

# Minuta



**Motivo: AAI COMPONENTE PROYECTO SQM Salar S.A.**

<b>Proyecto</b>	"Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"	<b>Minuta</b>	<b>MR-0992153073-04 Rev. 0</b>
<b>Preparado por</b>	Álvaro Aguirre – Adolfo Andrade	<b>Teléfono</b>	02 26162000
<b>Lugar de la reunión</b>	Área de Operación en el Salar	<b>Fecha</b>	08, 09 y 10 de noviembre 2016

## Asistentes

<b>Nombre</b>	<b>Empresa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ximena Aravena, Jefe de Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad</li> <li>• Carolina Concha, Ingeniero Medio Ambiente, Gerencia Sustentabilidad</li> <li>• Álvaro Cisternas, Jefe Departamento Control Inventario y Recurso Salar</li> <li>• José Juica, Área Campamentos (en representación de Christian Gaviño)</li> <li>• Sebastián Parada, Jefe de Área Mina MOP y SOP</li> <li>• Carlos Vallejos, Superintendente Mantención Mina</li> <li>• Edmundo Valencia, Mantención Mina</li> <li>• Enrique Peña, Superintendente Pozas Salar</li> <li>• Alejandro Bucher, Gerente Técnico Potasio Litio</li> <li>• Raúl Manzor, Jefe de Recursos Salar</li> <li>• Wildo Torres, Operador Líder Pozos Industriales</li> </ul>	<p>SQM SQM</p>
<p>Equipo Auditor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adolfo Andrade: Líder Auditoría – Gerente de Proyecto</li> <li>• Álvaro Aguirre: Auditor – Coordinador de Proyecto</li> </ul>	<p>Golder Associates Golder Associates</p>

## Ausentes

**Distribución:** Asistentes/Ausentes  
Arch. MR-0992153073-04

<b>ITEM</b>	<b>PUNTOS DE ACCIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>FECHA</b>
<b>1</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Revisar estado de cumplimiento de compromisos adquiridos con la Autoridad Ambiental mediante RCA N° 0226/2006. En particular, auditar el componente "Proyecto" para la etapa de operación minera del proyecto "Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama" de SQM.</p>	Golder	08 al 10 Nov. 2016

2	<p><b>PROGRAMA DE AUDITORIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Participación en inducción de Salud y Seguridad de SQM en Oficinas de Antofagasta, realizada por Ximena Aravena (Jefe de Medio Ambiente de SQM).</li> <li>■ Reunión de inicio de Auditoría, realizada en la sala de reuniones de SQM ubicada en área MOP I de la faena Salar de Atacama.</li> </ul> <p>Definición de los objetivos de la visita y planificación del trabajo de terreno de acuerdo a itinerario, con el objetivo de visar <i>in situ</i> los puntos de interés para los auditores. En este sentido, la auditoría se centró en los considerandos asociados al componente “Proyecto” aplicables a la etapa de operación.</p> <p>■ <b>Auditoría Terreno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Visita a pozo PDA 8A de extracción de salmuera.</li> <li>■ Visita a pozo PDA 8B de extracción de salmuera.</li> <li>■ Verificación de niveles y funcionamiento de flujómetros de extracción de salmuera in-situ.</li> <li>■ Verificación de manejo y operación de patio de residuos sólidos industriales (vertedero Cañón del Diablo).</li> <li>■ Visita a pozo WUB 200 de extracción de salmuera SOP.</li> <li>■ Visita a pozos TK Bitter Norte y Sur.</li> <li>■ Visita plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) ubicadas en campamento Andino.</li> <li>■ Visita a plantas de agua potable mediante proceso de osmosis inversa ubicadas en campamento Andino.</li> <li>■ Verificación de manejo de residuos domésticos en campamento Andino, correspondiente a lo generado en planta y casino.</li> <li>■ Visita área de pozos de extracción de agua dulce y verificación de flujómetro.</li> </ul>	<p>Golder</p> <p>Golder</p> <p>Golder</p>	<p>08 Nov. 2016</p> <p>09 Nov. 2016</p> <p>09 Nov. 2016</p>
---	---	---	---

<p>■ <b>Auditoría Documentación</b></p> <p>Recopilación y revisión de documentación facilitada por SQM correspondiente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Registros de transporte e ingreso de residuos sólidos domésticos a vertedero de Antofagasta.</li> <li>■ Registro de ingreso y egreso de residuos industriales no peligrosos a vertedero Cañón del Diablo.</li> <li>■ Registros de programas de extracción y reinyección de salmuera.</li> <li>■ Certificados de flujómetros de pozos de agua fresca y de líneas de transporte de salmuera desde piscinas de acumulación a pozas de concentración de salmuera de halitas.</li> <li>■ Informes de calidad de agua de efluente de PTAS y de calidad de agua potable de planta de osmosis inversa.</li> <li>■ Registro de manejo de caudales de aguas servidas y agua potable.</li> <li>■ Registros de certificación de luminarias.</li> <li>■ 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.</li> </ul>	<p>Golder – SQM</p>	<p>10 Nov. 2016</p>
<p>■ <b>Reunión de cierre</b></p>	<p>Golder - SQM</p>	<p>10 Nov. 2016</p>

