



## **ANEXO 2.1**

### **INFORME DE ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES**

**CARGOS N° 2 y 3, RES. EX. N°1 / ROL D-018-2019**

**ELABORADO POR  
SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE**

**Versión 1**

**JULIO, 2019**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. MARCO METODOLÓGICO.....	5
4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL.....	5
5. CONCLUSIONES.....	18
6. REFERENCIAS .....	20
7. APÉNDICES.....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1: Esquema de sistema de control de infiltraciones implementado en Quebrada La Brea.....	6
Figura 4-2: Distribución de pozos de remediación de aguas infiltradas (BRW-1; BRW-2; PBB-1; POB-08B; POB-07A). .....	7
Figura 4-3: Distribución de pozos de recuperación de aguas infiltradas (PRLB – 01 a PRLB – 14). .....	8

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1: Resultados, Informes de Análisis Isotópico. ....	10
Tabla 4-2: Corresponde a Tabla N°14 Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019. Caudales de extracción pozos de remediación Caserones (promedio mensual, 1/s). ....	14
Tabla 4-3: Tabla N°6 PMR-Calidad. Derechos de Aprovechamiento de Aguas para Pozos de Remediación en Quebrada Caserones. ....	15
Tabla 4-4: Tabla N°12 Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019. Caudales de extracción pozos PBC-01 y PBC-03.....	16

## 1. RESUMEN

Mediante Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formula dieciocho (18) cargos a SCM Minera Lumina Cooper Chile S.A. (SCM MLCC), titular del Proyecto Caserones. En particular, en el presente informe se analizará la existencia de efectos negativos asociados a los hechos infraccionales contenidos en los cargos N°2 y N°3 de la referida resolución.

En síntesis, ambos cargos se encuentran referidos a la ejecución del Plan de Remediación asociados a quebrada la Brea y Caserones, consistente en la activación de pozos de remediación cuyo objetivo es extraer las potenciales aguas subterráneas alteradas que no son captadas por los sistemas cortafugas en ambas quebradas.

En este contexto, el proyecto considera la construcción y operación de cinco pozos de remediación en la quebrada Caserones y cinco en la quebrada La Brea que, para poder bombear el agua infiltrada, cuentan con los derechos de aprovechamiento de aguas (DAA) indicados en el PMR, pudiendo extraer como máximo los caudales otorgados en los referidos derechos.

De este modo, el presente informe analiza los caudales extraídos por el titular desde estos pozos de remediación, comparando aquellos con los DAA otorgados para el conjunto de pozos que conforman la barrera hidráulica, y evaluado en el PMR-Calidad, de manera de exponer si aquella operación afecta negativamente en la disponibilidad del recurso hídrico.

En conclusión, se adelanta que el titular no ha extraído más agua que aquella que fue considerada ambientalmente para la operación de pozos de remediación en cada una de los sistemas analizados, en consideración de los límites autorizados tanto en el PMR-Calidad como en los DAA de titularidad de MLCC, por lo que los hechos infraccionales analizados no han generado un efecto negativo en la disponibilidad del recurso hídrico.

## 2. INTRODUCCIÓN

Con fecha 19 de febrero de 2019, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formula cargos en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019. En este contexto, SCM MLCC ha definido presentar un Programa de Cumplimiento (PDC), dentro del cual es requerido analizar los efectos ambientales negativos asociados a los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción en que se ha incurrido, de acuerdo a la Guía para la Presentación de Programas de Cumplimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente, de julio de 2018.

En virtud de lo anterior, el presente informe técnico responde a la necesidad de evaluar los potenciales efectos ambientales negativos asociados a los cargos N° 2 y 3, referidos:

- Al “incumplimiento de las condiciones establecidas en el Plan de Remediación asociado a la operación del Depósito de Arenas ubicado en la Quebrada Caserones” (Cargo N° 2), donde MLCC habría extraído aguas subterráneas en un caudal mayor al autorizado durante la activación del Plan de Remediación y habría construido y operado dos pozos de remediación adicionales a los autorizados por la RCA N° 13/2010 y el Plan de Monitoreo Robusto – Calidad de abril de 2015 (PMR).
- Al “incumplimiento de las condiciones establecidas en el Plan de Remediación asociado a la operación del Depósito de Lamas, que se ubica en la Quebrada La Brea” (Cargo N°3), puesto que, MLCC habría extraído aguas subterráneas en un caudal mayor al autorizado durante la activación del Plan de Remediación y, habría construido y operado catorce pozos de remediación adicionales a los autorizados por la RCA N° 13/2010 y el PMR.

En relación con los cargos mencionados, es necesario precisar que el Plan de Remediación consiste en la implementación de medidas de control y mitigación que se adoptan en el caso que la calidad fisicoquímica y bacteriológica de las aguas asociadas a los sectores de los Depósitos de Lamas, Arenas y Relleno Sanitario superen los Umbrales de Referencia Máximos (URM) estipulados para cada una de estas instalaciones en el PMR.

De acuerdo con el PMR, la principal medida consiste en la **activación de los pozos de remediación, cuyo objetivo es extraer las potenciales aguas subterráneas alteradas que no son captadas por la zanja cortafuga, pudiendo extraer como máximo los caudales otorgados como derechos de aprovechamiento de aguas**. Este proyecto considera la construcción y operación de cinco pozos de remediación en la quebrada Caserones y cinco en la quebrada La Brea, que para poder bombear cuenta con los DAA indicados en el PMR-Calidad.

A partir de los antecedentes que se expondrán y analizarán en el presente informe, se concluye que los hechos contenidos en los cargos N°2 y N°3 no generan efectos negativos en la disponibilidad del recurso hídrico tanto en la quebrada Caserones como en la quebrada La Brea.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

De modo de analizar y exponer los potenciales efectos ambientales negativos provocados por los hechos infraccionales N°2 y 3, se expondrán los caudales autorizados tanto en el PMR como en los DAA, de cada uno de los pozos de remediación asociados a quebrada La Brea y quebrada Caserones.

Con el levantamiento anterior, se cruzarán los datos con aquellos caudales efectivamente extraídos, comparando entonces la relación existente entre la extracción propiamente tal y los umbrales autorizados.

