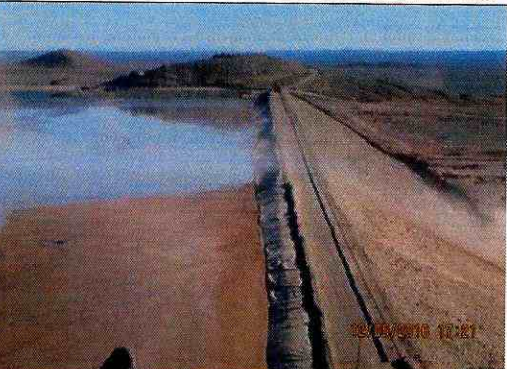


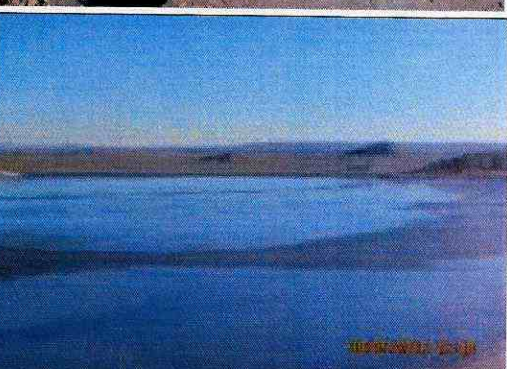
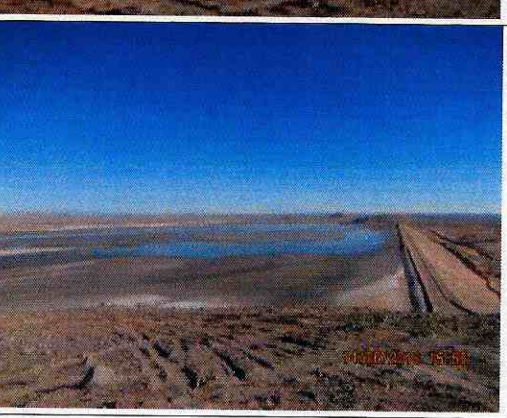