3	<p><b>DESARROLLO DE AUDITORIA</b></p> <p><b>A. AUDITORÍA TERRENO</b></p> <p>La auditoría de terreno se concentró en el levantamiento de información respecto de los siguiente temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema de extracción y concentración de salmuera.</li> <li>■ Manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos.</li> <li>■ Sistemas de extracción de agua fresca para uso industrial.</li> <li>■ Manejo de aguas servidas.</li> <li>■ Manejo de agua potable.</li> </ul> <p>El resultado de la auditoría de terreno en las áreas detalladas permitió verificar que SQM está en cumplimiento de los considerados del Componente Proyecto de la RCA N° 0226/2006 del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.</p> <p>A continuación, se presentan los detalles de la auditoría de terreno.</p> <p>■ <b>Sistema de extracción y concentración de salmuera</b></p> <p>Se visitó la piscina de acumulación de salmuera PDA 8A y PDA 8B. Estas PDAs constan de 2 bombas (una operación y una en stand by). Se verificó que de las 2 bombas, solo una se encontraba operando y que los volúmenes de extracción no superan los caudales comprometidos ante la autoridad. Se verificaron los certificados de cada flujómetro y se confirmó que SQM mantiene un control periódico de estos. Los PDAs seleccionados se visitaron en compañía de Sebastian Parada, Jefe de Área Mina SOP y MOP.</p> <p>Se visitó pozo WUB-200, el cual se encontraba fuera de operación al momento de la visita, el pozo se visitó acompañado de Sebastián Parada, Jefe Área Mina SOP y MOP.</p> <p>A continuación, el detalle de los puntos visitados.</p>	Golder	09 Nov. 2016
---	---	--------	--------------

	<p><b>a. PDA-8A y PDA 8B</b></p> <p>Piscina de 700 a 800 m<sup>3</sup> de capacidad aproximadamente cada una que reciben la salmuera de aprox. 28 a 30 pozos de extracción de 30 m de profundidad aproximada, todos ellos conectados por sistema denominado “espina de pescado” para luego una conexión común a las piscinas.</p> <p>Se verificó que los 2 flujómetros, de cada uno de los PDA se encontraran con sus flujómetros certificados y con su placa de registro. El volumen de extracción in situ para el PDA-8A es de 446,51 m<sup>3</sup>/h y para el PDA-8B es de 417,54 m<sup>3</sup>/h. Registro fotográfico Figura 1, Figura 2, Figura 3 y Figura 4.</p> <p><b>b. Pozo WUB-200</b></p> <p>Pozo de bombeo de salmuera que vierte hacia el sistema de pozos PDA-8. En el momento de la visita el pozo no estaba operando debido a una filtración; así como también los otros pozos que componen el sistema que alimenta al pozo H11-I. De todas formas, se verificó que el flujómetro se encontraba certificado y con su placa de registro. Ver Figura 5.</p> <p>Las áreas visitadas fueron acompañadas de Sebastián Parada, Jefe Área Mina SOP y MOP.</p> <p><b>c. Pozos TK Bitter Norte y Sur</b></p> <p>Pozos de bombeo de reinyección de salmuera remanente del proceso productivo de pozas de evaporación en las áreas MOP y SOP.</p> <p>En el caso del pozo TK Bitter Norte, en momento de la visita el pozo no estaba operando y el certificado del flujómetro que había sido proporcionado por el área de mantención mina no correspondía al registrado en su placa de registro. Ver Figura 6. De todas formas y posteriormente, el área de Mantención Mina, envía por correo electrónico con el certificado del flujómetro correspondiente informando que el anterior proporcionado había sido un error; ya que este correspondía al pozo PDA 3 Norte.</p> <p>En el caso del pozo TK Bitter Sur, en momento de la visita el pozo estaba operando con un volumen de extracción in situ de 424,07 m<sup>3</sup>/h y con su flujómetro</p>		
--	--	--	--

