



MEMORÁNDUM D.S.C N° 469/2016

A : CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

DE : AMANDA OLIVARES VALENCIA
FISCAL INSTRUCTORA (ROL D-009-2016)
DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO

MAT. : Solicita renovación medidas provisionales que indica

FECHA : 31 de agosto de 2016

Sierra Gorda SCM (en adelante, Sierra Gorda), Rol Único Tributario N°76.081.590-K, 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 rípios 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 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 Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta (en adelante, RCA N° 137/2011).

Con fecha 25 de enero de 2016, mediante Memorandum MNZ N° 006/2016 la Oficina Regional de Antofagasta solicitó a la Fiscalía de esta Superintendencia la adopción de medidas provisionales con fines cautelares 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 LO-SMA, pues la operación del tranque de forma distinta a lo ambientalmente autorizado en la RCA N° 137/2011 genera un riesgo para la calidad de las aguas subterráneas presentes en el sector en que se emplaza la faena minera Sierra Gorda.

1) Resolución Exenta N° 108 de 05 de febrero de 2016, Medida Provisional Pre Procedimental.

Con fecha 05 de febrero de 2016, mediante Resolución Exenta N° 108 (en adelante Res. Exenta N° 108), esta Superintendencia ordenó 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 15 días hábiles, en la operación del proyecto Sierra Gorda. En específico 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.

2) Res. Ex. N° 1/Rol D-009-2016 de 07 de marzo 2016, Formulación de cargos.

Con fecha 07 de marzo de 2016, esta Superintendencia dictó la Res. Ex. N° 1/Rol D-009-2016, mediante la cual formuló cargos a Sierra Gorda SCM, por infracciones al artículo 35 letra a) y letra l) de la LO-SMA.

Específicamente, esta Superintendencia formuló cargos por los siguientes hechos, actos u omisiones que 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.



N°	Hechos que se estiman constitutivos de infracción
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 la 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: <ul style="list-style-type: none"> 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.

Adicionalmente, se formuló cargos por los siguientes hechos, actos u omisiones que 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. <ul style="list-style-type: none"> - 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. <ul style="list-style-type: none"> - 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).

Adicionalmente, en el Resuelvo IV de la Res. Ex. N°1/ ROL D-009-2016 esta Fiscal solicita la renovación de las medidas adoptadas con fecha 05 de febrero de 2016, mediante Resolución Exenta N° 108 y adopción de medidas provisionales adicionales, según lo dispuesto en el 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 fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales (...).”*



3) Resolución Exenta N° 217 de 10 de marzo de 2016, Medida provisional procedimental

Con consecuencia de la solicitud de renovación, con fecha 10 de marzo de 2016, mediante Resolución Exenta N° 217, esta Superintendencia ordenó a 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.

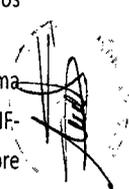
En relación con la renovación de las medidas establecidas en la **letra a) del artículo 48** de la LO-SMA, se ordenó (Resuelvo Segundo, N° 1):

Letra	Descripción de la medida
a)	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 (según la revisión de los antecedentes expuesta en el considerando 5 letra a) ello correspondería a 61,7% de sólidos).
b)	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.

En relación con las medidas establecidas en la **letra f) del artículo 48** de la LO-SMA, se renovó la medida relativa a la identificación de 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).

Adicionalmente se ordenó al titular lo siguiente:

- La elaboración y ejecución de un Programa de Monitoreo que incorpore la totalidad de los pozos y sondajes identificados por el titular¹ en el sector del Depósito de Relaves;
- La realización de nuevo muestreo de isótopos estables del agua ($\delta^{18}O$ - δ^2H) con la misma metodología y parámetros del análisis mencionado en el en el informe 4468-1000-GH-INF-005_B que da cuenta del informe trimestral monitoreo de agua subterránea octubre-diciembre 2015.



¹ Ver Respuesta 6 de la Carta VPAC-2016-003 que da respuesta al requerimiento de Res. Exenta 113 de 09 de febrero de 2016, de esta Superintendencia.

Para efectos de la **verificación del cumplimiento** de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 217, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Con fecha 28 de marzo de 2016, Sierra Gorda entregó:
 - o Un registro de medición de porcentaje de sólidos del relave espesado con frecuencia diaria, correspondiente al periodo comprendido entre el 11 y el 27 de marzo de 2016.
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 11 y 27 de marzo de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre el 11 y el 27 de marzo de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
 - o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 17 de marzo 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.
 - o Informe identificando 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).
 - o Una descripción de la campaña de muestreo de isótopos estables en agua efectuado entre los días 22 y 24 de marzo de 2016, que considera un estudio de los pozos CB-7, CB-8 y CON 15, y cuyo plazo de entrega de reporte de los resultados de los análisis de laboratorios se estimó para el 5 de mayo de 2016.

- Con fecha 04 de abril de 2016, Sierra Gorda entregó un informe en que se describe la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque.

- Con fecha 11 de abril de 2016, Sierra Gorda entregó:
 - o Un registro de medición de porcentaje de sólidos del relave espesado con frecuencia diaria, correspondiente al periodo comprendido entre el 28 de marzo y el 10 de abril de 2016.
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 28 de marzo y el 10 de abril de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre el 28 de marzo y el 10 de abril de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.



- o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 31 de marzo 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.
- Con fecha 11 de mayo de 2016, Sierra Gorda entregó el Informe 4468-0100-GH-INF-01_B, Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Abril 2016, que corresponde al monitoreo de niveles y calidad química de agua en pozos y sondajes identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH1-40, adicionales a los ya incorporados en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico.

Al mismo tiempo, los resultado del análisis isotópico remitido por el titular con fecha 22 de marzo de 2016, en cumplimiento del Resuelvo III letra b) de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 que formuló cargos a Sierra Gorda SCM, y que consisten en un análisis de muestreos realizados entre junio de 2015 y enero de 2016, dan cuenta de que la composición química de las aguas del depósito de relaves (MSG-1) y las muestras recogidas aguas abajo (MSG-2², MSG-4³ y MSG-5⁴), tanto en el muro 3 y 4, además del piezómetro #1 (MSG-3⁵), el cual no llega al acuífero, son principalmente cloruradas sódicas, con leves diferencias en la concentración relativa SO₄/Cl. La composición del agua muestreada desde el pozo CB-8⁶, es muy similar, sugiriendo al igual que la composición isotópica tiene un origen desde las aguas del depósito de relaves⁷. Asimismo, se indica que la química del agua obtenida en enero de 2016 muestra un importante aumento en la salinidad, de 7.010 mg/L en diciembre de 2015 a 199.600 mg/L en enero de 2016, debido al aumento de prácticamente todos los elementos. La composición final del agua del pozo es equivalente a las aguas del depósito de relaves y afloramientos aguas abajo de éste.

