



Diciembre, 2016

## PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA

# AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE, INFORME ANUAL 2016

**Preparado para:**

Superintendencia de Medio Ambiente Región Antofagasta  
y SQM Salar S.A.  
Antofagasta, Chile

INFORME

**Número de Informe:** 0992153073\_IAA\_Rev0

**Distribución:**

6 Copias SQM Salar S.A.  
1 Copia Golder Associates S.A.





## ÍNDICE

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3.0</b>	<b>ALCANCES .....</b>	<b>2</b>
<b>4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A AUDITAR .....</b>	<b>3</b>
4.1	Ubicación.....	3
4.2	Procesos.....	3
4.2.1	Etapa Construcción.....	3
4.2.2	Etapa Operación .....	3
4.2.3	Etapa Abandono .....	3
4.3	Emisiones, Descargas y Residuos .....	4
<b>5.0</b>	<b>LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PERMISOS .....</b>	<b>4</b>
5.1	Legislación Ambiental Aplicable .....	4
5.2	Permisos Ambientales .....	4
<b>6.0</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
6.1	Auditoría de Terreno.....	5
6.2	Auditoría de Documentos .....	6
<b>7.0</b>	<b>REVISIÓN DE COMPROMISOS AMBIENTALES: LEGALES, TÉCNICOS E IMPACTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>8.0</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
8.1	Auditoría de Terreno.....	8
8.1.1	Primera Visita de Auditoría de Terreno .....	8
8.1.1.1	Reunión Inicial de Coordinación .....	8
8.1.1.2	Visita a Terreno .....	8
8.1.1.3	Reunión Cierre de Auditoría .....	11
8.1.2	Segunda Visita de Auditoría de Terreno .....	11
8.1.2.1	Reunión Inicial de Coordinación .....	12
8.1.2.2	Visita a Terreno .....	13
8.1.2.3	Reunión Cierre de Auditoría .....	14
8.1.3	Tercera Visita de Auditoría de Terreno .....	15
8.1.3.1	Reunión Inicial de Coordinación .....	15



8.1.3.2	Visita a Terreno .....	16
8.1.3.3	Reunión Cierre de Auditoría .....	19
8.2	Auditoría de Documentos .....	20
<b>9.0</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
9.1	Aire, Ruido y Medio Humano .....	21
9.2	Vegetación, Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas.....	21
9.3	Hidrogeología .....	21
9.4	Proyecto .....	22
9.5	Revisión Documental.....	22
9.6	Generales .....	22
<b>10.0</b>	<b>RECOMENDACIONES Y SEGUIMIENTO.....</b>	<b>23</b>
10.1	Seguimiento de recomendaciones 2015.....	23
10.2	Recomendaciones 2016 .....	23
<b>11.0</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DEL INFORME.....</b>	<b>23</b>
<b>12.0</b>	<b>CONFIDENCIALIDAD DEL INFORME.....</b>	<b>23</b>
<b>13.0</b>	<b>EQUIPO AUDITOR.....</b>	<b>23</b>

### TABLAS

Tabla 1: Resumen AAI Período 2016.....	7
--	---

### ANEXOS

#### **Anexo A**

Resumen Emisiones, Descargas y Residuos Generados por el Proyecto

#### **Anexo B**

Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto

#### **Anexo C**

Fichas Auditoría Utilizadas

#### **Anexo D**

Minuta Conclusiones Primera Auditoría en Terreno.

#### **Anexo E**

Minuta Conclusiones Segunda Auditoría en Terreno.

#### **Anexo F**

Minutas Conclusiones Tercera Auditoría en terreno.

#### **Anexo G**

Listado de Documentos Revisados.



---

## AII PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA, INFORME ANUAL

---

### **Anexo H**

Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales Minuta Conclusiones.



### 1.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Octavo Informe Anual de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) del Proyecto “Cambios y Mejora de la Operación Minera en el Salar de Atacama” (en adelante Proyecto), de la empresa SQM Salar S.A. (en adelante SQM), calificado favorablemente por la COREMA Región de Antofagasta<sup>1</sup>, según consta en la Resolución Exenta N° 0226/06 del 19 de octubre de 2006 (en adelante RCA N° 0226/06), la cual a su vez fue complementada por la Resolución Exenta N° 0056/08 de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA<sup>2</sup>, que se pronuncia sobre un recurso de reclamación al Proyecto.

La AAI forma parte de las indicaciones que la COREMA de la Región de Antofagasta realizó al Proyecto, como se indica en el acápite resuelvo 1.1 de la RCA N° 0226/06.

Golder Associates S.A. es la consultora independiente seleccionada por la COREMA Región de Antofagasta, de acuerdo a Ord. N° 383 del 8 de abril de 2009, y contratada por SQM en el mismo año para la realización de la AAI del señalado Proyecto. Previo al año 2012 los resultados de esta auditoría eran comunicados al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Antofagasta, a través de un informe anual. No obstante, actualmente los resultados deben ser remitidos a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Como parte integral del servicio de auditoría, se elaboró un Manual de Auditoría el cual fue enviado a la CONAMA Región de Antofagasta mediante carta MA 191/09, con fecha 30 de octubre de 2009. El Manual detalla los aspectos técnicos y administrativos relacionados con la auditoría que se ejecuta. Asimismo, contiene los lineamientos de apoyo para la ejecución, seguimiento y evaluación de la auditoría, al especificar los procedimientos que deberán ser desarrollados por el auditor, en terreno y en gabinete.

El presente informe contiene los resultados, tanto de la auditoría documental como de las tres auditorías ambientales de terreno, llevadas a cabo durante los meses de abril, octubre y noviembre del 2016, respectivamente. En ellas, se recopiló las observaciones y evidencia objetiva que apoyan la revisión de cumplimiento de los compromisos ambientales del período 2016.

En las secciones siguientes se exponen los objetivos y alcances de la auditoría, las etapas del Proyecto a auditar, la normativa ambiental aplicable, metodología de trabajo y los resultados, conclusiones y recomendaciones del equipo auditor.

### 2.0 OBJETIVOS

Los objetivos de la auditoría fueron los siguientes:

- Verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la RCA N° 0226/06 y evaluar el grado de cumplimiento en virtud de las auditorías de terreno y auditoría de documento;
- Informar a SQM en la implementación de medidas de corrección y rectificación de los compromisos ambientales asumidos en la RCA N° 0226/06;
- Proporcionar apoyo técnico a los órganos de la administración del Estado y al Titular del Proyecto, respecto del estado de cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por la empresa SQM en virtud de la etapa de ejecución del Proyecto.

<sup>1</sup> Actualmente Comisión de Evaluación Ambiental (CEA) Región de Antofagasta.

<sup>2</sup> Actualmente Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Antofagasta.