	<p>certificado y con su placa de registro. Ver Figura 7.</p> <p>Como aspecto general, a un costado del área de estacionamiento de los pozos TK Bitter, se pudo observar materiales y residuos. Ver Figura 8.</p> <p>Las áreas visitadas fueron acompañadas de Cesar Segovia, Supervisor Litio.</p> <p>■ <b>Área mantención mina de pozos y pozas</b></p> <p>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 por flujómetros nuevos que vienen con su certificado de calibración de origen.</p> <p>En esta oportunidad se informa el cambio de proveedor de flujómetros de marca Endress+Hauser a flujómetros de marca Yokogawa.</p> <p>Durante la ejecución de la presente Auditoría, se efectuó la entrega por parte de SQM de la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo PDA-8A.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo PDA-8B.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-200.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-195B.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-210.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-216.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-196.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo WUB-192</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo TK Bitter Norte</li> </ul>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo TK Bitter Sur</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo P2 de agua industrial.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo Camar de agua industrial.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo Socaire de agua industrial.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo Mullay de agua industrial.</li> <li>■ Certificado de calibración del flujómetro del pozo Allana de agua industrial.</li> <li>■ Procedimiento de manipulación “Flujómetros Certificados Bajo Control Ambiental y Legal”</li> </ul> <p>El área visitada fue acompañada de Carlos Vallejos, Superintendente Mantención Mina.</p> <p>■ <b>Área de manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos</b></p> <p>La zona definida por SQM para el manejo de sus residuos sólidos industriales no peligrosos se denomina Vertedero Cañón del Diablo. La zona se encuentra bajo operación de la empresa VMS Chile S.A. desde el año 2014 y supervisión de SQM.</p> <p>La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzor ITO de SQM, Mario Retamales y Sergio Contreras Supervisores de VMS.</p> <p>Las medidas de manejo y operación consideradas en el sector son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delimitación interna mediante tambores pintados y carteles de señalización, los cuales indican los nombres de cada residuo; ver Figura 9.</li> <li>■ Control de ingreso por medio de verificación de personal de empresa VMS quienes revisan que los residuos entregados al Cañón del Diablo deben estar segregados y limpios (cuando aplica), de lo contrario son rechazados. No se reciben residuos peligrosos o domésticos.</li> <li>■ La disposición de residuos en este vertedero debe</li> </ul>		
--	--	--	--

	<p>ser realizada mediante la entrega de una ficha, en la cual se describe la procedencia del área de SQM, el tipo de residuo y el volumen y tonelaje destinado para disposición; ver Figura 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cada área de faena acopia temporalmente los residuos hasta obtener la autorización de transporte a vertedero. La recepción se realiza en días y horarios definidos.</li> <li>■ Uso de registros de ingreso y egresos (reciclado interno).</li> <li>■ Ejecución de medidas de reutilización de residuos por partes internas de SQM.</li> <li>■ Existe un retiro de residuos por parte de terceros (egresos de residuos), lo cual se realiza una vez se obtienen los permisos para ser llevado a cabo el retiro.</li> <li>■ Se implementa sistema de control de plagas mediante trampas, y no se han registrado hallazgos.</li> </ul> <p>Se visita la totalidad del área, donde se observa un confinamiento de las distintas áreas control y una buena organización y delimitación de los residuos industriales y reclasificación y agrupación de residuos con potencial de reutilización y/o reciclaje.</p> <p>Se revisan los extintores de incendia dispuestos en distintos puntos, contando ellos con sus respectivas etiquetas de mantención y certificación al día.</p> <p>■ <b>Puntos de extracción de agua fresca para uso industrial</b></p> <p>Se visitó el pozo de extracción de agua fresca P2 que tiene una profundidad aproximada de 45 metros y donde se verifica la operación del flujómetro y su placa. El volumen de extracción in situ de agua fresca es de 101,03 m<sup>3</sup>/h. Registro fotográfico en Figura 11.</p> <p>Se visitó pozo de extracción de agua fresca Socaire que tiene una profundidad mayor aproximada de 100 m. Se puedo verificar el funcionamiento de flujómetro certificado y de la bomba de extracción. El volumen de extracción in situ de agua fresca es de 231,6 m<sup>3</sup>/h, (ver en registro fotográfico Figura 12 y Figura 13).</p> <p>El control del flujómetro es realizado permanentemente mediante sistema de teledetección remota, y su</p>		
--	--	--	--



	<p>funcionamiento es inspeccionado por personal de SQM en terreno.</p> <p>Se observó el adecuado estado de los generadores que permiten la operación de las bombas, existiendo un generador principal y uno de respaldo.</p> <p>El estanque de almacenamiento de combustible presente en el punto de extracción se aprecia en buenas condiciones, al igual que la estación de emergencia. Registro fotográfico en Figura 12 y Figura 13.</p> <p>La visita de auditoría se realizó en compañía Raúl Manzor ITO de SQM y Wildo Torres Operador líder pozos industriales.</p> <p>■ <b>Plantas de tratamiento de aguas servidas y de osmosis en Campamento Andino</b></p> <p>Las PTAS y planta de osmosis inversa son operadas por la empresa VMS Chile S.A. La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzor, Jefe de Control e Inventarios y Recurso Solar, Wildo Torres Operador líder pozos industriales y operadores de empresa VMS.</p> <p>Actualmente operan 4 PTAS en Campamento Andino (ver en registro fotográfico Figura 14).</p> <p>Existen 4 plantas de osmosis inversa operativas para potabilización de agua en Campamento Andino (ver en registro fotográfico Figura 15). 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 es destinada a uso industrial.</p> <p>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.</p> <p>Dos veces por semana se realizan análisis de laboratorio 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 en la PTAS se miden coliformes fecales y totales, pH, DBO<sub>5</sub> y sólidos totales disueltos. Para el agua potabilizada se mide coliformes fecales y totales y arsénico.</p>		
--	---	--	--