4) Resolución Exenta N° 304 de 08 de abril de 2016, renovación Medida Provisional procedimental.

Con fecha 08 de abril de 2016, mediante Resolución Exenta N° 304, esta Superintendencia ordenó nuevamente a Sierra Gorda SCM, adoptar las medidas provisionales del artículo 48 letra a) y f), por un plazo de 30 días corridos, en la operación del proyecto Sierra Gorda.

En relación con la renovación de las medidas establecidas en la letra a) del artículo 48 de la LO-SMA, se ordenó (Resuelvo Segundo, N° 1):

² Afloramiento de agua a 200 mts de muro 4.

³ Afloramiento talud aguas abajo muro 4.

⁴ Afloramiento talud aguas debajo de muro 3.

⁵ Pozo de monitoreo 1, aguas abajo de muro 4.

⁶ Pozo de monitoreo acuífero, pero que el titular informa que no llega al acuífero.

⁷ Interpretación de Análisis Isotópico, N° 4468-0000-GH-MMT-003_D, Arcadis, Marzo de 2016.

Letra	Descripción de la medida
a)	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.

En relación con las medidas establecidas en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, se ordenó (Resuelvo Segundo, N° 2, letra a)), remitir las mediciones realizadas en el marco del Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en el Considerando 8.3.2 de la RCA N° 137/2011 de 8 de agosto de 2011, que autoriza ambientalmente el proyecto Sierra Gorda, con una frecuencia de reporte mensual.

La Resolución Exenta N° 304 fue notificada con fecha 11 de abril de 2016.

5) Resolución Exenta N° 345 de 20 de abril de 2016, modifica Resolución Exenta N° 304/2016.

Con fecha 20 de abril de 2016, mediante Resolución Exenta N° 345, esta Superintendencia rectificó la Resolución Exenta N° 304/2016, modificando el Resuelvo Segundo, N° 2 de la Resolución, reemplazándolo por lo que sigue:

“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:

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 RCA N° 137/2011, 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 con frecuencia mensual.

Las mediciones de calidad química deberán considerar parámetros equivalentes a los medidos en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico.

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

El primer reporte deberá considerar los resultados de las mediciones realizadas en el marco del Programa de Monitoreo Hidrogeológico para los meses de enero,



febrero y marzo de 2016, y deberá ser entregado en un plazo de 15 días corridos contados desde notificada la Resolución.”

Para efectos de la **verificación del cumplimiento** de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 304 de 08 de abril de 2016, rectificadas Resoluciones Exentas N° 345 de 20 de abril de 2016, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Con fecha 26 de abril de 2016, mediante carta VPAC-2016-015, Sierra Gorda entregó:
 - a. Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 11 y 25 de abril de 2016.
 - b. Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 11 y 25 de abril de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
 - c. Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 14 de abril 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.
 - d. Informe Trimestral Monitoreo de Agua para los meses de enero, febrero y marzo de 2016, incluyendo comprobante de ingreso del Informe al SNIFA, y Carta conductora SG-HSE-041-16 de entrega del informe a la DGA.

- Con fecha 5 de mayo de 2016, mediante carta VPAC-2016-016, Sierra Gorda entregó 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.

- Con fecha 5 de mayo de 2016, mediante carta VPAC-2016-017, de 10 de mayo de 2016, que en el Resuelvo Segundo ordenó realizar un nuevo muestreo de isótopos estables de agua, Sierra Gorda entregó el documento denominado Informe de Monitoreo Isotópico de marzo 2016, Código Arcadis: N° 4677-0000-GH-INF-01_B.

- Con fecha 11 de mayo de 2016, mediante carta VPAC-2016-018, Sierra Gorda entregó:
 - a. Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 26 de abril y 10 de mayo de 2016.
 - b. Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 26 de abril y 10 de mayo de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
 - c. Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 29 de abril 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.

6) Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016, renovación Medida Provisional procedimental.

Con fecha 11 de mayo de 2016, mediante Resolución Exenta N° 419, esta Superintendencia ordenó nuevamente a Sierra Gorda SCM, adoptar las medidas provisionales del artículo 48 letra a) y f), por un plazo de 30 días corridos, en la operación del proyecto Sierra Gorda.

En relación con la renovación de las medidas establecidas en la **letra a) del artículo 48 de la LO-SMA**, se ordenó lo siguiente (Resuelvo Tercero, N° 1):

Letra	Descripción de la medida
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 mantengas las referidas condiciones.

En relación con las medidas establecidas en la **letra f) del artículo 48 de la LO-SMA**, se ordenó (Resuelvo Tercero, N° 2):

Letra	Descripción de la medida
2.1	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.
2.2	Realizar mediciones de calidad química y niveles en los <u>pozos de terceros</u> contiguos al pozo CB-12, perteneciente a Andrea Beatriz Guzmán Pico (AB-1) y Transportes Antofagasta Limitada (TA-1 y TA-2). Las mediciones de calidad química deberían realizarse con frecuencia mensual, y considerar parámetros equivalentes a los medidos en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico.
2.3	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. Dicho balance deberá considerar como mínimo las siguientes variables: i) ingreso de agua al

	depósito; ii) pérdidas por evaporación; iii) caudal bombeado desde la laguna de aguas claras; iv) volumen de agua almacenada; v) infiltraciones, en base anual (año 2015) y en base mensual (abril 2016).
2.4	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. Este programa de trabajo deberá considerar una justificación técnica de la selección de pozos en que se haría extracción para disminuir el efecto de infiltración de aguas provenientes del Depósito, así como evitar afectar el actual seguimiento del comportamiento de las aguas subterráneas del sector que se ha llevado a cabo en virtud del Plan de Monitoreo Hidrogeológico y en los demás pozos y sondajes habilitados por el Titular. Para ello deberá considerar habilitación de nuevos pozos diseñados para la captación y extracción de infiltraciones.
2.5	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.

La Resolución Exenta N° 419 fue notificada personalmente con fecha 11 de mayo de 2016.

Para efectos de la **verificación del cumplimiento** de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 419 de 11 de mayo de 2016, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Con fecha 26 de mayo de 2016, mediante carta VPAC-2016-020, Sierra Gorda entregó:
 - a. 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.
 - b. Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 11 y 25 de mayo de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
 - c. 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.

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.

