



## INFORME

# AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE INFORME ANUAL 2019

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

Presentado a:

**Vicepresidencia Medio Ambiente, Comunidades y Tecnología Potasio Litio**

Antofagasta, Chile

Presentado por:

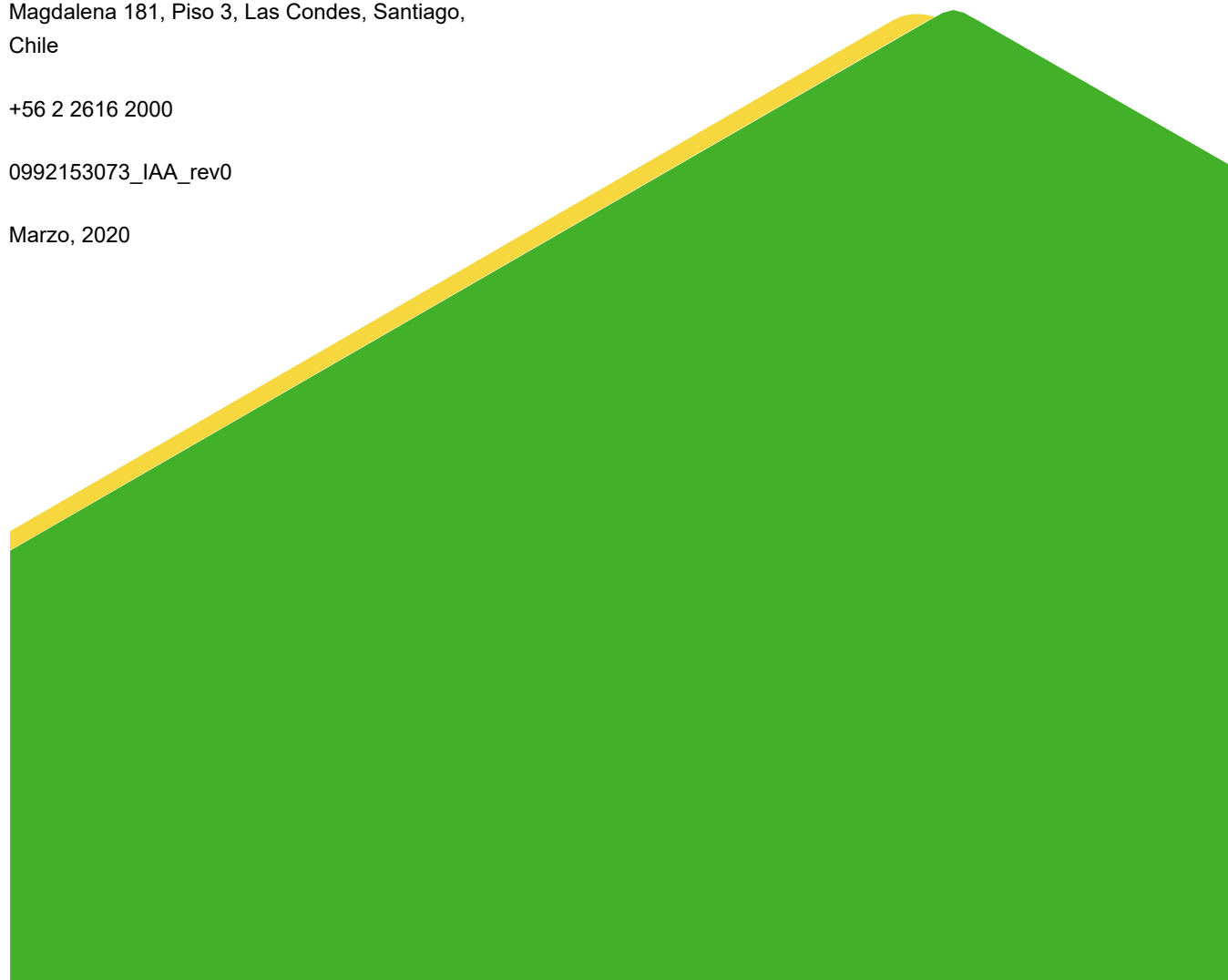
**Golder Associates S.A.**

Magdalena 181, Piso 3, Las Condes, Santiago,  
Chile

+56 2 2616 2000

0992153073\_IAA\_rev0

Marzo, 2020



## Lista de Distribución

6 Copias SQM Salar S.A.

1 Copia Golder Associates S.A.

# Índice

<b>1.0 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3.0 ALCANCES.....</b>	<b>2</b>
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A AUDITAR.....</b>	<b>2</b>
4.1 Ubicación.....	2
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 .....	3
<b>5.0 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PERMISOS.....</b>	<b>4</b>
5.1 Legislación Ambiental Aplicable.....	4
5.2 Permisos Ambientales .....	4
<b>6.0 METODOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
6.1 Auditoría de Terreno .....	5
6.2 Auditoría de Documentos.....	6
<b>7.0 TÉCNICOS E IMPACTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>8.0 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.....	9
8.1.1.3 Revisión de Antecedentes en Terreno .....	11
8.1.1.4 Reunión Cierre de Auditoría .....	12
8.1.2 Segunda Visita de Auditoría de Terreno.....	13
8.1.2.1 Reunión Inicial de Coordinación .....	13
8.1.2.2 Visita a Terreno.....	13

8.1.2.3	Revisión de Antecedentes en Terreno .....	15
8.1.2.4	Reunión Cierre de Auditoría .....	15
8.1.3	Tercera Visita de Auditoría de Terreno.....	16
8.1.3.1	Reunión Inicial de Coordinación .....	16
8.1.3.2	Visita a Terreno.....	17
8.1.3.3	Revisión de Antecedentes en Terreno .....	20
8.1.3.4	Reunión Cierre de Auditoría .....	21
8.2	Auditoría de Documentos.....	22
<b>9.0</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>22</b>
9.1	Aire, Ruido y Medio Humano .....	22
9.2	Vegetación, Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas .....	23
9.3	Hidrogeología.....	23
9.4	Proyecto .....	24
9.5	Revisión Documental .....	24
9.6	Generales.....	24
<b>10.0</b>	<b>RECOMENDACIONES Y SEGUIMIENTO .....</b>	<b>25</b>
10.1	Seguimiento de recomendaciones 2018.....	25
10.2	Recomendaciones 2019 .....	25
<b>11.0</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DEL INFORME.....</b>	<b>26</b>
<b>12.0</b>	<b>CONFIDENCIALIDAD DEL INFORME.....</b>	<b>26</b>
<b>13.0</b>	<b>EQUIPO AUDITOR .....</b>	<b>26</b>

## TABLAS

Tabla 1: Resumen AAI Período 2019.....	7
--	---

## **ANEXOS**

NO SE ENCONTRARON ENTRADAS DE TABLA DE CONTENIDO.