En razón de ello, se obtiene un resultado, positivo o negativo, vinculado directamente con la disponibilidad del recurso hídrico asociado a cada una de las quebradas. Si el resultado es mayor a los umbrales establecidos en el PMR-Calidad y en los DAA obtenidos por MLCC en su conjunto, la conclusión sería que el titular ha comprometido el recurso hídrico al extraer caudales superiores a lo autorizado por la autoridad competente. De lo contrario, se concluiría que MLCC no ha comprometido la disponibilidad del recurso hídrico al hacer uso y goce de los derechos de aprovechamiento previamente asignados por la propia autoridad y evaluados ambientalmente en las respectivas quebradas y para el proyecto en su conjunto.

### **4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL**

#### **4.1 ANÁLISIS DE EFECTOS QUEBRADA LA BREA (CARGO N°3).**

De acuerdo con la formulación de cargos, MLCC habría incumplido las condiciones establecidas en el Plan de Remediación asociado a la operación del Depósito de Lamas al extraer aguas subterráneas en un caudal mayor al autorizado durante la activación del Plan de Remediación y al construir y operar catorce pozos de remediación adicionales a los autorizados por la RCA N°13/2010 y el PMR.

Para determinar si los hechos asociados a este cargo han derivado en la afectación de la disponibilidad de recursos hídricos en la quebrada La Brea, es necesario identificar el origen de las aguas que han sido bombeadas tanto por los cinco pozos de remediación autorizados, como por los catorce pozos adicionales que no se consignan en la RCA N°13/2010 y el PMR (en adelante, pozos de recuperación)<sup>1</sup>. A mayor abundamiento, es

---

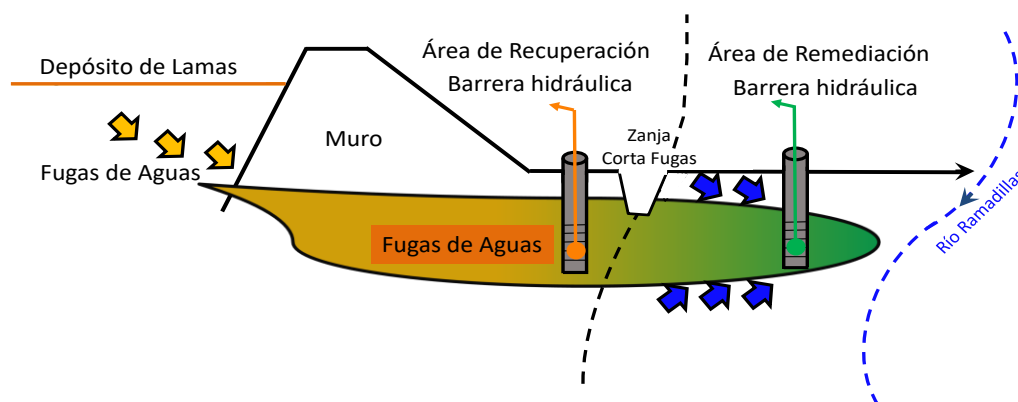
<sup>1</sup> Esta nomenclatura ha sido usada por SCM MLCC en la carta MLCC VPSAC N° 26/2018, de fecha 05 de marzo de 2018, mediante la cual se entrega respuesta a la información requerida en Acta de Inspección Ambiental de fecha 15 de febrero de 2018, que derivó en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-915-III-RCA-IA. En

necesario identificar si las aguas captadas por estos pozos corresponden a aguas de proceso o a aguas naturales de la quebrada La Brea.

Cabe señalar que, de acuerdo con los estudios hidrogeológicos complementarios validados por la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, se identifica que la recarga natural del sistema corresponde a aproximadamente 13 l/s<sup>2</sup>.

A continuación, se presenta un diagrama del sistema de control de infiltraciones implementado en Quebrada La Brea e imágenes con la ubicación de los pozos que conforman este sistema.

**Figura 4-1: Esquema de sistema de control de infiltraciones implementado en Quebrada La Brea.**



la descripción de las acciones para el control de infiltraciones en Quebrada La Brea y Caserones, se indica por parte de SCM MLCC, que debido a que los sistemas de control de infiltraciones y remediación aprobados por la autoridad y construidos no han sido lo efectivos que se proyectaban (por un comportamiento de las variables hidrogeológicas distinto a lo esperado), entre otras acciones, SCM MLCC se vio obligada construir y operar 14 nuevos pozos adicionales para la recuperación de las aguas infiltradas.

