

**INFORME AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE PLANTA DE  
CARBONATO DE LITIO SQM SALAR S.A.**



**“SQM SALAR S.A.”**

**SGS Chile Ltda.**

**05 de julio de 2016**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA AUDITORIA</b>	<b>4</b>
2.1	Objetivo de la A.A.I.	4
2.2	Alcances de la A.A.I.	4
<b>3</b>	<b>CUMPLIMIENTO OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES AUDITORIA 2013</b>	<b>5</b>
3.1	Reunión Inicial de Apertura Auditoria	5
3.2	Áreas y Personal que Participa en la Auditoría Período 2013 (base de la información 2012)	5
3.3	Cumplimiento Observaciones y Recomendaciones Auditoria 2013	6
<b>4</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>9</b>
4.1	Partes del Proyecto	14
4.1.1	Recepción y Almacenamiento de salmuera	14
4.1.2	Planta de remoción de boro	16
4.1.3	Planta de Carbonato de Litio	17
4.1.4	Pozas de Descarte	17
<b>5</b>	<b>COMPONENTES DE LA AUDITORIA</b>	<b>19</b>
5.1	Compromisos Ambientales	21
5.1.1	Emisiones Atmosféricas	21
5.1.2	Calidad del aire (inmisiones)	25
5.1.3	Calidad del suelo	33
5.1.4	Plan de Manejo Ambiental	42
5.1.5	Programa anual de auditorías independientes	45
<b>6</b>	<b>RESULTADOS DE LA AUDITORIA</b>	<b>48</b>
6.1	Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto	48
6.2	Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental	49
6.2.1	Plan de Prevención de Riesgos	60
6.2.2	Plan de Contingencias	60
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
7.1	Conclusiones	62
7.2	Recomendaciones	65

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Estado de los requerimientos de la Resolución Exenta N° 381/96 .....	2
Tabla N° 2	Áreas auditadas .....	6
Tabla N° 3	Observaciones y recomendaciones de la auditoría .....	7
Tabla N° 4	Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año .....	13
Tabla N° 5	Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año .....	13
Tabla N° 6	Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año .....	14
Tabla N° 7	Detalle pozas de descarte (RIS – RIL) .....	18
Tabla N° 8	Compromiso para el factor emisiones atmosféricas .....	22
Tabla N° 9	Resultados de mediciones isocinéticas y gases en Fuentes Estacionarias .....	24
Tabla N° 10	Compromiso para el factor calidad del aire .....	26
Tabla N° 11	Comparación de concentración ambiental de MP10 .....	27
Tabla N° 12	Resumen concentración anhídrido sulfuroso (SO2) .....	28
Tabla N° 13	Resumen Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO2) .....	28
Tabla N° 14	Concentración ambiental de elementos químicos .....	30
Tabla N° 15	Contenido de elementos químicos en la Muestra de MP10 .....	31
Tabla N° 16	Resumen concentración anhídrido sulfuroso (SO2) .....	32
Tabla N° 17	Resumen concentración dióxido de nitrógeno (NO2) .....	33
Tabla N° 18	Compromiso para el Factor Residuos Líquidos .....	35
Tabla N° 19	Compromiso para el factor Residuos Sólidos .....	36
Tabla N° 20	Compromiso vigilancia pozas de descarte .....	36
Tabla N° 21	Actividades en prevención de riesgos comprometidas .....	43
Tabla N° 22	Estado de cumplimiento a exigencias ambientales .....	46
Tabla N° 23	Exigencias y condiciones RCA N° 381/96, Proyecto “Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio” .....	50
Tabla N° 24	Exigencias y condiciones RCA N° 024/99, proyecto Poza auxiliar de descarte .....	52
Tabla N° 25	Exigencias y condiciones RCA N°100/01 y N° 83/01, proyecto” Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año” .....	53
Tabla N° 26	Exigencias y condiciones RCA 164/07, proyecto “Ampliación de Planta Carbonato de Litio a 48.000 Ton/año” .....	56
Tabla N° 27	Exigencias y Condiciones RCA N° 109/07, proyecto “Cambio Combustible Gas Natural Planta Carbonato de Litio” .....	58

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1	Planta SX .....	10
Fotografía N° 2	Área prensas.....	11
Fotografía N° 3	Área productos terminados.....	11
Fotografía N° 4	Pozas de descarte .....	12
Fotografía N° 5	Zona de descarga de salmuera .....	15
Fotografía N° 6	Zona de descarga de salmuera .....	15
Fotografía N° 7	Planta de remoción boro.....	16
Fotografía N° 8	Calicata de control .....	19
Fotografía N° 9	Área filtrado.....	21
Fotografía N° 10	Puntos de muestreo chimenea de horno de secado .....	23
Fotografía N° 11	Puntos de muestreo chimenea de calderas .....	23
Fotografía N° 12	Poza de sólidos.....	34
Fotografía N° 13	Vista sistema de inspección de infiltración .....	34
Fotografía N° 14	Calicatas de muestreo números 4 y "0" (blanco).....	37
Fotografía N° 15	Vista pozas de descarte de RILES.....	38
Fotografía N° 16	Área sector prensas.....	39
Fotografía N° 17	Vista poza de descarte de residuos sólidos .....	39
Fotografía N° 18	Áreas de segregación y acumulación temporal.....	40
Fotografía N° 19	Nuevo patio de almacenamiento temporal residuos industriales peligrosos .....	41
Fotografía N° 20	Nuevo patio de almacenamiento temporal residuos industriales peligrosos .....	41
Fotografía N° 21	Cámara inspección filtraciones pozas .....	65
Fotografía N° 22	Señalética acceso Patio Almacenamiento RESPEL .....	66
Fotografía N° 23	Sector de lavado partes y piezas, Taller de mantención.....	67
Fotografía N° 24	Lava ojos y ducha de bodega de Abastecimiento .....	67
Fotografía N° 25	Almacenamiento de gases industriales, bodega de Abastecimiento .....	68
Fotografía N° 26	Etiqueta de sustancias químicas, Laboratorio.....	68

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Emisiones de material particulado complejo, expresado como concentración .....	25
Gráfico N° 2 Concentraciones ambientales período 2012 .....	63
Gráfico N° 3 Concentraciones históricas de MP10 .....	64

## 1 INTRODUCCIÓN

SQM Salar S.A., para su Planta de Carbonato de Litio emplazada en las afueras de la ciudad de Antofagasta, particularmente al norte de la estación O'Higgins, frente al Km 38 de la línea férrea FCAB, y en cumplimiento al punto 1 b) y c) de la Resolución Exenta N° 381 del 03 de diciembre 1996, que se pronuncia favorable con respecto al proyecto de Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio, ha encargado a SGS Chile Ltda., Enviromental Services, la realización de una Auditoria Ambiental Independiente (en adelante A.A.I.), para evaluar el nivel de cumplimiento de su "Plan de Seguimiento Ambiental", asociado a la operación de su planta. SGS es la consultora independiente seleccionada por la COREMA Región de Antofagasta, y contratada por SQM, 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 de contenido y alcance igual al presente documento. No obstante, actualmente y a partir de la entrada en vigencia de la Superintendencia de Medio Ambiente, con fecha 28 diciembre 2012 este informe debe ser ahora remitido a dicha institución.

Esta A.A.I., se realizó **los días 07 y 08 de Octubre 2013**, en cumplimiento al Programa Anual de Auditorias, según lo contemplado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que sirvió de base para el proyecto original de Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio.

Como en informes anteriores, esta A.A.I. toma también como base las Resoluciones Exentas emitidas por COREMA Región de Antofagasta, y que calificaron ambientalmente como favorables las modificaciones al proyecto original, asociadas al proceso de Carbonato de Litio en Complejo Industrial Salar del Carmen, y que incorporan diversos compromisos ambientales, suscritos por la empresa en el marco de las evaluaciones ambientales;

- Resolución Exenta N° 024/99, proyecto "Poza Auxiliar Descarte Planta Carbonato de Litio".
- Resoluciones Exentas N° 100/01 y 083/01, Proyecto "Ampliación de Planta Carbonato de Litio a 32.000 ton/año".
- Resolución Exenta N° 109/02, proyecto "Cambio de Combustible a Gas Natural en Planta de Carbonato de Litio".
- Resolución Exenta N° 164/07, proyecto "Ampliación Planta Carbonato de Litio a 48.000 ton/año".

Cabe señalar que la Resolución Exenta N° 381/96 del proyecto inicial “Producción de 17.500 ton/año de carbonato de litio”; considera y compromete la realización de A.A.I., durante toda la vida del proyecto, con una frecuencia anual, para constatar el cumplimiento de los compromisos asumidos por la empresa y el control de los riesgos ambientales asociados a la operación del proyecto.

En este informe se presentan los resultados de las distintas actividades realizadas con el fin de alcanzar el objetivo de la A.A.I., que dicen relación con la verificación del cumplimiento de las condiciones y exigencias establecidas en las Resoluciones Exentas que califican ambientalmente los proyectos mencionados. Además de verificar avances en las observaciones y recomendaciones de la Auditoría realizada el año 2012.

Se anexa Tabla N° 1 con los requerimientos específicos de la Resolución Exenta N° 381/96, y su estado de cumplimiento.

Tabla N° 1 Estado de los requerimientos de la Resolución Exenta N° 381/96

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1a	Asumir como obligatorias las medidas de mitigación y de monitoreo propuestas en el EIA del proyecto, al igual que con su plan de manejo ambiental y programa de seguimiento.	Informe Plan de Seguimiento Ambiental 2012.  Enviado a la Autoridad con fecha 16 de septiembre 2013 (Director SEA MA 246/2013). Dicho informe contiene los Informe Final Mediciones de Material Particulado y Composición de Gases; (Informe CIMM Enero 2013); realizados los días 20, 21 y 22 de noviembre 2012.	Las medidas de mitigación y de monitoreo se han mantenido desde el año 1999 a la fecha, anualmente.  Los resultados son parte de los informes de seguimiento ambiental.

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1b	Asumir como obligatorio el programa anual de auditoría ambiental independiente, durante toda la vida del proyecto, en la forma contemplada en el EIA. Estas auditorías van en beneficio directo de la propia gestión de SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A.) como también para los organismos públicos correspondientes en el ejercicio de su función fiscalizadora.	El programa anual de auditorías se ha realizado en los términos y frecuencia establecida.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012).
1c	Desarrollar un programa anual de auditorías independientes, el que se realizará en base a términos independientes, en base a términos de referencia acordados entre la COREMA II Región y SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A.), dentro de los noventa (90) días siguientes a la puesta en marcha del Proyecto.	Términos de referencia (administrativos) para la elección de la consultora que realizar la auditoría independiente. El programa anual de auditorías se ha realizado en los términos y frecuencia establecida.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012).
1d	SQM SALAR S.A (EX MINSAL S.A). continuará monitoreando el efecto de su explotación de salmueras sobre las lagunas del Salar de Atacama a través de un sistema de pozos de monitoreo ya establecido para estos efectos en el documento denominado "Convenio de Monitoreo Salar de Atacama" suscrito entre SQM SALAR S.A ( EX MINSAL S.A.) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en agosto de 1995, continuando la entrega de los resultados de esos monitoreos directamente a CONAF con copia a COREMA para su análisis.	Se mantiene monitoreo, pero es parte de otro proyecto fuera del alcance de esta auditoría.	Convenio renovado con fecha 01/01/2009 hasta 01/01/2014, ya que el primero venció al año 2008 En él se informan resultados de los monitoreos y de explotación del Salar de Atacama Se mantienen los informes anuales de extracción; Informa monitoreo hidrogeológico proyecto " Cambios y mejoras de la operación minera del Salar De Atacama", asociado a Resolución Exenta N° 226/06; 28 de diciembre 2010.