## 1.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Décimo 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 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, agosto y noviembre del 2019, respectivamente. En ellas, se recopiló las observaciones y evidencia objetiva que apoyan la revisión de cumplimiento de los compromisos ambientales del período 2019.

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 documental;
- 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 2019 corresponden principalmente a:

- Verificación de los componentes bióticos (fauna terrestre, vegetación, flora, suelo, y biota acuática), 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 (2018);
- Implementación del Plan de Seguimiento Ambiental definido en la RCA, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus Adenda;
- El correcto funcionamiento y activación de los Planes de Contingencias definidos en la RCA, el EIA y sus Adenda;
- Propuesta de medidas para optimizar la implementación de los compromisos ambientales establecidos en la RCA, el EIA y sus Adenda; particularmente en lo referido al cumplimiento de normativa aplicable, 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 solución de cloruro de litio purificada alta en boro, 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 considerando 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 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 considerando 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, 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 considerando 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 considerando 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 con 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 sección II de 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 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.

Cabe mencionar, que los permisos ambientales indicados previamente, fueron otorgados bajo el alero del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del D.S N°95/01, actualmente derogado por el Decreto Supremo N°40/12 del RSEIA. De acuerdo al artículo 3° transitorio del D.S N°40/12, los proyectos aprobados ambientalmente y aquellos en evaluación a la fecha de entrada en vigencia del presente Reglamento, se considerarán como permisos ambientales sectoriales, así como sus respectivos requisitos y contenidos ambientales, aquellos establecidos en el Decreto Supremo N° 30, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue establecido por el Decreto Supremo N° 95, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sin perjuicio de la tramitación sectorial de todos los permisos y autorizaciones pertinentes, siendo vigentes y válidos, por lo tanto, los permisos indicados precedentemente para el Proyecto.

## 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 con presencia 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 2019 se realizaron tres visitas en terreno para el levantamiento de información en las instalaciones de SQM, las cuales se resumen a continuación:

- Los días 23 y 24 de abril del 2019 se efectuó la primera auditoría en terreno, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de las componentes Fauna Terrestre, Vegetación, Flora, Suelo, Biota Acuática;
- La segunda se realizó entre los días 27 y 28 de agosto de 2019, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de la componente hidrogeológica del Proyecto;
- Finalmente se realizó una tercera auditoría los días 19 y 20 de noviembre del 2019, 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, establecidas en el expediente de evaluación ambiental del Proyecto.

Durante las auditorías de terreno, el equipo auditor verificó el cumplimiento de los compromisos establecidos en 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, ANEXO E y ANEXO F se presentan las minutas de las tres auditorías de terreno realizadas durante los meses de abril, agosto y noviembre del año 2019, respectivamente.

## 6.2 Auditoría de Documentos

Durante el undécimo 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 a la 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 TÉCNICOS E IMPACTOS

Los compromisos ambientales señalados en la RCA del Proyecto suman 117, dentro de los cuales se definió en el manual de la AAI un total de 169 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 2019, 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 2019**

Resultado Auditoría	Compromisos según Manual de Auditoría	Verificadores <sup>3</sup> según Manual de Auditoría
<b>Incluidos en el Manual</b>	117	169
<b>Auditados 2019</b>	79	117
<b>No auditados/ no aplica 2019</b>	38	52
<b>% cumplimiento 2019</b>	100	100
<b>% no cumplimiento 2019</b>	0	0

Fuente: Compromisos y 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 2019.

### 8.1 Auditoría de Terreno

A continuación, se describen los resultados de las tres auditorías de terreno realizadas durante el año 2019, 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, agosto y noviembre, respectivamente) del presente informe.

#### 8.1.1 Primera Visita de Auditoría de Terreno

Esta visita se realizó los días 22 al 24 de abril del año 2019, con el fin de verificar el Plan de Seguimiento Ambiental Biótico del Proyecto para la etapa de operación. Las actividades realizadas en esta visita se muestran a continuación.

##### 8.1.1.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 23 de abril se dio inicio a la primera auditoría ambiental, con la reunión de inicio en las oficinas de SQM en Toconao, con la participación de la representante de SQM, los coordinadores de Geobiota, la representante de CORFO y el equipo auditor de Golder. Durante la reunión de inicio se acordó la agenda de trabajo para el desarrollo de la AAI, en relación a los aspectos metodológicos del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (Fauna Terrestre, Vegetación, Flora, Suelo, y Aves Acuáticas).

A continuación, se presentan los participantes de la auditoría:

- Equipo Auditor de Golder Associates S.A.:
  - Marcelo Álvarez, Ingeniero Forestal. Especialista Biótico y Líder de Auditoría; y
  - Isabel Reyes, Geógrafa, Coordinador Auditoría, Área Medio Ambiente.
- Representantes de SQM:
  - Ximena Aravena: Jefe de Medio Ambiente, Vicepresidencia de Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología; y
  - Carolina Concha, Ingeniero de Medio Ambiente, Vicepresidencia de Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología.
- Representantes de Geobiota
  - Carlos Prado, Especialista Biótico; y
  - Raúl Caprile, Coordinado en terreno del monitoreo biótico.
- Representantes de CORFO
  - Maria Jose Ruiz-Esquide, Ingeniero Forestal.

### 8.1.1.2 Visita a Terreno

Las actividades en terreno fueron ejecutadas los días 23 y 24 de abril de 2019 por el equipo auditor. 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 componente fauna terrestre
- Seguimiento componente vegetación
- Seguimiento componente flora
- Seguimiento componente suelo
- Seguimiento biota acuática

La verificación de la actividad de monitoreo de biota acuática no fue ejecutada en terreno, debido a limitantes en el acceso a terreno en los días de la auditoría. La ejecución y procedimientos de este monitoreo fue verificada en reunión con los profesionales de Aqua Expert mediante una inspección documental de los formatos y metodologías de registro expuestos al equipo auditor por los especialistas de Aqua Expert en las oficinas de SQM Toconao, lo que es presentado en sección 8.1.1.3 de este informe.