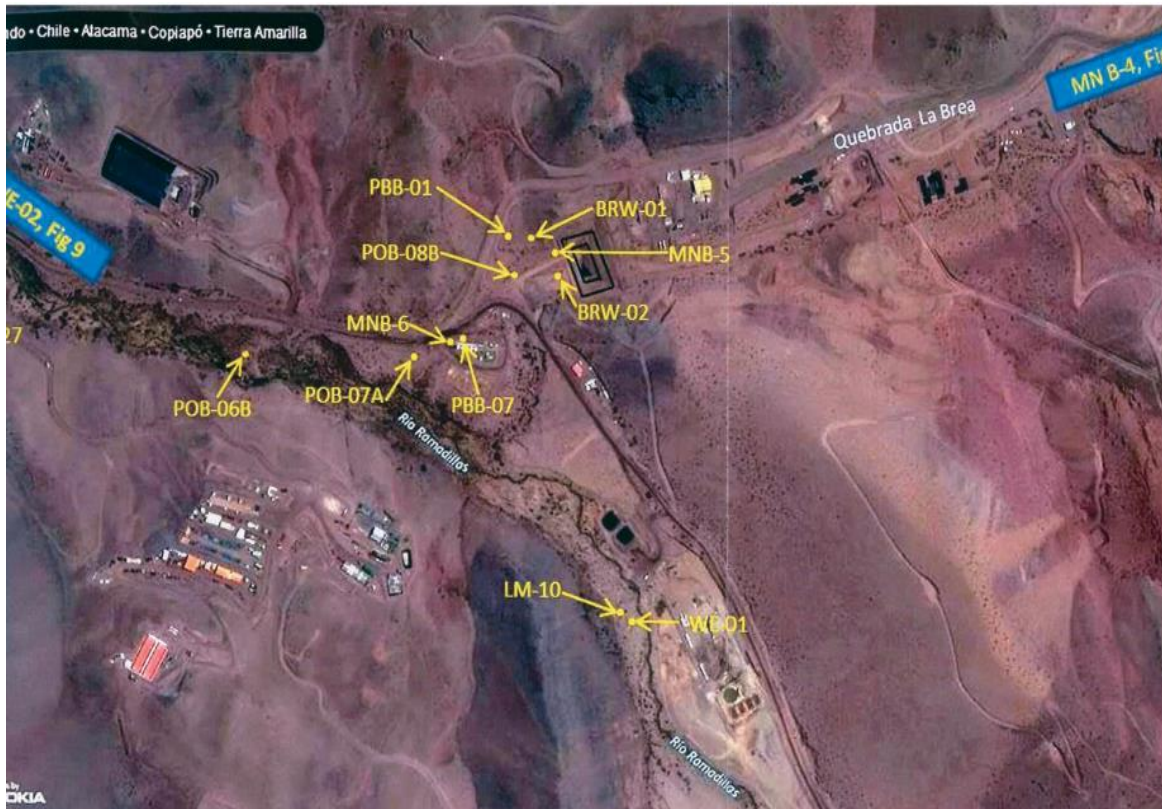
<sup>2</sup> Esta información se encuentra disponible en los estudios hidrogeológicos complementarios validados por la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, previo informe favorable de la DGA. Al respecto, en la sección 6, se especifica que el caudal natural pasante estimado mediante la Ley de Darcy es de 13,3 l/s. Fuente: Estudios Hidrogeológicos Complementarios Control de Infiltraciones Depósitos de Lamas Quebrada La Brea. Proyecto Caserones. Rev. A, página 84. Estos estudios fueron validados por la Resolución Exenta N°133, de 24 de mayo de 2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, que valida los estudios hidrogeológicos complementarios de la quebrada La Brea y quebrada Caserones.



**Notas:**

1. **En el área de recuperación**, se encuentran los 14 pozos no autorizados por la RCA N°13/2010 ni por el PMR (pozos de recuperación PRLB – 01 a PRLB – 14). Estos pozos se encuentran ubicados entre 100 y 1.200 m aguas abajo del actual pie del Depósito de Relaves, es decir, entre el pie de muro y la Zanja Cortafugas.
2. **En el área de remediación**, se encuentran los 5 pozos autorizados por la RCA N°13/2010 y por el PMR (BRW-1; BRW-2; PBB-1; POB-08B; POB-07A). Estos pozos se encuentran ubicados juntos, aproximadamente y en promedio a 1.250 m aguas abajo del actual pie del Depósito de Relaves, y aguas abajo de la Zanja Cortafugas.

**Figura 4-2: Distribución de pozos de remediación de aguas infiltradas (BRW-1; BRW-2; PBB-1; POB-08B; POB-07A).**



Fuente: PMR – Calidad de abril de 2015.

**Figura 4-3: Distribución de pozos de recuperación de aguas infiltradas (PRLB – 01 a PRLB – 14).**



Fuente: Archivo adjunto a la Carta MLCC VPSAC N°26/2018, de fecha 05 de marzo de 2018, mediante la cual se entrega respuesta a la información requerida en Acta de Inspección Ambiental de fecha 15 de febrero de 2018, que derivó en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-915-III-RCA-IA (Solicitud de información N°3: Informe de seguimiento del control de infiltraciones y eficiencia de remediación en quebrada La Brea y Caserones).

Para identificar y diferenciar el aporte de las aguas infiltradas desde el Depósito de Lamas, se han efectuado cuatro campañas de análisis isotópico de las aguas extraídas<sup>3</sup>, cuyo objetivo consiste en distinguir la procedencia de las mismas (mediante la metodología de marca isotópica del agua), determinando con ello el porcentaje de aguas naturales y de aguas de proceso que son infiltradas desde el Depósito de Lamas y, posteriormente, bombeadas por los pozos de remediación y de recuperación<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Las cuatro campañas isotópicas han sido encomendadas por MLCC a GP Consultores Ltda., quienes, a la fecha han realizado 4 campañas, correspondientes a los meses de: septiembre de 2015, febrero de 2016, febrero de 2018 y febrero 2019. Los informes en que se presentan los resultados de dichas campañas se encuentran disponibles como apéndices del presente informe de análisis y estimación de efectos (Ver Apéndices A y D).

<sup>4</sup> Se hace presente que de acuerdo con la circular N°3 de la DGA, de fecha 18 de octubre de 2018, que imparte instrucciones sobre el procedimiento para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en pozos de barrera hidráulica asociadas a proyectos de disposición de residuos, estériles o desechos sanitarios, unas de las metodologías técnicas para determinar la fracción de aguas naturales y de aguas de contacto de un acuífero, consiste en la realización de estudios isotópicos.



Como punto preliminar, es necesario aclarar que las **aguas naturales** son aquellas aguas que no se encuentran afectadas por el Depósito de Lamas al provenir de la recarga natural del acuífero, mientras que, las **aguas de proceso o aguas industriales** son aquellas aguas que provienen desde el transporte de lamas hacia el depósito. De acuerdo con el artículo 22 del Código de Aguas, sólo se pueden constituir DAA sobre fuentes de aguas naturales y no de aguas de proceso<sup>5</sup>, por lo que sólo se puede imputar el uso de los DAA al caudal bombeado de aguas naturales, cuestión que resulta fundamental para el análisis de efectos del presente cargo.

De acuerdo con los resultados de las cuatro campañas de análisis isotópico, se determinó el porcentaje de extracción de aguas naturales para cada uno de los pozos de remediación y recuperación de la quebrada La Brea.

Si bien, en este informe se presentarán dichos porcentajes de extracción de aguas naturales, en la Minuta Técnica “Cálculo de Agua Natural de las Extracciones de los Pozos de Recuperación y Remediación”, que se encuentra en el Apéndice C1 de este informe, se describe la metodología con que se calcularon los porcentajes que se presentarán a continuación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

---

<sup>5</sup> ARTICULO 22°- La autoridad constituirá el derecho de aprovechamiento sobre aguas existentes en fuentes naturales y en obras estatales de desarrollo del recurso, no pudiendo perjudicar ni menoscabar derechos de terceros, y considerando la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas, en conformidad a lo establecido en el artículo 3°.