	<p>La visita de auditoría se realizó en compañía de Raúl Manzur, Jefe de Control e Inventarios y Recurso Salar y Wildo Torres Operador líder pozos industriales.</p> <p>■ <b>Área campamento Andino y casino</b></p> <p>En conjunto con la visita al pozo de extracción de agua fresca para uso industrial P2 y las plantas de tratamiento de aguas servidas y de osmosis en Campamento Andino, 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. Ver Figura 16.</p> <p>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, ver Figura 17.</p> <p>■ <b>Otros aspectos identificados durante las actividades de terreno de la Auditoría Ambiental Independiente</b></p> <p>Durante las visitas realizadas a los distintos sectores del proyecto en el marco de la ejecución de la presente Auditoría Ambiental Independiente, 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. No se observó la presencia de residuos en los alrededores de las vías de circulación externas al proyecto.</p> <p>Durante la Auditoría se observó que no hay residuos líquidos o salmuera dispersa en las zonas de ejecución del Proyecto.</p>		
--	--	--	--

	<p><b>B. AUDITORÍA DE DOCUMENTACIÓN Y REUNIÓN DE CIERRE</b></p> <p>Durante la ejecución de la presente Auditoría, se efectuó la entrega por parte de SQM de la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cartas de envío de monitoreo de la planta de osmosis y PTAS a SEREMI Salud II Región <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carta GGRO-VPR 07/2016 con fecha 15 de Julio 2016 con monitoreo de junio de 2016.</li> <li>■ Carta GGRO-VPR 08/2016 con fecha 12 de Agosto 2016 con monitoreo de julio de 2016.</li> <li>■ Carta GGRO-VPR 09/2016 con fecha 23 de Septiembre 2016 con monitoreo de agosto 2016.</li> </ul> </li> <li>■ Registros de análisis químicos por parte del laboratorio Labotec Ltda para agua potable. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2678-1/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 31 de mayo de 2016. Cabe destacar que este registro presenta un error en origen de la muestra; toda que se informe es la PTAS pero los análisis y tipo de muestra corresponde a agua potable.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2855-1/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 07 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2898-1/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 08 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3912-1/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 11 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4089-1/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 25 de agosto de 2016.</li> <li>■ Planilla Excel con mediciones de cloro residual durante el mes de agosto de 2016, sector OR MOP.</li> </ul> </li> </ul>	Golder	10 Nov. 2016
--	--	--------	--------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2678-2/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 31 de mayo de 2016. Cabe destacar que este registro presenta un error en origen de la muestra; toda vez que se informa es la PTAS pero los análisis y tipo de muestra corresponde a agua potable.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2967-2/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 14 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4060-2/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 24 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4089-2/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 25 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2898-3/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (P2) con fecha de muestreo 09 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2967-3/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (P2) con fecha de muestreo 14 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3912-3/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (P2) con fecha de muestreo 11 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4089-3/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (P2) con fecha de muestreo 25 de agosto de 2016.</li> <li>■ Planilla Excel con mediciones de cloro residual durante el mes de agosto de 2016, sector OR P2.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2854-4/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 07 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2967-4/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena</li> </ul>		
--	---	--	--

	<p>Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 14 de junio de 2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3912-4/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 11 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4089-4/16 de agua potable de la Planta de Osmosis de faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 25 de agosto de 2016.</li> <li>■ Planilla Excel con mediciones de cloro residual durante el mes de agosto de 2016, sector Toconao.</li> <li>■ Planilla Excel con mediciones de cloro residual durante el mes de junio de 2016, sector MOP, SOP, P2 y Toconao.</li> <li>■ Registros de análisis químicos por parte del laboratorio Labotec Ltda para agua servida.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3089-1/16 del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 21 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3798-1/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 04 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4061-1/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (MOP) con fecha de muestreo 24 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2899-2/16 de agua servida de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 09 de junio de 2016. Cabe destacar que este registro presenta un error en origen de la muestra; toda vez que se informa es la Planta de Osmosis pero los análisis y tipo de muestra corresponde a agua servida.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3089-2/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar</li> </ul>		
--	--	--	--

	<p>(SOP) con fecha de muestreo 21 de junio de 2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3798-2/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 04 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4061-2/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (SOP) con fecha de muestreo 24 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2899-3/16 de agua servida de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (P2) con fecha de muestreo 09 de junio de 2016. Cabe destacar que este registro presenta un error en origen de la muestra; toda vez que se informa es la Planta de Osmosis pero los análisis y tipo de muestra corresponde a agua servida.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3089-3/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (P2) con fecha de muestreo 21 de junio de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3798-3/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (P2) con fecha de muestreo 04 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4061-3/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (P2) con fecha de muestreo 24 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 2855-4/16 de agua servida de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 07 de junio de 2016. Cabe destacar que este registro presenta un error en origen de la muestra; toda vez que se informa es la Planta de Osmosis pero los análisis y tipo de muestra corresponde a agua servida.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3089-4/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 21 de junio de</li> </ul>		
--	--	--	--