### **3.0 ALCANCES**

- Los alcances establecidos para el período 2016 corresponden principalmente a la verificación de los componentes bióticos (vegetación y flora, suelo, fauna terrestre y aves acuáticas), hidrogeológicos, así como la verificación de la operatividad y funcionamiento del Proyecto, en relación a su gestión ambiental para su etapa de operación, lo cual incluyó lo siguiente: Funcionamiento de los sistemas y procesos implementados o construidos con ocasión del Proyecto, que deban cumplir con compromisos o criterios ambientales establecidos;
- Implementación y ejecución de las actividades incorporadas a los Planes de Manejo de Residuos, de emergencia o de contingencia, entre otros;
- Elaboración y envío de información comprometida a las Autoridades, tanto con el fin de informar como de solicitar autorizaciones o permisos;
- Implementación de medidas propuestas por la autoridad;
- Inspección de compromisos y verificadores de cumplimiento no auditados en la etapa anterior (2015);
- Implementación del Plan de Seguimiento Ambiental definido en la RCA, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus Adendas;
- El correcto funcionamiento y activación de los Planes de Contingencias definidos en la RCA, el EIA y sus Adendas;
- Propuesta de medidas para optimizar la implementación de los compromisos ambientales establecidos en la RCA, el EIA y sus Adendas; particularmente en lo referido al cumplimiento de normativa aplicable, y planes de seguimiento y contingencias.



### 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A AUDITAR

El Proyecto consiste en la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio, en las instalaciones que actualmente posee SQM en el Salar de Atacama. Para ello, se contempló aumentar la extracción de salmuera, incrementar la extracción de agua dulce en el Borde Este del Salar y aumentar el área de evaporación solar y de acopio de sales de descarte en el núcleo del Salar. A continuación, se presentan los principales antecedentes del Proyecto.

#### 4.1 Ubicación

El Proyecto se localiza en el Salar de Atacama, comuna de San Pedro de Atacama, provincia de El Loa, Región de Antofagasta.

#### 4.2 Procesos

Los principales procesos descritos para las distintas etapas de Proyecto, referidos en detalle en el punto 8.0 de la RCA N° 0226/06, se resumen a continuación.

##### 4.2.1 Etapa Construcción

Esta etapa consiste en la construcción y habilitación de pozos de extracción de salmuera, habilitación de tres pozos de agua dulce con derechos de aprovechamiento otorgados, construcción de pozas de evaporación y de canchas de acopio de sales de descarte, construcción de obras asociadas al nuevo plan de seguimiento ambiental y obras de apoyo, tales como manejo de aguas servidas, manejo de residuos sólidos domésticos, ampliación del Campamento Andino (Ex P2), entre otros. Mayores detalles se encuentran en el EIA y en el punto 8.2 de la RCA del Proyecto.

##### 4.2.2 Etapa Operación

Esta etapa involucra el incremento escalonado en el bombeo de salmuera, reinyección de salmuera, extracción y suministro de agua para uso industrial, suministro de agua potable, operación de nuevas pozas de evaporación, producción de sales y acopio de sales de descarte, suministro de combustible, transporte de personal, materiales e insumos; operación del Plan de Seguimiento Ambiental y del Plan de Contingencia cuando fuese necesario, manejo de aguas servidas, manejo de residuos sólidos domésticos y manejo de residuos mineros sólidos. Mayores detalles se encuentran en el EIA y en el punto 8.3 de la RCA del Proyecto. Al respecto, cabe señalar que el Proyecto actualmente se encuentra en esta etapa.

##### 4.2.3 Etapa Abandono

Esta etapa considera la paralización total de la faena productiva, desmantelamiento de instalaciones, edificios y maquinarias, cierre de accesos, caminos de servicio y disposición de residuos. Mayores detalles se encuentran en el EIA y en el punto 8.4 de la RCA del Proyecto.



## **4.3 Emisiones, Descargas y Residuos**

En el Anexo A del presente informe, se presenta un resumen de las emisiones, descargas y residuos generados por el Proyecto, de acuerdo a lo indicado en el EIA.

## **5.0 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PERMISOS**

El marco legal ambiental aplicable al Proyecto es recogido mediante la aplicación metodológica de la auditoría, la cual logra relacionar el cumplimiento de las leyes, normas, permisos y resoluciones sectoriales a través del levantamiento de los compromisos de la RCA del Proyecto y sus respectivos verificadores, todos estos contenidos en el Manual de Auditoría.

### **5.1 Legislación Ambiental Aplicable**

La Tabla 3.1 del EIA resume la normativa ambiental aplicable al Proyecto, señalando el nombre del instrumento legal, su temática y el plan de cumplimiento asociado. Al respecto, el presente informe utiliza como referencia la señalada tabla, la cual se presenta de manera adjunta en el Anexo B.

### **5.2 Permisos Ambientales**

Los permisos ambientales aplicables fueron identificados y descritos en el capítulo 3 del EIA y en la Adenda 1 del Proyecto; y por tanto, los permisos considerados para esta auditoría son los siguientes:

- **Artículo 88.** Permiso para establecer un apilamiento de residuos y botaderos de estériles.
- **Artículo 91.** Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada para la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.
- **Artículo 93.** Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
- **Artículo 96.** Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos.





## **6.0 METODOLOGÍA**

La AAI desarrolla actividades que permiten contrastar la evidencia objetiva de cumplimiento, cuantitativa y/o cualitativa, con cada uno de los verificadores establecidos para los compromisos ambientales, de manera de identificar las conformidades, los incumplimientos o hallazgos que deben ser informados al Auditado (SQM) y a la Autoridad, junto con una recomendación de las medidas necesarias para su corrección.

La AAI se enfocó principalmente en el desarrollo de dos tareas fundamentales, Auditoría de Terreno y Auditoría de Documentos, las cuales se describen a continuación.

### **6.1 Auditoría de Terreno**

Esta tarea incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Reunión inicial con representantes de SQM;
- Revisión y recopilación de documentos en terreno;
- Entrevistas o conversaciones con personal de la empresa y/o subcontratistas en terreno;
- Visitas a distintas áreas productivas y de monitoreo;
- Ejecución de mediciones en puntos de monitoreo previamente seleccionados al azar;
- Aplicación de Fichas de Auditoría;
- Reunión de cierre; y
- Envío de Minuta de Auditoría.

En consideración a la complejidad del Plan de Seguimiento Ambiental de este Proyecto y especialmente de la calendarización de sus actividades, las visitas de auditoría debieron considerar la frecuencia del monitoreo y la entrega de resultados en los respectivos informes mensuales, semestrales y anuales.

En resumen, la auditoría de terreno tuvo la siguiente finalidad:

- Auditar el cumplimiento de los compromisos no susceptibles de ser documentados, como por ejemplo el manejo de residuos (descarga de residuos sólidos o líquidos en zonas no habilitadas para estos efectos, caminos y zonas de vegetación, entre otros);
- Revisar documentación u otro tipo de registro que sólo fuese posible verificar en terreno (registros de ingreso a relleno sanitario, hoja de ingreso de materiales, entre otros);
- Inspeccionar y evidenciar *in situ* el desarrollo de la gestión ambiental asociada al Proyecto;
- Reunir o solicitar documentos para revisión en gabinete,
- Mantener un contacto frecuente con el personal encargado de los distintos aspectos de la gestión ambiental de SQM, que permitiera sustentar un conocimiento actualizado de la situación ambiental del Proyecto.

Considerando lo anterior, durante el período 2016 se realizaron tres visitas en terreno para el levantamiento de información en las instalaciones de SQM, las cuales se resumen a continuación:



- Los días 12 al 14 de Abril del 2016 se efectuó la primera auditoría en terreno, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de las componentes Fauna Terrestre, Aves Acuáticas, Vegetación, Flora, Suelo y Limnología del Proyecto;
- La segunda se realizó entre los días 5 y 6 de Octubre de 2016, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de la componente hidrogeológica del Proyecto;
- Finalmente se realizó una tercera auditoría los días 8 al 10 de Noviembre del 2016, donde se verificó principalmente que los procesos en los sectores de plantas de tratamiento de aguas servidas, planta de agua potable, pozos de extracción de agua dulce para uso industrial, vertedero de residuos industriales, reinyección de salmuera, pozas de evaporación y pozos de extracción de salmuera; cumplieran con las condiciones comprometidas por SQM frente a la Autoridad, a lo largo del proceso de evaluación ambiental del Proyecto.