**Tabla 4-1: Resultados, Informes de Análisis Isotópico.**

Pozo Bombeo	Campaña Sep-15 (1)	Campaña Feb-16 (1)	Campaña Feb-18 (2)	Campaña Feb-19 (3)	Sector
PRLB-10	N/A	N/A	0	0	Sector I
PRLB-11	N/A	N/A	10	3	
PRLB-12	N/A	N/A	0	0	
PRLB-13	N/A	N/A	6	0	
PRLB-14	N/A	N/A	11	14	
PRLB-1	1	25	24	18	Sector II
PRLB-2	0	7	24	34	
PRLB-3	2	17	18	0	
PRLB-4	0	0	13	21	
PRLB-5	21	21	12	7	
PRLB-6	3	3	18	65	
PRLB-7	9	12	23	32	Sector III
PRLB-8	17	35	28	28	
PRLB-9	N/A	0	19	22	
BRW-2	50	60	45	82	Remediación
BRW-1	17	38	11	24	
PBB-1	22	16	30	27	
POB-08B	17	26	23	32	
POB-7A	32	26	75	100	

**Notas:**

1. N/A: no existe el pozo a la fecha de monitoreo.

**Fuente:**

Elaboración propia a partir de los Informes:

- “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. GP-INF-S-500 octubre 2016”<sup>6</sup>.
- “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones: Análisis con Isótopos Ambientales Estables del Agua. julio 2018”.
- Informe “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. GP-INF-S-613 julio 2019”.

En base a estos porcentajes, se calcularon los caudales de extracción de aguas naturales bombeados por cada uno de los pozos de remediación y recuperación de la quebrada La Brea, cuyos resultados se detallan en la planilla xls “Cálculo de Caudales de Aguas Natural

<sup>6</sup> El informe “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. GP-INF-S-500 octubre 2016”, contiene los resultados de las campañas de septiembre de 2015 y febrero de 2016).

Extraídos por los Pozos de Recuperación y Remediación de Quebrada La Brea en base a resultado de Campaña Isotópicas”, que se encuentra en el Apéndice C2 de esta presentación. En dicha planilla, se presentan una estimación de los caudales de aguas naturales bombeados por los pozos en referencia, elaborada en base a los resultados de las cuatro campañas isotópicas y los porcentajes de aguas naturales presentados en la tabla anterior.

La metodología de cálculo de estos caudales, se explica en la Minuta Técnica “Cálculo de Agua Natural de las Extracciones de los Pozos de Recuperación y Remediación”, que se encuentra en el Apéndice C1 de este informe.

De acuerdo con las estimaciones presentadas, que se deben considerar en conjunto con los antecedentes acompañados en los Apéndices C1 y C2 de este informe, es posible indicar que **en ninguno de los periodos de representatividad de las distintas campañas isotópicas se superaron los DAA autorizados ambientalmente para el funcionamiento de los pozos de remediación de la Quebrada La Brea**, que de acuerdo con el PMR - Calidad de abril de 2015, corresponde a un total de 28 l/s.

Respecto de este punto, cabe aclarar que, de acuerdo con el PMR – Calidad, de abril de 2015, que es el validado por la autoridad ambiental y sectorial<sup>7</sup>, los pozos de remediación de la Quebrada La Brea pueden extraer como máximo los caudales otorgados como DAA de cada pozo cuyos caudales, de acuerdo con Tabla N°12 de este PMR, validado por autoridad ambiental y sectorial, suman un total de 28 l/s<sup>8</sup>.

Por otra parte, es relevante enfatizar que los resultados de las campañas isotópicas constituyen una herramienta que permite verificar la conceptualización hidrogeológica de una cuenca, por lo que, sus resultados deben interpretarse en conjunto con estas modelaciones.

Además, dadas las complejidades técnicas y operacionales de la elaboración de este tipo de análisis, se deben considerar sus resultados para estimar el funcionamiento de la hidrogeología de una cuenca en un espacio determinado de tiempo, que no se debe acotar solamente a la ocasión específica en que se realizó cada campaña.

---

<sup>7</sup> El PMR Cantidad y Calidad fue validado la Comisión de Evaluación del Región de Atacama mediante la Resolución Exenta N°064 de 07 de marzo de 2014 y, mediante el Ord. N° 302 de 30 de mayo de 2016, emitido por el Director de la DGA de la Región de Atacama para el Superintendente del Medio Ambiente.

<sup>8</sup> La tabla en referencia, que se encuentra en la página 29 del PMR – Calidad de abril de 2015, se desglosa de la siguiente manera: Tabla 12: Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Pozos de Remediación en Quebrada La Brea: Pozo BRW-1: caudal 6 l/s; Pozo BRW-2:caudal 1 l/s; Pozo PBB-1: Caudal 6 l/s; Pozo POB-08 B: Caudal 2 l/s y; Pozo POB-07 A: Caudal 13 l/s. Lo que en total suma 28 l/s.

Por ello, tal como se presenta en la Minuta Técnica que se acompaña en el Apéndice C1 de este informe, las distintas campañas isotópicas se asocian con un determinado periodo de representatividad que, de acuerdo con la elaboración de las distintas campañas, aborda desde el mes de noviembre del año 2014 a la fecha de presentación de este informe.

A partir de los resultados presentados y las consideraciones expuestas en los párrafos anteriores, es posible concluir que el **caudal de aguas naturales extraído** en la quebrada La Brea ha sido siempre inferior al caudal autorizado por los DAA para los pozos de remediación que corresponden a un total de **28 l/s**<sup>9</sup>.