	<p>2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 3798-4/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 04 de agosto de 2016.</li> <li>■ Informe análisis microbiológico N° 4061-4/16 de agua servida del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas faena Salar (TOCONAO) con fecha de muestreo 24 de agosto de 2016.</li> <li>■ Planilla Excel con cálculos de reinyección MOP-HI de agosto de 2014 a agosto de 2015. Se presentan datos de pulpa de descarte repulpeo a acopio, flujo salmuera, cálculo de evaporación meteorológica, evaporación salmuera y finalmente volumen de Salmuera de Reciclo (DPS) y Salmuera infiltrada.</li> <li>■ Documento “Octavo Informe de Extracción Anual de Salmuera de las Operaciones en el Salar de Atacama”. Período 2014-2015. Marzo 2016.</li> <li>■ Comprobante de ingreso al sistema electrónico de la SMA del documento “Octavo Informe Anual de Extracción y Reinyección de Salmuera de las Operación en el Salar de Atacama”, con fecha 16 de marzo de 2016; dando así cumplimiento al Considerando 10.2.7 de la Res. N° 226/2006 proyecto “Cambios y mejoras de la operación minera en el Salar de Atacama”.</li> <li>■ Manual “Planilla extracción reinyección de Salmuera”.</li> <li>■ Ord. MZN N° 428 del 20 de octubre de 2016 de la SMA solicitando información de: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la hoja de vida de pozos de extracción de salmuera, cada vez que se realice un cambio de flujómetro, registrar en ella el valor inicial del totalizador de volumen acumulado del flujómetro instalado.</li> <li>■ Para la reinyección indirecta de salmuera, se solicita se incluyan todos los datos diarios que permitan la verificación de los volúmenes totales mensuales reinyectados indirectamente presentados por el titular.</li> <li>■ Cumplimiento de la Res. N° 223/2015 para elaborar los Informes de Seguimiento Ambiental</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--

	<p>que deben ser informado a la SMA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manual para la elaboración y control del Balance Ambiental de Extracción y Reinyección, documento preparado por la Gerencia Técnica P.L. con fecha 02 de noviembre de 2016.</li> <li>■ Cartas de envío de Informe Anual de Auditoría Ambiental Independiente 2015 a localidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carta GS 025/16 con fecha 25 de enero 2016 para Comunidad Indígena de Toconao.</li> <li>■ Carta GS 023/16 con fecha 25 de enero 2016 para Comunidad Indígena de Socaire.</li> <li>■ Carta GS 021/16 con fecha 25 de enero 2016 para Comunidad Indígena de Camar.</li> <li>■ Carta GS 024/16 con fecha 25 de enero 2016 para Comunidad Indígena de Talabre.</li> <li>■ Carta GS 022/16 con fecha 25 de enero 2016 para Comunidad Indígena de Peine.</li> </ul> </li> <li>■ Comprobante de ingreso al sistema electrónico de la SMA del documento "Informe Anual Auditoría Ambiental Independiente año 2015", con fecha 25 de enero de 2016.</li> <li>■ Planilla Excel "Puntos de Control de Flujómetros Certificados" donde se expone el pozo, marca del flujómetro, N° de serie, diámetro, fecha de retiro desde la bodega, fecha de calibración del flujómetro desde fábrica y fecha de vencimiento. Fecha de actualización 08 de noviembre de 2016 y un total de 81 pozos con flujómetro.</li> <li>■ Certificados de flujómetros extracción de salmuera <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PDA-8A, calibrado el 11 de Septiembre de 2014.</li> <li>■ PDA-8B, calibrado el 27 de febrero de 2013.</li> <li>■ PDA-3 Norte, calibrado el 09 de noviembre de 2014</li> <li>■ WUB-200, calibrado el 16 de octubre de 2016.</li> <li>■ WUB-195B, calibrado el 25 de octubre de 2015.</li> <li>■ WUB-210, calibrado el 12 de junio de 2014.</li> <li>■ WUB-216, calibrado el 20 de octubre de 2015.</li> <li>■ WUB-196, calibrado el 25 de octubre de 2015.</li> </ul> </li> </ul>		
--	---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ WUB-192, calibrado el 16 de octubre de 2015.</li> <li>■ TK Bitter Norte, calibrado el 26 de febrero de 2014.</li> <li>■ TK Bitter Sur, calibrado el 08 de marzo de 2012.</li> <li>■ Certificados de flujómetros extracción de agua fresca <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P2, calibrado el 29 de agosto de 2014.</li> <li>■ Socaire, calibrado el 23 de septiembre de 2015.</li> <li>■ Mullay, calibrado el 18 de febrero de 2014.</li> <li>■ Allana, calibrado el 28 de agosto de 2014.</li> <li>■ Camar, calibrado el 15 de septiembre de 2014.</li> </ul> </li> <li>■ Procedimiento “Desmontaje y montaje de flujómetro pozas y pozos” con fecha de emisión del 10 de julio de 2015.</li> <li>■ Procedimiento de Manipulación “Flujómetros certificados bajo control ambiental y lega” con fecha de emisión del 09 de agosto de 2016.</li> <li>■ Certificados de cumplimiento de emisiones lumínicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado LUMUCV-03008-20-05 de 3 Abr. 2008 para luminaria de pared marca Acting. Dicho certificado tiene validez sugerida de 12 meses.</li> <li>■ Certificado LUMUCV-09507-20-05 de 8 Ag. 2007 para luminaria tipo industrial marca Appleton. Dicho certificado tiene validez sugerida de 12 meses.</li> <li>■ Certificado LUMUCV-18109-20-05 de 20 Ago. 2009 para luminaria marca Lumenac.</li> <li>■ Certificado LUMUCV-277/2005 de 26 Sept. 2005 para luminaria marca EECOL. Dicho certificado tiene validez sugerida de 12 meses.</li> <li>■ Ficha técnica de luminarias tipo Vial M400 y M250 aptas para ser usadas en cumplimiento a norma CONAMA.</li> <li>■ Lista de luminarias de marta Acting las cuales cumplen con D.S. 686/98 del Minecon.</li> </ul> </li> <li>■ Informe Anual “Programa de Capacitación año 2015” del proyecto cambios y mejoras de la operación minera en el salar de Atacama; documento elaborado por la Gerencia Sustentabilidad - Vicepresidencia de Personas y Sustentabilidad con fecha de noviembre</li> </ul>		
--	---	--	--