## 2 OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA AUDITORIA

### 2.1 *Objetivo de la A.A.I.*

- a) Verificar cumplimiento de las observaciones y sugerencias establecidas en Informe técnico de Auditoría Ambiental Independiente 2013, respecto al año 2012.
- b) Verificar el cumplimiento de las condiciones, exigencias y compromisos establecidos en Resolución Exenta N° 381/96, Proyecto “Producción de 17.500 ton/año y sus modificaciones Resoluciones Exentas N° 024/99; 083/01; 109/02 y 164/07.
- c) Analizar resultados de las campañas de monitoreo y análisis de residuos industriales líquidos y sólidos periodo 2012.

### 2.2 *Alcances de la A.A.I.*

El alcance de la auditoría engloba las siguientes actividades:

- Revisión de los compromisos ambientales, en función de las Resoluciones Exentas que están vigentes para el proyecto y el seguimiento de las Auditorias anteriores, a saber:
  - Resolución Exenta N° 381/96, proyecto “Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio”.
  - Resolución Exenta N° 024/99, proyecto “Poza Auxiliar Descarte Planta Carbonato de Litio”.
  - Resolución Exenta N° 100/01 y 083/01, proyecto “Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año”.
  - Resolución Exenta N° 109/02, proyecto “Cambio de Combustible a Gas Natural”.
  - Resolución Exenta N° 164/07, proyecto “Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año”.
- Auditar las medidas de mitigación y de monitoreo propuestas en el Estudio de impacto Ambiental, para tales efectos realizar visitas a terreno para ejecución de la auditoria.
- Identificar el cumplimiento de las medidas establecidas.
- Recomendar las acciones y medidas para asegurar el cumplimiento de los compromisos y proponer los plazos para su implementación.



### 3 CUMPLIMIENTO OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES AUDITORIA 2013

#### 3.1 *Reunión Inicial de Apertura Auditoria*

La Auditoria se inicia con una reunión de apertura el día lunes 07 de octubre del 2013, en ella se da a conocer el programa y se planifica las actividades de visita en terreno. Participan:

- Julio Jaime López (Gerente de Producción Litio)
- Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente Producción Litio)
- Lyzzette Saavedra Reinoso (Ing. Medio Ambiente )
- Patricio Gajardo Gajardo (Superintendente Mantención Salar)
- Segundo Palta Villalobos (Líder Gestión de Riesgos)
- Gustavo Martis Lara ( Jefe Mantención Litio)
- Alexis Hirsch Rodríguez (Jefe Área Distribución)
- Eduardo Barrueto Espinoza (Jefe de Procesos)
- Daniel Gutiérrez Díaz (Administrador de Contratos)
- Aurora Vega Álvarez (Jefe Laboratorio Litio)

Audidores externos por SGS Chile Ltda., que participaron en estas A.A.I., Sres.:

- Hugo Rojas Bousoño: Auditor Externo SGS Chile Ltda. / Ingeniero Civil Industrial /Experto en Prevención de Riesgos / Magíster en Medio Ambiente Mención Gestión y Ordenamiento Ambiental.
- Daissy Martínez Huerta: Auditor SGS Chile Enviromental Service / Ingeniero Ambiental.

#### 3.2 *Áreas y Personal que Participa en la Auditoría Período 2013 (base de la información 2012)*

Las áreas auditadas para determinar cumplimiento de las exigencias y compromisos de las Resoluciones de Calificación Ambiental de los proyectos en el período 2012 fueron:

Tabla N° 2 Áreas auditadas

Área Auditada	Acompañan Visita
Bodega de abastecimiento, áreas de almacenamiento de sustancias químicas	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Daniel Gutierrez ( Administrados de Contratos)
Taller de Mantenión y Bodega de Almacenamiento	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Patricio Gajardo (Superintendencia Mantenión Salar).
Planta SX	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente. Producción Litio)
Nave Proceso hasta área productos terminados	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente. Producción Litio)
Área Prevención de Riesgos	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Segundo Palta V. (Líder Gestión de Riesgos Operacionales)
Pozas de Descarte	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente. Producción Litio)
Laboratorio Control de Calidad	Aurora Vega (Jefe Laboratorio) Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente)
Área descarga salmuera	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente. Producción Litio)
Bodega de Ceniza de Soda	Lyzette Saavedra (Ing. Medio Ambiente) Rodrigo Rivas Pardo (Superintendente. Producción Litio)

### 3.3 *Cumplimiento Observaciones y Recomendaciones Auditoría 2013*

En la Tabla N° 3, se presenta el detalle de las observaciones y recomendaciones, basadas en la auditoría realizada.

Tabla N° 3 Observaciones y recomendaciones de la auditoría

N°	Justificación	Descripción	Situación	Comentarios	Observación / verificador
1	Exigencia RCA N° 100 y cumplimiento normativo vigente	Inscripción de estanques de almacenamiento de combustible ante la SEC.	Cumple	Estanques de almacenamiento combustibles regularizados ante la autoridad competente.	<p>Estanque de petróleo – Certificado SEC N°19 del 20 de Marzo del 2007.</p> <p>Estanque de Kerosene, certificado SEC N° 042 de 25 de septiembre del 2007.</p> <p>Estanque de petróleo (generador de emergencia), certificado SEC N° 826121 del 27 de Febrero del 2013.</p>
2	Exigencia RCA N° 100	Señalización con letreros de seguridad y marcas de riesgos.	Cumple	Señalización de riesgos en el almacenamiento de materiales peligrosos es dinámica, revisión permanente.	<p>Planta mantiene una labor permanente de seguimiento sobre este aspecto.</p> <p>Se dejan observaciones en esta auditoría con respecto al almacenamiento en pequeñas cantidades en laboratorio, y se solicita incorporar las señalizaciones de riesgo de acuerdo a NCh N° 2190.</p>
3	Exigencia RCA N° 100	Construcción de calicata aguas arriba de las pozas de descarte como blanco posibles filtraciones.	Cumple	Se construye calicata "0" y 4	<p>Muestreos realizados para el periodo 2012.</p> <p>A la vista informe laboratorio y registro de inspecciones en cámaras.</p>

N°	Justificación	Descripción	Situación	Comentarios	Observación / verificador
4	Cumplimiento Normativo	Calidad del aire	Cumple	Llevar y/o mantener un registro de eventos ambientales externos plantas que tengan incidencia y/o interferencia con las emisiones de la Planta de Carbonato (campañas de monitoreo)	Se lleva un registro de eventos ambientales externos que influyen sobre las emisiones de la Planta, durante el período en que se realiza monitoreo de calidad del aire.
5	Cumplimiento Normativo	Gestión de Residuos Industriales	Observación	Manejo, almacenamiento y disposición de residuos, con correcta aplicación del procedimiento operacional SGA-P007/08	Se implementó un procedimiento el cual se cumple a cabalidad
6	RCA 0164/07	Permisos Ambientales Sectoriales	Cumplida	Solicitar ante la Autoridad Sanitaria Regional los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes a los artículos 90°, 93° y 94° del D.S. 95/01	Trámites realizados; se solicitan y obtienen de la Autoridad Sanitaria Región de Antofagasta los permisos sectoriales correspondientes a los artículos 90, 93 y 94 del Reglamento del SEIA.

#### 4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

La Planta de Carbonato de Litio se ubica frente al Km 1.372 al costado oriente de la Ruta 5 Norte, en un sitio emplazado a 25 Km, al este de la ciudad de Antofagasta, en la Región de Antofagasta.

La superficie de terreno utilizada corresponde a 74 hectáreas, en donde están situadas las plantas de proceso de Carbonato de Litio e Hidróxido de Litio (este último proyecto y proceso no es parte de esta auditoría), edificios de administración y servicios, bodegas, talleres, las pozas de almacenamiento de salmuera y las pozas de descarte para sólidos y líquidos, además de la Estación de regulación y control para gas natural.

Para el periodo 2013, base de la auditoría de seguimiento 2012, la Planta Carbonato de Litio alcanzó una producción de **40.712 ton/año (cuarenta mil, setecientos doce toneladas /año) de carbonato de litio**, esta producción total está por debajo de lo autorizado en Resolución Exenta N° 164/07 (48.000 ton/año).

El proceso no ha sufrido modificaciones en el periodo 2012 – 2013, manteniendo sus etapas de producción de Carbonato de Litio:

**Primera etapa;** Área de remoción del boro presente en la salmuera concentrada mediante extracción por solvente, para el efecto existe una planta química.

Fotografía N° 1 Planta SX



- **Segunda etapa;** Área de purificación de salmuera (primera y segunda etapa), remoción del magnesio mediante precipitación química (dos sub-etapas de extracción de magnesio).
- **Tercera etapa;** Área de carbonatación, la salmuera libre de magnesio es calentada y enviada a los reactores donde es mezclada con una solución de carbonato de sodio para producir carbonato de litio.
- **Cuarta etapa;** Área de Filtración, la pulpa de carbonato de litio es enviada a filtros de banda, en donde se genera un queque de carbonato de Litio.

Fotografía N° 2      Área prensas



- **Quinta etapa;** Área de secado y compactado, el queque de carbonato de litio secado, empacado y almacenado para exportación.

Fotografía N° 3      Área productos terminados





Se indica la operación normal de las 15 pozas de descarte:

Fotografía N° 4 Pozas de descarte



Fuente: Google Earth ®.



La **Tabla N° 4** muestra los requerimientos de materias primas e insumos, de servicios y de requerimientos energéticos utilizados durante el año 2012, en función de la producción de 40.712 ton/año.

**Tabla N° 4** Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	Consumos 2012	FUENTE
Salmuera Salar (5% RCA 164/07 y 6% RCA 83/01 de concentración de litio)	160.818 ton/año	Pozas de evaporación solar SQM Salar S.A. Salar de Atacama
Ceniza de soda	82.951 ton/año	Internacional (USA)
Cal	2.680 ton/año	INACESA- INACAL
Ácido clorhídrico	2.653 ton/año	Química del Sur
Ácido sulfúrico	461 ton/año	Comercial Trans Sud Ltda.
Scaid	122 ton/año	OXIQUM
Alcohol	47 ton/año	Industria Química RENO

**Tabla N° 5** Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año.

SERVICIO	Consumos 2010	FUENTE
Agua industrial	433.225 m <sup>3</sup> /año	FCAB
Energía Eléctrica	19.107 Mwh	ELECTROANDINA

Tabla N° 6 Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2012, sobre producción real Carbonato de Litio 40.712 ton/año.

COMBUSTIBLE	Consumos 2011	FUENTE
Gas Natural	33 ton/año	DISTRINOR
Gas Licuado	430 ton	LIPIGAS
Petróleo diesel (considera uso calentador)	1.908 ton	COPEC

#### 4.1 Partes del Proyecto

Se observa un normal funcionamiento de los sistemas productivos que integran las distintas etapas del proceso productivo, desde recepción de salmueras hasta bodegaje de productos terminados, donde se cuenta una bodega de 6.600m<sup>2</sup>.