Durante las auditorías de terreno, el equipo auditor verificó el cumplimiento de los considerandos a través del uso de las Fichas de Auditoría (ver Anexo C del presente informe), registro visual documentado mediante cámara fotográfica, además de entrevistas y reuniones con el personal de las distintas áreas involucradas.

Cada una de las auditorías en terreno finalizaron con una reunión de cierre entre las partes, con el propósito principal de presentar al Auditado los principales hallazgos de cada visita y posteriormente la entrega de una minuta de resultados de la auditoría una vez complementada la información de terreno y gabinete. En el Anexo D, E y F se presentan las minutas de las tres auditorías de terreno realizadas durante los meses de Abril, Octubre y Noviembre del año 2016, respectivamente.

## 6.2 Auditoría de Documentos

Durante el octavo año, y en correspondencia con el cronograma de desarrollo del Proyecto, las actividades de auditoría incluyeron la revisión de documentos encomendados por los Planes de Seguimiento Ambiental y Contingencia, verificando que ellos se hayan diseñado satisfaciendo las especificaciones de la RCA, como también los documentos que evidencian su implementación y resultados. La misma aproximación se utilizó con relación a todos los aspectos que para su gestión requiriesen la existencia de registros, tales como el manejo de residuos, la calibración de equipos, mantención y certificación de flujómetros, control de extracción y/o manejo de volúmenes de agua.

En esta tarea, SQM entregó la documentación solicitada durante la reunión de cierre y/o pocos días con posterioridad a ésta, con el fin de efectuar la revisión de registros de las actividades de comunicación con las autoridades locales, los informes de monitoreo, semestral o anuales ejecutados por SQM y su envío al SEA de la Región de Antofagasta y SMA. En el período de auditoría se utilizó el servicio de correo electrónico entre SQM y el grupo auditor, para el envío y recepción de consultas y documentos que complementasen la revisión documental.

Para este efecto, SQM entregó documentos, respaldos digitales de registros de actividades, y/o certificados que acreditan el cumplimiento de los compromisos adquiridos (En Anexo G se presenta listado de documentos revisados).



## **7.0 REVISIÓN DE COMPROMISOS AMBIENTALES: LEGALES, TÉCNICOS E IMPACTOS**

Los compromisos ambientales señalados en la RCA del Proyecto suman 119, dentro de los cuales se definió en el manual de la AAI un total de 171 verificadores o descriptores, los cuales fueron utilizados por los auditores para realizar las observaciones en terreno y la revisión documental. En virtud del grado de desempeño de estos verificadores es posible determinar el estado de cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos para el Proyecto.

Como resultado de las tres auditorías ambientales en terreno y de la auditoría documental del periodo 2016, se revisaron 80 compromisos (68% del total), auditándose 118 verificadores (70%) del total establecidos en la AAI. Del total de los compromisos auditados, se pudo observar que no se registraron incumplimientos, lo cual se resume en la Tabla 1.

Los detalles de los hallazgos realizados por los auditores se encuentran en el Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales, Anexo H del presente informe.

**Tabla 1: Resumen AAI Período 2016**

<b>Resultado Auditoría</b>	<b>Compromisos según Manual de Auditoría</b>	<b>Verificadores<sup>3</sup> según Manual de Auditoría</b>
<b>Incluidos en el Manual</b>	117	169
<b>Auditados 2016</b>	80	118
<b>No auditados/ no aplica 2016</b>	37	52
<b>% cumplimiento 2016</b>	100	100
<b>% no cumplimiento 2016</b>	0	0

Fuente: Verificadores de cumplimiento Auditoría Ambiental Independiente.

<sup>3</sup> El número de verificadores asociados a un compromiso no es igual para cada caso. Ver fichas de auditoría en Anexo C del presente informe.



## **8.0 RESULTADOS**

En las siguientes secciones se presentan los resultados de las tres auditorías de terreno y de documentos desarrolladas durante el año 2016.

### **8.1 Auditoría de Terreno**

A continuación, se describen los resultados de las tres auditorías de terreno realizadas durante el año 2016, en las instalaciones y áreas de influencia de SQM en el Salar de Atacama. El registro fotográfico de estas visitas se encuentra contenido en los Anexos D, E y F (Abril, Octubre y Noviembre, respectivamente) del presente informe.

#### **8.1.1 Primera Visita de Auditoría de Terreno**

Esta visita se realizó los días 12, 13 y 14 de Abril del año 2016, con el fin de verificar el Plan de Seguimiento Ambiental Biótico del Proyecto.

Las actividades realizadas en esta visita se muestran a continuación.

##### **8.1.1.1 Reunión Inicial de Coordinación**

El día 13 de abril se dio inicio a la primera auditoría ambiental de terreno, correspondiente a los aspectos metodológicos del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (Vegetación y Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas y Limnología) en las oficinas de Toconao, donde se reunieron el equipo auditor de Golder Associates y los representantes de SQM. Los participantes de esta auditoría fueron los siguientes:

- Equipo Auditor de Golder Associates S.A.:
  - Marcelo Álvarez, Ingeniero Forestal, Jefe de Proyectos Área Medio Ambiente. Auditor y Líder de Auditoría;
  - Gonzalo Ugalde, Ingeniero Forestal, Especialista Biótico, Área Medio Ambiente.
- Representante de SQM:
  - Ximena Aravena, Jefe de Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad.
- Representante Geobiota
  - Raúl Caprile, Coordinador de Proyecto de Seguimiento Ambiental Biotico.

##### **8.1.1.2 Visita a Terreno**

A continuación, se describen las actividades realizadas y antecedentes revisados en la visita a terreno. El alcance de la campaña de auditoría de terreno abarcó la revisión de las siguientes actividades que forman parte del Plan de Seguimiento Ambiental:

- Seguimiento de limnología laguna Aguas de Quelana,



- Seguimiento vegetación Borde Este,
- Seguimiento de flora terrestre en Borde Este;
- Seguimiento de fauna vertebrada en Borde Este,
- Seguimiento de aves acuáticas en el Laguna Puilar, sector Soncor,
- Medición perimetral Laguna Puilar, en sector Soncor.

### Actividades Realizadas

#### Seguimiento de limnología laguna Aguas de Quelana:

- Se observó la aplicación de metodologías de registro de la descripción limnológica de la laguna Aguas de Quelana, a cargo de un equipo de dos especialistas procedentes de la Universidad Católica del Norte, Silvana Romero y Carmen Carrasco.
- En terreno se observó el registro de las siguientes variables: fitobentos, fitoplancton, zoobentos, zooplancton, parámetros físicos-químicos de calidad de agua y pruebas de sedimentos. También se realizó el muestreo para análisis de clorofila en sedimento y en agua. Se mencionó que el análisis de salinidad se realiza en laboratorio.
- Se verificó que se replican los sectores de muestreos utilizados en años anteriores, donde existe una variación en la ubicación exacta de cada punto, de acuerdo a la disponibilidad de agua mínima (altura de columna de agua) para tomar las muestras.