- Con fecha 03 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-021, Sierra Gorda entregó un 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.
- Con fecha 06 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-023, Sierra Gorda entregó:
 - a. 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.
 - b. 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.
 - c. Un balance de aguas, calculado en base anual para el año 2015, y en base mensual para el año 2016.
 - d. 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.
 - e. 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.
- Con fecha 10 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-025, Sierra Gorda entregó:
 - a. Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 26 de mayo y 09 de junio de 2016.
 - b. Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 26 de mayo y 09 de junio de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 30 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.
- Adicionalmente, con fecha 10 de junio de 2016 mediante carta VPAC-2016-025, Sierra Gorda acompaña como complemento a los antecedentes presentado mediante carta de Sierra Gorda



SCM VPAC-2016-023, la respuesta del Señor Wilfredo Cerda, vía email de fecha 06 de Junio de 2016 dirigido al Sr. Carlos Rojas Pizarra, Gerente de Asuntos Externo de Sierra Gorda SCM, donde el Señor Wilfredo Cerda resuelve no autorizar el acceso a Sierra Gorda SCM a los pozos que fueron requeridos para monitorear. En definitiva el titular informa que las mediciones de calidad química y niveles en los pozos de terceros contiguos al pozo CB-12 no podrán ser ejecutadas.

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

7) Resolución Exenta N° 521 de 10 de junio de 2016, renovación Medida Provisional procedimental.

Con fecha 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), por un plazo de 30 días corridos, en la operación del proyecto Sierra Gorda.

En relación con la renovación de las medidas establecidas en la **letra a) del artículo 48 de la LO-SMA**, se ordenó lo siguiente (Resuelvo Tercero, N° 1):

Letra	Descripción de la medida
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 mantengas las referidas condiciones.
1.2	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.

En relación con las medidas establecidas en la **letra f) del artículo 48 de la LO-SMA**, se ordenó (Resuelvo Tercero, N° 2):

Letra	Descripción de la medida
2.1	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.
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.
2.3	Entregar el programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves, para el año 2016. Adicionalmente se solicitó que en los futuros informes que presente el titular, se indiquen los días exactos en que dicha actividad se ha ejecutado. El programa debía ser entregado en un plazo de 15 días corridos contados desde notificada la Resolución que ordena la medida.

La Resolución Exenta N° 521 fue notificada personalmente con fecha 10 de junio de 2016.

Con posterioridad, mediante Resolución Exenta N° 587 de 28 de junio de 2016, y Resolución Exenta N° 596 de 29 de junio de 2016, se accedió a las solicitudes de ampliación de plazos que realizó el titular para efectos de la remisión de los antecedentes que dan cuenta del cumplimiento de las medidas ordenadas mediante Resolución Exenta N° 521.

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:

- Con fecha 28 de junio de 2016, mediante carta VPAC-2016-031, Sierra Gorda remitió:
 - o 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.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 11 a 26 de junio de 2016, con un cálculo de recuperación de l/s promedio.
 - o Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 11 a 26 de junio de 2016.
 - o 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.
 - o Por último entrega el programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves del año 2016.



- Con fecha 11 de julio de 2016, mediante carta VPAC-2016-035, Sierra Gorda remitió:
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 27 de junio y 10 de julio de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada desde la cubeta del depósito, en m³/día entre los días 27 de junio y 10 de julio de 2016.
 - o Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 27 de junio y 10 de julio de 2016.
 - o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 29 y 30 de junio, en la cual se indica superficie del espejo de agua y volumen de relaves depositados.

- Con fecha 15 de julio de 2016, mediante carta VPAC-2016-036, Sierra Gorda remitió un reporte de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, correspondiente al mes de junio de 2016, Código Arcadis N°4468-0100-GH-INF-003. Adicionalmente entregó la base de datos en formato Excel.

En la misma presentación informa que se encuentra en desarrollo la ejecución de calicatas aguas abajo de la piscina de agua de mar y de la piscina de agua de fuente externa, con el objetivo de identificar o descartar posibles infiltraciones desde las respectivas piscinas que estén afectando el comportamiento del pozo CD-9. Se estima un plazo de ejecución de las obras de 45 días, dentro del cual además el titular indica se desarrollarán estudios geofísicos para determinar zonas o puntos de humedad alrededor de las piscinas, de modo que si se conforma la existencia de infiltraciones se realizarán obras de reparación.

8) Resolución Exenta N° 616 de 7 de julio de 2016, renovación Medida Provisional procedimental.

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.

En relación con la renovación de las medidas establecidas en la **letra a) del artículo 48 de la LO-SMA**, se ordenó lo siguiente (Resuelvo Tercero, N° 1):

Letra	Descripción de la medida
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.

En relación con las medidas establecidas en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, se ordenó (Resolución Tercero, N° 2):

Letra	Descripción de la medida
2.1	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.
2.2	Realizar nuevo muestreo de isotopos estables del agua, con la misma metodología y parámetros del análisis mencionado en el Informe de monitoreo isotópico marzo 2016, Código Arcadis N° 4677-0000-GH-INF-001_B que fue remitido por el titular con fecha 05 de mayo de 2016, en carta VPAC-2016-017.

La Resolución Exenta N° 616 fue notificada personalmente con fecha 8 de julio de 2016.

Para efectos de la verificación del cumplimiento de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 616 de 7 de julio de 2016, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Con fecha 25 de julio de 2016, mediante carta VPAC-2016-038, Sierra Gorda remitió:
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 11 a 24 de julio de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m3/día entre los días 11 a 24 de julio de 2016.
 - o Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 11 a 24 de julio de 2016
 - o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 14 de julio 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.



- o Carta Informe en Terreno Arcadis N° 4677-0000-GH-RVT-002, que da cuenta de la toma de muestras para la realización del informe de isótopos, e informa que los resultados del análisis estarán disponibles con fecha 16 de septiembre de 2016.
- Con fecha 02 de agosto de 2016, mediante Carta VPAC-2016-039, Sierra Gorda remitió un Informe relativo a la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves (superficie, profundidad, volumen, etc.), y a la presencia de infiltraciones en zanjas de los muros 3 y 4.
- Con fecha 08 de agosto de 2016, mediante Carta VPAC-2016-040, Sierra Gorda remitió:
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 25 de julio y 07 de agosto de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m³/día entre los días 25 de julio y 07 de agosto de 2016.
 - o Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 25 de julio y 07 de agosto de 2016.
 - o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 28 de julio 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.
- Con fecha 16 de agosto de 2016, mediante Carta Carta VPAC-2016-042, Sierra Gorda remitió Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, correspondiente al mes de julio de 2016, Código Arcadis N° 4468-0100-GH-INF-004_0. Adicionalmente entregó la base de datos en formato Excel.

9) Resolución Exenta N° 722 de 5 de agosto de 2016, renovación Medida Provisional procedimental.

Con fecha 5 de agosto de 2016, mediante Resolución Exenta N° 722, 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.

En relación con la renovación de las medidas establecidas en la letra a) del artículo 48 de la LO-SMA, se ordenó lo siguiente (Resuelvo Tercero, N° 1):

Letra	Descripción de la medida
-------	--------------------------

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 mantengas las referidas condiciones.
-----	--

En relación con las medidas establecidas en la **letra f)** del artículo 48 de la LO-SMA, se ordenó (Resuelvo Tercero, N° 2):

Letra	Descripción de la medida
2.1	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.
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. 2.2.2 Remitir informe de resultados de estudio geofísico que determine zonas de humedad en los alrededores de las piscinas.