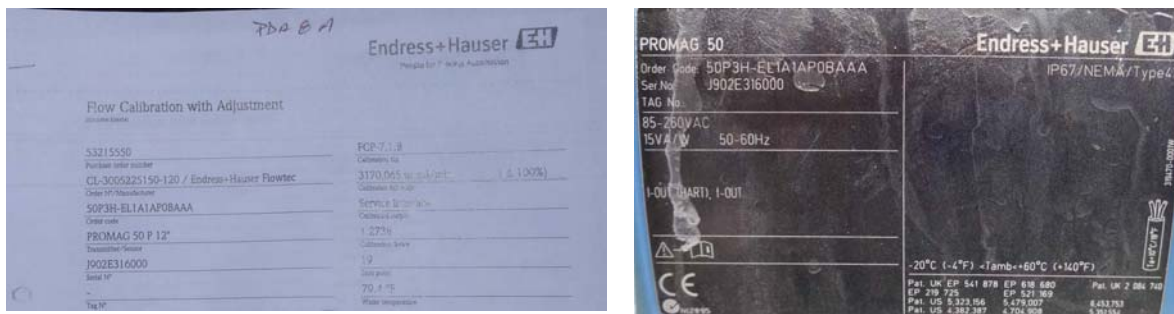
	<p>de 2015.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comprobante de ingreso al sistema electrónico de la SMA del documento “Informe Anual de Programa de Capacitación año 2015”, con fecha 18 de noviembre de 2015.</li> <li>■ Informe Anual “Ocupación Mano de Obra Local” del proyecto cambios y mejoras de la operación minera en el salar de Atacama para el periodo Noviembre 2014 – Octubre 2015.</li> <li>■ Comprobante de ingreso al sistema electrónico de la SMA del documento “Informe Anual Ocupación Mano de Obra Local”, con fecha 21 de abril de 2016.</li> <li>■ Plan de Seguimiento Ambiental Campaña de monitoreo N° 9 de abril de 2015 de los componentes bióticos y físicos del proyecto “Cambios y mejoras de la operación minera en el salar de Atacama”. Documento preparado por empresa Geobiota.</li> <li>■ Comprobante de ingreso al sistema electrónico de la SMA del documento “Informe monitoreo Componente Biótico y Físico año 2015”, con fecha 22 de marzo de 2016.</li> <li>■ Procedimiento “Manejo de Residuos PRO-PR-009” de la empresa EULEN con fecha de emisión Sept. 2016.</li> <li>■ Procedimiento “Retiro de Basura PRO-PR-008” de la empresa EULEN con fecha de emisión Sept. 2016.</li> <li>■ Solicitud de autorización de <u>ingreso</u> al vertedero Cañón del Diablo del 25 de julio de 2016 por 9,2 m<sup>3</sup> de distintos residuos.</li> <li>■ Solicitud de autorización de <u>egreso</u> del vertedero Cañón del Diablo de octubre de 2016 por 7,32 m<sup>3</sup>.</li> <li>■ Solicitud de autorización de <u>egreso</u> del vertedero Cañón del Diablo de octubre de 2016 por 307,44 m<sup>3</sup>.</li> <li>■ Solicitud de autorización de retiro del vertedero Cañón del Diablo para reutilización de octubre de 2016 por 0,2 m<sup>3</sup>.</li> <li>■ Resolución Exenta N° 7624 del 02 de noviembre de 2015. SEREMI Ministerio de Salud autoriza a SQM para disponer residuos industriales no peligrosos del tipo chatarras y 700 ton de tubería de HDPE en el centro de reciclaje sociedad comercial Recmetal Cía. Ltda. y en Asesoría y Servicios Técnicos C y C Ltda.</li> </ul>		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resolución N° 4458 del 18 de octubre de 2004. SEREMI Ministerio de Salud autoriza el funcionamiento del vertedero de residuos sólidos industriales no peligrosos “Vertedero del Cañón del Diablo” de 55 m de ancho y 100 m de largo; con 10 divisiones para neumáticos, estructuras, fierros, maderas, cartones, plásticos y varios. Además, debe contar con un pretil de 2,5 m de altura en casi toda su extensión y cierre natural de la costra del salar, cierre barra metálica y candado y un máximo a depositar de 650 kg/día.</li> <li>■ Tickets de pesaje de recepción de carga de RSD vertedero CRECER de Antofagasta, mes de abril de 2016.</li> <li>■ Tickets de pesaje de recepción de carga de RSD vertedero CRECER de Antofagasta, mes de agosto de 2016.</li> <li>■ Guía de despacho de SQM Salar para empresa VMS Chile por un total de 13.800 kg de despunte de chatarra; de fecha 26 de octubre de 2016.</li> <li>■ Guía de despacho de SQM Salar para empresa VMS Chile por un total de 11.770 kg y 7.740 kg de despunte de chatarra; de fecha 28 de octubre de 2016.</li> <li>■ Tickets de pesaje de la báscula vertedero Crecer Ltda., 16 de abril de 2016.</li> <li>■ Tickets de pesaje de la báscula vertedero Crecer Ltda., 08 de abril de 2016.</li> <li>■ Tickets de pesaje de la báscula vertedero Crecer Ltda., 11 de abril de 2016.</li> </ul>		
--	---	--	--