#### Seguimiento de vegetación en Borde Este:

- Se verificó el monitoreo de vegetación a cargo del especialista de Geobiota, Raúl Caprile. La metodología está basada en la Carta de Ocupación de Tierras (COT) donde se realiza el seguimiento en los puntos de monitoreo definidos en la RCA N° 226/2006
- Se efectuó una caracterización estructural de la vegetación, registrando coberturas por especie y estrato de altura. Se registra el estado vital de la vegetación en cada punto, utilizando los parámetros copa verde, vigor y estado fenológico.
- A diferencia del año anterior, no se utilizó el manejo de tecnología de geomática (GPS Trimble, de alta precisión), recurriendo al uso de navegadores manuales, tablet para los registros digitales y registros en papel a modo de respaldo.

#### Seguimiento de flora terrestre en Borde Este:

- Se verificó la metodología que se aplica para el monitoreo de flora en un punto del Borde Este, empleada por el especialista de Geobiota. Esta básicamente consiste en la determinación de un punto de muestreo permanente georreferenciado, que es el centro de cinco subparcelas de 4 m<sup>2</sup>, una en el entorno de este punto y cuatro cuadrantes equidistantes 10 metros cada uno en diagonal del punto central, de acuerdo a cuatro direcciones predefinidas (NE, NO, SE, SO). En cada cuadrante se registra la flora presente, identificando cobertura y variabilidad de las especies, mediante la metodología Braun-Blanquet, además de realizar registros de las especies que estén fuera de los cuadrantes medidos.
- En el cuadrante central se observó la obtención de muestras de suelo para su análisis físico (con una masa igual o superior a los 500 gr.), utilizando un barreno marcado para obtener muestras a la misma profundidad



en los diferentes puntos de muestreo. Para las muestras de suelo se observó el almacenamiento en bolsas plásticas herméticas, rotuladas, para su posterior análisis de pH y conductividad.

### Seguimiento de fauna vertebrada en Borde Este, sector vega de Carvajal:

- Se visitó áreas de seguimiento de fauna en un sector de Vegas de Carvajal, y en las cercanías de Aguas de Quelana, en Borde Este, donde el monitoreo fue dirigido por especialistas de Geobiota, liderados por Paola Hernández.
- Los puntos de comienzo y término del transecto (distancia total de 300 metros), se determinaron mediante GPS. En el recorrido se registró la presencia de individuos o signos de la presencia de las distintas especies, por medio de la observación de evidencias indirectas, como fecas, huellas, etc. Los transectos se recorren durante tres días, a diferentes horas del día con el fin de captar las variaciones en la actividad de las diferentes especies.
- En este mismo sector, se acompañó a los especialistas en la postura de trampas de captura viva para micromamíferos. Se utilizaron 30 trampas, las que se ubicaron en sectores protegidos del sol de las primeras horas de la mañana. De acuerdo a lo informado por el equipo de terreno, las trampas de captura son instaladas por tres días, y se efectúa revisión de captura y cebado en la mañana y en la tarde. Cuando hay captura, se registra el punto en el navegador y en libretas, se hace registro fotográfico del individuo en la trampa, se extrae y manipula el individuo para documentar fotográficamente el sexo y su condición física y luego se libera. Con el fin de evitar el sesgo de doble conteo, el individuo se marca con pintura en la oreja.
- Por último, se observó una estación de trampa huella ya instalada, la que se revisa por tres días consecutivos. En estas trampas huella se realizan registros diarios y se preparan para cada jornada, cebándose en la mañana y en la tarde. Son cebadas con jurel y para su preparación se harnea arena y se alisa con brocha. Para registrar las huellas, se hace registro fotográfico usando regla y se verifican las huellas.
- Los especialistas contaban con la correspondiente copia del permiso de captura emitido por el SAG de la Región de Antofagasta.

### Seguimiento de aves acuáticas en Laguna Puilar en el sector Soncor:

- Se acompañó al especialista de Geobiota, Eduardo Soto y a Christian Guerra de Search, durante los trabajos de seguimiento de aves acuáticas en laguna Puilar. Se observó la metodología de conteo de aves acuáticas efectuadas por los especialistas, desde una torre de observación elevada, utilizando como equipos de trabajo para avistamiento binoculares (telescopio para el segundo) y cámara fotográfica. Los especialistas censan dos veces cada punto de muestreo con el fin de contrastar el resultado del conteo de aves.
- El censo se realizó sobre todas las especies de aves presentes en el lugar, con énfasis en las distintas especies de flamencos existentes.

### Medición perimetral de la Laguna Puilar, en el sector Soncor:

- Se observó al equipo de especialistas de Geobiota, Víctor Bustamante y Constanza Aguilera, durante los trabajos de georreferenciación del borde de la laguna. Esta actividad tiene como objetivo calibrar la información obtenida del procesamiento de las imágenes satelitales utilizadas para la medición de perímetros de la laguna. Dentro de los datos obtenidos, se registró el color del suelo.



- Adicionalmente, se observó al equipo de especialistas de Search, durante los trabajos de medición de perímetro de laguna en el marco del convenio CONAF-SQM. Se verificó la metodología de medición registrando la distancia del borde del espejo de agua a las estacas perimetrales instaladas en el perímetro de la laguna, utilizando como equipos de medición huincha y GPS. Igualmente, Search registra la altura de la laguna mediante las reglillas instaladas.

### Revisión de Antecedentes en Terreno

- Se revisó el Informe N°9 del Monitoreo de Componentes Bióticos y Físicos, correspondiente a la campaña de abril 2015, documento inserto en el Plan de Seguimiento Ambiental Salar de Atacama.
- El documento fue revisado en base a las fichas de auditoría correspondientes para esta componente, no evidenciándose observaciones al proceso de ejecución y reporte del seguimiento ambiental para las variables bióticas y físicas.

#### 8.1.1.3 Reunión Cierre de Auditoría

Una vez cumplido el programa planificado para la auditoría de terreno, el equipo de auditoría de Golder Associates y los representantes de SQM revisaron y analizaron los resultados de esta auditoría. En resumen, el equipo auditor observó lo siguiente:

- Se realizó la revisión documental, no existiendo observaciones de fondo respecto del cumplimiento de los compromisos auditados.
- La totalidad de los registros solicitados se encontraban accesibles y en orden.
- El análisis de los informes de monitoreo revelan una correcta aplicación de la metodología de monitoreo utilizada para el presente componente. Asimismo, los resultados fueron presentados a la Autoridad.
- Se observó el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Plan de Seguimiento de variables bióticas y físicas para los componentes registrados en terreno, y el cumplimiento de la generación de informes de la temporada anterior.

El equipo auditor recomienda lo siguiente:

- Para el trabajo cerca de las lagunas, donde se censan flamencos y otras aves, es recomendable utilizar ropa de colores neutros que no signifiquen algún tipo de perturbación para las aves. Se recomienda que en la programación de las actividades durante las campañas se identifique *a priori* el momento en que sea necesario utilizar este tipo de colores en terreno.
- Asimismo, se solicitó a SQM el envío de respaldos digitales de registros de actividades, e Informes que acreditan el cumplimiento de los compromisos adquiridos, los cuales se detallan en el Anexo G Listado de Documentos revisados.

#### 8.1.2 Segunda Visita de Auditoría de Terreno

Esta visita se realizó los días 5 y 6 de Octubre del año 2016, con el fin de verificar el Plan de Seguimiento Hidrogeológico del Proyecto.