Por ello, resulta relevante sostener que, aun cuando el agua total extraída por los pozos de remediación y recuperación de la quebrada La Brea excede formalmente los caudales autorizados para cada pozo y los especificados en el PMR- Calidad, **la distinción entre aguas naturales y de proceso lleva a concluir que los caudales extraídos, correspondientes a la primera categoría (aguas naturales), no superan los caudales totales autorizados ambiental ni sectorialmente para extracción de agua natural para los pozos de remediación en su conjunto.**

Esto se debe a que, además que los DAA se constituyen sólo sobre fuentes de aguas naturales, la regulación de los DAA busca proteger el racional uso de los recursos naturales<sup>10</sup>, aspecto donde no se encuentran comprendidas las aguas de proceso, las que, además, no están comprendidas dentro del marco normativo del Código de Aguas<sup>11</sup>.

De este modo, para determinar la afectación de la disponibilidad de recursos hídricos de la quebrada La Brea, es necesario observar la extracción de caudal de aguas naturales y no de aguas de proceso.

En este sentido, a partir de los análisis efectuados con los resultados de las campañas de muestreos de isótopos, es dable sostener que, el caudal de aguas naturales extraídas tanto por los pozos de remediación como de recuperación ha sido inferior a los DAA autorizados para los pozos de remediación de la quebrada La Brea (28 l/s), por lo que, no es posible

---

<sup>9</sup> Los DAA autorizados para los pozos de remediación de la quebrada La Brea se encuentran en la Tabla 12 del PMR – Calidad.

<sup>10</sup> “Uno de los desafíos y problemas mayores a que la sociedad chilena se verá enfrentada en los próximos años es el que se relaciona con la disponibilidad de recursos de aguas, en cantidad y calidad apropiadas, para responder a los requerimientos de su desarrollo económico y social, en un proceso que signifique, además, respeto al medio ambiente y a la calidad de vida de nuestros ciudadanos”. Mensaje presidencial N° 283-325, de fecha 02 de diciembre de 1992, de ley 20.017 que modifica el Código de Aguas.

<sup>11</sup> El bombeo de los pozos de remediación y recuperación tiene la finalidad de evitar que estas aguas de proceso (que se infiltraron desde la zanja cortafugas) salgan a la cuenca del río Ramadillas, por lo que, este proceso responde a la recuperación de aguas que están dentro de la zona industrial y que deben ser recirculadas hacia los procesos productivos, por lo que, esta extracción de aguas responde a una medida de protección ambiental (evitar la contaminación aguas abajo del depósito de lamas) que no se enmarca dentro de los objetivos de los DAA.

detectar un efecto ambiental negativo que, en este ámbito, pueda derivarse del hecho infraccional imputado, sobre todo considerando que para esta clase de instalaciones (pozos de remediación), los DAA se constituyen por un monto equivalente a la cantidad de agua subterránea de la recarga natural del acuífero que es interceptada por la barrera hidráulica<sup>12</sup>. Así, es posible sostener que los pozos de remediación y recuperación han bombeado aguas naturales en una cantidad consistente con la recarga natural del acuífero de la quebrada La Brea (13 l/s) y muy inferior a los DAA autorizados (28 l/s).

En tanto, y además de descartar efectos vinculados a la disponibilidad del recurso hídrico en los pozos en su conjunto en relación a los caudales de extracción autorizados ambiental y sectorialmente, es necesario además analizar los efectos que estas extracciones hayan podido generar en la **cuenca hidrográfica** en los que se encuentran ubicados. En razón de ello, el análisis necesariamente debe considerar los DAA que MLCC mantiene en la cuenca y su relación con la disponibilidad hídrica presente en la misma.

Al respecto, MLCC es titular de DAA subterráneos de carácter consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, por un caudal total de **1.282,5 l/s** distribuidos en las secciones 1, 2 y 3 del acuífero del río Copiapó. De acuerdo con el considerando 4.2 letra i) RCA N° 13/2010, el proyecto Caserones tiene autorización ambiental para aprovechar hasta **518 l/s**, distribuidos en las secciones 1 y 2 del acuífero de Copiapó, tal como ha sido constatado por la propia DGA en Resolución DGA Región de Atacama (Exenta) N° 65/2019 (adjunta en Apéndice B).

Sin embargo, de acuerdo con la Planilla Excel “Total de extracciones de aguas fresca de MLCC, período enero 2015 a agosto de 2018”, que se adjunta en el Apéndice F de este informe, es posible comprobar que, en promedio, MLCC sólo ha utilizado un caudal aproximado total de 206 l/s.

En consecuencia, y considerando la racionalidad en el uso del recurso natural específico (agua) en la cuenca hidrográfica donde se ubica el proyecto, es posible concluir que la disponibilidad del recurso hídrico, tanto en relación a los pozos en su conjunto, como en relación a la cuenca hidrográfica en los que éstos se ubican, no ha sido comprometida en razón del hecho infraccional en análisis.

Por lo tanto, se informa que el hecho infraccional en análisis (Cargo N°3) no ha generado efectos negativos vinculados con la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca donde se ubica el proyecto Caserones, ni tampoco en relación con los pozos en su conjunto considerados en el presente análisis

---

<sup>12</sup> Circular N°3 de la DGA, de fecha 18 de octubre de 2018, que imparte instrucciones sobre el procedimiento para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en pozos de barrera hidráulica asociadas a proyectos de disposición de residuos, estériles o desechos sanitarios, N° 2.1.



## 4.2 ANÁLISIS DE EFECTOS QUEBRADA CASERONES (CARGO N°2).

De acuerdo con la formulación de cargos, SCM MLCC incumplió las condiciones establecidas en el Plan de Remediación asociado a la operación del Depósito de Arenas al extraer aguas subterráneas en un caudal mayor al autorizado durante la activación del Plan de Remediación y al construir y operar dos pozos de remediación adicionales a los autorizados por la RCA N° 13/2010 y el PMR-Calidad.

Respecto de estos hechos infraccionales, en la formulación de cargos se sostiene que la superación de los caudales bombeados por los pozos de remediación de la quebrada Caserones sería marginal, puesto que se atribuye a determinados periodos de tiempo<sup>13</sup>. De acuerdo con la Tabla N° 14 de dicha Resolución, el pozo de remediación CRW-01 ha superado en el periodo de cuatro meses el caudal autorizado por el PMR, mientras que el pozo PBC-08 ha superado el caudal autorizado por el PMR en el periodo de un mes.