#### Actividades Realizadas

##### Seguimiento de fauna terrestre en Borde Este, sector Aguas de Quelana (Transecta M-18 de fauna):

- En la visita a terreno, se observó la instalación de trampas de captura viva y trampas huella en el transecto M-18. Se pudo verificar que el seguimiento se realiza en 4 ambientes, donde se instalan 180 trampas por campaña (30 trampas en 6 puntos) durante 3 noches. Las trampas de captura viva se mantienen inactivas durante el día.
- Los ejemplares capturados en las trampas vivas son marcados en caso de recaptura en la misma campaña de terreno. Las trampas se ubican en sectores protegidos del sol y se utiliza algodón para el resguardo de los animales por bajas temperaturas. En terreno, se realiza el registro inmediato de individuos mediante Tablet, a través de una aplicación que genera una ficha en formato Excel, permitiendo que la base de datos quede cerrada en terreno, lo cual fue observado por el equipo auditor en terreno.
- En las trampas huella se utilizó como cebo orina de lince complementada con jurel y para su preparación se harnea arena y se alisa con brocha, actividades que pudieron ser observadas y verificadas por el equipo auditor. Para el registro de huellas se realiza un registro fotográfico y se verifican las huellas, actividades ejecutadas de forma diaria. Se solicitó al encargado de terreno los permisos de captura de fauna, ante lo cual estos fueron presentados al equipo auditor, verificándose de esta forma el cumplimiento de lo requerido por la autoridad competente (SAG), en cuanto a contar con copia impresa de estos permisos en terreno.
- Se establece que los especialistas cumplen con la aplicación de las metodologías y estándares comprometidos para este monitoreo en la RCA N° 0226/06, observándose además algunas mejoras introducidas en el proceso, que optimizan la detección de fauna silvestre y el registro y manejo de datos.

#### Seguimiento de vegetación en Borde Este, estación de medición de vegetación:

- El especialista de Geobiota explicó y demostró la metodología que se aplica para el monitoreo de vegetación en terreno.
- El mapa de vegetación, preparado en una etapa previa en gabinete y a partir de los resultados acumulados del monitoreo anterior, es verificado en terreno registrándose los eventuales cambios o variaciones en cobertura y composición de la vegetación en terreno, observados por el equipo de monitoreo, para posteriormente realizar las rectificaciones y precisiones necesarias a la cartografía. La base de referencia (último mapa actualizado), se visualiza en una Tablet, la que cuenta con una aplicación que permite navegar y efectuar registros de información in situ.
- Los registros de terreno se respaldan mediante GPS para su identificación. Adicionalmente se genera un registro fotográfico referenciado a los puntos de medición de terreno.
- En las parcelas de vegetación se registran cobertura por estratos y especies dominantes, fenología y vigor, como follaje verde (plantas vivas).
- Se obtienen dos productos básicos del seguimiento: 1) registro de mediciones de parcelas de vegetación en puntos establecidos en la RCA N° 0226/06 y 2) mapa de vegetación que se actualiza con los resultados del monitoreo.
- Se establece que los especialistas cumplen con el manejo de la metodología comprometida y el registro de datos establecido en la RCA N° 0226/06, observándose además algunas mejoras técnicas que optimizan las mediciones y registros de terreno.

#### Seguimiento de flora terrestre en Borde Este, línea de transectos de flora N°4:

- Los especialistas de Geobiota explicaron y demostraron la metodología que se aplica para el monitoreo de flora en terreno.
- A lo largo de la campaña de monitoreo de flora se analizan 75 puntos de muestreo en 7 transectos. Los puntos de monitoreo se localizan mediante el uso de GPS. En cada punto se analizan 5 subparcelas (en el centro y en las esquinas). Se registran las especies de cada parcela, con su abundancia, y se efectúa un registro fotográfico.
- Se observa que los especialistas cumplen con la aplicación de la metodología comprometida. Se aprecian adecuaciones técnicas para el registro de los antecedentes medidos.

#### Seguimiento de humedad de suelo en Borde Este:

- El equipo de SQM y Algoritmos, en conjunto, explicaron al equipo auditor la metodología de seguimiento del componente suelo.
- Para analizar el potencial efecto de la napa freática se monitorean 18 parcelas, las cuales están asociadas a un pozo de seguimiento hidrogeológico, cuyas mediciones se realizan los meses de enero, abril, julio y octubre (2 días de monitoreo en cada periodo de medición equivalente al análisis de 9 calicatas al día).
- En cada uno de los puntos se muestrea un conjunto de individuos de matorrales, (marcados con una placa metálica) y se genera una calicata cuya profundidad es variable en función de la ubicación de la raíz. En el

punto revisado en terreno, la muestra de suelo se tomó a los 45 cm de profundidad aproximadamente, para luego ser cubierta la calicata con el material extraído anteriormente.

- Tanto la empresa Algoritmos como SQM toman 3 muestras de suelo (500 g cada una), las cuales posteriormente se envían a laboratorio. Las muestras de SQM se envían a su propio laboratorio y las muestras de Algoritmos se envían a su laboratorio en Santiago.
- Respecto a los individuos de flora muestreados, estos se caracterizan mediante metodologías de descripción de flora (especie, vigor, fenología, etc.).
- Tanto los datos de SQM como de Algoritmos son reportados a la SMA.

Se observa en terreno que los especialistas cumplen con la aplicación de las metodologías comprometidas y se han incorporado adecuaciones metodológicas para cumplir con los objetivos del monitoreo, subsanando limitantes técnicas impuestas por las condiciones de terreno.

#### Seguimiento de ejemplares de Algarrobos, pozo Camar

- Se visitó el sector de localización de la población de Algarrobos en las cercanías del Pozo Camar.
- El equipo auditor pudo apreciar los efectos de las últimas lluvias de verano ocurridas en el área, las que por su gran magnitud generaron grandes procesos de arrastre y acumulación de sedimentos en algunos puntos y de socavaciones en otros.
- Fue posible observar que muchos ejemplares de menores dimensiones fueron arrastrados por los aluviones, encontrando algunos restos en el terreno.
- Por otra parte, algunos ejemplares de mayores dimensiones y aquellos que se localizan en puntos donde los aluviones no tuvieron consecuencias mayores, muestran una notoria respuesta a la disponibilidad de agua superficial que infiltró en el sector.

Se constató estado de marcaciones de ejemplares que son monitoreados y se recibió información por parte de la encargada de SQM respecto de la evolución de este monitoreo.