##### 4.1.1 Recepción y Almacenamiento de salmuera

En general no se observan desviaciones u observaciones. Como se indica en el cumplimiento de las exigencias de la RCA, la Planta cumple con el retiro y transporte de salmuera desde el Salar de Atacama a la Planta de Carbonato de Litio, informándose en forma semestral según carta MA 225/12 del 15 de noviembre 2012 y MA 208/13 del 09 de julio 2013, las que son dirigidas al Director Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Antofagasta.

El área de recepción de salmueras corresponde a 1.392m<sup>2</sup>, que incluye un estanque con agitador y bombas a fin de disolver los sólidos que precipitan en el transcurso del viaje desde el Salar de Atacama hacia la Planta, además de 4 pozas de almacenamiento de salmuera, con una capacidad total de almacenamiento de 5.400 m<sup>3</sup>.

Para este año se constata una mejora en cuanto al área de recepción de salmueras, para un mejor control de derrames y aparcamiento de camiones, operando en normalidad.

Fotografía N° 5 Zona de descarga de salmuera



Fotografía N° 6 Zona de descarga de salmuera



#### 4.1.2 Planta de remoción de boro

Planta SX (remoción por boro) funciona normalmente, sin observaciones.

Fotografía N° 7      Planta de remoción boro



En esta unidad se remueve el boro mediante un proceso de extracción por solvente, a través de procesos de acidificación con ácido clorhídrico, cristalización en la forma de ácido bórico y extracción por solvente del boro en unidades mezclador-decantador.

Una vez removido el boro, la salmuera es enviada a un segundo proceso que corresponde a la remoción del magnesio mediante precipitación química.

### 4.1.3 Planta de Carbonato de Litio

En esta nave de proceso se incorporan desde la tercera etapa que corresponde al área de carbonatación en adelante para la producción de carbonato de litio, pasando por área de filtración hasta llegar al área de secado y compactado para su posterior empaque y almacenamiento. En general se constata un normal funcionamiento en sus procesos.

### 4.1.4 Pozas de Descarte

Corresponden a un área única de disposición final de residuos industriales líquidos y sólidos del proceso de Carbonato de Litio y que actualmente mantiene 15 pozas de descarte con una superficie de 537.900m<sup>2</sup> autorizados. Destacar que durante el año 2012 se construyeron las pozas de descarte 13, 14 y 15.

Las resoluciones que autorizan son las siguientes:

- a) 4 pozas de descarte, proyecto “Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio, Resolución Exenta N° 381/96 (Pozas 1-2-3-4).
- b) 3 pozas auxiliares de descartes, proyecto “Poza auxiliar de descarte”, Resolución Exenta N° 024/99 (Pozas 5-6-7).
- c) 5 pozas de descarte, proyecto “Ampliación de Planta Carbonato de litio a 32.000 ton/año”, Resolución Exenta N° 083/01 (Pozas 8- 9-10-11-12).
- d) 3 pozas de descarte, proyecto “Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año”, Resolución Exenta N° 164/07, construidas (poza 13-14 y 15), y en proceso de tramitación de autorización de funcionamiento ante la autoridad.

Tabla N° 7 Detalle pozas de descarte (RIS – RIL)

Poza	Residuo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Estado
1	RISES	36400	Construido
2	RISES	27100	Construido
3	RISES	26400	Construido
4	RILES	26600	Construido
5	RILES	14250	Construido
6	RILES	12600	Construido
7	RILES	16800	Construido
8	RILES	60700	Construido
9	RILES	41650	Construido
10	RILES	27000	Construido
11	RILES	40000	Construido
12	RILES	70000	Construido
13	RILES	62930	Construido
14	RILES	39670	Construido
15	RILES	35800	Construido

Se constata un normal funcionamiento de las piscinas, no ha habido fugas.



## 5 COMPONENTES DE LA AUDITORIA

La presente A.A.I. abarca los componentes, según plan de seguimiento ambiental propuesto y comprometidos voluntariamente por la empresa en los proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA.), donde se definen las medidas necesarias para la reducción de los impactos ambientales negativos que se pudieran generar de la operación. Al respecto indicar que la matriz de riesgos ambientales de todos los proyectos evaluados, incluyendo la Ampliación de Planta Carbonato de Litio a 48.000 ton/año refleja para todos los estratos evaluados que existe un razonable control de los riesgos e impacto ambientales, identificados.

Esta A.A.I. busca determinar y constatar en terreno las acciones que el Titular ha desarrollado para evaluar su desempeño ambiental y que han quedado comprometidas en las Resoluciones Exentas que aprueban los proyectos sometidos a evaluación por la empresa, según alcances de este Informe de Auditoría;



- Resolución Exenta N° 381/96, proyecto “Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio”.
- Resolución Exenta N° 024/99, proyecto “Poza auxiliar descarte Planta Carbonato de Litio”.
- Resolución Exenta N° 100/01 y Resolución Exenta N° 083/01, proyecto “ Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año”
- Resolución Exenta N° 109/02, proyecto “Cambio de combustible a gas natural”.
- Resolución Exenta N° 164/07, proyecto “Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año”.

Las medidas y acciones que a continuación se listan se planificaron y comprometieron de forma de cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Verificar que las medidas de control o monitoreo implementadas para la mitigación de impactos se mantengan en niveles aceptables e indicados en las aprobaciones ambientales y documentos asociados.
- b) Que las variables ambientales relevantes evolucionen según lo estimado en la EIA y DIAs relacionadas al proyecto.
- c) Corroborar que las actividades para cumplir con los compromisos ambientales adquiridos durante la etapa de evaluación han sido implementadas para prevenir la ocurrencia de accidentes o efectos ambientales no deseados.



## Fotografía N° 9 Área filtrado



### 5.1 *Compromisos Ambientales*

#### 5.1.1 Emisiones Atmosféricas

De acuerdo a los compromisos voluntarios adquiridos a través de las Resoluciones Exentas N° 381/96, 83/01, y las identificadas en Resolución Exenta N° 164/07, los parámetros a monitorear son material particulado, anhídrido sulfuroso y óxidos de nitrógeno, en sus dos hornos de secado y las dos Calderas de Poder.

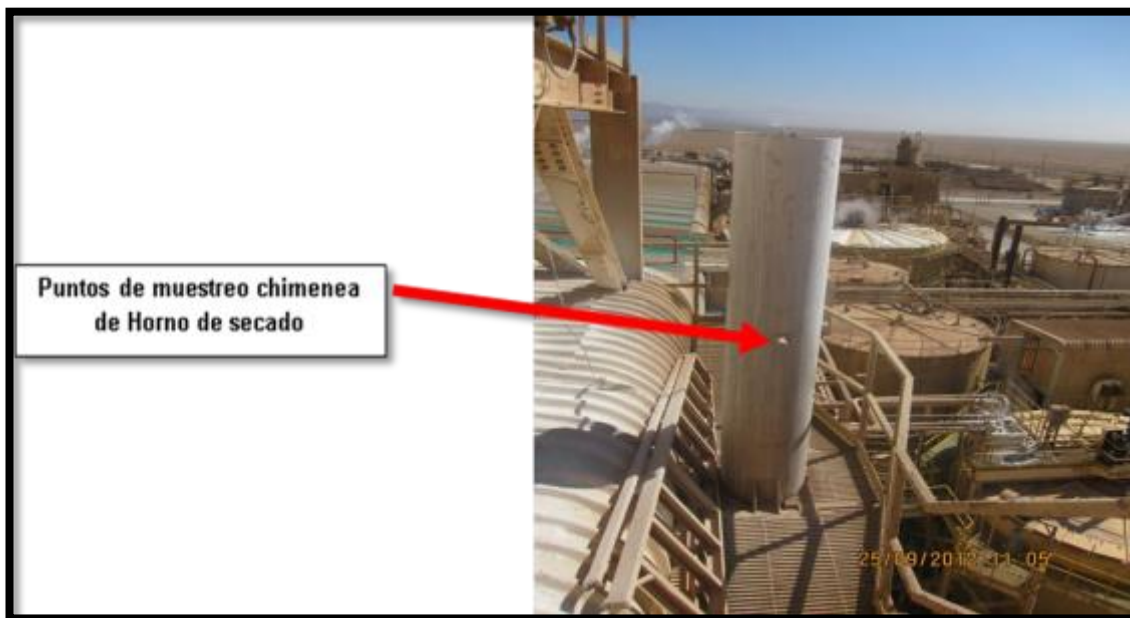
Para el control del material particulado (polvo de litio) que se originan en los hornos de secado N° 1 y 2, y que son expulsadas a través de su chimenea, se utiliza un filtro de mangas, pulsante, de alta eficiencia, hasta donde es conducido el flujo gaseoso, minimizando las emisiones a la atmósfera. Estas emisiones son evaluadas con el seguimiento ambiental comprometido en la RCA y con informe a la vista en esta A.A.I.

Por su parte, para las emisiones de material particulado, y las emisiones de gases (dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno) producto de la combustión, en la caldera de poder, no se contemplaron medidas, dado que “no causan un deterioro significativo en la calidad del aire”, de hecho el proyecto la califica originalmente como “sin importancia”, y es finalmente lo que se valida con las mediciones isocinéticas y de gases desde fuentes fijas

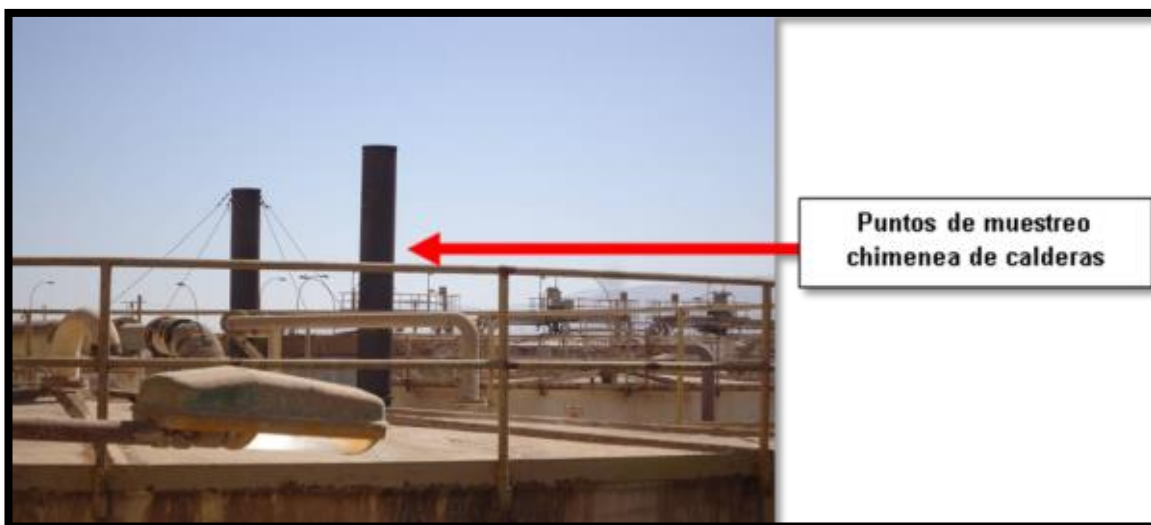
**Tabla N° 8 Compromiso para el factor emisiones atmosféricas**

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia	2012
Emisiones atmosféricas	Cuantificar emisiones	MP-10, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , flujo de temperatura y velocidad de gases en chimenea de caldera y horno de secado	Caldera de poder, hornos de secado	Una vez al año	Realizadas entre los días 20 y 22 de Noviembre 2012

Fotografía N° 10 Puntos de muestreo chimenea de horno de secado



Fotografía N° 11 Puntos de muestreo chimenea de calderas



### 5.1.1.1 Cumplimiento de las medidas de mitigación para las emisiones a la atmósfera.

Se evaluaron las emisiones, correspondientes al “**Seguimiento Ambiental Planta de Carbonato de Litio Año 2012**”, con el fin de verificar la eficiencia de los sistemas de mitigación propuestos para el material particulado y composición de gases en las chimeneas del horno de secado N° 1 y 2, y chimenea de caldera de poder.