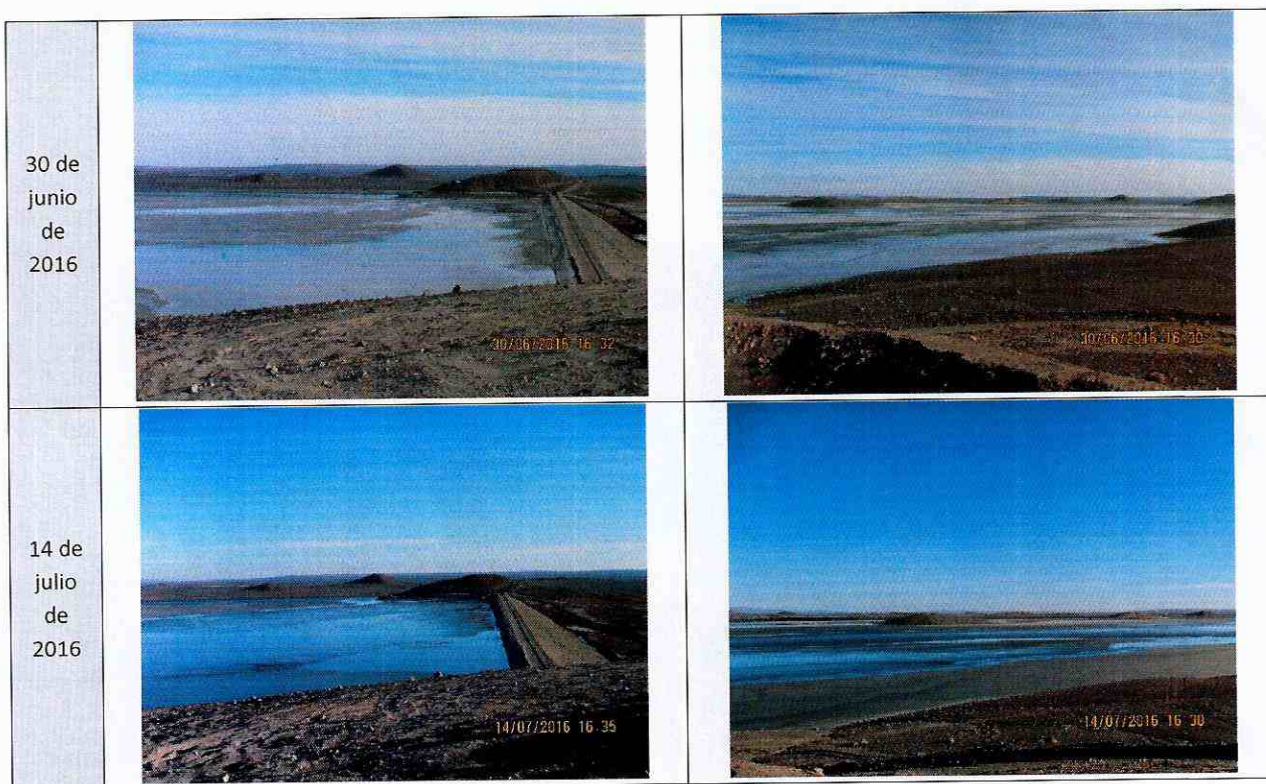
A continuación un set de imágenes que da cuenta de la evolución de la superficie del espejo de agua del Depósito, durante el periodo en que se ha encontrado en ejecución la medida. Las fotografías corresponden a una selección de las remitidas por el titular como parte del reporte de cumplimiento de las medidas provisionales ordenadas. Se seleccionaron dos fotografías del Depósito tomadas desde distintos sectores en 9 fechas distintas, que coinciden con las fechas en que se han realizado mediciones batimétricas, de acuerdo a los informes de análisis que ha remitido el titular. Considerando que la batimetría de fecha 29 y 30 de junio de 2016 no da cuenta del volumen total de agua en la cubeta del tranque, las fotografías sirven para verificar lo declarado en el Informe, según el cual el escaso volumen de agua no permitió hacer las mediciones.

17 de marzo de 2016		
31 de marzo de 2016		



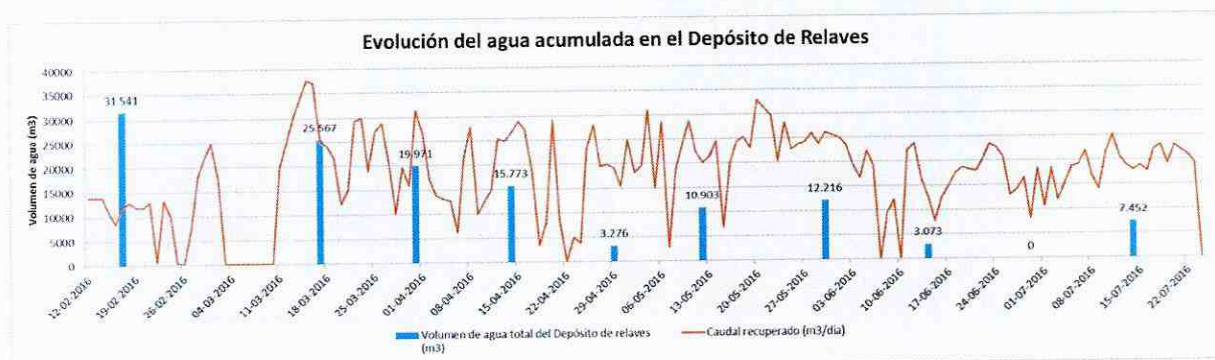
14 de abril de 2016		
29 de abril de 2016		
12 de mayo de 2016		
30 de mayo de 2016		
14 de junio de 2016		