### **8.1.1.3 Revisión de Antecedentes en Terreno**

En Oficinas de SQM en Toconao, se realiza la solicitud de informes de monitoreo del año 2019 (monitoreo de componentes físicos y biológicos y el informe de contenido de humedad de suelo), los cuales fueron entregados a Golder para su revisión en gabinete vía electrónica de forma posterior a la visita de terreno.

Como fue mencionado en sección 8.1.1.2 del presente documento, la verificación de la actividad de monitoreo de biota acuática durante la primera visita de auditoría no fue ejecutada en terreno, debido a limitantes en el acceso a terreno en los días de la auditoría. La ejecución y procedimientos de este monitoreo fue verificada en reunión con los profesionales de Aqua Expert mediante una inspección documental de los formatos y metodologías de registro expuestos al equipo auditor por los especialistas de Aqua Expert en las oficinas de SQM Toconao, cuyos principales resultados se exponen a continuación:



- La metodología de seguimiento de esta componente consiste en un muestreo de calidad de agua y de parámetros biológicos (fitoplancton, fitobentos, zooplancton, zoobentos, plantas acuáticas, entre otros), de acuerdo a puntos de muestreo establecidos en la RCA N° 0226/06.
- Los registros se realizan mediante fichas (Hojas de campo) completadas en terreno y los análisis químicos se realizan en laboratorios externos, ETFa (HidroLab), mientras que las muestras biológicas se analizan internamente.
- En la reunión, los especialistas de Aqua Expert realizan una demostración de calibración de uno de los equipos utilizados en terreno (sonda multiparamétrica). Las calibraciones son ejecutadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, de forma previa al trabajo de campo y queda un registro de quien la ejecutó.
- Se observó un correcto manejo de las metodologías comprometidas y registros requeridos para este componente.

#### **8.1.1.4 Reunión Cierre de Auditoría**

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

- Dejar registro de complejidades que se presenten en las labores de monitoreo y consecuentemente de auditoría, como por ejemplo la prohibición del ingreso a zonas del borde este que están bajo control de comunidades del Salar de Atacama (Tocona y Peine), entendiendo que esta variable excede las posibilidades de manejo de SQM, en la medida que este tipo de inconvenientes involucran a otros actores tales como CONAF, o situaciones que no son de responsabilidad de SQM, como cambios de directivas en las organizaciones de las comunidades o diferencias de apreciación respecto de límites de unidades que se encuentran bajo el control de las comunidades.
- Dejar registro de la desaparición progresiva de matorrales de grandes dimensiones en los sectores de monitoreo del borde este del Salar de Atacama, fenómeno que ha sido observado desde el inicio del monitoreo, el que se asocia a la extracción sistemática de leña por parte de personas ajenas a SQM que se movilizan por el sector en camiones.
- Dejar constancia y registros de observaciones de terreno que den cuenta de la ocurrencia de procesos naturales que pueden tener importantes efectos en el comportamiento de los ecosistemas del borde Este del Salar de Atacama, específicamente de los procesos aluvionales y sus efectos a nivel del terreno. Así como estos procesos pueden gatillar la ocurrencia de procesos cíclicos de reclutamiento de especies en el terreno, también son causales de alteraciones de topografía por socavación y acumulación de sedimentos, lo que implica cambios en la fisonomía del paisaje natural, que no son atribuibles a la operación de uno o más proyectos en la zona.

## 8.1.2 Segunda Visita de Auditoría de Terreno

Esta visita se realizó entre los días 27 y 28 de agosto del año 2019, con el fin de verificar el Plan de Seguimiento Hidrogeológico del Proyecto para la etapa de operación. Las actividades realizadas en esta visita se muestran a continuación.

### 8.1.2.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 27 de agosto se dio inicio a la segunda auditoría ambiental de terreno, correspondiente a los aspectos metodológicos del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico en las oficinas de SQM en Toconao, 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; y
  - Carolina Concha, Ingeniero de Medio Ambiente, Vicepresidencia de Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología.

En la reunión de inicio se presentaron los participantes y se definieron los objetivos de la visita y los puntos de interés del equipo auditor, los que estuvieron sujetos y a consideración del entendimiento de la logística por parte de los profesionales de SQM, las restricciones que establece el protocolo de CONAF y la comunidad de Toconao.

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

- Realizar un reconocimiento en terreno de la extensión de los sectores Aguas de Quelana y Soncor, identificando los puntos de monitoreo que SQM no ha podido monitorear por restricción de acceso;
- Visita a pozos de monitoreo de niveles piezométricos aledaños a los límites de los sectores Soncor y Aguas de Quelana;
- Validación de niveles piezométricos medidos in-situ a través de sensores manuales; y
- Verificación de metodologías de monitoreo de niveles piezométricos; y
- Verificación del uso de buenas prácticas del personal técnico y profesional de SQM involucrado en las actividades de monitoreo en terreno.

### 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 Seguimiento Ambiental en los sectores de Aguas de Quelana, Soncor y Peine. Los pozos seleccionados y visitados durante la Auditoría del Componente Hidrogeológico SQM correspondieron a 12 en total, los cuales se detallan a continuación.

## Actividades Realizadas

### Sector Aguas de Quelana:

- Pozo L2-27: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 1,886 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L13-3, L13-4, L13-5, L13-6, L13-7 (ver Anexo D – Figura 2). En el sector hay un letrero de CONAF indicando prohibición de acceso (ver Anexo D – Figura 3). Al respecto, cabe indicar que SQM realizó las gestiones, sin lograr obtener los permisos.
- Pozo L3-3: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 3,683 m.
- Pozo L3-5: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 0,639 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L3-6, L3-7, L3-8, L3-9, L3-10, L3-11, L3-12, L3-13. (ver Anexo D - Figura 6).
- Pozo L14-3: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 1,186 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L14-4, L14-5, L14-6, L14-7. (ver Anexo D – Figura 8).
- Pozo L4-7: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 1,556 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L4-8, Cuña 5, L4-9, L4-10, L4-11, L4-12, L4-13, L4-14. (ver Anexo D - Figura 10).
- Pozo L5-8: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida medición de 1,331 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L5-3, L5-G3, L5-9, L5-10, L5-11, L5-12, L5-13, L5-14, L5-15.