### 8.1.2.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 5 de Octubre se dio inicio a la segunda auditoría ambiental de terreno, correspondiente a los aspectos metodológicos del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico en las instalaciones del Proyecto en el Salar de Atacama, donde se reunieron el equipo auditor de Golder Associates y los representantes de SQM. A continuación se presentan los participantes de la auditoría.

- Equipo Auditor de Golder Associates S.A.
  - Juan Luis Fernández, Especialista Senior de Hidrogeología, Líder Auditoría; y
  - Carlos Descourvieres, Especialista Senior Hidrogeología, Auditor.
- Representantes de SQM
  - Edwin Guzman, Superintendente de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Gerencia de Hidrogeología Salar;
  - Ximena Aravena, Jefe de Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad; y
  - Gonzalo Puga, Jefe de Operaciones Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Gerencia de Hidrogeología Salar.

En la reunión de inicio realizada en la sala de reuniones localizada en las oficinas de SQM en Toconao, se presentaron los participantes, se definieron los objetivos de la visita y se planificó el trabajo de terreno del día de acuerdo a itinerario, con el objetivo de visar *in situ* los puntos de interés por los auditores. Es así como la auditoría se enfocará principalmente en áreas y puntos no reconocidos en auditorías de años anteriores.

Se señala en la reunión de inicio las siguientes situaciones de interés:

- La Laguna Barros Negros se encuentra descargando por un sector distinto al habitual, por su lado sur.
- Debido el traspaso de los niveles definidos como umbral de alerta, dos indicadores han ingresado a la Fase I de alerta temprana y aumento de frecuencia de medición, el pozo L1-5 y la reglilla L1-G4.
- Existen problemas de acceso al sector Tambillo, encontrándose vialidad reparando los accesos en este momento, lo cual ha sido adecuadamente informado a la autoridad competente.
- Se ha presentado a la SMA un taller relacionado a la actualización del modelo hidrogeológico realizado por CSIC.
- SQM se encuentra trabajando de manera conjunta con Rockwood Lithium para la elaboración de una carta Gantt de los trabajos en realización y por realizar.
- Los level trolls se están enviando a mantención cada 18 meses y se trata de realizar las mediciones de los pozos de manera consistente a la misma hora.





### 8.1.2.2 Visita a Terreno

La auditoría de terreno se focalizó en la revisión del seguimiento a la variable hidrogeológica, según los detalles indicados en el Manual de Auditoría. Se visitaron pozos de monitoreo que son parte de los pozos del Plan de Contingencia en los sectores de Soncor y Aguas de Quelana. Los pozos seleccionados y visitados durante la Auditoría del Componente Hidrogeológico SQM correspondieron a 9 en total, los cuales se detallan a continuación.

#### Actividades Realizadas

##### Sector Soncor:

- Pozo L1-5. Se mide en forma manual: 0,958 m. Este punto se encuentra 2 cm bajo el umbral de alerta temprana correspondiente a Fase I, siendo ya informado a la autoridad pertinente.
- Pozo MP-041. Se encuentra afectado por disolución de sal en su borde por lo que no pudo ser medido.
- Reglilla L1-G4; se mide en forma manual 0,818 m. Este punto se encuentra 1 cm bajo el umbral de alerta temprana correspondiente a Fase I, siendo ya informado a la autoridad pertinente.
- Pozo L1-4; se mide en forma manual: 0,911 m.
- Pozo L1-10; se mide en forma manual 1,814 m.
- Pozo L7-10; se mide en forma manual 1,364 m.

##### Sector Aguas de Quelana:

- Pozo L3-15; Se mide en forma manual: 4,564 m.
- Pozo L3-16; Se mide en forma manual: 50,618 m.
- Pozo L3-2; Se mide en forma manual: 72,488 m.

Adicionalmente se realizaron 2 visitas:

#### a. Pozo Camar;

Se visitó este pozo el cual corresponde a uno de agua industrial, el cual no estaba operando, por lo que solo se realizan mediciones de nivel estático. Se realiza medición manual con sensor de nivel: 57,937 m. El pozo "Camar 2015" será el reemplazo del pozo "Camar".

#### b. Laguna sistema Soncor;

Se realiza una visita al sector de las lagunas del sistema de Soncor, la cual se encuentra en estos momentos descargando por un sector distinto al habitual, por un canal natural en su lado sur.

#### Revisión de Antecedentes en Terreno

Durante la ejecución de la visita se pudo constatar y revisar documentos relacionados principalmente al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), así como a otros procedimientos y registros internos de SQM. Entre estos documentos se cuentan:



- Informe N° 18 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico. Proyecto Cambios y Mejora de la Operación Minera en el Salar de Atacama;
- Informe de monitoreo semestral actualizado a diciembre 2015;
- Procedimientos de medición de niveles piezométricos, de medición de parámetros físico químicos in situ, y de muestreo para calidad de aguas subterráneas;
- Registros de mantención y calibración de equipos;
- Registro capacitaciones e inducción continua;
- Certificados de calibración de los transductores de presión (level trolls) que emite el fabricante (In-Situ Inc.) por períodos de entre 12 y 18 meses. SQM asocia c/u de dichos certificados por su número de serie con el pozo correspondiente.

Además, se muestra por parte de profesionales de SQM el avance en la implementación de una base de datos para información de monitoreo. La primera fase se encuentra completa y considera datos de niveles y aforos, así como un control y validación de los datos ingresados, lo cual forma parte del protocolo de responsabilidad. Se pretende expandir dicha base de datos con la segunda fase, la cual considera calidad química, cuyos datos ya están procesados y sólo falta la parte gráfica. El software utilizado para la visualización y análisis de los datos corresponde a TABLEAU.

### 8.1.2.3 Reunión Cierre de Auditoría

Los siguientes puntos presentan los comentarios levantados por el equipo Auditor a la revisión de la información de gabinete facilitada por el personal de SQM.

- De acuerdo al Informe revisado, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno se realiza de manera adecuada, según los compromisos que SQM tiene adquiridos.
- Los informes revisados contienen información referente al monitoreo de variables del plan de seguimiento ambiental hidrogeológico en los sistemas de; Soncor, Aguas de Quelana, Peine, Vegetación borde Este, Vegas de Tilopozo, Núcleo Salar de Atacama y Cuña Salina. Para cada uno de estos sistemas se registró el monitoreo de aguas subterráneas y superficiales, meteorología, caudales bombeados, calidades químicas, aforos y superficies lacustres.

En términos de actividades de monitoreo en terreno (monitoreos de niveles y muestreos de calidad de agua), se observó un manejo adecuado de los técnicos involucrados y en general, buenas prácticas de acuerdo a los estándares para estas actividades.

El Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) considera variables de monitoreo, que en su conjunto reflejan el comportamiento hidrogeológico del sistema. En este sentido, el PSAH se compone por 225 puntos de monitoreo (74 puntos antiguos y 151 puntos construidos como parte del PSAH). Los 225 puntos de monitoreo se descomponen en: 112 pozos someros, 84 pozos profundos, 5 pozos de bombeo de agua dulce, 18 reglillas para medición de nivel de agua superficial, 4 estaciones de aforo de agua superficial y 2 estaciones meteorológicas.

En general se puede indicar que en los informes que se tuvieron a la vista los resultados se presentaron de manera consistente a partir de los datos de monitoreo de las variables indicadas (algunas de ellas abordadas durante la presente auditoría) que son levantadas por los profesionales técnicos de SQM. Para los casos en los



que los gráficos muestran alguna singularidad, se explica adecuadamente el origen de la variación particular en el documento.