En el mes de junio de 2016, el registro de caudal del agua bombeada a nivel diario (en m<sup>3</sup>/día) que remite el titular cada 15 días corridos, da cuenta de una disminución del volumen de agua recuperada entre los días 7 y 9 de junio, justificado en actividades de mantenimiento que involucran específicamente la detención de la Planta, lo que repercutiría en un aumento en los niveles de la piscina de agua de procesos. En atención a ello, el titular informa una menor tasa de recuperación de agua desde el Depósito. Pese a ello, como se indicó, el 14 de junio de 2016 el volumen total de agua en la cubeta del tranque disminuye a la menor cifra registrada desde enero de 2015 (sin considerar el 30 de junio de 2016, donde el titular no presenta datos de volumen de agua en la cubeta). En el último periodo, según los registros que remitió el titular los días 11 y 25 de julio, el 29 de junio se registra la menor tasa de agua recuperada, la que asciende solamente a 8.137 m<sup>3</sup>/día. Por su parte, el día 11 de julio de 2016 se registra la mayor tasa del periodo, alcanzando 25.147 m<sup>3</sup>/día.

El siguiente gráfico da cuenta de los caudales diarios de agua recuperada desde el Depósito, según ha informado regularmente el titular durante el periodo de vigencia de la medida provisional. Así mismo, se puede visualizar el volumen total de agua acumulada en la cubeta, según se ha informado en los Informe de las batimetrías que el titular reporta quincenalmente como medio de verificación del cumplimiento de la medida provisional.





Al evaluar los promedios quincenales de bombeo informados por el titular durante toda la vigencia de la medida, se constata que el promedio mínimo fue de 111,54 l/s, lo que ocurrió en el periodo de 15 días entre el 12 y 26 de febrero de 2016, periodo desde el cual comenzó a exigirse a la empresa una tasa mínima de bombeo a través de medidas provisionales. A partir de entonces, el promedio quincenal mínimo del periodo comprendido entre el 11 de marzo y el 24 de julio de 2016 (promedio móvil), fue de 168,58 l/s, lo que ocurrió en los quince días entre el 07 y 24 de junio. Considerando lo anterior, se estima apropiado aumentar estándar del caudal mínimo de bombeo como promedio quincenal de 125 l/s a 165 l/s, teniendo presente que ante el escenario de aparente menor cantidad de agua acumulada en el depósito de relaves y también ante escenarios de semanas con mantenciones del sistema, el caudal de agua recuperada diariamente, como promedio quincenal móvil, no ha bajado de los 168 l/s.

## **50.2° Comportamiento de las 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, con una frecuencia de reporte trimestral.

Se ha hecho una revisión de tres últimos Informes de Monitoreo de niveles e hidroquímico para los meses de abril, mayo y junio de 2016, reportados por el titular en el marco de las acciones para el cumplimiento de las Medidas Provisionales ordenadas por esta Superintendencia, en atención a la necesidad de contar información actualizada mes a mes respecto de la evolución del comportamiento del acuífero. Los informes han sido remitidos por el titular con fecha 11 de mayo, 15 de junio y 15 de julio de 2016, mediante carta VPAC-2016-019, VPAC-2016-027 y VPAC-2016-036 respectivamente, e incluyen el 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-DH10-40, adicionales a los 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.

Adicionalmente, para complementar la información reportada en cumplimiento de lo ordenado por la Medida provisional, se ha hecho una revisión de los Informes de Monitoreo Hidrogeológicos trimestrales comprometidos en la RCA del Proyecto Sierra Gorda, para los últimos tres periodos (octubre-diciembre 2015, enero-marzo 2016, abril-junio 2016), de todo ello se da cuenta a continuación.

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



profundidad de 122,49 m<sup>4</sup>. Por otro lado, el pozo CB-9 mostraba un ascenso sostenido desde noviembre de 2014<sup>5</sup>, y por último el pozo CB-12<sup>6</sup>, 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 (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. Las mediciones de abril y mayo de 2016 arrojan que el nivel freático del pozo CB-7 sigue en aumento. Por su parte, las mediciones del mes de junio de 2016, da cuenta de una disminución del nivel freático de 56 cm en relación a la medición de mayo de 2016 (esta última ha sido el máximo nivel de agua alcanzado según registros históricos), sin embargo las concentraciones de Cloruros, Sodio y Sulfato siguen con su tendencia al alza, alcanzando los máximos valores registrados para este pozo. Estos resultados darían cuenta de que continúa recibiendo aportes de agua de proceso desde el depósito de relaves. Cabe recordar que la empresa sigue afirmando que el pozo CB-7 no está siendo alimentado por agua del acuífero y estaría recibiendo aportes desde el depósito a través de la zona no saturada, es decir a