**Tabla 4-2: Corresponde a Tabla N°14 Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019. Caudales de extracción pozos de remediación Caserones (promedio mensual, 1/s).**

<b>CRW_01</b>					<b>PBC_08</b>				
<b>Mes</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>Mes</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
ene	0,04	0,13	0,66	0,14	ene	0,01	0,30	0,79	0,50
feb	0,04	0,12	0,36	0,10	feb	0,01	0,43	0,68	0,16
mar	0,04	0,06	0,26	0,22	mar	0,04	0,16	0,34	0,00
abr	0,23	0,03	0,24	0,12	abr	0,31	0,00	0,66	0,00
may	0,18	0,00	0,08	0,05	may	0,20	0,00	0,06	0,00
jun	0,11	0,00	0,50	0,00	jun	0,08	0,03	0,19	0,00
jul	0,09	0,12	0,13	0,00	jul	0,05	0,63	0,69	0,00
ago	0,01	0,20	0,17	0,12	ago	0,03	0,44	0,63	0,21
sep	0,17	0,17	0,18		sep	0,24	0,23	0,64	
oct	0,11	0,05	0,32		oct	0,33	0,17	0,43	
nov	0,19	0,02	0,13		nov	0,09	0,19	0,67	
dic	0,15	0,21	0,10		dic	0,02	0,39	0,69	
<b>Promedio</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,26</b>	<b>0,09</b>	<b>Promedio</b>	<b>0,12</b>	<b>0,25</b>	<b>0,54</b>	<b>0,11</b>

<sup>13</sup> Considerando 124 de la Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019, de la SMA que formula cargos que indica a SCM MLCC S.A "De lo anterior, es posible sostener que respecto a la operación del Depósito de Arenas, ubicado en Quebrada Caserones, la Empresa **ha incumplido en determinados periodos los caudales máximos autorizados para algunos de los pozos de remediación**; y, adicionalmente, **ha comenzado a operar dos pozos de remediación no autorizados, como respuesta a la alteración del medio acuífero desde ese sector**, lo que constituye una desviación de lo autorizado en la evaluación ambiental y en el PMR-Calidad 2015" (el destacado es propio).

Por otra parte, de acuerdo con la Tabla N°6 del PMR-Calidad, el caudal de extracción autorizado para el pozo CRW\_01 es de 0,3 l/s y para el pozo PBC\_08 es de 0,7 l/s.

**Tabla 4-3: Tabla N°6 PMR-Calidad. Derechos de Aprovechamiento de Aguas para Pozos de Remediación en Quebrada Caserones.**

Pozo	Caudal l/s
CRW-1	0,3
CRW-2	0,5
PBC-6	3,5
PBC-8	0,7
PBC-2	1,0

Relacionando estos antecedentes, es posible determinar que la superación de los caudales extraídos por los pozos de remediación de la quebrada Caserones efectivamente sería marginal.

En el caso del pozo CRW-1, si bien, durante cuatro meses del año 2017 se superó el caudal autorizado por los DAA (0,3 l/s), esta superación no sería significativa (enero: 0,66 l/s; febrero: 0,36 l/s; junio: 0,50 l/s y octubre: 0,32 l/s). Por otra parte, si se observa el promedio anual, en el año 2017 los caudales extraídos no superaron los DAA autorizados, pues el promedio anual fue de **0,26 l/s**, mientras que, los DAA autorizados por el PMR para este pozo corresponden a **0,3 l/s**. Además, si se observan los años anteriores a esta superación de caudales, los promedios anuales de extracción de este pozo son significativamente menores a los DAA autorizados (el promedio anual del año 2015 es de **0,11 l/s** y para los años 2016 y 2018 de **0,09 l/s**).

En el caso del pozo PBC\_08, la superación de los caudales de extracción es aún menor que el pozo analizado en el párrafo anterior. En este sentido, la única superación se registra en el mes de enero del año 2017, periodo en que el caudal extraído fue de **0,79 l/s**, mientras que, el caudal autorizado por los DAA para este pozo es de **0,7 l/s**. Así, es posible informar que la superación de caudales bombeados es poco significativa, por lo que, no se prevé un efecto en la disponibilidad de recursos hídricos de la quebrada Caserones.

Por otra parte, de acuerdo con la Tabla N° 12 de la formulación de cargos, los pozos PBC-01 y PBC-03 bombearon sólo en el mes de agosto del año 2018 y en caudales marginales. En este sentido, el primer pozo extrajo **0,37 l/s** en el mes de agosto del año 2018 y el

segundo pozo extrajo **0,28 l/s** en dicho periodo. Así, sumando ambas extracciones, el caudal total bombeado por ambos pozos es de **0,65 l/s**.

**Tabla 4-4: Tabla N°12 Res. Ex. N°1/ROL D-018-2019 de fecha 19 de febrero de 2019. Caudales de extracción pozos PBC-01 y PBC-03.**

PBC_01			PBC_03		
	2018	Promedio		2018	Promedio
ene			ene		
feb			feb		
mar			mar		
abr			abr		
may			may		
jun			jun		
jul			jul		
ago	0,37	0,37	ago	0,28	0,28
sep			sep		
oct			oct		
nov			nov		
dic			dic		
<b>Promedio</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>	<b>Promedio</b>	<b>0,28</b>	<b>0,28</b>

Cabe señalar que según consta en Minuta Técnica “Desenergización y detención de los Pozos PBC\_01 y PBC-03” acompañada en Anexo 2 del PdC, ambos pozos fueron detenidos y desenergizados el día 4 de marzo de 2019.

Finalmente, es relevante considerar para el análisis de efectos lo siguiente:

- (i) De acuerdo con los estudios hidrogeológicos complementarios de control de infiltraciones del Depósito de Arenas de Quebrada Caserones, visados por la autoridad ambiental mediante Res. Ex. 133, de 23 de mayo de 2014 de la Comisión de Evaluación de Atacama, la recarga natural de la quebrada Caserones corresponde a 3,7 l/s<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Esta información se encuentra disponible en los estudios hidrogeológicos complementarios. Al respecto, en la Tabla 6-2 Balance de Masa Global de la Sección 6.3. referida a la “Calibración del Modelo”, se indica que el flujo subterráneo de la cabecera de Caserones corresponde a 3,7 l/s. Fuente: Estudios Hidrogeológicos Complementarios Control de Infiltraciones Depósitos de Arenas Quebrada Caserones. Proyecto Caserones. Rev. A, página 94. Estos estudios fueron validados por la Resolución Exenta N°133, de 24 de mayo de 2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, que valida los estudios hidrogeológicos complementarios de la quebrada La Brea y quebrada Caserones. Copia de este estudio y la resolución que lo valida, se encuentra disponible en el Apéndice E de este informe.