La Resolución Exenta N° 722 fue notificada personalmente con fecha 5 de agosto de 2016.

Para efectos de la verificación del cumplimiento de la medida ordenada mediante la Resolución Exenta N° 722 de 5 de agosto de 2016, Sierra Gorda remitió los siguientes antecedentes:

- Con fecha 22 de agosto de 2016, mediante Carta VPAC-2016-043, Sierra Gorda remitió:
 - o Registros fotográficos de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves fechado entre los días 08 y 21 de agosto de 2016.
 - o Registro del caudal medio de agua bombeada en m3/día entre los días 08 y 21 de agosto de 2016.
 - o Registro de medición de porcentaje de sólidos del relaves espesado depositado en la cubeta, entre los días 08 y 21 de agosto de 2016.



- o Batimetría de la cubeta de agua del Depósito realizada con fecha 17 de agosto 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.
- Con fecha 30 de agosto de 2016, mediante Carta VPAC-2016-044, Sierra Gorda remitió:
 - o Informe relativo a la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves (superficie, profundidad, volumen, etc.), y a la presencia de infiltraciones en zanjas de los muros 3 y 4.
 - o Memorándum técnico desarrollado por la empresa HydraMetrix que da cuenta de resultados preliminares de evaluación geofísica desarrollada con el objeto de identificar fuentes que influirían en el cambio de niveles de agua subterránea del pozo CB-09.

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 riesgo inminente de daño al medio ambiente.

a) Comportamiento del espejo de agua del Depósito:

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, 14 y 29 de junio de 2016, 14 y 28 de julio de 2016, y 17 de agosto de 2016 reportan una progresiva disminución del volumen de agua presente en el depósito de relaves hasta 29 de abril⁸. Sin embargo, en el mes de mayo de 2016, se registra un aumento del volumen total a 10.903 m³ el día 12 de mayo de 2016, y luego a 12.216,03 m³, con fecha 30 de mayo de 2016. Según indicó el titular, el aumento fue 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 relaves⁹. 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 m³. 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

⁸ Volumen de agua total del Depósito de Relaves al 29 de abril de 2016, 3.274 m³.

⁹ 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 espesadores.

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 depositados¹⁰. La batimetría realizada con fecha 14 de julio de 2016 da cuenta de un aumento de volumen de agua acumulada en la cubeta, alcanzando un total de 7.451,97 m³, esta tendencia se reitera en la medición de **28 de julio de 2016**, donde el volumen total de agua en la cubeta alcanzó los **46.471,67 m³**. El titular explica lo anterior indicando que por razones operacionales el día 23 de julio se habría producido una descarga mayor a la esperada de parte del espesador, y como consecuencia de ello, una disminución en el porcentaje de sólidos del relave depositado con un correlativo aumento del volumen de agua en el depósito, ello es corroborado por los datos que se informaron en el reporte presentado con fecha 25 de julio de 2016 (Carta N° VPAC-2016-038) en conjunto con los del 8 de agosto de 2016 (Carta N° VPAC-2016-040), que da cuenta de que durante los días 23, 24 y 25 de julio de 2016 el porcentaje de sólidos del relave depositado no subió del 57%. Paralelamente, se hizo una revisión del registro de caudales de agua bombeada en el mismo periodo, el que indica que el día 24 de julio no se realizó bombeo (en atención a que habría ingresado pulpa a la sentina de la bomba de la torre de captación y a las bombas balsas del muro N° 3), y que el 25 y 26 de julio se bombeó a una tasa baja en comparación a los caudales que se bombearon durante el mes (5.745 y 15.161 m³/día respectivamente)

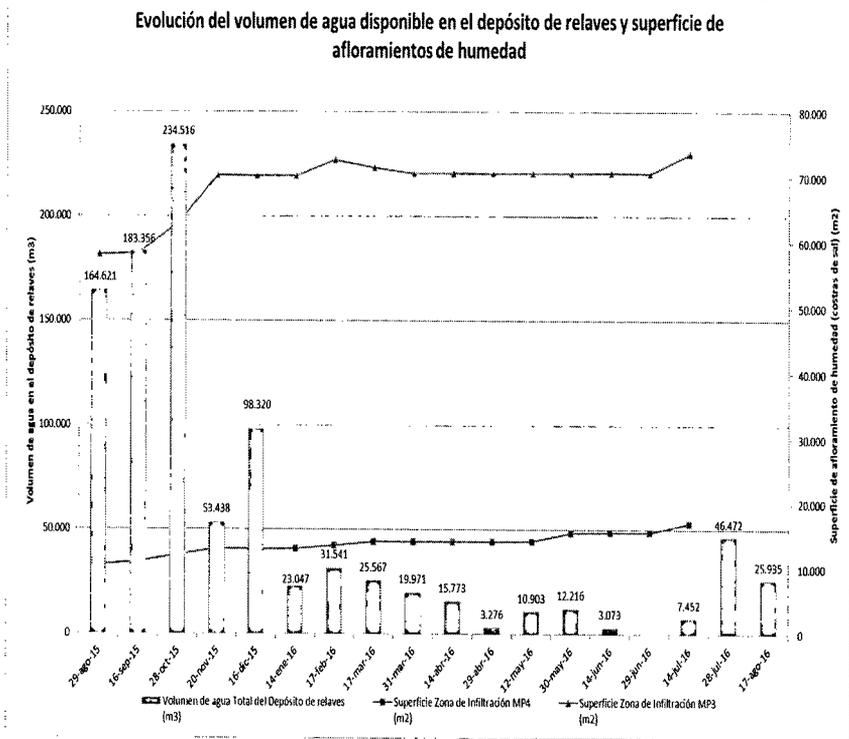
Por otro lado, los días 29, 30 y 31 de julio se vuelve a registrar una baja en el porcentaje de sólidos del relave depositado, el que alcanzó solo 56% durante las tres jornadas. El caudal de recuperación sin embargo, durante los tres días se mantiene por sobre el promedio.

Por su parte, la batimetría de fecha 17 de agosto de 2016 da cuenta de un volumen total de agua en la cubeta de 25.934 m³. Durante el periodo que va desde el 08 a 21 de agosto de 2016, el caudal de agua recuperada alcanza un promedio de 241 l/s, registrando tasas muy por debajo del promedio en 3 oportunidades, el 10 y 11 de agosto con 12.606 y 16.078 m³/día respectivamente, y el 19 de agosto con 8.728 m³/día. Los días 16 a 18 de agosto no se registra ni caudal de recuperación de agua ni porcentaje de sólidos del relave depositado, situación que el titular explica porque se realizó una mantención programa de la planta concentradora. Así mismo, el día 19 de agosto el porcentaje de sólidos del relave alcanza solo 56% debido al inicio en la operación de los espesadores –que no alcanzan de inmediato su funcionamiento normal- luego de la mantención.