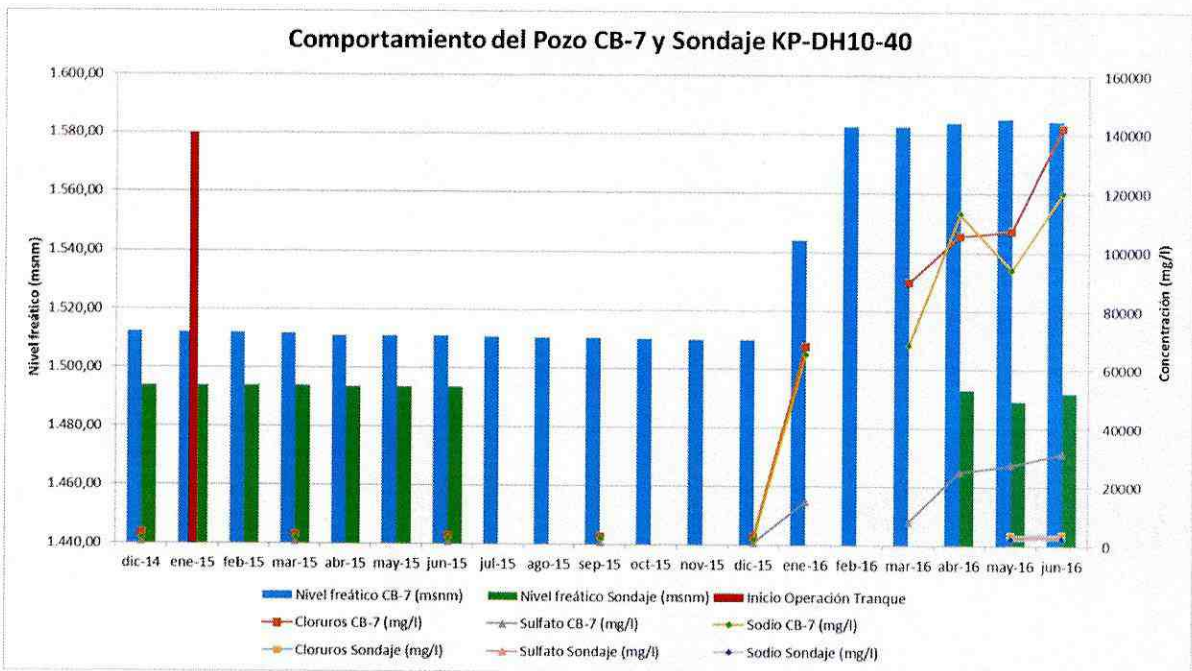
<sup>4</sup> "El pozo CB-8, se observó seco durante todo su registro histórico. Sin embargo, en la última campaña de terreno del cuarto trimestre de 2015, se obtuvo una medida de un nivel de agua de 11,73 m de profundidad. Dado que el pozo tiene un fondo de 134,22 m, se tiene que la columna de agua alcanza 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>5</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>6</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).



través del espacio existente entre la tubería del pozo y la perforación. Por otro lado, cercano al pozo CB-7 (profundidad verificada de 125,2 m), se encuentra el Sondaje KP-DH10-40 (profundidad verificada de 152,8m), el cual según la empresa sí da cuenta de las condiciones del acuífero, del análisis de ese pozo, se observa que su nivel se ha mantenido relativamente estable, al igual que la concentración de Cloruros, Sulfato y Sodio que varían entre 2210 y 4237 mg/l de concentración, en contraste con los más 120.000 mg/l de las concentraciones de sodio y cloruros y más de 30.000 mg/l de sulfato del CB-7, lo anterior, hace presumir que las infiltraciones desde el depósito de relave no han alcanzado el acuífero en este punto.



Fuente: elaboración propia a partir de los informes reportados por la empresa en el marco de cumplimiento de la Medida Provisional.