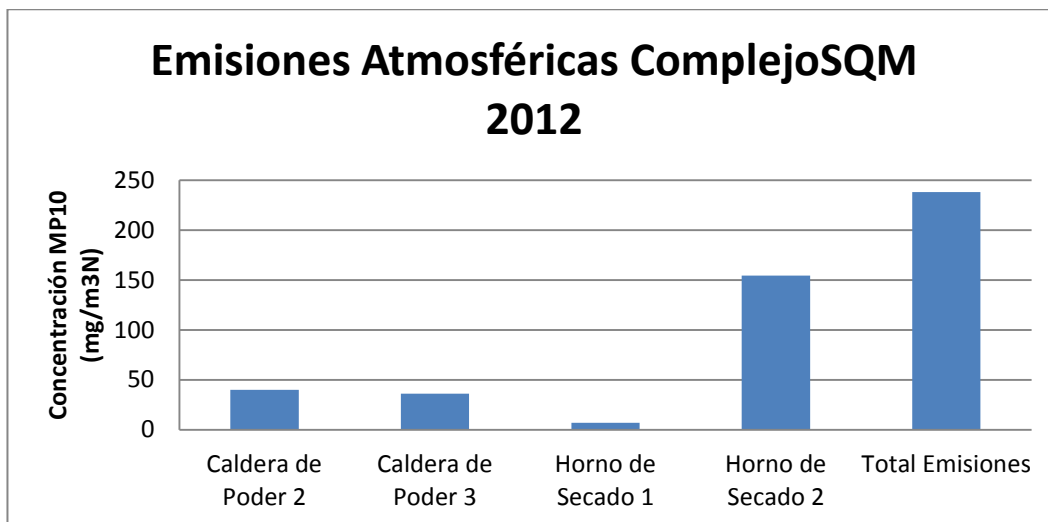
La campaña de medición correspondiente al período a auditar se realizó entre los días 20, 21 y 22 de noviembre 2012, según informe de vista del CIMM de enero 2013 y enviado a la Autoridad Sanitaria y Ambiental. Las emisiones fueron determinadas utilizando los métodos Norma Chilena Ch1 al Ch5, homologados de las normas US-EPA.

De la revisión de los datos que se entregan en la Tabla N° 8, es posible constatar que las **emisiones de las cuatro fuentes estacionarias (fijas) evaluadas en este seguimiento ambiental son en general bajas, considerando que son fuentes atmosféricas del tipo puntuales, mostrando la misma tendencia desde el año 1999 a la fecha.** Con relación a las mediciones de material particulado, los valores más bajos siempre corresponden a la caldera de poder.

Tabla N° 9 Resultados de mediciones isocinéticas y gases en Fuentes Estacionarias

Parámetros	Secador 1	Secador 2	Caldera 2	Caldera 3
Emisión horaria material particulado (kg/h)P10	0,094	2,109	0,119	0,109
Concentración de MP (mg./m <sup>3</sup> N)	7,24	154,57	39,93	36,30
SO <sub>2</sub> (ppm)	1,3	3,7	51,0	103,0
O <sub>2</sub> (%)	17,3	18,3	12,7	3,0
CO <sub>2</sub> (%)	2,0	1,6	4,7	12,7
CO (ppm)	2,3	41,3	80,4	4,9
NO <sub>x</sub> (ppm)	53,0	31,3	49,0	107,7

Gráfico N° 1 Emisiones de material particulado complejo, expresado como concentración



Para efectos de metodologías e instrumentación indicar que se ajustan a normas chilenas y que los equipos están con sus certificados de calibración al día, otorgados por el Instituto de Seguridad Pública (ISP).

### 5.1.2 Calidad del aire (inmisiones)

En general la operación y actividades de la Planta de Carbonato de Litio, no generan emisiones que sobrepasen las normas de calidad primaria del aire. Esto es observado en todas los monitoreos, confirmando resultados de años anteriores.

Tabla N° 10 Compromiso para el factor calidad del aire

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia	2012
Calidad del Aire	Determinar calidad real del aire	Cantidad de material particulado	Interior límites de la planta	Una muestra cada tres días un mes al año.	Realizado entre el 23 de noviembre y el 23 de diciembre 2012.
		Cantidad de SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub>		Muestra Continua	Realizado entre el 23 de noviembre y el 24 de diciembre 2012.
		Composición del Material Particulado para los parámetros As, Cu, Zn, Mo, Na, Cl, SO <sub>4</sub> , K, Mg, y Li.		Una muestra al año	Realizado el 08 de diciembre 2012

Durante el monitoreo efectuado en el año 2012, los resultados obtenidos indicaron una concentración promedio ambiental de MP10 de 40 µg/m<sup>3</sup>N, siendo los valores máximo y mínimo medidos de 124 µg/m<sup>3</sup>N, y 10 µg/m<sup>3</sup>N respectivamente.

Cabe destacar que existen un dato del día 08 de diciembre 2012, con un valor de 124µg/m<sup>3</sup>N, que escapa (dispersan) al resto de los datos, asumiendo que es por factores ambientales externos a la planta y al proceso Carbonato de Litio. Para el caso planta mantiene un registro de estos eventos ambientales externos y con influencia en la calidad del aire.

#### 5.1.2.1 Cumplimiento de las medidas de mitigación para las emisiones a la atmósfera

La campaña de monitoreo del periodo se llevaron a cabo entre los días 23 de noviembre al 24 de diciembre 2012, estas fueron realizadas por la empresa CIMM, cumpliendo de esta forma con la frecuencia de medición comprometida por la empresa ante la autoridad.

Se evaluaron las inmisiones correspondientes al “Seguimiento Ambiental Planta de Carbonato de Litio Año 2012”, con el fin de verificar cumplimiento de compromisos adquiridos. De la revisión de los

informes y teniendo a la vista los resultados de la totalidad de los valores de concentración ambiental obtenidos para el periodo, se constata:

- a) Los valores promedio de concentración ambiental de MP10 presentan una leve baja con respecto a la campaña del año 2011. Al respecto indicar que se consideran variables de proceso normales de operación.

Tabla N° 11 Comparación de concentración ambiental de MP10

Concentración ambiental de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO														
Años	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Prom. 24 hrs. D.S. N° 59/98</b>	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
<b>Prom. Annual D.S. 59/98</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Promedio</b>	42	32	23	46	36	34	45	19	77	68	40	76	75	40
<b>Máximo</b>	150	51	40	123	90	138	191	47	286	196	77	121	139	124
<b>Mínimo</b>	13	8	4	26	14	19	19	10	34	26	24	39	36	10
<b>Desv. Est.</b>	40	20	10	29	22	37	54	10	71	60	15	48	35	35

- a) Como antecedente se destaca que existen un valor en las mediciones, que de acuerdo a metodología del D.S. 61/2008, se pueden invalidar en función de los antecedentes técnicos y en este caso ambientales que inciden (interferentes) en la medición. Lo anterior dado que son valores que no se condicen con el nivel de las emisiones de la planta (al correlacionar). Este día corresponden al 08 de diciembre 2012, con  $124 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ , que escapa (dispersan) al resto de los datos, asumiendo que es por factores ambientales externos a la planta y al proceso carbonato de litio.

- b) Los niveles ambientales para gases son en general bajos, quedando muy por debajo con respecto a los valores de las normas de calidad del aire que les corresponde (SO<sub>2</sub>; NO<sub>2</sub>; CO; NO<sub>x</sub>).

Tabla N° 12 Resumen concentración anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>)

Concentración anhídrido sulfuroso (SO <sub>2</sub> ; ug/m <sup>3</sup> N) D.S. 113/02	
SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO	
Periodo	2012
Concentración 24 hrs. norma	250
Prom. anual norma	80
Promedio Mensual	9,8
Promedio Máx. día	12,6
Promedio Mín. día	8,5
Máxima horaria	22,2
Mínima horaria	3,4

Tabla N° 13 Resumen Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Concentración dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ; ug/m <sup>3</sup> N) D.S. 114/02	
SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO	
Periodo	2012
Concentración 1 hora norma	400
Prom. anual norma	100
Promedio Mensual	9,5
Promedio Máx. día	20,1
Promedio Mín. día	4,6
Máxima horaria	34,8
Mínima horaria	0,6



En general se observa que el entorno de la Planta de Carbonato de Litio no existe población expuesta, por lo que las comparaciones con normas de calidad del aire son sólo de referencia. Por el contrario, varios eventos de material particulado se explican principalmente por efectos naturales dadas las características del entorno, específicamente por la presencia de vientos con altas velocidades que re suspenden el material particulado.

La determinación de la composición del material particulado medido en la estación de calidad del aire permite evidenciar que el impacto ambiental externo es de gran influencia, en algunos casos o días como línea de base mayor al generado por el impacto de las emisiones de la planta y mezcladas con el aire atmosférico. Indicar que el día de mayor concentración de MP10 se observaron vientos con velocidades de alta intensidad que en la jerga SQM le denomina “bufaladas”.

Como ejemplo de lo anterior indicar que el contenido de litio en la muestra de polvo bajo 10 micrones fue bajo (0,1%), con respecto al CL (4,9%); SO<sub>4</sub> (2,4%) y Na (2,1%), lo que refleja el aporte de polvo proveniente de actividades antrópicas no relacionadas con las actividades propias de la Planta de Carbonato de Litio.

Para evaluar la calidad de aire, se mide en forma continua por el periodo de un mes, una vez al año. Para esta campaña como se indicó anteriormente fue entre los días 23 de noviembre al 24 de noviembre 2012, determinando además composición del material particulado en cuanto a contaminantes presentes como el arsénico, cobre, zinc, molibdeno, sodio, cloruros, sulfato, potasio, magnesio y litio.

En cuanto a los resultados estos confirman lo indicado en la EIA y DIAs del proyecto cuando se indica que el impacto ambiental generado por las fuentes fijas del proceso no genera riesgos (impacto) sobre la salud de la población y/o daño al medio ambiente. Lo anterior basados en comparaciones históricas 1999 – 2012, para las emisiones y las inmisiones (calidad del aire).

Ahora bien en este punto es importante recordar e indicar que el área de **influencia tiene condiciones propias que indican que poseen material superficial muy fino que pueden tener impacto también sobre los monitores.**

Con respecto a determinar composición química de elementos constituyentes, como ha sido habitual también se realizaron los análisis respectivos, y que los valores están a disposición de la autoridad, manifestando que no existe norma nacional o de referencia vigente en el tema.