- (ii) SCM MLCC cuenta con DAA por un caudal de 6 l/s que cubre la totalidad del agua natural pasante desde la quebrada Caserones (Tabla N° 6 del PMR-Calidad corresponde).
- (iii) De acuerdo con la Circular N°3 de la DGA, de 18 de octubre de 2018, los pozos de barreras hidráulicas asociadas a obras de disposición de residuos, estériles o desechos sanitarios, deben contar con “derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo por un monto equivalente a la cantidad del agua subterránea de la recarga natural que es interceptada por la barrera hidráulica”<sup>15</sup>.

De esta forma, si se considera un escenario en que todas las aguas bombeadas por los pozos de remediación tienen su origen en aguas naturales (escenario en extremo conservador), es posible concluir que entre los años 2015 a 2018:

- En general, no se ha superado el caudal autorizado por el PMR-Calidad en los pozos CRW-01 y PBC-08.
- Si se observan los caudales extraídos durante toda la operación de los pozos de remediación CRW-1 y PBC-08, se podría indicar que aquellos periodos en que los pozos en referencia superaron los derechos de aprovechamiento autorizados, podrían ser compensados por otros meses donde incluso no hubo bombeo en estos pozos (de acuerdo con la Tabla N°14 de la formulación de cargos: (i) CRW-01: mayo y junio de 2016, junio y julio de 2018; (ii) PBC-08: abril y mayo de 2016 y marzo, abril, mayo, junio y julio del año 2018). **Esta afirmación debe ser comprendida desde un punto de vista meramente ambiental, determinando con ello que, los bombeos de estos pozos por sobre lo autorizado no han comprometido la disponibilidad de los recursos hídricos de la quebrada Caserones**<sup>16</sup>.
- La extracción de agua de los pozos de remediación siempre se ha mantenido bajo los caudales de derechos de aprovechamiento de aguas otorgados para los pozos de remediación en su conjunto.
- En consecuencia, es posible concluir que no se constatan efectos negativos en la disponibilidad del recurso hídrico asociado a la extracción de agua en los pozos objeto de la formulación de cargos.

<sup>15</sup> Circular N°3 de la DGA, de fecha 18 de octubre de 2018, que imparte instrucciones sobre el procedimiento para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en pozos de barrera hidráulica asociadas a proyectos de disposición de residuos, estériles o desechos sanitarios, N° 2.1.

<sup>16</sup> Se aclara que, de acuerdo con lo indicando respecto de la observación contenida en el Considerando N°39 de la Res. Ex. N°4/ROL D-018-2019, de 25 de junio de 2019, de la SMA, con este argumento solo se pretender descartar efectos ambientales relacionados con la disponibilidad de recursos hídricos en la quebrada Caserones, cuestión que de ninguna manera pretende indicar que el uso de los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados para estos pozos se pueda compensar con algún otro periodo donde se presentó un escenario totalmente adverso.

- Finalmente, tampoco sería posible sostener un efecto negativo a nivel de la cuenca hidrográfica si se consideran los caudales extraídos en relación con los caudales autorizados existentes en el sitio específico donde se encuentra instalado el proyecto, dado que el consumo de agua fresca de la faena minera Caserones se encuentra bajo los 518 l/s autorizados ambientalmente por la RCA 13/2010.

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los antecedentes analizados, es posible sostener que los hechos contenidos en los cargos N°2 y N°3 no generan efectos negativos en la disponibilidad del recurso hídrico tanto en la quebrada La Brea como en la quebrada Caserones.

En el caso de la quebrada La Brea, los análisis efectuados con los resultados de las campañas isotópicas, permiten descartar la existencia de efectos negativos relacionados con la disponibilidad del recurso hídrico de esta quebrada.

De acuerdo a los resultados de este análisis, la mayoría de las aguas infiltradas provienen de aguas de proceso y un porcentaje menor corresponde a aguas naturales. Asimismo, el caudal de aguas naturales extraídas tanto por los pozos de remediación como de recuperación es inferior a los DAA autorizados por el PMR-Calidad para los pozos de remediación de esta quebrada.

Además, es necesario considerar que los DAA para este tipo de instalaciones (barreras hidráulicas) se constituyen por un monto equivalente a la recarga natural de los acuíferos que es interceptada por estas obras, por lo que, difícilmente se puede hablar de afectación en la disponibilidad de aguas naturales en la quebrada La Brea, dado que la extracción efectuada por estos pozos es inferior a los DAA autorizados en su conjunto para la barrea hidráulica por el PMR-Calidad.

Asimismo, es necesario considerar que el bombeo de estos pozos de remediación y recuperación corresponde a una medida de protección ambiental cuya finalidad es evitar que la pluma avance aguas abajo de la barrera hidráulica de esta quebrada y entre en contacto con el sistema acuífero del río Ramadillas, por lo que el bombeo de estas aguas no tiene por finalidad hacer uso de las aguas naturales de la quebrada, sino que, busca proteger la calidad de dicho recurso. Lo anterior, se corrobora mediante “Minuta operación de pozos de remediación y recuperación de la quebrada La Brea”, elaborada por GP Consultores Limitada<sup>17</sup>, adjunta en Anexo 3.12 de la presentación de MLCC que Responde

<sup>17</sup> Que se acompaña en el Anexo 3.12 de la presentación de MLCC que Responde e Incorpora observaciones al Programa de Cumplimiento de la Resolución Exenta N°4/ ROL D-018-2019, de 25 de junio de 2019.



e Incorpora observaciones al Programa de Cumplimiento de la Resolución Exenta N°4/ ROL D-018-2019, de 25 de junio de 2019.