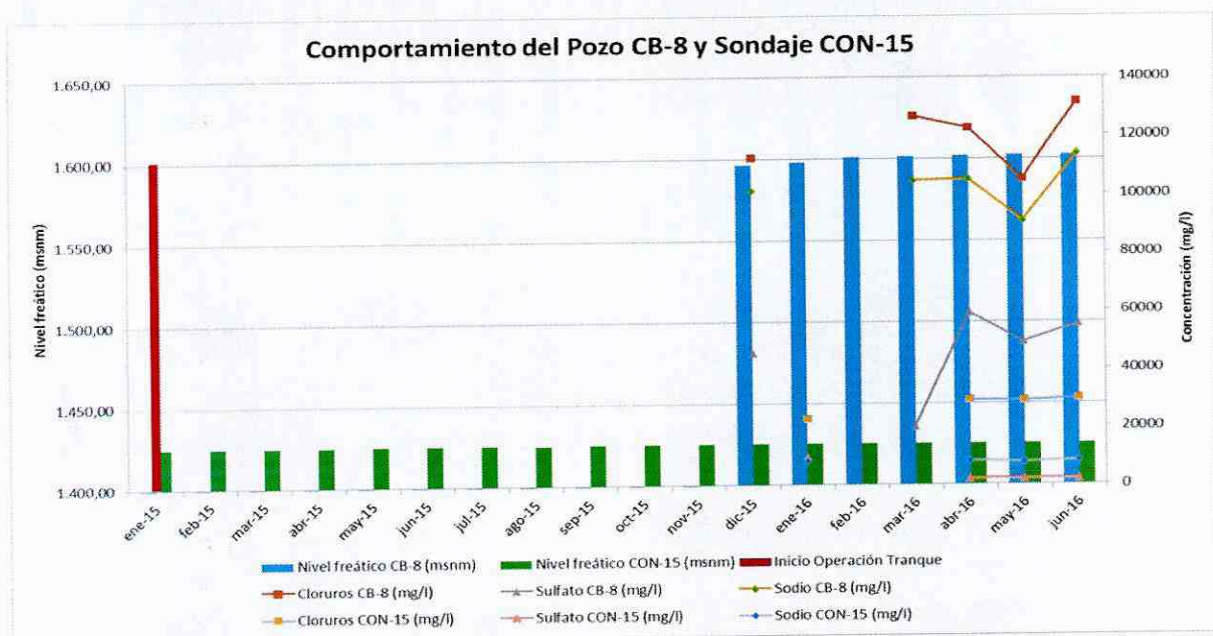
En el pozo CB-8 las mediciones del primer trimestre de 2016 evidencian un aumento de nivel de 3,17 m, lo que indicaría una continua infiltración de agua desde la zona no saturada, a una tasa menor a lo registrado en diciembre de 2015. Al respecto, se indica que es claro que su ascenso de nivel se debe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

Las mediciones realizadas en el mes de abril y mayo de 2016 arrojan nivel freático en aumento 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 en abril tuvo un alza de más del 100% en relación a la medición de marzo de 2016. En mayo de 2016 las concentraciones de los tres parámetros presentan una disminución en relación con lo registrado en el mes de abril. Para el mes de junio, el nivel estático del pozo CB-8 presentó un aumento de su nivel en 22 cm en comparación con la medición del mes de mayo, por lo que sigue su tendencia al alza a una tasa aproximada de 29 cm en los últimos 4 meses. Respecto a la hidroquímica, las concentraciones de Cloruros y Sodio alcanzaron su máximo histórico (concentraciones de 131.512,4 y 113.690 mg/l