#### 5.1.2.2 Concentración de elementos químicos

Al respecto indicar, que con respecto a los valores de concentración ambiental de los elementos químicos, no existe normativa legal vigente atinente a estas materias, como para establecer comparaciones. Del análisis se desprende que el elemento de mayor cantidad es el SO<sub>4</sub>, y luego en orden decreciente el Mg, Na, K, Li, Cu, As y Zn. Destacando inclusive que los compuestos Cl y Mo quedaron situados bajo el valor de detección de la técnica analítica utilizada.

Tabla N° 14 Concentración ambiental de elementos químicos

Elemento Químico	Concentración Ambiental (µg/m <sup>3</sup> N)
As	0,02
Cu	0,14
Zn	0,05
Mo	0,00341
Na	2,63
Cl	6,07
SO <sub>4</sub>	2,93
K	0,12
Mg	0,54
Li	0,13

Tabla N° 15 Contenido de elementos químicos en la Muestra de MP10

Elemento químico	%
As	0,02
Cu	0,11
Zn	0,04
Mo	0,003
Na	2,1
Cl	4,9
SO <sub>4</sub>	2,4
K	0,1
Mg	0,4
Li	0,1

### 5.1.2.3 Monitoreo continuo de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

En el caso del anhídrido sulfuroso el valor promedio mensual obtenido corresponde a un 18% del valor de la norma D.S. 113/02, con 26,1 ug/m<sup>3</sup>N

Tabla N° 16 Resumen concentración anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>)

Concentración anhídrido sulfuroso (SO <sub>2</sub> ; ug/m <sup>3</sup> N) D.S. 113/02 SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO	
Periodo	2012
Concentración 24 hrs. norma	250
Prom. anual norma	80
Promedio Mensual	9,8
Promedio Máx. día	12,6
Promedio Mín. día	8,5
Máxima horaria	22,2
Mínima horaria	3,4

#### 5.1.2.4 Monitoreo continuo de NO<sub>2</sub>

Para el NO<sub>2</sub> su valor horario corresponde a un 2,3% del valor de la norma D.S. 114/02. En ambos casos los bajos niveles de concentración ambiental obtenidos indican que corresponden a un comportamiento que de mantenerse en el tiempo, es posible estimar que las normas anuales establecidas para caso no serán sobrepasadas.

Tabla N° 17 Resumen concentración dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Concentración anhídrido sulfuroso (SO <sub>2</sub> ; ug/m <sup>3</sup> N) D.S. 113/02 SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO	
Periodo	2012
Concentración 1 hora norma	400
Prom. anual norma	100
Promedio Mensual	9,5
Promedio Máx. día	20,1
Promedio Mín. día	4,6
Máxima horaria	34,8
Mínima horaria	0,6

### 5.1.3 Calidad del suelo

Los impactos asociados al estrato suelo, se refieren a la disposición de los residuos industriales tanto líquidos como sólidos, y al correcto funcionamiento de las pozas de descarte usadas como disposición final de las mismas corrientes residuales. Esto de acuerdo a Resoluciones Exentas N° 83/01, y 164/07, cuyos compromisos se observan en Tabla N° 12 y Tabla N° 13.

Tal como se indicó en el EIA y las DIAs asociados al proyecto y reafirmado en las A.A.I. el proceso de fabricación de carbonato de litio genera un residuo que corresponde a una mezcla de agua con boro y que luego se separa en dos corrientes; una corriente líquida captada y conducida a piscinas por bombeo y otra corriente sólida que luego de la centrifuga pasa a un capacho donde se carga en un camión tolva para ser dispuestas en pozas de descarte para sólidos, indicando que estas pozas requieren según exigencia en RCA de vigilancia permanente para verificar potenciales filtraciones.

Fotografía N° 12 Poza de sólidos



Fotografía N° 13 Vista sistema de inspección de infiltración



Como mitigación el proyecto consideró un sistema de impermeabilización o protección contra infiltración de líquidos a suelo y subsuelo en tres láminas, de la siguiente forma: una lámina de fondo

de geotextil de 300 g/m<sup>2</sup>, una lámina intermedia formada por un polietileno de alta densidad (HDPE) de 1mm de espesor y una lámina de geotextil de 150 g/m<sup>2</sup>, con un sistema de pozo profundo para determinar filtraciones entre pozas.

### 5.1.3.1 Cumplimiento de las medidas de mitigación para Residuos Líquidos y Sólidos

El detalle de los cumplimientos de las medidas de mitigación comprometidas, se encuentra en la Tabla N° 18, para los residuos líquidos y en la Tabla N° 19 para los residuos sólidos.

Tabla N° 18 Compromiso para el Factor Residuos Líquidos

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
Residuos líquidos (agua con boro y licor madre)	Determinar características de los RILES producidos y el funcionamiento del sistema de disposición	Caudal, T°, parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Cloruro, Mg, Ca, CO <sub>3</sub> , HCO <sub>3</sub> , K, y DQO)	Afluente a c/u de las pozas de evaporación y descarte	Mensual
		Volumen, T° y parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Mg, Ca, CO <sub>3</sub> , DQO)	Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte	Mensual
		Humedad visual	Pretilas de c/u de las pozas de evaporación y descarte.	Diaria

Tabla N° 19 Compromiso para el factor Residuos Sólidos

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
Residuos sólidos (pulpa carbonato de magnesio e hidróxido de magnesio)	Determinar características de los RISES producidos y el funcionamiento del sistema	Flujo másico, contenido de humedad y parámetros químicos	Afluente a c/u de las pozas.	Mensual
		Masa de sólidos, contenido de humedad y parámetros químicos.	Contenido de c/u de las pozas de descarte	Mensual
		Humedad (visual)	Pretilos de c/u de las pozas de descarte	Diaria

**a) Vigilancia Pozas de descarte**

En la Tabla N° 20 se muestran los parámetros considerados en los monitoreos para cumplir con el compromiso de vigilancia de pozas de descarte.

Tabla N° 20 Compromiso vigilancia pozas de descarte

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
% de agua en pared y suelo y ppm de litio en pared	Determinar filtraciones de las pozas de descarte	ppm de Litio, % de agua	Calicatas poza 4 y poza 0 como punto blanco	Mensual

Respecto a las medidas implementadas por el proyecto para impedir la contaminación de los suelos, ya sea por la disposición de residuos industriales líquidos y sólidos, residuos domésticos y aguas servidas, la operación del proyecto **no ha generado impactos negativos** asociados a sus procesos productivos. No ha habido modificaciones, y los sistemas funcionan correctamente. Al revisar los datos del seguimiento analítico realizado a las corrientes líquidas y sólidas según parámetros comprometidos, estos indican que no existe impacto alguno asociado a este proceso.



Fotografía N° 14 Calicatas de muestreo números 4 y “0” (blanco)



#### b) Residuos Líquidos

Se considera un flujo total distribuido como agua con boro canalizado hacia las pozas de descarte, distribuyendo el flujo a cada una de ellas según niveles de llenado. Para tales efectos existe una bomba que va distribuyendo el flujo de manera de no saturar las pozas. Estas pozas cuentan con sistemas de impermeabilización y detección y control de fugas.

De acuerdo a esto, el impacto por potencial contaminación asociado a las piscinas de líquidos fue calificado durante el proceso de evaluación del proyecto como de “importancia menor”, riesgo controlado. De acuerdo a lo establecido en las Resoluciones Exentas que aprueban los proyectos de la Planta Carbonato de Litio, se han evaluado mensualmente los parámetros ahí indicados. Para esta A.A.I., indicar que están construidas y operando las pozas de descarte N° 13, 14 y 15, con lo cual se aumentó la capacidad de disposición final de descartes de proceso.

Fotografía N° 15 Vista pozas de descarte de RILES.



### c) Residuos Sólidos

Los RISES que se originan del proceso de extracción del magnesio que corresponden a pulpa diluida de carbonato de magnesio e hidróxido de magnesio, pasan por prensas que separan las corrientes líquidas de la sólida, incorporando el licor madre, para pasar de sólido a sólido (torta) y luego mediante camiones transportar y disponer en pozas de descarte. Se constata un correcto funcionamiento del sistema. Los impactos por estas descargas fueron evaluados y definidos en la Resolución Exenta como de “**importancia menor**”.

Fotografía N° 16 Área sector prensas



Fotografía N° 17 Vista poza de descarte de residuos sólidos



Los residuos domésticos son los generados por la actividad del personal que labora en la planta, los que son recolectados en bolsas plásticas y almacenados para su posterior traslado y disposición hacia vertedero autorizado para el efecto.

Para el caso de las aguas servidas resultantes de los servicios higiénicos del personal, estas son dispuestas vía sistema particular de alcantarillado, a través de fosa séptica con infiltración a subsuelo (autorizado sectorialmente a través de la Autoridad Sanitaria de la Región). El sistema particular de alcantarillado considera la construcción de una fosa séptica, tres pozos absorbentes y una cancha de infiltración a subsuelo.

Para la fracción de residuos peligrosos asociados a la operación del proyecto, se construyó un patio de almacenamiento temporal según normativa vigente (D.S. 148/04 Reglamento para el manejo sanitario de los RESPEL), el cual cuenta con autorización sanitaria respectiva.

Para el movimiento y seguimiento de los residuos peligrosos, se hace a través del Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP).

Fotografía N° 18      Áreas de segregación y acumulación temporal



Fotografía N° 19 Nuevo patio de almacenamiento temporal residuos industriales peligrosos



Fotografía N° 20 Nuevo patio de almacenamiento temporal residuos industriales peligrosos





## 5.1.4 Plan de Manejo Ambiental

### 5.1.4.1 Plan de Prevención de Riesgos

Para este tópico la empresa mantiene un sistema de gestión denominado “Programa de control de riesgos operacionales”, que tiene como desafío lograr la realización de un trabajo bien hecho, el que integra calidad, productividad, eficiencia y seguridad. Este programa contribuye a alcanzar los objetivos planteados por SQM Salar S.A.

Este programa considera;

- a) Prevención de derrames y fugas:
  - Almacenamiento de petróleo diesel (usado solo para transporte)
  - Ácidos
  - Pozas de almacenamiento y descarte
  - Derrames de camiones
- b) Desarrollar un Plan de coordinación con entidades públicas y/o privadas, frente a una eventual emergencia con sustancias peligrosas usadas en la planta, si procediere de acuerdo a legislación vigente.
- c) Plan de Vigilancia para trabajadores ocupacionalmente expuestos a riesgos en seguridad y salud en el trabajo.
- d) Contratación de empresas que hubieren obtenido calificación ambiental favorable dentro del SEIA para el transporte de las sustancias peligrosas usada en la planta, si procediere de acuerdo con la legislación vigente.
- e) Otras como las indicadas en la siguiente Tabla N° 21.