### Sector Soncor:

- Pozo L2-18: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida una medición de 1,818 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: Lado Oeste: RC-1, RC-2, RC-3, RC-4, RC-5, RC-6, RC-7, L2-22, L1-8, L1-11, L1-12, L1-13, L1-14, L7-12, L7-5, L7-G1, reglilla Chaxa, reglilla Barros Negros, aforo Barros Negros, P1-3, P1-4, P1-5, P1-6, P1-7, L1-G4, L2-24, P2-1, P2-2, P2-3, P2-4, P2-5, L2-23, L2-16, L2-9. (ver Anexo D - Figura 13).
- Pozo L1-5: Se realiza medición manual con sensor de nivel. Para este punto se verifica y valida una medición de 0,651 m. No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: Lado Este: L2-10, L1-7, L1-9, L1-10, L1-15, L1-16, L7-10, L7-11.

### Sector Centro Turístico:

- No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: reglilla Burro Muerto, reglilla Puente San Luis, aforo puente San Luis, estación meteorológica Chaxa.

### Sector Puilar:

- No es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L7-7, L7-4, L7-G2, reglilla Puilar, reglilla L7-G2.

### Sector Peine:

- El acceso de encuentra cerrado, por lo que no es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L10-4, 1028, L10-1, L10-2, L10-3, L10-5, L10-6, L10-7, L10-8, L10-9, L10-10, L10-13, L10-14, L10-15, GD-03, GD-04, Cuña 6, Cuña 7, aforo Laguna Salada, aforo Laguna Saladita, reglilla Laguna Interna, reglilla Laguna Salada, reglilla Laguna Saladita. (ver Anexo D - Figura 15, 16 y 17).
- Sector Tipolozo: El acceso se encuentra cerrado por la comunidad de Peine, por lo que no es posible acceder a los siguientes puntos de monitoreo: L12-2, L12-3, L12-4, reglilla Tilopozo.

### **8.1.2.3 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), actualizado a junio de 2018, así como a otros registro y procedimientos internos de SQM, los cuales se indican a continuación:

- Informe N°23 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, "Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama" (Informe de Monitoreo Semestral Actualizado a junio 2018).
- Registro de inspecciones y mantenciones de instrumentos (pozómetros).
- Certificados de calidad y conformidad instrumentos/ transductores de presión Sonlist.
- Anexos del Informe:
  - Registros de visitas de la Autoridad.
  - Acta de inspecciones ambientales SMA.
  - Procedimientos de medición de niveles, muestras de agua, aforos.
  - Instructivos operacionales generales.
  - Reportes de calibración de transductores de presión "In-situ".

### **8.1.2.4 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 a los informes revisados, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno está bien ejecutada y que los datos tomados alimentan los informes que SQM tiene comprometidos a los reguladores.
- El Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) considera variables de monitoreo, que en su conjunto reflejan el comportamiento hidrogeológico del sistema. Sin embargo, no es alcance de esta auditoría pronunciarse acerca del comportamiento de los sistemas de aguas subterráneas, sino en lo que tiene relación con la validación de datos medidos en terreno y su inclusión en los documentos respectivos comprometidos a los reguladores.

- En general se puede indicar que en informes que se han tenido a la vista posible verificar que los resultados se presentan de manera consistente a partir de los datos de monitoreo. Para casos puntuales en los que los gráficos muestran alguna singularidad, se explica satisfactoriamente la razón de dichas singularidades.
- SQM incluyó en el programa de monitoreo trimestral la solicitud de acceso aplicando el flujograma de requerimiento de monitoreo ambiental del “Protocolo de Monitoreo Ambiental para Sector Soncor, Tambillo y Aguas de Quelana de la Reserva Nacional Los Flamencos”, sin embargo, no se obtuvo autorización de ingreso.

### 8.1.3 Tercera Visita de Auditoría de Terreno

Esta visita se realizó los días 19 y 20 de noviembre del año 2019, con el fin de verificar los compromisos asociados a “Proyecto” para la etapa de operación. Las actividades realizadas en esta visita se muestran a continuación.

#### 8.1.3.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 19 de noviembre se dio inicio a la tercera auditoría ambiental, con la reunión de inicio realizada en la Gerencia ubicada en área MOP I de la faena Salar de Atacama y la participación del equipo auditor de Golder Associates y los representantes de SQM. A continuación, se presentan los participantes de la auditoría. Las actividades de terrenos fueron ejecutadas los días 19 y 20 de noviembre.

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
  - Fabiola Cornejo, Auditor, Coordinador de Proyecto.
- Representantes de SQM:
  - Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente, Vicepresidencia Medio Ambiente, Comunidades y Tecnología Potasio Litio;
  - Rodrigo Plaza, Superintendente Mantención Planta, Gerencia Producción Salar de Atacama;
  - Juan Albanez, Superintendente Producción Potasio, Gerencia Producción Salar de Atacama;
  - Gerardo Espinoza, Jefe de Operaciones Producción Minera, Gerencia Producción Salar de Atacama;
  - Gilbert Maldonado, Gerente de Producción Salar de Atacama;
  - Raúl Manzor, Jefe de Operaciones HDPE, Superintendencia CIRS;
  - Gustavo Oteíza, Jefe de Gestión Operaciones, Superintendencia de Producción Minera; y
  - Mario Cortés, Jefe de Operaciones Mina, Gerencia Producción Salar de Atacama.

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 de salmuera.
- Área mantención mina pozos y pozas
- Sistema de reinyección indirecta de salmuera.
- Manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos.
- Sistema de extracción de agua industrial.
- Manejo de aguas servidas.
- Manejo de agua potable.

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

#### Sistema de extracción de salmuera:

La visita de auditoría se realizó en compañía de Mario Cortés, Jefe de Operaciones Mina y Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente.

Las actividades desarrolladas corresponden a:

- Se visitó la Piscina PDA-7, ubicada en el sector MOP I, que posee una bomba con su respectivo flujómetro y tiene por objetivo recibir la salmuera que proviene de una poza sulfatada (que es alimentada de los pozos de extracción de salmuera) para ser impulsada a la línea de operación. Esta piscina cuenta con 1 línea de bombeo.
- Durante la visita, la línea de bombeo se encontraba en autolavado por lo que no se pudo observar su funcionamiento habitual, el flujómetro se encontraba con registros a la baja. Registro fotográfico Figura 1 y Figura 2 de Anexo F.

#### Área mantención mina pozos y pozas:

La visita de auditoría se realizó en compañía de Carlos Vallejos (Superintendente Mantención Mina, Gerencia Producción Salar de Atacama), Cristian Donoso, Ingeniero en instrumentación, Superintendencia Mantención Mina, y Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente.