respectivamente), así como el Sulfato fue de 55.182 mg/l, siendo el segundo valor más alto registrado respecto a este parámetro desde que comenzaron las mediciones de su calidad química (desde diciembre de 2015). Lo anterior, da cuenta de que continúan las infiltraciones desde el depósito de relaves y según lo indicado por la empresa, estaría ocurriendo a través de la zona no saturada, por el espacio anular existente entre la perforación del pozo y su tubería, por lo que no habrían afectado el acuífero aún. A modo de verificar si las infiltraciones han llegado al acuífero en el sector, se toma como referencia el nivel e hidroquímica del sondaje CON-15 (profundidad de 201,3 m), el cual se encuentra cercano y más profundo que el pozo CB-8 (de 134,2 m de profundidad), en ese sentido, de los datos remitidos por la empresa se constata que el nivel freático del sondaje se encuentra relativamente estable, con una leve tendencia al alza a una tasa de 1,5 cm al mes, en el mismo sentido, sobre su calidad química, la cantidad de mediciones no logra dar cuenta de alguna tendencia, presentando resultados variables en los últimos 4 meses, con magnitudes de entre 28.784 y 29.668 mg/l para Cloruros, 1.918 y 2.109 mg/l de Sulfato y 7.656 y 8.613 mg/l de Sodio. Lo anterior, hace presumir que las infiltraciones desde el depósito de relave no han alcanzado aún el acuífero en este punto.



Fuente: elaboración propia a partir de los informes reportados por la empresa en el marco de cumplimiento de la Medida Provisional.

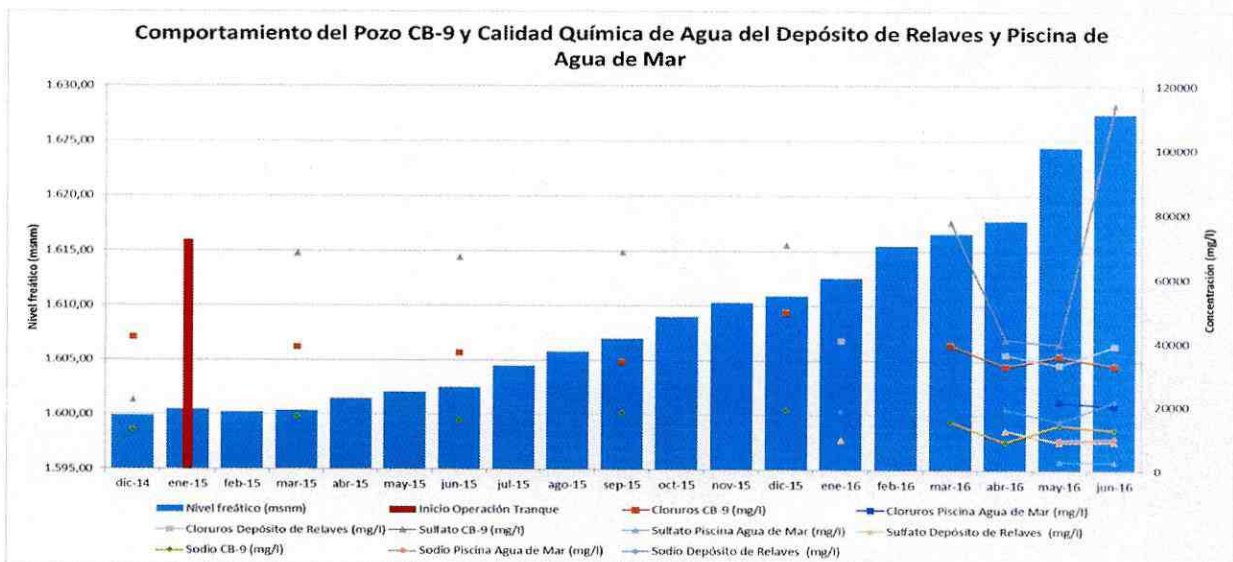
El pozo CB-9 había presentado un comportamiento estable en el nivel la mayor parte de su registro, tendencia que cambia debido a un ascenso acumulado de 7,2 m, desde noviembre de 2014 hasta septiembre de 2015. El ascenso durante el primer trimestre de 2016 fue de 4,01 m, levemente mayor al último trimestre reportado (3,93 m). En abril de 2016 se registra nuevamente un ascenso del nivel freático en 117 cm en relación a marzo de 2016. Esta tendencia se ve acrecentada en mayo de 2016, con el mayor ascenso en el nivel freático registrado hasta la fecha, de 666 cm en relación a la medición de abril de 2016. Al respecto el titular indica explícitamente que la tendencia ascendente es atribuida a infiltraciones desde la piscina de agua de mar<sup>7</sup>. Sobre la calidad del agua, en abril de 2016 se observó una disminución de las concentraciones de todos los parámetros, alcanzando los valores más bajos desde el inicio de la operación del depósito de relaves. En mayo de 2016 se vuelve a presentar un aumento