El siguiente gráfico da cuenta de la variación de volumen de agua en la cubeta del tranque a partir de agosto de 2015 y durante el curso del año 2016, en el que se puede reconocer que el 28 de julio de 2016 el depósito registra el mayor volumen total de agua en la cubeta durante el curso del año 2016:

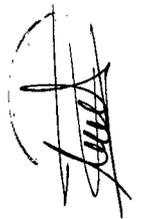


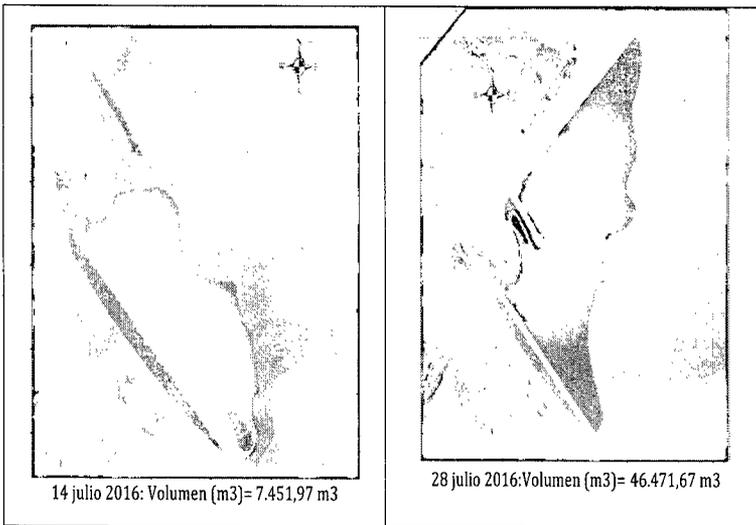
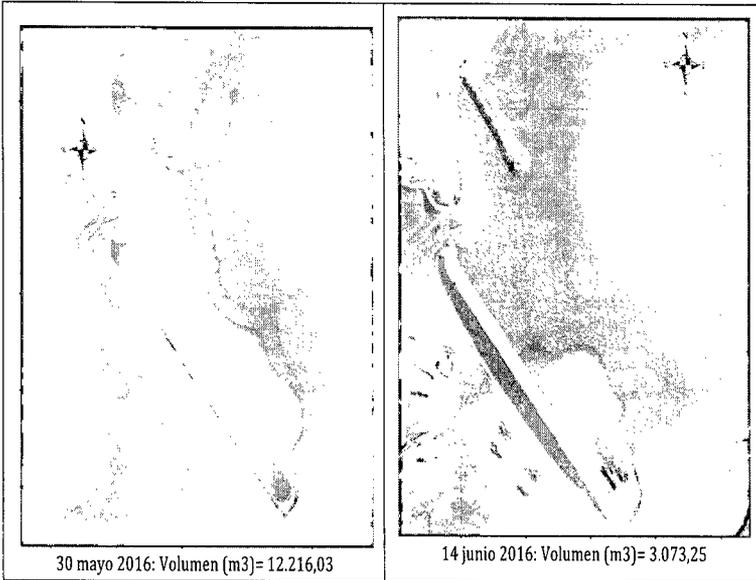
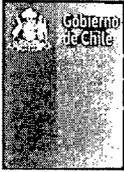
¹⁰ Informe Batimétrico Minera Sierra Gorda, fecha de medición 29 de junio de 2016, Gesecology Chile Ltda.



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

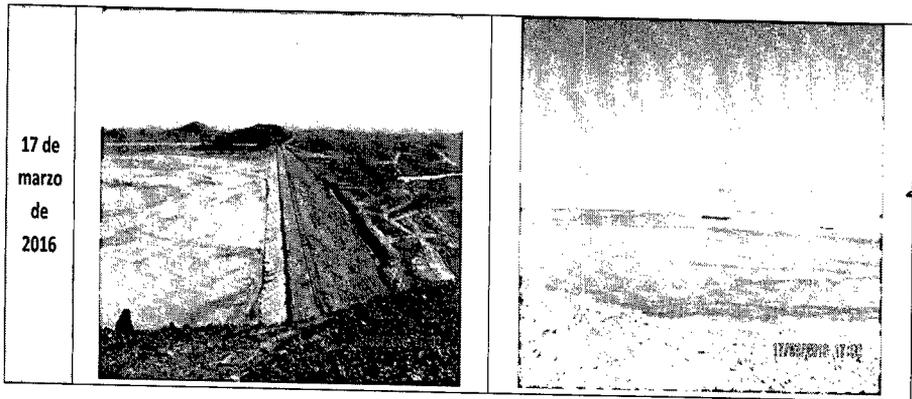
Adicionalmente, en las siguientes imágenes tomadas de los informes de las batimetrías respectivas, se puede visualizar la distribución de profundidades en el depósito, en las fechas 30 de mayo, 14 de junio, 14 de julio, 28 de julio y 17 de agosto de 2016.



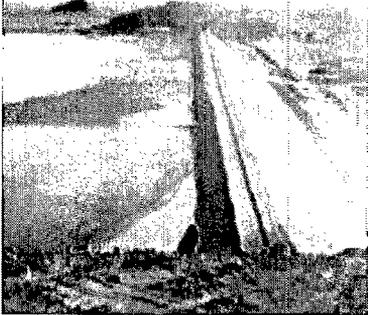
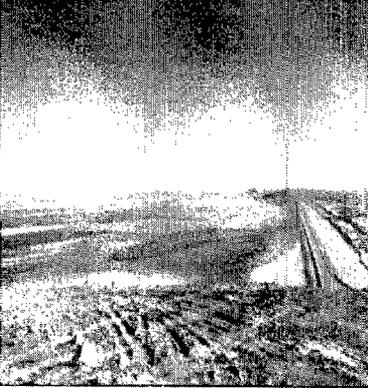
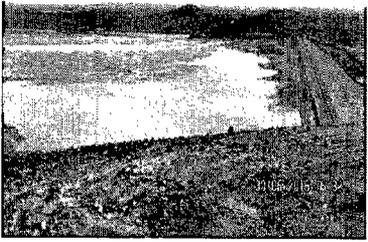
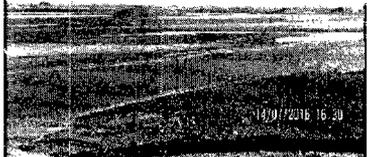