	<p><b>C. COMENTARIOS</b></p> <p><b>A continuación se presentan los comentarios y recomendaciones levantados por el equipo Auditor a la revisión de la información de gabinete facilitada por personal de SQM.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. De acuerdo al informe 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.</li> <li>b. El equipo auditor 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.</li> <li>c. No se observó la ocurrencia de eventos críticos o la detección de comportamientos fuera de lo autorizado en la RCA del Proyecto.</li> <li>d. Respecto del hecho de haberse, en primera instancia, proporcionado un certificado de flujómetro distinto para el pozo TK Bitter Norte y a la planilla Excel con el listado de los flujómetros y sus certificados de calibración; se recomienda la implementación de un sistema de codificación y responsables en el manejo de esta información para evitar la confusión de información.</li> <li>e. Respecto de los Informes de análisis microbiológico de la PTAS y/o Planta de Osmosis, que en algunos casos presentan un origen de la muestra distinto a los análisis realizados, se recomienda su revisión a detalle y realizar las correcciones pertinentes antes de enviar esta información a la autoridad.</li> <li>f. Respecto a los residuos sólidos encontrados en la zona de acceso a los pozos TK Bitter, se recomienda que de ser necesario contar con estos puntos de acopio temporal se hagan delimitando el perímetro, implementar una señalización y documento que se señale claramente los tipos de residuos, fecha de almacenamiento, fecha posible de retiro y responsable de la actividad.</li> <li>g. Respecto de la Estación de Emergencia del pozo de extracción de agua industrial P2 que en el momento</li> </ul>	Golder	23 Nov. 2015
--	---	--------	--------------

	de la visita se encontraba con candado, ver Figura 11; se recomienda cambiar el sistema de cierre del mismo para así tener acceso de forma expedita a los implementos de extensión de incendios y de primeros auxilios que allí se encuentran.		
--	--	--	--

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



*Figura 1: Certificado y placa del flujómetro del pozo PDA-8A*



*Figura 2: Flujómetro y piscina de acumulación de salmuera PDA-8A*

Flow Calibration with Adjustment

53203726  
Flowmeter (model number)  
CL-40001288-110-2 Endress+Hauser Flowtec  
Date of calibration  
SOPH-ELIATAPOBAAA  
Flow rate  
PROMAG 50 F 12"  
Transmitter output  
C702C416000  
Serial N°  
PCB-LPD9-5220-2775  
Tag N°

PCF-2.1.B  
Calibration N°  
3170.005 un-pul/min (1.5.1996)  
Calibrated full-scale  
Service interface  
Calibration output  
1.3151  
Calibration factor  
-10  
Barometric  
78.6 °F  
Water temperature

Flow m³/h	Flow m³/min	Distance m	V <sub>avg</sub> m/s	V <sub>max</sub> m/s	Δ v <sub>max</sub> m/s	Coef. K <sub>1</sub>	Coef. K <sub>2</sub>
7.1	22.5	93.4	348.150	347.507	0.16	5.13	
50.4	1597.7	93.4	2487.67	2481.55	0.25	12.04	
100.0	3196.4	70.1	3726.87	3730.27	0.09	20.12	
100.8	3195.1	70.1	3732.57	3725.96	0.09	20.14	

Measured slope N<sub>1</sub> at  
Reference flow: 20 m³/h = 0.5 m/s

For detailed data concerning output specifications of the unit under test, see technical information (TSD) pages Performance characteristics.  
The calibration is made in the NIST through standards certified at preset intervals.  
Endress+Hauser Flowtec operates ISO/IEC 17025 accredited calibration facilities in Reinach (CH), Corning (NY), Germantown (USA),  
Juchitán (MX) and Southern (CN).