Tabla N° 21 Actividades en prevención de riesgos comprometidas

Exigencias y Condiciones RCA N° 109/07 Cambio combustible gas natural				
Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
4.3.1	Medidas de seguridad: se establecerá una rigurosa política de seguridad. Las medidas de seguridad a implementar en la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes;			
	a) Se realizara una inspección de equipos e instalaciones con una frecuencia mínima de una vez cada tres meses, donde se evaluará la existencia de condiciones de riesgo y se emitirá el informe correspondiente;	Una vez cada tres meses a lo menos	Lista de Chequeo y verificación Se realiza por empresa externa DISTRINOR, y se hace mensualmente, según informes técnicos a la vista	Cumple
	b) Se desarrollarán manuales de operación y mantención con normas estrictas de seguridad, que deberán cumplir tanto los trabajadores de la empresas como aquellos a cargo de los contratistas;	Desarrollar y supervisar su cumplimiento	Lista de Chequeo y verificación Existe un programa de mantenciones en la planta (preventivas y reparativas, tanto desde ENERGAS (empresa contratista para Lipigas), DISTRINOR (Gas Natural) , y propio SQM Planta Salar del Carmen	Cumple
	c) Se emitirán manuales de procedimientos para circunstancias irregulares y de emergencia;	Desarrollar Manual	Existe un Manual de emergencias global de Planta Salar del Carmen	Cumple
d) Habrá un programa permanente de entrenamiento de acuerdo a necesidades detectadas en el seguimiento de la operación;	Programa de entrenamiento	Existe programa de entrenamiento y capacitación permanente de acuerdo a requerimientos <b>Existen “13 Reglas básicas de seguridad de control de riesgos de alto potencial”</b>	Cumple	

**Exigencias y Condiciones RCA N° 109/07 Cambio combustible gas natural**

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
	e) Se efectuará una capacitación especial de operadores, antes de la puesta en servicio;	Capacitación especial	Registro de asistencia a cursos y talleres. Existe Plan General de necesidades de capacitación a cargo RRHH de la empresa con registro pertinente	Cumple
	f) Se establecerán planes de emergencia y de contingencias para generalidades, reparaciones y detección de fugas. Todas las acciones y medidas de seguridad contempladas deberán ser implementadas antes de la etapa de operación del proyecto.	Planes de emergencia detección de fugas	Plan de Emergencias para Gas Natural (DISTRINOR) y para Propano-Butano (GLP) "Reglamento de Seguridad para Almacenamiento, Transporte y Distribución de GLP elaborado	Cumple



### 5.1.5 Programa anual de auditorías independientes

En función de la revisión de antecedentes, seguimiento de las exigencias en las distintas Resoluciones Exentas, las constataciones en terreno (auditorías), comparación con la normativa ambiental y laboral vigente en la materia y atinentes al proyecto “ Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio” y sus modificaciones, en ellos se demuestra que la operación del proyecto no genera efectos, características o circunstancias que hagan presumir un riesgo en la salud de las personas, la flora y/o fauna.

Son parte de este Informe de seguimiento;

- Mediciones isocinéticas
- Mediciones de calidad del aire
- Análisis de los sólidos y líquidos, todos ellos entregados y de conocimiento de parte del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región de Antofagasta (ex - CONAMA Región de Antofagasta).

En la Tabla N° 22, se resumen las principales exigencias y cumplimientos para con el proyecto, y que se han mantenido en el tiempo desde 1999 a la fecha.

Tabla N° 22 Estado de cumplimiento a exigencias ambientales

Exigencias y Condiciones RCA N° 381/96, Proyecto Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio			
Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1a	Asumir como obligatorias las medidas de mitigación y de monitoreo propuestas en el EIA del proyecto, al igual que con su plan de manejo ambiental y programa de seguimiento.	Informe Plan de Seguimiento Ambiental 2012 Enviado a la Autoridad con fecha 16 de septiembre 2013 (Director SA MA 246/20139).	Las medidas de mitigación y de monitoreo se han mantenido desde el año 1999 a la fecha, anualmente. Los resultados son parte de los informes de seguimiento ambiental.
1b	Asumir como obligatorio el programa anual de auditoría ambiental independiente, durante toda la vida del proyecto, en la forma contemplada en el EIA. Estas auditorías van en beneficio directo de la propia gestión de SQM SALAR S.A (EX MINSAL S.A.) como también para los organismos públicos correspondientes en el ejercicio de su función fiscalizadora.	El programa anual de auditorías se ha realizado en los términos y frecuencia establecida.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012.
1c	Desarrollar un programa anual de auditorías independientes, el que se realizará en base a términos independientes, el que se realizará en base a términos de referencia acordados entre la COREMA II Región y SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A.), dentro de los noventa (90) días siguientes a la puesta en marcha del Proyecto.	Términos de referencia (administrativos) para la elección de la consultora que realizar la auditoría independiente.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012.

**Exigencias y Condiciones RCA N° 381/96, Proyecto Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio**

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1d	<p>SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A) continuará monitoreando el efecto de su explotación de salmueras sobre las lagunas del Salar de Atacama a través de un sistema de pozos de monitoreo ya establecido para estos efectos en el documento denominado "Convenio de Monitoreo Salar de Atacama" suscrito entre SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A.) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en agosto de 1995, continuando la entrega de los resultados de esos monitoreos directamente a CONAF con copia a COREMA para su análisis.</p>	<p>Se mantiene monitoreo, pero es parte de otro proyecto fuera del alcance de esta auditoría.</p>	<p>Convenio renovado con fecha 01/01/2009 hasta 01/01/2014, ya que el primero venció al año 2008.</p> <p>En él se informan resultados de los monitoreos y de explotación del Salar de Atacama.</p> <p>Se mantienen los informes anuales de extracción; Informa monitoreo hidrogeológico proyecto "Cambios y Mejoras de la operación minera Salar de Atacama", asociado a Resolución Exenta N° 226/06.</p>

## 6 RESULTADOS DE LA AUDITORIA

### 6.1 *Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto*

Para el periodo 2013 (correspondiente al año de evaluación 2012), se verificó el cumplimiento total de las normativas ambientales y laborales asociadas al proyecto, así como el cumplimiento de los compromisos ambientales voluntarios asumidos por SQM Salar S.A. en las Resoluciones Exentas del proyecto original “Producción de 17.500 ton/año Carbonato de Litio (Resolución Exenta N° 381/96), así como en las modificaciones posteriores de Calificación Ambiental (Resolución Exenta N° 024/99) proyecto “ Poza Auxiliar Descarte Planta Carbonato de Litio”; Resolución Exenta N° 100/01 y 083/01 Proyecto “Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año”; Resolución Exenta N° 109/02”Cambio de combustible a gas natural”; Resolución Exenta N° 164/07 “Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año”.

Para lo anterior se visitan las dependencias y áreas de proceso, donde se constata funcionamiento de Planta de Carbonato de Litio, mediante el chequeo de los correspondientes permisos emitidos por las autoridades competentes, así como de los seguimientos de las emisiones y calidad del aire realizado por entidades como el CIMM.

Se usaron en la comparación normas nacionales aplicables en la materia de vigilancia:

- D.S. 594/99, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. 148/03, Reglamento para el manejo sanitario de residuos peligrosos.
- Ley 16.744/68 y anexos complementarios sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Normas de calidad del aire (carácter referencial)
  - D.S. 59/98 Norma primaria de calidad del aire para material particulado respirable MP10
  - D.S. 113/02 Norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
  - D.S. 114/02 Norma primaria de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Otras normas sectoriales complementarias.
  - D.S. 138/96 Reglamento para la declaración de fuentes atmosféricas.

- D.S: 298/97 Reglamenta el transporte de carga peligrosa por calles y caminos de la República.

## 6.2 *Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental*

Para el periodo 2013 (correspondiente al año de evaluación 2012) se verificó el cumplimiento total del Plan de Manejo Ambiental comprometido en las distintas Resoluciones Exentas que aprueban el proyecto original y sus modificaciones para el funcionamiento de su Planta de Carbonato de Litio.

Para los efectos se tuvieron a la vista y auditaron en terreno; procedimientos, instructivos, planes y programas establecidos para el caso.

- Informes de emisiones atmosféricas y de calidad del aire CIMM
- Registros de inspecciones a pozas de descarte
- Resultados de los análisis de calicatas, etc.

Tabla N° 23 Exigencias y condiciones RCA N° 381/96, Proyecto “Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio”.

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1a	Asumir como obligatorias las medidas de mitigación y de monitoreo propuestas en el EIA del proyecto, al igual que con su plan de manejo ambiental y programa de seguimiento.	Informe Plan de Seguimiento Ambiental 2012. Enviado a la Autoridad con fecha 16 de septiembre 2013 (Director SA MA 246/2013).	Las medidas de mitigación y de monitoreo se han mantenido desde el año 1999 a la fecha, anualmente. Los resultados son parte de los informes de seguimiento ambiental.
1b	Asumir como obligatorio el programa anual de auditoría ambiental independiente, durante toda la vida del proyecto, en la forma contemplada en el EIA. Estas auditorías van en beneficio directo de la propia gestión de SQM SALAR S.A (EX MINSAL S.A.) como también para los organismos públicos correspondientes en los ejercicios de su función fiscalizadora.	El programa anual de auditorías se ha realizado en los términos y frecuencia establecida.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012.
1c	Desarrollar un programa anual de auditorías independientes, el que se realizará en base a términos independientes, el que se realizará en base a términos de referencia acordados entre la COREMA II Región y SQM Salar S.A ( Ex MINSAL S.A)., dentro de los noventa (90) días siguientes a la puesta en marcha del Proyecto.	Términos de referencia (administrativos) para la elección de la consultora que realizar la auditoría independiente.	El programa anual de auditorías se ha realizado según programas en forma anual, enviando informes anual de auditoría al SEA Región de Antofagasta según carta MA 248 del 19 de diciembre 2012.

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
1d	<p>SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A) continuará monitoreando el efecto de su explotación de salmueras sobre las lagunas del Salar de Atacama a través de un sistema de pozos de monitoreo ya establecido para estos efectos en el documento denominado "Convenio de Monitoreo Salar de Atacama" suscrito entre SQM Salar S.A (Ex MINSAL S.A.) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en agosto de 1995, continuando la entrega de los resultados de esos monitoreos directamente a CONAF con copia a COREMA para su análisis.</p>	<p>Se mantiene monitoreo, pero es parte de otro proyecto fuera del alcance de esta auditoría.</p>	<p>Convenio renovado con fecha 01 de enero 2009 / hasta 01 de enero 2014, ya que el primero venció al año 2008.</p> <p>En él se informan resultados de los monitoreos y de explotación del Salar de Atacama.</p> <p>Se mantienen los informes anuales de extracción; Informa monitoreo hidrogeológico proyecto "Cambios y Mejoras de la operación minera Salar de Atacama", asociado a Resolución Exenta N° 226/06.</p>

Tabla N° 24 Exigencias y condiciones RCA N° 024/99, proyecto Poza auxiliar de descarte

Numeral	Exigencia	Medio de Verificación	Estado
6	<p>Que, el titular del proyecto ha considerado aconsejable realizar un plan de seguimiento ambiental, en el que se consideran monitorear el eventual volumen de líquido evacuado por el sistema de recolección de percolados en la poza. Este monitoreo se efectuará mediante inspección diaria de las cámaras de registro. Adicionalmente, se contempla realizar una inspección periódica (una vez al mes) de los pretilos de la poza, para determinar su contenido de humedad. Ambas mediciones permitirán detectar, de manera temprana, eventuales filtraciones en la poza y de este modo posibilitar la pronta re impermeabilización de ella (en caso de ser necesario) con objeto de prevenir accidentes.</p>	<p>SQM realiza inspección visual diaria, y registro en planilla creada para el efecto "Control de RILES e inspección visual de pretilos de pozas de descartes". Esta ficha (planilla) la lleva el área de Operaciones carbonato de litio.</p> <p>Existe un control de humedad de calicatas en todas las piscinas (1 a la 12), del cual se lleva un registro en planillas (bitácoras de inspección).</p> <p>Existe informe mensual independiente de seguimiento en terreno de las calicatas por parte del CIMM, según certificados desde enero a diciembre 2012.</p>	<p>Cumple, existen los registros diarios y mensuales de parte de SQM para la vigilancia diaria de cámaras de registro, y mensual de los pretilos de la poza, se tiene a la vista planillas desde enero a diciembre 2012.</p> <p>Para las pozas de descarte existen cámaras de registro de derrames N° 5 - 6 y 7, más la "0" que corresponde al blanco.</p> <p>El control de humedad se lleva sobre los pretilos de todas las piscinas construidas, habilitadas y en operación, numeradas de la 1 a la 12.</p> <p>Cumple, están a la vista los informes mensuales del CIMM (enero a diciembre 2012), calicata N° 4 pared y suelo, calicata N° 0; para el parámetro humedad (%) y Litio (ppm Li).</p>



Tabla N° 25 Exigencias y condiciones RCA N°100/01 y N° 83/01, proyecto" Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año".