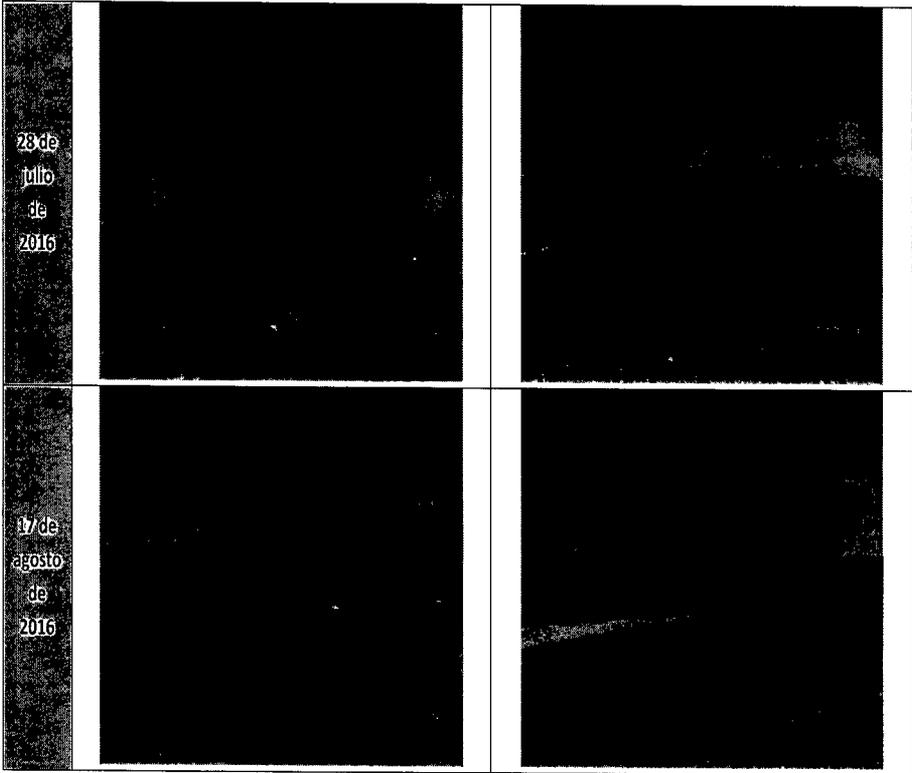
A continuación un set de imágenes que da cuenta de la evolución de la superficie del espejo de agua del Depósito, durante el periodo en que se ha encontrado en ejecución la medida. Las fotografías corresponden a una selección de las remitidas por el titular como parte del reporte de cumplimiento de las 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.



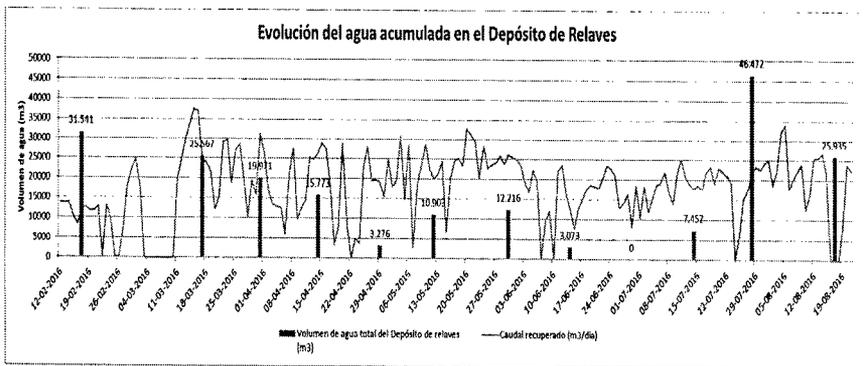
31 de marzo de 2016		
14 de abril de 2016		
29 de abril de 2016		
12 de mayo de 2016		

<p>30 de mayo de 2016</p>		
<p>14 de junio de 2016</p>		
<p>30 de junio de 2016</p>		
<p>14 de julio de 2016</p>		





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.



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

b) 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 cuatro últimos Informes de Monitoreo de niveles e hidroquímico para los meses de abril, mayo, junio y julio 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, 15 de julio y 16 de agosto de 2016, mediante carta VPAC-2016-019, VPAC-2016-027, VPAC-2016-036 y VPAC-2016-042 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.

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 m¹¹. Por otro lado, el pozo CB-9 mostraba un

¹¹ "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.

ascenso sostenido desde noviembre de 2014¹², y por último el pozo CB-12¹³, 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.

En enero de 2016 se registró un ascenso notorio del nivel del pozo CB-7. Al finalizar el primer trimestre de 2016, el pozo acumuló 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, la medición del mes de junio de 2016, da cuenta de una disminución de 56 cm en relación a la medición de mayo y finalmente, la medición de julio de 2016, un aumento del nivel freático de 99 cm en relación a la medición de junio de 2016, alcanzando un nivel freático de

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).

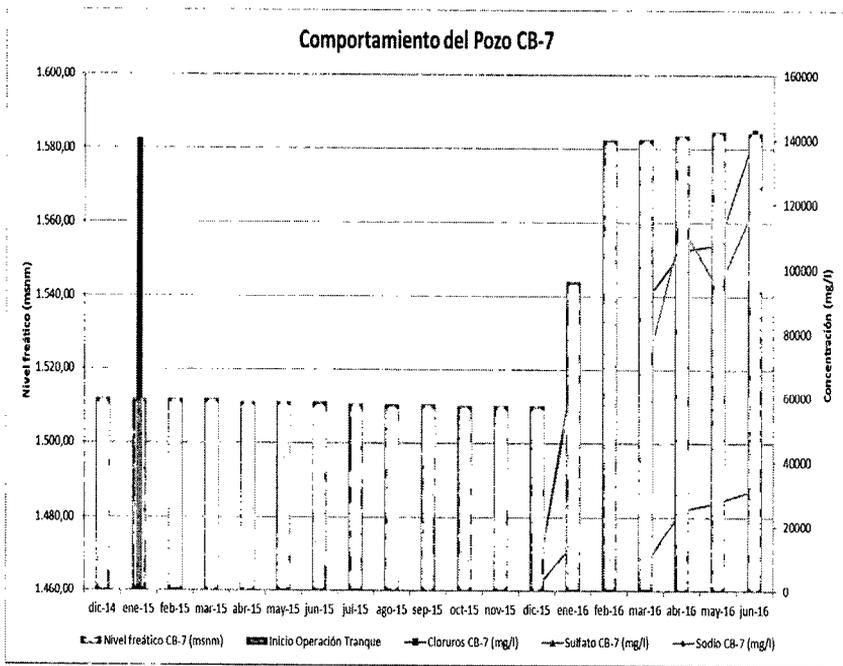
¹² *"El pozo CB-9 ha presentado históricamente concentraciones relativamente altas de sulfatos, magnesio y cloruros. Además presenta las concentraciones históricas más altas en sólidos disueltos totales. Considerando además el progresivo ascenso del nivel, se podría inferir la influencia de agua de procesos" (Informe de monitoreo trimestral de Aguas Subterráneas, octubre-diciembre 2015).*

¹³ *"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).*





1585,41 msnm, siendo el nivel máximo registrado en el tiempo y acumulando un ascenso de 75,29 m durante el año 2016. Asimismo, 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 afirma 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 través del espacio existente entre la tubería del pozo y la perforación. A continuación, se grafica el comportamiento de los niveles e hidroquímica (representado con los parámetros Sulfato, Sodio y Cloruro) del pozo CB-7.