<sup>7</sup> "La mayoría de los niveles medidos muestran tendencias acordes a los registros históricos. La excepción la conforman aquellos pozos que evidencian infiltraciones desde el depósito de relaves (CB-7 y CB-8) y el pozo CB-9 que continúa con una tendencia ascendente atribuida a infiltraciones desde la piscina de agua de mar", en Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, mayo 2016, Código Arcadis: N° 4468-0100-GH-INF-002\_D, remitido a la SMA mediante Carta VPAC-2016-027.



en las concentraciones de cloruros, sodio y magnesio, no así los sulfatos que continúan con una tendencia a la baja.

Para el mes de junio, el nivel estático del pozo CB-9 presentó un aumento de su nivel de 3 metros y 2 cm en comparación con la medición del mes de mayo, por lo que sigue su tendencia al alza a una tasa aproximada de 2,75 metros desde enero de 2016. Respecto a la hidroquímica, la concentración de sulfato alcanzó su máximo histórico con 113.864 mg/l, en cambio las de cloruros y sodio se mantienen dentro del rango de los últimos 4 meses, entre concentraciones de 32.721 y 39.166 mg/l para cloruros y 9.028 y 14.180 mg/l de sodio, sin embargo, ninguna de las concentraciones evidencia una tendencia clara, siendo resultados variables en el tiempo, a excepción del sulfato que salvo las mediciones de abril y mayo, sigue en aumento. Los resultados darían cuenta que el pozo CB-9 sigue recibiendo aportes de agua de proceso, sin embargo al comparar su calidad química con el agua del depósito de relaves y de la piscina de agua de mar, no es posible establecer con precisión un origen de dicha agua. La empresa indica como hipótesis más probable que la infiltración sea desde la piscina de agua de mar, sin embargo los resultados aún no son concluyentes. Al respecto, se estima necesario solicitar a la empresa la realización de inspección completa a los sistemas de detección de fugas de la piscina de agua de mar, y si corresponde, informar de las medidas tomadas para abordar las fallas identificadas.



Fuente: elaboración propia a partir de los informes reportados por la empresa en el marco de cumplimiento de la Medida Provisional.

El pozo CB-12 se encontraba seco desde su construcción y durante todo su registro histórico hasta marzo 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 8 cm por mes. En las mediciones correspondientes al primer trimestre de 2016, se midió un ascenso acumulado de 22 cm.

Preliminarmente se había postulado que este fenómeno estaría asociado al evento de precipitaciones de marzo de 2015, 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. En mayo de 2016 se repite el comportamiento. En junio de 2016, este pozo presentó una disminución de su nivel de 30 cm en comparación con el valor máximo histórico alcanzado para ese pozo en el mes de marzo de 2016 sin embargo presentó un aumento en su nivel de 10 cm en comparación con la medición de mayo de



2016. No obstante, la empresa indica que se realizó una grabación de video (del mes de mayo de 2016) en la que se detecta el ingreso de agua y evidencia infiltraciones a través de las uniones de las tuberías ciegas, recibiendo filtraciones a través del espacio anular del pozo.

Hasta abril de 2016 la empresa aún no había realizado monitoreo de calidad química del pozo CB-12 desde su habilitación. En el informe de mayo de 2016 se indica que no se realiza análisis hidroquímico debido a la poca columna de agua en el pozo. Durante el mes de junio, por primera vez se pudo realizar la medición de calidad química del pozo, al respecto los resultados no se constata una posible afectación por infiltración de agua desde la piscina de agua de proceso o del depósito de relaves.

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.



Fuente: elaboración propia a partir de los informes reportados por la empresa en el marco de cumplimiento de la Medida Provisional.