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
12.1 Plan de Seguimiento Ambiental	Calidad del aire, cantidad de MP10.	1 muestra cada tres días, durante un mes al año.	Informe de seguimiento ambiental CIMM de Enero 2013, campaña de monitoreo 2012.	Cumple, según informe CIMM de enero 2013, para parámetro material particulado
	Arsénico, cobre, zinc, molibdeno, sodio, cloruro, sulfato, potasio, magnesio y litio.	1 muestra al año.	Informe de seguimiento ambiental CIMM de Enero 2013, campaña de monitoreo 2012.	Cumple, según informe CIMM de Enero 2013.
	RIL: caudal, temperatura y parámetro químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio y DQO.	Mensual en el contenido de cada una de las pozas de evaporación y descarte.	Informe de seguimiento ambiental laboratorio SQM, año 2012, para los descartes agua con boro, centrifuga y derrames, y pozas 1 a la 12 (contenido y composición). Gerencia de Sustentabilidad Septiembre 2013.	Cumple, según informe laboratorio SQM Planta Carbonato de Litio para el año 2013: a) Descarte de agua alto boro b) Descarte centrifuga (RISES) c) Descarte centrifuga (RIL) d) Contenidos en pozas (1 a la 12)

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
12.2.	Desarrollar un Plan de coordinación con entidades públicas y/o privadas, frente a una eventual emergencia con sustancias peligrosas usadas en la planta, si procediere de acuerdo a legislación vigente.	Presentado el 20 de diciembre 2010, según carta MA 204 al Servicio de Evaluación Ambiental, a la fecha sin respuesta de la Autoridad Ambiental (SEA).	Existe Plan de coordinación con entidades públicas frente a eventuales emergencias con sustancias peligrosas en carreteras.  Cabe señalar que no se ha recibido respuesta alguna de la autoridad ambiental.	Plan de coordinación ha sido presentado formalmente a CONAMA Regional (hoy en día SEA), el 20 de diciembre del 2010.  Para el caso de transporte se le exigió a contratista transportistas de manera de controlar y mitigar eventos, que parte con la comunicación oportuna.
12.3	Contratación de empresas que hubieren obtenido calificación ambiental favorable dentro del SEIA para el transporte de las sustancias peligrosas usada en la planta, si procediere de acuerdo con la legislación vigente.	Aplicación inmediata desde la autorización ambiental.	Resoluciones de Calificación Ambiental de empresas cuando aplique.	Transporte Polikarpo, para el ácido clorhídrico; RCA N° 2227/2005.  Transporte Astudillo, para el ácido sulfúrico; RCA N° 113/08. Transporte Ilzaupe Ltda., para el ácido sulfúrico; RCA 088/02.  Transporte Depetris, para la CAL; RCA N° 239/2013.  Cabe destacar que todos los insumos, a excepción del ácido sulfúrico, y su respectivo el traslado es responsabilidad del proveedor, pues estos insumos son comprados puestos en planta en el Complejo Industrial Salar del Carmen.

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
12.4	Envío a COREMA Región de Antofagasta, el volumen de salmuera ingresado a la planta. La información será enviada semestralmente, con un nivel de detalle mensual. Esta información contiene detalles estratégicos para SQM y por lo tanto, es estrictamente confidencial y debe mantenerse en la mayor reserva posible.	Envío semestral con régimen mensual.	Se lleva un registro mensual de la salmuera ingresada a planta.	Cumple para el período 2012, según cartas MA 225/12 del 15 de noviembre 2012, y MA 208/13 del 09 de julio 2013, dirigidas al Director del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta.

Tabla N° 26 Exigencias y condiciones RCA 164/07, proyecto “Ampliación de Planta Carbonato de Litio a 48.000 Ton/año”.

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
5.1	Remitir un informe en que se muestre a través de un registro fotográfico la construcción de las pozas de descarte, además de la certificación de la unión de membranas.	Avance proyecto	<p>Cartas ingresadas a la SERNAGEOMIN, SEA Región de Antofagasta y SEREMI de Salud.</p> <p>Responde con aprobación de construcción del proyecto 13 - 14 y 15 según Res. Ex. 2940 del 19 de julio 2013</p>	<p>Se comunica al SERNAGEOMIN EL inicio de obras de construcción según carta MA 253 de diciembre 2011</p> <p>Se comunica al SEA Región de Antofagasta cambio de ubicación de poza descarte 14, según carta MA 047 del 28 de febrero 2012</p> <p>Se comunica al SERNAGEOMIN LA finalización de las obras de construcción de las piscinas de descarte 13 - 14 y 15, según carta MA 114 del 28 de mayo 2012</p> <p>Solicita a la SEREMI de Salud autorización funcionamiento de las piscinas de descarte 13 - 14 y 15, según carta MA 107 del 28 de mayo 2012 a la SEREMI de Salud Región de Antofagasta.</p> <p>Se re-ingresa en SEREMI de Salud solicitud de operación en carta MA 312 del 01 de octubre 2013</p>
5.2	Enviar periódicamente el estado de avance de las obras y los debidos registros a la Dirección Regional del SERNAGEOMIN.	Avance proyecto	Avance de obras	<p>Se comunica inicio de obras de construcción según carta MA 253 de diciembre 2011</p> <p>Se comunica cambio de ubicación de poza descarte 14, según carta MA 047 del 28 de febrero 2012</p> <p>Se comunica finalización de las obras de construcción de las piscinas de descarte 13 - 14 y 15, según carta MA 114 del 28 de mayo 2012</p>

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
5.3	Continuar ejecutando las mediciones isocinéticas realizadas actualmente en la Planta. Además, se agregará al plan de seguimiento la medición de calidad del aire para los parámetros NO <sub>x</sub> y SO <sub>2</sub> en la planta. Este monitoreo se realizará durante dos años, luego de los cuales se reevaluará en conjunto con la Autoridad Sanitaria la necesidad de mantener el monitoreo de estos dos parámetros.	<p>1 muestreo al año para isocinético.</p> <p>1 muestra cada tres días, durante un mes al año para calidad del aire en cuanto a material particulado, y continúa para gases NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>.</p> <p>1 muestra al año de composición del particulado.</p>	Informe Anual CIMM de enero 2013.	<p>Cumple, según informes CIMM de enero 2013:</p> <p>a) Isocinético se realizó los días 20 - 21 y 22 de noviembre 2013, al igual que la caracterización de la fase sólida y gaseosa, para las calderas de poder y los hornos 1 y 2, respectivamente.</p> <p>b) Calidad del aire se realizó la semana del 23 de noviembre al 23 de diciembre 2012, para parámetro exigidos por RCA (particulado, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>).</p>

Tabla N° 27 Exigencias y Condiciones RCA N° 109/07, proyecto “Cambio Combustible Gas Natural Planta Carbonato de Litio”.

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
4.3.1	Medidas de seguridad: se establecerá una rigurosa política de seguridad. Las medidas de seguridad a implementar en la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes;			
	a) Se realizará una inspección de equipos e instalaciones con una frecuencia mínima de una vez cada tres meses, donde se evaluará la existencia de condiciones de riesgo y se emitirá el informe correspondiente;	Una vez cada tres meses a lo menos	Lista de Chequeo y verificación. Se realiza por empresa externa DISTRINOR, y se hace mensualmente, según informes técnicos a la vista.	Cumple
	b) Se desarrollarán manuales de operación y mantención con normas estrictas de seguridad, que deberán cumplir tanto los trabajadores de la empresas como aquellos a cargo de los contratistas;	Desarrollar y supervisar su cumplimiento	Lista de Chequeo y verificación Existe un programa de mantenciones en la planta (preventivas y reparativas, tanto desde ENERGAS (empresa contratista para Lipigas), DISTRINOR (Gas Natural), y propio SQM Planta Salar del Carmen.	Cumple
	c) Se emitirán manuales de procedimientos para circunstancias irregulares y de emergencia;	Desarrollar Manual	Existe un Manual de emergencias global de Planta Salar del Carmen.	Cumple
	d) Habrá un programa permanente de entrenamiento de acuerdo a necesidades detectadas en el seguimiento de la operación;	Programa de entrenamiento	Existe programa de entrenamiento y capacitación permanente de acuerdo a requerimientos. <b>Existen “13 Reglas básicas de seguridad de control de riesgos e alto potencial”</b>	Cumple

Numeral	Exigencia	Frecuencia	Medio de Verificación	Estado
	e) Se efectuará una capacitación especial de operadores, antes de la puesta en servicio;	Capacitación especial	Registro de asistencia a cursos y talleres. Existe Plan General de necesidades de capacitación a cargo RRHH de la empresa con registro pertinente.	Cumple
	f) Se establecerán planes de emergencia y de contingencias para generalidades, reparaciones y detección de fugas. Todas las acciones y medidas de seguridad contempladas deberán ser implementadas antes de la etapa de operación del proyecto.	Planes de emergencia detección de fugas	Plan de Emergencias para Gas Natural (DISTRINOR) y para Propano-Butano (GLP) "Reglamento de Seguridad para Almacenamiento, Transporte y Distribución de GLP elaborado.	Cumple

### 6.2.1 Plan de Prevención de Riesgos

Se constata el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional, basados principalmente en un modelo de Gestión de Riesgos, que se mantiene en conjunto con el Organismo de Mutualidad al que se encuentra adherida la empresa SQM Salar S.A. Planta Carbonato de Litio. Cabe señalar que se efectuó cambio de Organismos Administrador desde Cámara Chilena de la Construcción (CCHC), hacia la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), esperando con esto último modificar entre otros el Plan de Seguimiento ocupacional hacia trabajadores ocupacionalmente expuestos a las variables ruido y polvo.