En especial se destaca que la base de datos implementados durante los últimos años por SQM, permitirá:

- Identificar anticipadamente alguna situación anómala.
- Reducir los tiempos en el manejo de la información.
- Poder comparar y correlacionar información para análisis globales y regionales del salar.

### 8.1.3 Tercera Visita de Auditoría de Terreno

Esta visita se realizó los días 8, 9 y 10 de Noviembre del año 2016, con el fin de verificar la componente “Proyecto” para la etapa de operación.

#### 8.1.3.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 9 de Noviembre se dio inicio a la tercera auditoría ambiental de terreno, con una reunión realizada en las instalaciones de la operación del Proyecto en el Salar de Atacama, donde se reunieron el equipo auditor de Golder Associates y los representantes de SQM. A continuación se presentan los participantes de la auditoría.

- Equipo Auditor de Golder Associates S.A.
  - Adolfo Andrade, Ingeniero Civil Químico, Gerente de Proyecto, Líder de Auditoría; y
  - Alvaro Aguirre, Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales, M.Sc. Coordinador de Proyectos Área Medio Ambiente, Auditor.
- Representantes de SQM
  - Ximena Aravena, Jefe de Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad;
  - Carolina Concha, Ingeniero en Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad;
  - Alvaro Cisternas, Jefe Departamento Control Inventario y Recurso Solar;
  - José Juica, Área de Campamento;
  - Carlos Vallejos, Superintendente Mantención Mina;
  - Edmundo Valencia, Mantención Mina;
  - Enrique Peña, Superintendente Pozas Salar;
  - Alejandro Bucher, Gerente Técnico Potasio Litio;
  - Sebastián Parada Prado, Jefe Pozos Extracción de Salmuera y Pozos SOP;
  - Raúl Manzor Pérez, Jefe de Recursos Salar; y
  - Wildo Torres, Operador Líder Pozos Industriales.



En esta reunión se discutieron los temas a tratar durante esta visita, los objetivos, metodología de trabajo y planificación de las actividades de terreno de acuerdo a itinerario, con el objeto de visitar *in situ* los puntos de interés para los auditores. En este sentido, la auditoría se centrará en los considerandos asociados al componente “Proyecto”, aplicables a la etapa de operación.

### 8.1.3.2 *Visita a Terreno*

La auditoría de terreno se concentró en el levantamiento de información, respecto de los siguientes temas:

- Sistema de extracción y concentración de salmuera;
- Área mantención mina de pozos y pozas;
- Manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos;
- Sistemas de extracción de agua fresca para uso industrial, y
- Manejo de aguas servidas y agua potable.

A continuación se describen las actividades realizadas en torno a cada uno de los temas abordados.

#### Sistema de extracción y concentración de salmuera:

Las áreas visitadas fueron guiadas por Cesar Segovia, Supervisor de Litio y Sebastián Parada, Jefe Área Mina SOP y MOP.

- Se visitó la poza de acumulación de salmuera PDA-8A y PDA 8B. Estas PDAs constan de 2 bombas (1 opera y la otra se mantiene en stand by). Se verificó en conjunto con Sebastián Parada que una bomba estaba funcionando, y que el volumen de extracción no superó los caudales comprometidos ante la autoridad. Además se verificó el estado de los flujómetros, los cuales son controlados periódicamente.
- Se visitó pozo WUB-200, que vierte hacia el sistema de pozos PDA-8. En el momento de la visita, el pozo no estaba operativo. De todas formas, se verificó que el flujómetro se encontraba certificado y con su placa de registro.
- Se visitó los pozos TK Bitter Norte y Sur, los cuales reinyectan salmuera remanente del proceso productivo de pozas de evaporación de los sectores MOP y SOP. El pozo norte no se encontraba en operación al momento de la visita. Aunque en el momento se proporcionó un certificado del flujómetro que no correspondía según placa de registro, se subsana la situación al enviar por correo electrónico el certificado correspondiente. En el caso del pozo sur, este se encontraba en operación, y el flujómetro se encontraba certificado y con placa de registro.

#### Área mantención mina pozos y pozas:

En esta área se realiza mantención a equipos mina y se lleva control y registro de la calibración de los flujómetros de pozos y pozas. El control y registro de la calibración de los flujómetros corresponde al cambio de estos cada 3 años por flujómetros nuevos que vienen con su certificado de calibración de origen. En esta oportunidad se informa el cambio de proveedor de flujómetros de marca Endress+Hauser a flujómetros de marca Yokogawa.

La visita a esta área fue efectuada en compañía de Carlos Vallejos, Superintendente Mantención Mina



Se verificó el certificado de calibración para los flujómetros de los pozos:

- PDA 8A
- PDA 8B;
- WUB 200;
- WUB 195B
- WUB 210
- WUB 216
- WUB 192
- TK Bitter Norte
- TK Bitter Sur
- Pozo P2
- Pozo Camar
- Pozo Socaire
- Pozo Mullay
- Pozo Allana

Adicionalmente, se revisó el procedimiento de manipulación “Flujos Certificados Bajo Control Ambiental y Legal.

### Manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos:

Se visitó Vertedero Cañón del Diablo, zona bajo operación de VMS Chile S.A. desde el año 2014 y supervisión de SQM. Esta visita se realizó en conjunto con Raúl Manzor ITO de SQM, Mario Retamales y Sergio Contreras, supervisores de VMS

Se revisaron las medidas de manejo en el vertedero, las que incluyen:

- La delimitación de áreas de disposición de residuos mediante señalética que indica en los tambores el nombre de cada residuo.
- Control exhaustivo de ingreso y egreso (para uso interno de reciclado) de residuos mediante el uso de protocolos de entrega y uso de fichas de autorización.
- Sistema de control de plagas mediante trampas.
- Se aprecia una organización clara y ordenada de los residuos y de las zonas para disponerlos.

### Sistemas de extracción de agua fresca para uso industrial:

La visita a este sector fue realizada en compañía de Raúl Manzor y Wildo Torres.



## AII PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA, INFORME ANUAL

- Se visitó el pozo de extracción de agua fresca de P2, verificándose el funcionamiento de flujómetro certificado y de la bomba de extracción. También se verifica la existencia de su placa. El volumen de extracción fue de 101,03 m<sup>3</sup>/h.
- Se visitó pozo de extracción de agua fresca Socaire, verificándose el funcionamiento de flujómetro certificado y de la bomba de extracción. El volumen de extracción fue de 231,6 m<sup>3</sup>/h.
- El control del flujómetro es realizado permanentemente mediante sistema de teledetección remota, y su funcionamiento es inspeccionado diariamente por personal de SQM en terreno.
- Se observó el adecuado estado de los generadores que permiten la operación de las bombas, existiendo un generador principal y uno de respaldo.
- El estanque de almacenamiento de combustible presente en los puntos de extracción se encuentran debidamente autorizados y registrados en la SEC.

### Manejo de aguas servidas y de agua potable:

Se visitó la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) y planta de osmosis inversa del Campamento Andino, ambas operadas por la empresa VMS Chile S.A. Se realizó la visita con Raúl Manzor y Wildo Torres.