En el caso de la quebrada Caserones tampoco se puede hablar de la existencia de efectos negativos relacionados con la disponibilidad del recurso hídrico de esta quebrada. Lo anterior se debe a que, en el caso de los pozos de remediación, la superación de los caudales autorizados por el PMR es poco significativa tanto en el horizonte temporal como en la magnitud de la superación. Así, en el caso del pozo CRW-01 la superación del caudal de extracción autorizado por el PMR (0,3 l/s) ocurrió en un periodo de cuatro meses en el año 2017 (enero: 0,66 l/s; febrero: 0,36 l/s; junio 0,50 l/s y octubre: 0,32 l/s) y, en el caso del pozo PBC\_08, la superación se verificó solo en el mes de enero del año 2017 (0,79 l/s, mientras que el caudal autorizado por el PMR es de 0,7 l/s).

Del mismo modo, los bombeos efectuados por los pozos de recuperación de la quebrada Caserones (PBC\_01 y PBC\_03), al igual que lo ocurrido con los pozos de remediación, no podrían derivar en impactos la disponibilidad de recursos hídricos en la quebrada Caserones, dada su baja magnitud (0,37 l/s y 0,28 l/s, respectivamente).

Finalmente, cabe agregar que SCM MLCC cuenta con la totalidad de los DAA sobre el agua natural pasante desde la quebrada Caserones (caudal de 6 l/s) y, de acuerdo con la evaluación ambiental del Proyecto Caserones (Estudios Hidrogeológicos Complementarios del Depósito de Arenas de Quebrada Caserones validados por la autoridad ambiental), la recarga natural de esta quebrada es de 3,7 l/s.

Por lo que, si se plantea un escenario conservador, donde todas las aguas extraídas por los pozos de remediación y recuperación de esta quebrada fueran aguas naturales, no existirían efectos negativos sobre la disponibilidad de este recurso, puesto que (i) en general, entre los años 2015 y 2018 no se han superado los caudales de extracción autorizados por el PMR y, como se analizó, los periodos en que se superaron los caudales autorizados para los pozos CRW-01 y PBC\_08 fueron acotados en el tiempo y con extracciones adicionales de poca significancia que, incluso, podrían ser compensadas con otros meses en que estos pozos no efectuaron bombeos, además (ii) se cuenta con la totalidad de los DAA sobre el agua natural pasante desde la quebrada Caserones (caudal de 6 l/s) cuya recarga natural se estimó en 3,7 l/s.

Finalmente, se descarta un efecto en la cuenca hidrográfica en la que se sitúa el proyecto, habida consideración de que el titular se encuentra extrayendo cantidades de agua muy por debajo del umbral general establecidos en sus propios derechos de aprovechamiento de aguas aprobados ambientalmente para utilizar como agua fresca del proyecto.

---

## 6. REFERENCIAS

- a. Circular N°3 de la DGA, de fecha 18 de octubre de 2018.
- b. Mensaje presidencial N° 283-325, de fecha 02 de diciembre de 1992, de ley 20.017 que modifica el Código de Aguas.

## 7. APÉNDICES

### APÉNDICE A:

- Informe “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones: Análisis con Isótopos Ambientales Estables del Agua. Julio 2018”, realizado por GP Consultores Ltda.

### APÉNDICE B:

- Resoluciones DGA Región de Atacama (Exenta) N° 65/2019 y N°79/2019.

### APÉNDICE C:

- Minuta Cálculo de Agua Natural Pozos de Recuperación y Remediación Quebrada La Brea, GP Consultores Limitada, julio de 2019.
- Planilla xls “Cálculo de Caudales de Agua Natural Extraída por los Pozos de Recuperación y Remediación de Quebrada La Brea”.

### APÉNDICE D:

- Informe “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. GP-INF-S-500 octubre 2016”, realizado por GP Consultores Ltda.
- Informe “Diferenciación de Aguas Bajo Depósito de Lamas, Proyecto Caserones. GP-INF-S-613 julio 2019”, realizado por GP Consultores Ltda.

### APÉNDICE E:

- “Estudios Hidrogeológicos Complementarios Control de Infiltraciones Depósitos de Arenas, Quebrada Caserones, Proyecto Caserones, Rev. A.”, enero 2011, realizado por SRK Consulting.
- “Estudios Hidrogeológicos Complementarios Control de Infiltraciones Depósitos de Lamas, Quebrada La Brea, Proyecto Caserones, Rev. A.”, enero 2011, realizado por SRK Consulting.
- Resolución N°133, de 24 de mayo de 2014, de la Comisión de Evaluación Región de Atacama que, dispone validar estudios hidrogeológicos complementarios quebrada La Brea y Caserones y, diseño del sistema de tratamiento pasivo para el drenaje ácido de mina del titular SCM Minera Lumina Copper, conforme RCA N°13/2010 del proyecto denominado “Proyecto Caserones”.

---

**APÉNDICE F:**

- Minuta Consumo agua fresca Faena Minera Caserones, Arcadis Chile SpA, julio de 2019.
- Planilla xls “Consumo agua fresca Faena Minera Caserones”.

**APÉNDICE G:**

- Plan de Monitoreo Robusto del Recurso Hídrico Calidad, de abril de 2015.
- Resolución N°64, de 7 de marzo de 2014, de la Comisión de Evaluación Región de Atacama que, dispone validar el Plan de Monitoreo Robusto de Recursos Hídricos del titular SCM Minera Lumina Copper Chile en el marzo de la RCA N°13/2010 del proyecto denominado “Proyecto Caserones”.
- Ord. N°181, de 28 de febrero de 2014, del Director Regional de la Dirección General de Aguas de Atacama que emite pronunciamiento N°3 sobre Plan de Monitoreo Robusto de Recursos Hídricos – Parte Calidad, asociado al proyecto denominado, Proyecto Caserones, aprobado ambientalmente mediante RCA COREMA Atacama N° 13/2010.
- Ord. N°302, de 30 de mayo de 2016, del Director Regional de la Dirección General de Aguas de Atacama que emite pronunciamiento conforme sobre el denominado Plan de Monitoreo Robusto Parte Calidad y Cantidad presentado por SCM LUMINA COPPER, asociados al proyecto denominado Proyecto Caserones.