SQM

EQUIPO	FQI
MARCA	E+H
DIAMETRO	12
UBICACIÓN	PDA8B
N°SERIE	C702C416000
CALFACTOR	13537,0000
FECHA DE AFORO	29-08-2016
INSTRUMENTISTA	MANUEL ESCOBAR
INSTRUMENTISTA	VICTOR TOLEDO
SUPERVISOR	CRISTIAN DONOSO
	WOS

Figura 3: Certificado y placa del flujómetro del pozo PDA-8B



Figura 4: Piscina de acumulación de salmuera PDA-8B





*Figura 5: Pozo WUB-200.*





*T.K. BITTER NORTH  
PDA 3 norte*

**Endress+Hauser** **EH**  
People for Process Automation

### Flow Calibration with Adjustment

30262983-2975163

53211624

Purchase order number

CL-3004958375-60 / Endress+Hauser Flowtec

Order N°/Manufacturer

50P2F-EL1A1APOBAAA

Order code

PROMAG 50 P 10"

Transmitter/Sensor

H2069916000

Serial N°

Tag N°

FCP-7.1.B

Calibration rig

3170.065 us.gal/min (± 100%)

Calibrated full scale

Service interface

Calibrated output

1.1870

Calibration factor

0

Zero point

71 °F

Water temperature

Figura 6: Pozo TK Bitter Norte



Figura 7: Pozo TK Bitter Sur



*Figura 8: Pozo TK Bitter*



*Figura 9: Manejo de residuos industriales no peligrosos en el Vertedero Cañón del Diablo. Se observa área de ingreso la al vertedero, delimitación de los residuos con tambores y señalética con el nombre de cada residuo y apilamiento de tambores a un costado de maxi sacos y bins.*



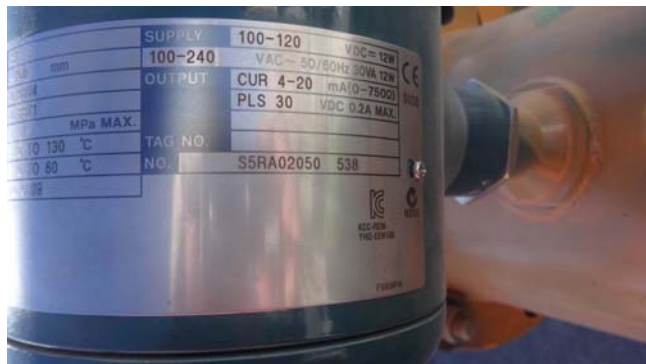




Figura 11: Pozo de agua industrial P2 en el área de Campamento Andino, placa, flujometro y estación de emergencia.



*Figura 12: Vista general pozo de extracción de agua Socaire donde se aprecia sistema de disposición segregada de residuos sólidos domiciliarios, tanque de combustible área de generadores y señalética general.*



*Figura 13: Pozo Socaire para extracción de agua fresca para uso industrial y flujómetro certificado.*



*Figura 14: Sistema de plantas de tratamiento de agua servidas en Campamento Andino.*







*Figura 15: Sistema de plantas osmosis inversa para potabilización de agua para uso en servicios higiénicos de Campamento Andino, tanques de almacenamiento agua potable y abatidores de arsénico.*



REPORTE SEMANAL RETIRO BASURA							
CASINO				CONTROL SUPERVISOR ENCARGADO CASINO			
CONTROL CHOFER CAMION RETIRO BASURA							
FECHA	NOMBRE CHOFER	PATENTE CAMION	HORA LLEGADA A CASINO	NOMBRE SUPERVISOR CASINO	HORA RETIRO CAMION	% SALA BASURA CON RESIDUOS	FIRMA
01-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	8:35		10:00		
02-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	9:30		11:30		
03-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	6:27		6:26		
04-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	7:30		7:10		
05-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	9:00		9:20		
06-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	9:15		8:15		
07-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	8:20		8:40		
08-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	7:48		3:00	0%	
09-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	7:10				
09-11-16	Jorge Scleritz	HLD-52	7:50				

Figura 16: Contenedor de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios de campamento Andino y Casino.





*Figura 17: Almacenamiento tubos de gas licuado con Hoja de Seguridad en sector de campamento Andino.*