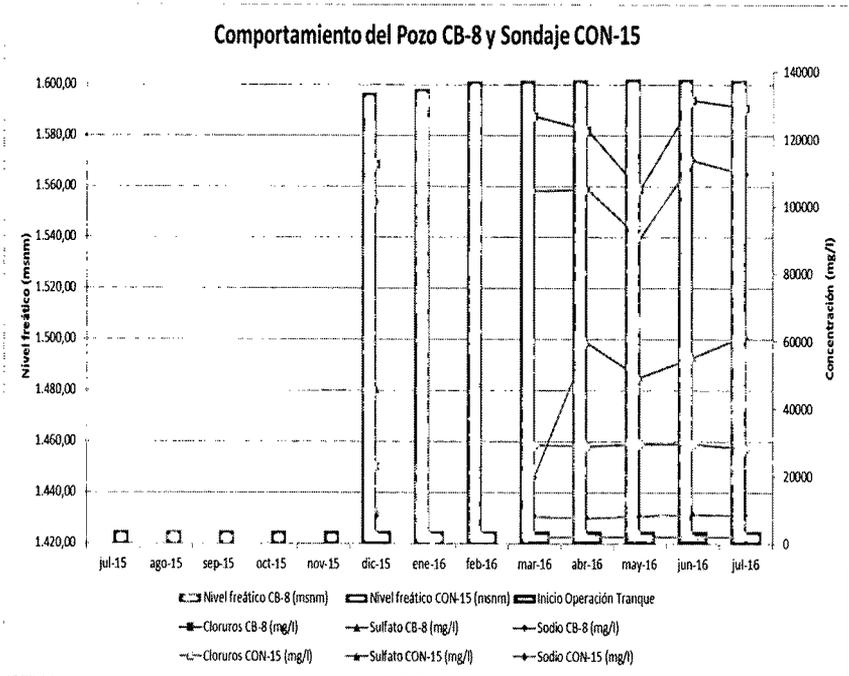


Fuente: elaboración propia a partir de los informes reportados por la empresa en el marco de cumplimiento de la Medida Provisional.

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, HCO₃, Mg y SO₄. 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, presentando un comportamiento al alza a una tasa aproximada de 29 cm entre marzo y junio. Sin embargo, durante julio de 2016 se registra una baja de 46 cm en el nivel freático del pozo, siendo el primer registro, desde diciembre de 2015, en que el nivel freático disminuye. Respecto a la hidroquímica, contrario al comportamiento de junio, las concentraciones de Cloruros y Sodio presentaron una disminución en relación al periodo anterior (de 131.512,4 a 129.293,3 mg/l de Cloruros y de 113.690 a 109520 mg/l de Sodio), sin embargo se encuentran dentro del rango de las mediciones realizadas desde diciembre de 2015; por su parte el Sulfato, alcanzó su máximo histórico de 61.747 mg/l. 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 estable con variaciones que no superan los 7 cm, excepto en la medición de julio de 2016 donde se observa una disminución de 16 cm en su nivel, 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 5 meses, con magnitudes de entre 28.086 y 29.668 mg/l para Cloruros, 1.918 y 2.117 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.

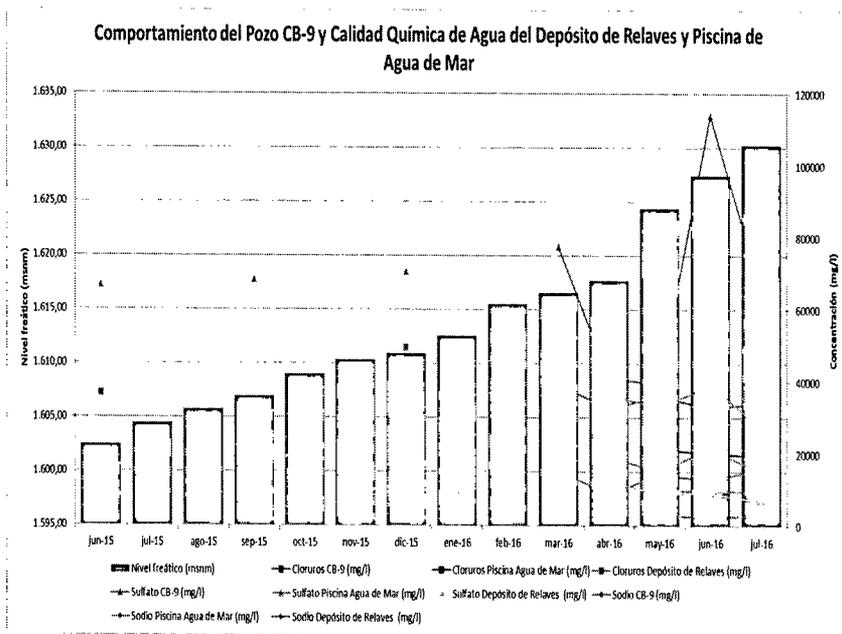
El pozo CB-9 había presentado un comportamiento estable en el nivel la mayor parte de su registro, tendencia que cambia debido a un ascenso acumulado de 7,2 m, desde noviembre de 2014 hasta septiembre de 2015. El ascenso durante el primer trimestre de 2016 fue de 4,01 m, levemente mayor al último trimestre 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 mar¹⁴. 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 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; para el mes de julio nuevamente presentó un

¹⁴ "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.



aumento de 2 metros y 83 cm en comparación con la medición del mes de junio, por lo que continúa su tendencia al alza a una tasa aproximada de 2,76 metros desde enero de 2016. Respecto a la hidroquímica, la concentración de sulfato presentó una disminución del 43% aproximadamente en relación a la medición de junio (que correspondió al máximo histórico registrado de 113.864 mg/l), resultando una concentración de 65.048 mg/l, en cambio las de cloruros y sodio presentaron un aumento pero se mantienen dentro del rango de los últimos 5 meses, entre concentraciones de 32.721 y 39.166 mg/l para cloruros y 9.028 y 15.745,5 mg/l de sodio, sin embargo, ninguna de las concentraciones evidencia una tendencia clara, siendo resultados variables en el tiempo. 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.