En esta área se realiza mantención a equipos mina y se llevar 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 a partir de su salida de bodega por flujómetros nuevos que vienen con su certificado de calibración de origen, información que es parte del Procedimiento de Control y Manejo de Flujómetros Certificados. Los flujómetros certificados son de la marca Yokogawa.

Durante la ejecución de la presente Auditoría, se efectuó la entrega por parte de SQM del certificado de calibración del flujómetro línea de bombeo Piscina PDA-7.

#### Sistema de reinyección indirecta de salmuera:

La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzor, Jefe de Operaciones HDPE, y Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente.

Las actividades desarrolladas corresponden a:

- Se visitó punto de reinyección indirecta ubicado en sector MOP I, en donde se realiza la descarga de salmueras de descarte (salmuera de baja ley), ver Figura 3 del Anexo F. Los depósitos de sal formados en los puntos de reinyección tienen una altura máxima de 30 m.
- La medición del caudal se realiza en el punto de salida desde la Planta, el cual consta de dos líneas de bombeo (bomba 085 y 087) cada una con su respectivo flujómetro.

#### Manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos:

Se visitó el Vertedero Cañón del Diablo, zona bajo operación desde el año 2019 por SQM, a cargo de Gustavo Oteiza, previamente se encontraba a cargo de la empresa VMS Chile S.A. (desde el año 2014). Esta visita se realizó en compañía de Raúl Manzor (Jefe de Operaciones HDPE), Gustavo Oteiza (Jefe de Gestión Operaciones), Jenny Panire (Operadora del Vertedero “Cañón del Diablo”) y Carolina Concha (Ingeniero Medio Ambiente).

Las medidas de manejo y operación consideradas en el sector son las siguientes:

- Carteles de señalización, los cuales indican los nombres de cada tipo de residuo; ver Figura 4 del Anexo F.
- Control de ingreso por medio de verificación que realizan las operadoras del vertedero, quienes verifican que los residuos entregados vengán debidamente segregados y limpios (cuando aplica), de lo contrario son rechazados. No se reciben residuos peligrosos o domésticos.
- El ingreso/egreso de residuos en este vertedero debe ser realizado mediante la entrega del formulario de "Solicitud de Autorización Acceso Vertedero Cañón del Diablo", en el cual se describe la procedencia del área de SQM, tipo de residuo y volumen/tonelaje destinado para disposición. Este formulario se utiliza tanto para el ingreso y egreso de residuos, cuyo formato fue ajustado desde la anterior visita de auditoría (año 2018), luego de que la operación del vertedero pasó a ser administrado directamente por SQM (antiguamente la empresa externa VMS tenía el contrato de este servicio). En la Figura 5 del Anexo F se muestra el registro diario y el formulario que se utiliza para el ingreso/egreso de residuos.
- Las operadoras cuentan con una tabla que permite realizar una estimación de los volúmenes de residuos a recepcionar (ver Figura 6 del Anexo F).
- Fue extendido el horario de funcionamiento del vertedero, que actualmente opera de lunes a domingo, de 8:30 a 12:30 hrs. (mañana) y 14:00 a 17:30 hrs (tarde).
- Se visita la totalidad del área, donde se observa un adecuado confinamiento de las distintas áreas de control, una buena organización y se identifica una mejora en la delimitación de los residuos respecto de la última visita (noviembre 2018). Todas las áreas de disposición están claramente identificadas en un esquema en planta (ver Figura 6 del Anexo F).

### Sistema de de extracción de agua industrial

La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzor (Jefe de Operaciones HDPE), Juan Gonzalez (Operador SQM) y Carolina Concha (Ingeniero Medio Ambiente).

Las actividades desarrolladas corresponden a:

- Se visitó el pozo de extracción de agua industrial Allana 1, verificando la operación del flujómetro y su placa. El volumen de extracción in situ de agua industrial es de 141,8 m<sup>3</sup>/h. Registro fotográfico en Figura 10 del Anexo F.
- El control de los flujómetros es realizado permanentemente mediante sistema de teledetección remota y su funcionamiento es inspeccionado por personal de SQM en terreno.
- El estanque de almacenamiento de combustible se aprecia en buenas condiciones, al igual que la estación de emergencia. El sector del estanque cuenta con sistema de contención de derrames de material impermeable HDPE y un punto de encuentro de emergencias. Se observó el adecuado estado de los generadores que permiten la operación de las bombas, existiendo un generador principal y uno de respaldo (ver registro fotográfico en Figura 11 del Anexo F).

### Manejo de aguas servidas

La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzur, Jefe de Control e Inventarios y Recursos Salar, Gustavo Oteiza, Jefe de Gestión Operaciones, Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente, Juan Gonzalez, Operador SQM, Franco Veliz, Supervisor VMS, Rodrigo Arancibia, Administrador de Contrato VMS y Jose Rojas, Operador PTAS /PTAP VMS.

Actualmente existen 4 plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) en Campamento Andino operadas por la empresa VMS Chile S.A.

El control de calidad química de los efluentes de las PTAS se realiza dos (2) veces por semana por personal de VMS, a través de la toma de muestras que son enviadas para análisis al laboratorio ALS Life Sciences Chile S.A.

En el efluente de la PTAS se analizan parámetros como: coliformes fecales y totales, pH, DBO5 y sólidos totales disueltos. En el efluente del agua potabilizada se mide: coliformes fecales y totales, cloro libre residual y arsénico.

Dos veces por semana se realizan análisis de laboratorio para controlar la calidad del efluente de las PTAS. Las muestras son colectadas por VMS y el análisis químico lo realiza el laboratorio ALS Life Sciences Chile S.A. Para los efluentes tratados en la PTAS se miden coliformes fecales y totales, pH, DBO5 y sólidos totales disueltos.

### Manejo de agua potable

La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzur, Jefe de Control e Inventarios y Recursos Salar, Gustavo Oteiza, Jefe de Gestión Operaciones, Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente, Juan Gonzalez, Operador SQM, Franco Veliz, Supervisor VMS, Rodrigo Arancibia, Administrador de Contrato VMS y Jose Rojas, Operador PTAS /PTAP VMS.

Existen 4 plantas operativas para el tratamiento de agua potable (PTAP) del tipo osmosis inversa para la potabilización de agua en Campamento Andino (ver en registro fotográfico en Figura 11 de Anexo F) las que son operadas por VMS Chile S.A., y cuyo efluente es utilizado para los servicios higiénicos tanto de campamento como



del área planta. El agua para consumo humano es suministrada a través de agua potable embotellada. El agua de rechazo de las plantas de osmosis es destinada a uso industrial.