Para concluir, en el Informe de Monitoreo trimestral correspondiente a los meses de abril-junio de 2016, comprometido de acuerdo a las exigencias establecidas en la RCA del Proyecto Sierra Gorda, se indica que los pozos CB-7, CB-8 y CB-9 se destacan por poseer comportamientos fuera de tendencia durante las mediciones y análisis realizados durante el cuarto trimestre de 2015, el primer y segundo trimestre de 2016. Respecto a la calidad química del agua se observa, en la mayoría de los pozos, que durante el último trimestre las concentraciones de los principales iones se han mantenido dentro de los rangos históricos observados. Sin embargo, los pozos CB-7, CB-8 y CB-9 vienen reportando niveles ascendentes y aumento en sus salinidades. El Informe señala que los análisis químicos del CB-7 y CB-8 muestran una tendencia de aumento en TDS, Cl, Na, Mg, y algunos elementos traza entre otros, comparables con el agua del depósito. Sumado a esto, se indica que estos pozos no llegan al acuífero, y que las filtraciones desde el depósito de relaves estarían ingresando por la zona no saturada, posiblemente en los niveles superiores de material aluvial de mayor permeabilidad. Se indica como causa de aumento del nivel en CB-9, una infiltración desde la piscina de agua salada, sin embargo se señala que las características químicas (concentraciones de cloruros y calcio en rangos normales, y razón Ca/Mg cercana a cero), junto la signatura isotópicas no son concluyentes.



En términos generales, la situación inicial de riesgo 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.

Por último, el **análisis de muestreo isotópico realizado en marzo de 2016** reafirmó la consideración de que las aguas monitoreadas en el pozo CB-8 evidencia infiltraciones de agua desde la zona no saturada<sup>8</sup>. 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.

El titular sostiene que pese a que los monitoreos dan cuenta de presencia de aguas provenientes de infiltraciones en los pozos CB-7, CB-8 y CB-9, 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. Esta comparación isotópica amerita ser corroborada con datos posteriores para verificar que las variables han evolucionado de acuerdo a las hipótesis esbozadas, en particular en lo que se refiere a que el agua proveniente de infiltración no ha alcanzado el nivel freático.

51° 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° 616, de 7 de julio 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 de la medida provisional inicial, siguen estando presentes, en particular, en relación a la afectación de la calidad química y niveles de pozos de monitoreo del acuífero producto de la infiltración de aguas provenientes del depósito.

52° Que, en consideración a los antecedentes de hecho y derechos indicados en los puntos considerativos precedentes;

---

<sup>8</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).



## RESUELVO:

**PRIMERO:** Téngase por acompañada la información entregada por Sierra Gorda, indicado en los Considerandos N° 45°, 46°, 47°, y 48°, 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 165 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 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°** 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 agosto, deberá ser entregado el día 15 del siguiente mes. 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. En relación a las acciones asociadas al pozo CB-09, se solicita al titular:

2.2.1. Informar el plan y estado de ejecución de obras de las calicatas ubicadas aguas abajo de las piscinas de agua de mar y piscina de agua de fuente externa, indicando ubicación y justificación técnica de la disposición de las mismas. El plan y el informe de estado de ejecución deberán ser remitidos en un plazo de 15 días corridos, contados desde la notificación de la resolución que ordena la medida.

2.2.2. Remitir informe de resultados de estudio geofísico que determine zonas de humedad en los alrededores de las piscinas. El informe deberá ser remitido en un plazo de 25 días corridos contados desde la notificación de la resolución que ordena la medida.

**TERCERO:** Respecto de las Cartas VPAC-2016-017, y Carta VPAC-2016-036, presentadas con fecha 5 de mayo y 15 de julio de 2016 respectivamente, ténganse por acompañadas en virtud del principio de no formalización, establecido en el artículo 13 de la Ley N° 19.880, sin perjuicio de acreditar personería en razón de lo señalado en el artículo 22 de la citada ley, o que se ratifique todo lo obrado por doña Ana Zúñiga Sanzana, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles.



**CUARTO:** 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.

**QUINTO:** 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.**



DME/ BVG

**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