- Actualmente operan 4 PTAS y 4 plantas de osmosis inversa operativas para potabilización de agua en Campamento Andino. El agua potabilizada es utilizada para servicios higiénicos de los trabajadores. El agua para consumo humano es agua potable embotellada. El agua de rechazo de las plantas de osmosis tienen por destino uso industrial.
- El agua fresca proveniente de los pozos Camar, Allana, y Mullay, P-2 y Socaire es almacenada en estanque ubicado en Campamento Andino y suministrada a las plantas de osmosis y las operaciones de faena.
- Se realizan análisis de laboratorio dos veces por semana para controlar la calidad del efluente de las PTAS y la calidad del agua potable de las plantas de osmosis. Las muestras son colectadas por VMS y el análisis lo realiza laboratorio Labotec Ltda. Para los efluentes tratados se miden coliformes fecales y totales, pH, DBO5 y sólidos totales disueltos. Para el agua potabilizada se mide coliformes totales, escherichia coli y arsénico.

### Otros puntos levantados durante AAI:

- Se evidenció la existencia de señalética en las zonas de tránsito en el área de influencia directa del Proyecto, la cual se encuentra en buenas condiciones y adecuadamente visibles. Los caminos también se encontraban en buenas condiciones. No se observó presencia de residuos en los alrededores de las vías de circulación.
- Durante la auditoría se observó que no hay residuos líquidos o de salmuera no usada dispersos en la zona de ejecución del Proyecto de SQM.
- Se pudo verificar el sistema de almacenamiento temporal de residuos sólidos asimilables a domésticos en el área del Campamento Andino y casino, donde se evidenció el buen manejo y gestión de los mismos; así como la hoja de registro de retiro donde se indica fecha, hora, chofer y que se utiliza el camión que cuenta con permiso para el retiro. Además y en el mismo sector del almacenamiento de los residuos sólidos asimilables a domésticos, se pudo revisar la bodega de tubos de gas licuado; los cuales cuentan con su respectiva Hoja de Seguridad.



### Revisión de Antecedentes en Terreno

Durante la ejecución de la presente Auditoría, se efectuó la entrega por parte de SQM de la siguiente documentación:

- Registros de transporte e ingreso de residuos sólidos domésticos a vertedero de Antofagasta;
- Resolución SEREMI de Salud para disponer residuos industriales no peligrosos en una empresa de reciclaje;
- Registro de ingreso y egreso de residuos industriales no peligrosos a vertedero Cañón del Diablo;
- Planilla Excel con cálculos de reinyección MOP-HI de agosto de 2014 a agosto de 2015;
- Certificados de flujómetros de pozos de agua fresca y de líneas de transporte de salmuera desde pozas de acumulación a pozas de concentración de salmuera;
- Informes de calidad de agua de efluente de PTAS y de calidad de agua potable de planta de osmosis inversa;
- Registros de certificación de luminarias;
- Registros de entrega de antecedentes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), a la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta y a las comunidades de Toconao, Socaire, Talabre, Camar y Peine;
- Documento “Octavo Informe de Extracción anual de Salmuera de las Operaciones en el Salar de Atacama” y su comprobante de ingreso a SMA;
- Informe anual “Ocupación mano de obra local” del proyecto cambios y mejoras de la operación minera en el salar de Atacama Noviembre 2014 a Octubre 2015 y su comprobante de ingreso a SMA;
- Informe anual “Programa de capacitación año 2015” del proyecto cambios y mejoras de la operación minera en el Salar de Atacama.

### 8.1.3.3 Reunión Cierre de Auditoría

Una vez cumplido el programa planificado para la auditoría de terreno, el equipo de auditoría de Golder Associates y los representantes de SQM revisaron y analizaron los resultados de la auditoría de terreno. En resumen, el equipo auditor observó lo siguiente:

- De acuerdo al Informe revisado, se comprueba que los volúmenes de extracción monitoreados en terreno corresponden a los que efectivamente se informaron y autorizaron para el presente escalón de desarrollo del Proyecto;
- El equipo auditor comprobó que el personal técnico involucrado en las tareas de monitoreo, comprende cabalmente las tareas que desarrolla y más aún, la importancia que tienen estos datos para efectos de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos con la Autoridad;
- No se observó la ocurrencia de eventos críticos o la detección de comportamientos fuera de lo autorizado en la RCA del Proyecto.



## **8.2 Auditoría de Documentos**

El Titular envió a Golder todos los documentos requeridos y solicitados por el equipo auditor para la revisión y verificación del cumplimiento de los compromisos ambientales, establecidos en la RCA N° 0226/2006 del Proyecto. Además, durante las auditorías de terreno se solicitaron y revisaron los documentos necesarios para constatar la ejecución de acciones de solicitud de permisos, aprobaciones de la autoridad para funcionamiento de instalaciones sanitarias y procedimientos internos relacionados con el manejo de residuos sólidos.

Otros documentos que respaldan la gestión ambiental del Proyecto, mencionadas en las entrevistas con los profesionales de SQM, fueron enviados a Golder durante el periodo de preparación del presente informe. El detalle de los documentos se encuentra en el Anexo G, Listado de Documentos Revisados.





## **9.0 CONCLUSIONES**

Las principales conclusiones de las tres visitas de la AAI realizadas durante el año 2016, correspondiente a la etapa de operación del Proyecto, son las que se detallan a continuación.

### **9.1 Aire, Ruido y Medio Humano**

Para estos componentes, se emitieron las siguientes conclusiones:

- Calidad del aire en las áreas operacionales. Se observó un manejo adecuado del transporte de materiales, mantenimiento de los caminos y del trabajo en las áreas operacionales, minimizando las emisiones a la atmósfera;
- Ruido. Se observó el uso de equipo de protección personal, señalética e información ambiental hacia los trabajadores, evidenciando el cumplimiento con los estándares establecidos tanto en la RCA del Proyecto, normativa aplicable y Política de Desarrollo Sustentable de SQM;
- Medio Humano. Se evidenció la existencia de una política de mantener buenas relaciones con los habitantes de las localidades y comunidades indígenas cercanas a las obras, contando con personal que desarrolla actividades de acercamiento y acogida de inquietudes generadas en las localidades vecinas, a modo de responsabilidad social empresarial o políticas de buen vecino. Lo anterior ha generado un vínculo sinérgico entre el Proyecto y la zona de su emplazamiento.

### **9.2 Vegetación, Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas**

Para estas componentes, en términos generales, el equipo auditor observó un sistema de gestión ambiental robusto, con la suficiente flexibilidad para realizar las correcciones a las observaciones emanadas en las pasadas visitas de auditoría y las oportunidades de mejora de la presente. De esta forma, se verifica aplicación de compromisos conforme a la RCA.

### **9.3 Hidrogeología**

Para el componente hidrogeológico, el equipo auditor tuvo las siguientes conclusiones:

- De acuerdo al Informe revisado, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno corresponde a la que sistemáticamente SQM ha informado a la Autoridad;
- El auditor comprueba que el personal técnico involucrado en las tareas de monitoreo, comprende cabalmente las tareas que desarrolla y más aún, la importancia que tienen estos datos para efectos de compromisos ambientales. Adicionalmente, se encuentra correctamente documentada la formalización de entrega de procedimientos de trabajo para las actividades de monitoreo en terreno;
- Durante la revisión de información se verifica claramente qué profesionales de supervisión realizan continuas inspecciones no programadas al personal técnico de terreno, como medida de control de calidad de los datos.