Actualmente el agua industrial es suministrada a las plantas de osmosis extrayendo agua desde el Pozo Socaire, la cual es almacenada en estanque ubicado en Campamento Andino y suministrada a las plantas de osmosis y las operaciones de faena.

El control de calidad química de los efluentes de las PTAP se realiza dos (2) veces por semana por personal de VMS, a través de la toma de muestras que son enviadas para análisis al laboratorio ALS Life Sciences Chile S.A.

Dos veces por semana se realizan análisis de laboratorio para controlar la calidad del efluente de las PTAP. Las muestras son colectadas por VMS y el análisis químico lo realiza el laboratorio ALS Life Sciences Chile S.A. Para los efluentes tratados en la PTAP se miden coliformes fecales y totales, cloro libre residual y arsénico.

#### Otros aspectos identificados durante las actividades de terreno de la Auditoría Ambiental Independiente

- Durante las visitas realizadas a los distintos sectores del proyecto en el marco de la ejecución de la presente AAI, se evidenció la existencia de señalética caminera en las áreas de tránsito en el área de influencia directa del Proyecto, en buenas condiciones y visibles. Los caminos, tanto internos como externos, se encontraban en buenas condiciones y manteniendo condiciones que minimizan las emisiones.
- Se evidenció señalética adecuada y contenedores para la segregación de residuos en todas las zonas visitadas durante la auditoría. No se observó la presencia de residuos en los alrededores de las vías de circulación externas al proyecto.
- Se observó que no hay residuos líquidos o salmuera dispersa en las zonas de ejecución del Proyecto.
- En la inspección del Vertedero “Cañón del Diablo” se identificó una mejora en el orden y mantención de la oficina y área de trabajo. Los archivadores que almacenan los registros de ingreso/egreso están organizados, se lleva un control de las fechas de control y mantención de los extintores, el equipamiento para asistencia de personal en caso de emergencia está identificado y resguardado en bolsas plásticas (botiquín, camilla, etc.).

#### **8.1.3.3 Revisión de Antecedentes en Terreno**

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

- Certificados de calibración de flujómetros de líneas de transporte de salmuera desde la Piscina PDA-7. Además, se solicitaron los certificados de los flujómetros de los pozos de extracción de agua industrial Allana 1.
- Procedimiento de Control y Manejo Flujómetros Certificados. Planilla de inspección periódica de parámetros (equipo de contrastación de caudales).
- Undécimo Informe de Extracción anual de salmuera (13 agosto 2017 al 12 agosto 2018) de las operaciones en el Salar de Atacama y comprobante de entrega del informe a Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
- Informes de calidad de agua de efluente de PTAS y de calidad de agua potable de planta de osmosis inversa enviados a laboratorio ALS Life Sciences Chile S.A.

- Planilla de control de la verificación/calibración in-situ de los equipos (turbidímetro y clorímetro), por parte de VMS en los meses de junio, julio y agosto de 2019.
- Registros de certificación de luminarias.
- Registros de entrega de informes de seguimiento ambiental y auditoría de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
- Registros de entrega de reportes de análisis químicos y bacteriológicos de agua potable y aguas servidas a la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta.
- Programa de mantención equipos y certificados de emisión de gases maquinaria.
- Planilla excel con control de ingreso/egreso de los residuos que llegan al vertedero "Cañón del Diablo",
- Registro de recepción de residuos sólidos domésticos en Vertedero de Antofagasta del mes de junio de 2019.
- Programa de Higiene y Salud Ocupacional SQM - Salar de Atacama, versión vigente a la fecha.
- Informes Técnicos PREXOR emitidos por Mutual (Evaluación de Diagnóstico para la Exposición Ocupacional a Ruido).
- Informes de Verificación y Control Higiene Ocupacional emitidos por Mutual de Seguridad.
- Programa de Capacitación Auditiva, fecha del documento: noviembre de 2019.
- Programa de Protección Auditiva, fecha del documento: noviembre de 2019.
- Sistema de Gestión para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos Ocupacionalmente al Ruido, fecha del documento: febrero de 2019.
- Planillas Excel de programa de mantención maquinarias. Se solicitó certificado de emisión de contaminantes de 1 cargador frontal, 1 bulldozer y 1 camioneta.
- Registro de Declaración Anual de Residuos No Peligrosos SINADER, período 2018.
- Cartas de entrega de Informe Anual Auditoría Ambiental Independiente 2018 a las comunidades de Toconao, Socaire, Talabre, Camar y Peine.

#### **8.1.3.4 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 de extracción de salmuera revisado, se comprueba que los volúmenes de extracción monitoreados en terreno corresponden a lo informado y autorizado para el presente escalón de desarrollo del Proyecto.
- Durante la auditoría en terreno, el equipo auditor de Golder comprobó que el personal técnico involucrado en el monitoreo comprende las tareas que desarrolla y la importancia que tienen estos datos para la verificación del cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos por la RCA N° 0226/06.

- No se observó la ocurrencia de eventos críticos o la detección de comportamientos fuera de lo autorizado en la RCA N° 0226/06.
- El programa de recambio de las luminarias se encuentra en proceso de levantamiento para posteriormente realizar el recambio de luminaria que sea necesario, para el cumplimiento de la normativa vigente sobre esta materia.
- Se sugiere establecer un programa y respaldo de las capacitaciones sobre el manejo de residuos que ingresan al vertedero “Cañón del Diablo”, enfocado en el personal que efectivamente hace ingreso a este lugar. Además, se sugiere incluir en las capacitaciones todos los requerimientos operacionales para la descarga e ingreso de residuos al área. Sumado a lo anterior se recomienda realizar campañas de concientización con trípticos o folletos.

## 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° 0226/06 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 2019, 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 N° 0226/06., 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.

## 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 N° 0226/06. No obstante, de modo preventivo el equipo auditor recomienda lo siguiente:

- Dejar registró de complejidades que se presenten en las labores de monitoreo y consecuentemente de auditoría, debido a dificultades o prohibición del acceso a sectores que se encuentran bajo el control de comunidades del Salar de Atacama (Toconao y Peine), dado que esta variable no depende de SQM.
- Dejar registro de la desaparición progresiva de matorrales de grandes dimensiones en los sectores de monitoreo del borde este del Salar de Atacama, asociado a la extracción sistemática de leña por parte de personas ajenas a SQM que se movilizan por el sector en camiones.
- Dejar constancia y registros de observaciones de terreno que den cuenta de la ocurrencia de procesos naturales (por ej.: procesos aluvionales) que pueden tener implicancias en el comportamiento de los ecosistemas del borde Este del Salar de Atacama, situaciones que no son atribuibles a la operación de uno o más proyectos en la zona.