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

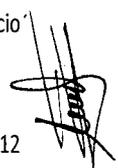
Según informa el titular en Carta VPAC-2016-043, de fecha 22 de agosto de 2016, como respuesta a la situación de posibles infiltraciones que estarían produciendo desde la piscina de agua salada, afectando el comportamiento del pozo CB-09, Sierra Gorda habría construido dos calicatas en sector de piscinas de agua de mar y de agua de fuente externa. Las calicatas se desarrollaron a lo largo de cada una de estas piscinas y en la dirección del pozo CB-9, y con una profundidad aproximada de 4 a 4,5 m. Ejecutadas las calicatas se constató que estas se encuentran secas, por lo que no hay

antecedentes suficientes aún para confirmar que las piscinas de agua de mar y de fuente externa no presentan infiltraciones.

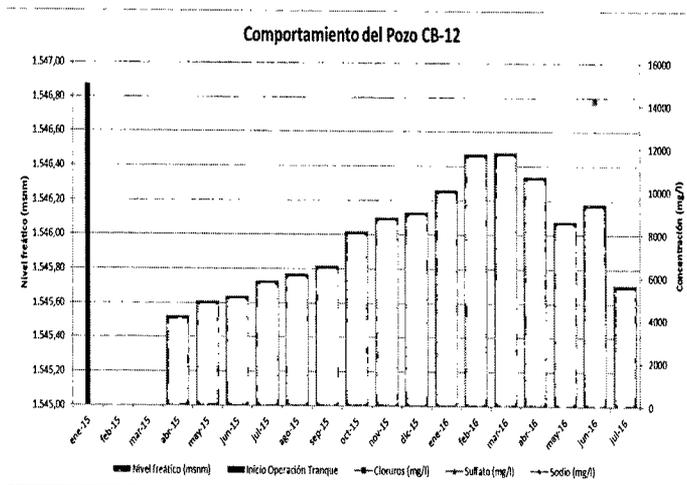
Con fecha 30 de agosto de 2016, la empresa presentó carta VPAC-2016-044 en la que complementa la respuesta a la Resolución Exenta N° 722 y de la carta VPAC-2016-043, presentando los resultados de un estudio geofísico, a través de un modelo de distribución eléctrica, el que concluye que la fuente de agua que generaría cambios en los niveles del pozo CB-9 corresponde al depósito de relaves, a través de una zona de fractura o falla entre el pozo CB-9 y el depósito de relaves, descartando las infiltraciones desde las piscinas de agua de mar y de proceso que la empresa en un primer escenario habría identificado como fuentes de infiltración más probable. En la presentación, la empresa solicita complementar el estudio, entregar una versión traducida al español y relacionarlo con el contexto hidrogeológico del área del proyecto.

El pozo CB-12 se encontraba seco desde su construcción y durante todo su registro histórico hasta marzo de 2015. El pozo presentó un nivel al alza desde abril de 2015 a marzo de 2016. 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. En julio de 2016, presentó una disminución de 47 cm en relación al mes anterior, acumulando un ascenso de 96 cm desde la medición de abril de 2015, sin embargo, su nivel se ha presentado variable en los últimos 4 meses. 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, durante el mes de julio, no se realizaron mediciones de calidad química del pozo. 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, a continuación se detalla el comportamiento del pozo CB-12 en el tiempo.



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

En términos generales, la situación de riesgo 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.

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 saturada¹⁵. 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.

¹⁵ "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).

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.

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 Res. Exenta N° 722 de 05 de agosto de 2016, esta Fiscal Instructora estima 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 riesgo inminente que fundamentaron la solicitud del Resuelvo IV de la Res. Exenta N° 1/Rol D-009-2016 siguen presentes, en particular, como se puede desprender del análisis anterior, 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.

La Resolución Exenta N° 722 de 05 de agosto de 2016 fue notificada personalmente el día 05 de agosto de 2016, por lo que mantendrá su vigencia hasta el 04 de septiembre de 2016. De acuerdo a la información que consta en el procedimiento Rol D-009—2016, esta Fiscal estima que la necesidad de controlar el comportamiento de la fracción líquida del Depósito se extenderá a lo menos hasta la primera semana de septiembre de 2016. Después de dicha fecha, se deberá evaluar la necesidad de continuar con las medidas provisionales en función de la información con que cuente esta Superintendencia.

Por último, en el marco del procedimiento sancionatorio Sierra Gorda SCM ingresó una propuesta de Programa de Cumplimiento con fecha 05 de abril de 2016, a la que se hicieron observaciones por parte de esta Superintendencia, con fecha 30 de junio de 2016, mediante Res. Exenta N° 4/Rol D-009-2016, para que el titular las abordara en un plazo de 7 días hábiles contados desde notificada la Resolución. Con fecha 22 de julio de 2016 el titular presentó una versión refundida, coordinada y sistematizada del Programa de Cumplimiento, abordando las observaciones que realizó esta Superintendencia. A esta última presentación se hicieron nuevamente observaciones mediante Res. Ex. N° 6/Rol D-009-2016, de 26 de agosto de 2016, otorgándose un plazo de 5 días hábiles contados desde la notificación de la Resolución respectiva, para abordar las observaciones. A la fecha, el titular se encuentra aún dentro del plazo para presentar una nueva versión refundida, coordinada y sistematizada del Programa.

En atención a todo lo señalado previamente, se solicita la renovación de la medida ya ordenada del artículo 48 letra a) de la LO-SMA, la adopción de nuevas medidas en virtud del mismo literal, y la adopción de medidas del artículo 48 letra f) de la LO-SMA, a Sierra Gorda, para que sean implementadas en los siguientes términos.

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 riesgo inminente de daño al medio ambiente;

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 m³/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 resolución que ordena la medida.

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.

Medida provisional establecida 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, según se indica:



1. 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 RCA 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.

El reporte correspondiente a las mediciones realizadas en el mes de septiembre, deberá ser entregado el día 15 del mes siguiente. En caso de que el plazo venciere en día inhábil, la presentación se deberá hacer el día hábil siguiente a vencido el plazo.

Finalmente, y en atención a los fundamentos expresados a través del presente Memorándum, esta Fiscal viene en derivar copia de los antecedentes mencionados, para que en razón de los mismos, y en el ejercicio de sus facultades, en caso de estimarlo pertinente, adopte las medidas provisionales antes propuestas de la letra a) y f) del artículo 48 de la LO-SMA. Todo lo anterior, sin perjuicio de las facultades de esta División, para tomar las medidas que estime conducentes, atendido el mérito de los antecedentes, dentro del procedimiento administrativo sancionatorio.

Sin otro particular, le saluda atentamente



Amanda Olivares Valencia
Amanda Olivares Valencia

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

MMG

C.C.:

- División de Sanción y Cumplimiento.
- Fiscalía