### 9.4 Proyecto

En el caso de la auditoría realizada para las actividades propias del Proyecto, el equipo auditor indicó las siguientes conclusiones:

- El Plan de Seguimiento Ambiental del año 2015 fue enviado a la autoridad (Superintendencia del Medio Ambiente), en cumplimiento con lo establecido en el compromiso N° 64 de esta Auditoría;
- Adicionalmente, de acuerdo a lo acordado en el compromiso N° 98 de esta Auditoría, el informe de AAI del año 2015 fue enviado tanto a los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental, así como a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a las comunidades Atacameña de Peine, Toconao y Socaire;
- La empresa en sus diferentes estructuras cuenta con profesionales que se relacionan de forma óptima con la Gerencia Sustentabilidad. Ellos están en conocimiento de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) y cooperan con el equipo auditor entregando información y respondiendo a consultas;
- Las operaciones se han desarrollado conforme al cronograma, incluyendo las comunicaciones que se deben enviar a la Autoridad;
- Para las instalaciones de plantas de agua potable, tratamiento de aguas servidas, habilitación y manejo de vertedero de residuos no peligrosos, SQM ha solicitado y ha obtenido las autorizaciones y permisos correspondientes;
- Los servicios de manejo y control de la planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable se encuentran contratados a la empresa VMS Chile S.A.;
- El manejo del vertedero Cañón del Diablo cumple con el manejo de residuos industriales no peligrosos. El servicio operacional de manejo y control del vertedero Cañón del Diablo se encuentran contratado a la empresa VMS Chile S.A., quienes han mantenido los estándares de funcionamiento auditados previamente;
- Los residuos sólidos domésticos son dispuestos de forma segregada, recolectados y enviados al vertedero municipal de Antofagasta de acuerdo con las RCA N° 0252/2009 y RCA N° 0030/2010;
- La luminaria utilizada en el Proyecto se encuentra certificada y cumple con la normativa (correspondiente D.S. N° 686 del MEFR);
- El proceso de la AAI, de acuerdo a esta componente, se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en la RCA del Proyecto.

### 9.5 Revisión Documental

Se evidencia la presencia, resguardo y manejo ordenado de los registros de cumplimiento de los distintos compromisos adquiridos por el Proyecto en estudio, por parte de los encargados de SQM. Además, de una óptima disposición en la entrega de dichos antecedentes hacia el equipo auditor.

### 9.6 Generales

Se evidencia que en general la faena auditada de SQM y sus diferentes departamentos y divisiones operativas mantienen una buena comunicación, en relación al cumplimiento de los compromisos ambientales del Proyecto.



Cabe señalar que la empresa posee un buen nivel de comunicación entre la Gerencia Sustentabilidad y el resto de las áreas de Hidrogeología y de Operaciones, articulando un sistema de gestión que permite el cumplimiento satisfactorio de los compromisos de esta AAI.

## **10.0 RECOMENDACIONES Y SEGUIMIENTO**

### **10.1 Seguimiento de recomendaciones 2015**

Durante la auditoría realizada en el año 2015 al Proyecto Cambio y Mejoras de la Operación Minera del Salar de Atacama, se estableció que los resultados obtenidos no ameritaban recomendaciones asociadas a las componentes auditadas.

### **10.2 Recomendaciones 2016**

De acuerdo a lo observado en terreno, así como al análisis realizado a la información recopilada en la Auditoría Ambiental llevada a cabo durante el período 2016 al Proyecto “Cambio y Mejoras de la Operación Minera del Salar de Atacama”, se establece que los resultados obtenidos no ameritan recomendaciones asociadas a las componentes auditadas.

## **11.0 DISTRIBUCIÓN DEL INFORME**

El presente informe se entrega a SQM en seis (6) ejemplares en papel y dos (2) copias en versión digital (formato PDF). Además, se entregarán los ejemplares que deben ser distribuidos a las comunidades Atacameñas de Peine, Toconao y Socaire y una copia para la Superintendencia de Medio Ambiente

## **12.0 CONFIDENCIALIDAD DEL INFORME**

Los informes propios de esta AAI tendrán carácter de confidencialidad para Golder y sus empleados. Esto quiere decir que la empresa o los auditores en forma individual no podrán divulgar, ni dar a conocer el contenido total o parcial de estos documentos a terceras partes.

La divulgación y puesta en conocimiento de los informes de auditoría a terceros será una atribución exclusiva de SQM y la Superintendencia de Medio Ambiente, en atención a los objetivos que estas partes asignen a la auditoría.

## **13.0 EQUIPO AUDITOR**

La primera auditoría del período 2016 fue realizada por el Auditor Líder, Marcelo Álvarez y la Auditora y Coordinadora Gonzalo Ugalde (Ing. Forestal)

La segunda auditoría del período 2016 fue realizada por el Auditor Líder, Juan Luis Fernández, y el Auditor y Coordinador Carlos Descourvieres (Especialista Senior, Hidrogeólogo).

La tercera auditoría del período 2016 fue realizada por el Auditor Líder, Adolfo Andrade, y el Auditor y coordinador Alvaro Aguirre (Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales, M.Sc.).



## AII PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA, INFORME ANUAL

**GOLDER ASSOCIATES S.A.**

Adolfo Andrade  
Auditor Líder

Raúl Victor  
Gerente Medio Ambiente

AA/RV/pmn

Golder, Golder Associates y el logotipo formado por los símbolos GA junto al globo terráqueo son marcas registradas de Golder Associates Corporation.

p:\099\abierto\medioambiente\0992153073 sqm salar, atacama, ii region\informacion tecnica\aa1 2016\informe anual 2016\rev0\0992153073\_aai\_sqm\_informe anual2016\_rev0.docx



# **ANEXO A**

## **Resumen Emisiones, Descargas y Residuos Generados por el Proyecto**



# **ANEXO B**

## **Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto**



# **ANEXO C**

## **Fichas Auditoría Utilizadas**



# **ANEXO D**

## **Minuta Conclusiones Primera Auditoría en Terreno.**





# **ANEXO E**

## **Minuta Conclusiones Segunda Auditoría en Terreno.**



# **ANEXO F**

## **Minutas Conclusiones Tercera Auditoría en terreno.**



# **ANEXO G**

## **Listado de Documentos Revisados.**



# **ANEXO H**

## **Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales Minuta Conclusiones.**

En Golder Associates nos esforzamos por ser la compañía global más respetada de servicios de consultoría, diseño y construcción en las áreas de especialización relacionadas con el terreno, el medio ambiente y la energía. De propiedad de los empleados desde nuestra formación en 1960, nuestro enfoque, nuestro ambiente de trabajo y nuestra excepcional cultura ofrecen las oportunidades y la libertad para sobresalir, atrayendo a especialistas líderes en nuestros ámbitos de trabajo. Los profesionales de Golder dedican su tiempo a entender las necesidades de los clientes y de los ambientes específicos en los cuales estos trabajan. Continuamos expandiendo nuestras capacidades técnicas y creciendo de forma constante, contando en la actualidad con un amplio número de colaboradores que ofrecen sus servicios en nuestras oficinas localizadas en África, Asia, Australasia, Europa, Norteamérica y Sudamérica.

África	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Australasia	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 356 21 42 30 20
Norteamérica	+ 1 800 275 3281
Sudamérica	+ 55 21 3095 9500

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates S.A.**  
**Magdalena 181 Piso 3**  
**Las Condes**  
**Chile**  
**T: +56 (2) 2616 2000**