## 9.3 Hidrogeología

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

- De acuerdo a los informes revisados, se comprueba que la piezometría monitoreada en terreno está bien ejecutada y que los datos tomados alimentan los informes que SQM tiene comprometidos a los reguladores.
- El Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) considera variables de monitoreo, que en su conjunto reflejan el comportamiento hidrogeológico del sistema. Sin embargo, no es alcance de esta auditoría pronunciarse acerca del comportamiento de los sistemas de aguas subterráneas, sino en lo que tiene relación con la validación de datos medidos en terreno y su inclusión en los documentos respectivos comprometidos a los reguladores.
- En general se puede indicar que en informes que se han tenido a la vista posible verificar que los resultados se presentan de manera consistente a partir de los datos de monitoreo. Para casos puntuales en los que los gráficos muestran alguna singularidad, se explica satisfactoriamente la razón de dichas singularidades.
- SQM incluyó en el programa de monitoreo trimestral la solicitud de acceso aplicando el flujograma de requerimiento de monitoreo ambiental del “Protocolo de Monitoreo Ambiental para Sector Soncor, Tambillo y Aguas de Quelana de la Reserva Nacional Los Flamencos”, sin embargo, no se obtuvo autorización de ingreso.

## 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 2018 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 2018 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 Vicepresidencia de Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología. Ellos están en conocimiento de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) y cooperan con el equipo auditor entregando información y respondiendo a consultas en la visita a terreno;
- 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 del 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 encuentra contratado desde el año 2019 por SQM, a cargo de Gustavo Oteiza, previamente se encontraba a cargo de la empresa VMS Chile S.A.. Se comprueba que se han mantenido los estándares de funcionamiento auditados previamente y se observan mejoras relacionadas a un adecuado confinamiento de las distintas áreas de control, una buena organización y delimitación de los residuos respecto de la última visita (noviembre 2018).
- Respecto a la luminaria utilizada en el Proyecto, SQM se encuentra ejecutando un proceso de levantamiento para posteriormente realizar el recambio de luminaria de modo de cumplir con luminaria certificada de acuerdo a la normativa vigente.
- 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 Vicepresidencia de Medio Ambiente 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 2018

Durante la auditoría realizada en el año 2018, se establecieron recomendaciones únicamente a los componentes Vegetación, Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas, las cuales se detallan a continuación:

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

- Contar con copia física (impresa) del permiso de captura de fauna, en terreno, en poder del equipo de monitoreo.
- Mejora en el manejo de los aspectos teóricos y metodologías comprometidas por parte de los equipos de especialistas en terreno.
- Manejo adecuado de la información de posicionamiento de sitios de medición.

En la presente auditoría, se verificó el cumplimiento de las recomendaciones emitidas en auditoría del año 2018, presentadas previamente.

### 10.2 Recomendaciones 2019

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 2019 al Proyecto “Cambio y Mejoras de la Operación Minera del Salar de Atacama”, se establece que de acuerdo a los resultados obtenidos ameritan recomendaciones asociadas únicamente a los componentes Vegetación, Flora, Suelo, Fauna Terrestre y Aves Acuáticas, las cuales se detallan a continuación:

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

- Dejar registro de complejidades que se presenten en las labores de monitoreo y consecuentemente de auditoría, debido a la postura adoptada por algunas comunidades del Salar de Atacama (Toconao y Peine), como por ejemplo: prohibición del ingreso a zonas del borde este que están bajo su control, dado que esta variable excede las posibilidades de manejo de SQM, en la medida que en los conflictos que originan esta posición se encuentran involucrados otros actores, como CONAF, o situaciones que no son de responsabilidad de SQM, como cambios de directivas en las organizaciones de las comunidades o diferencias de apreciación respecto de límites de unidades que se encuentran bajo el control de las comunidades.
- Dejar registro de la desaparición progresiva de matorrales de grandes dimensiones en los sectores de monitoreo del borde este del Salar de Atacama, fenómeno que ha sido observado desde el inicio del monitoreo, el que se asocia a la extracción sistemática de leña por parte de personas ajenas a SQM que se movilizan en camiones.

- Dejar constancia y registros de observaciones de terreno que den cuenta de la ocurrencia de procesos naturales que pueden tener importantes efectos en el comportamiento de los ecosistemas del borde Este del Salar de Atacama, específicamente de los procesos aluvionales y sus efectos a nivel del terreno. Así como estos procesos pueden gatillar la ocurrencia de procesos cíclicos de reclutamiento de especies en el terreno, también son causales de alteraciones de topografía por socavación y acumulación de sedimentos, lo que implica cambios en la fisonomía del paisaje natural, que no son atribuibles a la operación de uno o más proyectos en la zona.

## 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 Toconao, Socaire, Talabre, Camar y Peine 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 2019 fue realizada por el Auditor Líder, Marcelo Álvarez y el Auditor y Coordinador Isabel Reyes.

La segunda auditoría del período 2019 fue realizada por el Auditor Líder, Juan Luis Fernández, y el Auditor y Coordinador Carlos Descourvieres.

La tercera auditoría del período 2019 fue realizada por el Auditor Líder, Adolfo Andrade, y el Auditor y coordinador Fabiola Cornejo.

**Golder Associates S.A.**

Adolfo Andrade  
*Auditor Líder*

AA/al

Golder and the G logo are trademarks of Golder Associates Corporation

c:\users\laandrade\documents\sqm\informe anual\2019\0992153073\_aai\_sqm\_informe anual2019\_rev0.docx



**ANEXO A**

# Resumen de Emisiones

**ANEXO B**

# Normativa Ambiental

**ANEXO C**

# Fichas de Auditoría

**ANEXO D**

**Minuta Conclusiones 1era Auditoría  
2018**

**ANEXO E**

**Minuta Conclusiones 2da Auditoría  
2018**

**ANEXO F**

## Minuta Conclusiones 3era Auditoría 2018

**ANEXO G**

# Documentos Revisados

**ANEXO H**

**Listado de Cumplimiento  
Compromisos Ambientales**





**[golder.com](http://golder.com)**