En lo particular, se ha seguido trabajando en una correcta y formal identificación y señalización de peligros y riesgoso a través señalización en el caso de almacenamiento de sustancias químicas y material peligrosos, según Manual de Prevención de Riesgos y Procedimientos Operacionales, que incorpora instrucciones relativos a la prevención propiamente tal, dicho manual documenta los siguientes procedimientos para la prevención de riesgos:

- Recepción de camiones con sustancias peligrosas.
- Descarga de ácidos.
- Manipulación de hidróxido de sodio.
- Descarga de líquidos combustibles.
- Descarga de concentrado de salmuera.

### 6.2.2 Plan de Contingencias

Los planes de contingencias se cumplen a cabalidad, verificándose una eficiente cobertura de las medidas de protección activa que se han implementado en la Planta, correspondientes a sistemas de detección y alarma (especialmente en planta de extracción de boro), extintores portátiles, sistemas de extinción sobre la base de agua y también espuma (planta de extracción de boro), así como de medidas de protección pasiva frente a incendios, derrames y fugas, como son aislamiento y separación física de áreas con alta carga de combustible (compartimentación), almacenamiento de gases en sitios ventilados, diques con pretilos estancos en almacenamiento de petróleo y ácidos (sistema de control de derrames).



Al respecto habría que agregar que la Resolución Exenta N° 109/07 que Califica Ambientalmente como Favorable el proyecto “Cambio de Combustible a Gas Natural”, exige del titular el implementar planes de contingencia y emergencia para generalidades, reparaciones y detección de fugas. Todas las acciones y medidas de seguridad contempladas deberán ser implementadas antes de la etapa de operación del proyecto.

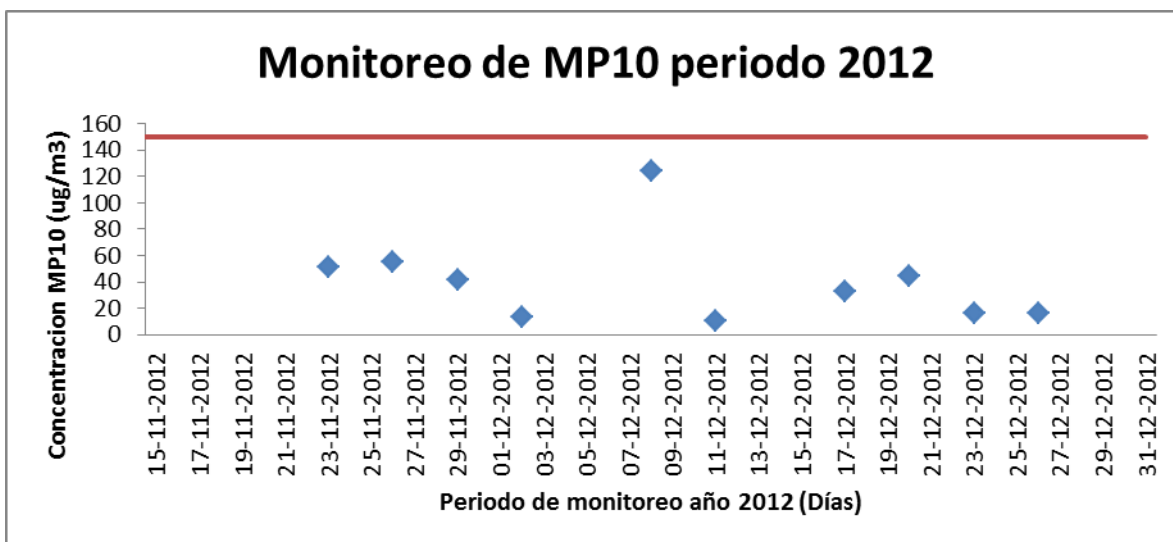
## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

Luego de realizada la revisión de la documentación correspondiente y habiendo inspeccionado y auditado los procesos productivos, actividades y servicios de la Planta de Carbonato de Litio de la empresa SQM Salar S.A., con fecha 07 y 08 de octubre 2013 para la base de información auditoria año 2012, se puede afirmar que se está cumpliendo con los compromisos ambientales suscritos por la empresa en las distintas Resoluciones de Calificación que han aprobado los proyectos;

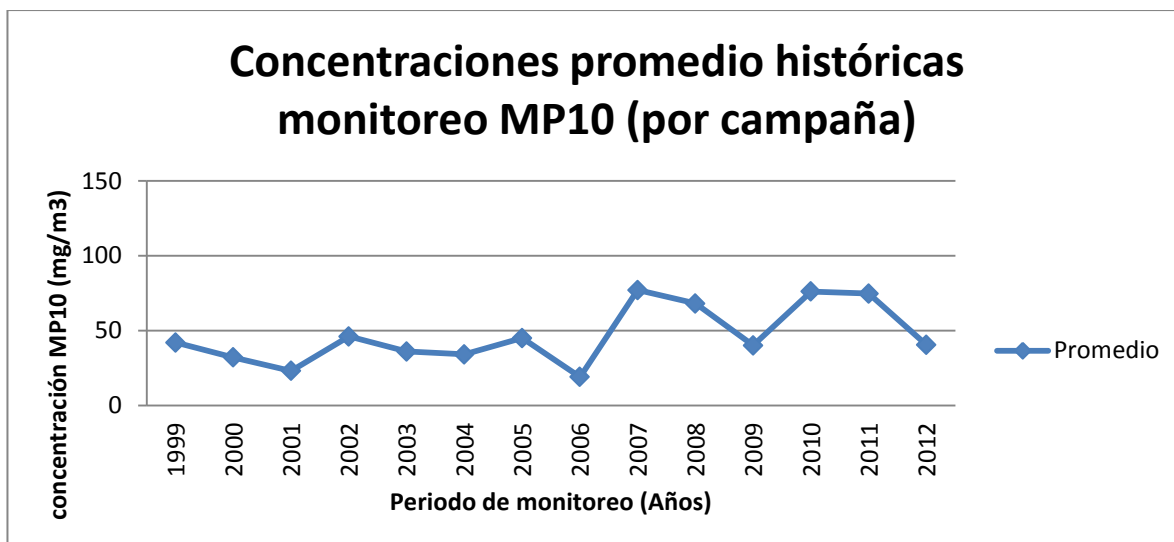
- Resolución Exenta N° 381/96, Proyecto Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio.
  - Resolución Exenta N° 024/99, Proyecto Poza Auxiliar de descarte Planta Carbonato de Litio,
  - Resolución Exenta N° 100/01 y 083/01, Proyecto de Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 32.000 ton/año,
  - Resolución Exenta N° 109/02, Proyecto Cambio de combustible a gas natural.
  - Resolución Exenta N° 164/07, proyecto Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año.
- 
- Para las emisiones atmosféricas se constata que las fuentes fijas existentes y reguladas por Resolución Exenta N° 381/96 y sus modificaciones; calderas de poder 2 y 3, al igual que hornos de secado 1 y 2, mantienen un bajo nivel de emisiones, reflejadas continuamente en todas las campañas desde el año 1999 a la fecha, que permiten aseverar que estas son insignificantes y que no generan riesgo o molestia a comunidades vecinas.
  - Con respecto a las emisiones atmosféricas se puede agregar que la empresa ha cumplido cabalmente con la obligación de declarar sus emisiones atmosféricas, según D.S. 138/06.
  - Para el tópico Calidad del Aire, no se detectan no conformidades, ya que, al evaluar los resultados de la campaña de monitoreo ambiental se constata que se cumple ampliamente con las normas de calidad del aire para el contaminante Material Particulado (D.S. 59 y D.S 45), propuesta para la vigilancia ambiental para promedio diario ( $150\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) y anuales de ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).

Gráfico N° 2 Concentraciones ambientales período 2012



- Particularmente para el período 2013 (correspondiente al año de evaluación 2012) se obtuvo como promedio de 40 µg/m<sup>3</sup>N (microgramos metro cúbico normal), muy por debajo con respecto al período 2011 de 75 µg/m<sup>3</sup>N, y bajo lo establecido por la norma de calidad del aire para el contaminante material particulado
- Con lo anterior se puede indicar que el histórico arroja como promedio del año 1999 a la fecha (14 años de monitoreo), 47µg/m<sup>3</sup>N (microgramos metro cúbico normal).

Gráfico N° 3 Concentraciones históricas de MP10



- Se cumple con la obligación de informar al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Antofagasta de los datos asociados a volúmenes totales de salmuera ingresados a la planta durante el año 2012 - 2013, lo anterior se hace efectivo según carta MA 225/12 del 15 de noviembre 2012, y MA 208/13 del 09 de julio 2013, dirigidas al Director del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta.
- En cuanto a los residuos industriales sólidos y líquidos no se detectan no conformidades, pozas y piscinas funcionando normalmente.
- Para el caso de los residuos industriales peligroso y no peligroso, se cumple con la normativa ambiental sectorial vigente. Empresa usa para el caso el sistema electrónico SIDREP.
- Planes de Prevención y Contingencias de Riesgos. Se cumplen satisfactoriamente las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, en el sentido de llevar registros sobre las pozas de descarte (niveles de llenado y cámaras de inspección filtraciones).



- Se cumple con las exigencias y requisitos establecidos por las Resoluciones Exentas que Calificación Ambientalmente los proyectos asociados; Resolución Exenta N° 381/96; Resolución Exenta N° 24/99; Resolución Exenta N° 100 y 83/01; Resolución Exenta N° 164/07; Resolución Exenta. N° 109/07.

## 7.2 **Recomendaciones**

- Mantener el registro de eventos externos (bufaladas) que resulten en interferencias para las campañas de monitoreo ambiental, ya que no existe relación entre las emisiones y los resultados de calidad de aire, dado que se presentaron condiciones meteorológicas particulares externas a la operación de Planta de Carbonato de Litio.
- Mantener el cumplimiento del procedimiento operacional establecido para la gestión de residuos industriales; P007/08. Reforzar la capacitación a todos los generadores de residuos y usuarios de la bodega de RESPAL, sobre todo lo que implica señalética, caracterización y separación por incompatibilidades de residuos peligrosos

- Se sugiere capacitar y entregar competencias a trabajadores con respecto a los riesgos por el almacenamiento de sustancia peligrosas y residuos peligrosos, particularmente lo referido a señalética de riesgos.

Fotografía N° 22 Señalética acceso Patio Almacenamiento RESPEL



- Se sugiere revisar, modificar, corregir, en Taller de mantención el sector para el lavado de partes y piezas.

Fotografía N° 23 Sector de lavado partes y piezas, Taller de mantención



- Se sugiere revisar y evaluar mantención de elementos de protección como son lava ojos y duchas en caso de eventos de riesgos químicos, ajustándose a norma en cuanto a distancia y nomenclatura o señalización.

Fotografía N° 24 Lava ojos y ducha de bodega de Abastecimiento



- Se sugiere evaluar proyecto de mejora bodega de almacenamiento gases industriales, la cual no reúne condiciones para el efecto.

Fotografía N° 25 Almacenamiento de gases industriales, bodega de Abastecimiento



- Se sugiere mejorar etiqueta utilizadas almacenamiento de sustancias peligrosas, principalmente en pequeñas cantidades en laboratorio, así como en áreas de planta. Se recomienda incorporar a estas etiquetas rombos de Norma Chilena 2190 Of.

Fotografía N° 26 Etiqueta de sustancias químicas, Laboratorio.

