

SQM SALAR S.A.

**AUDITORIA AMBIENTAL INDEPENDIENTE BASE AÑO 2020
"PLANTA DE CARBONATO DE LITIO SQM SALAR S.A."**

Periodo; 01 de enero al 31 de diciembre 2020

5 DE MAYO DE 2022

| PREPARADO POR: | REVISADO POR: | APROBADO POR: |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Hugo Rojas Bousoño | Milena Pérez | Alicia Fernández |
| | | |
| | | |

**INFORME ANUAL
AUDITORIA AMBIENTAL INDEPENDIENTE BASE
AÑO 2020
PLANTA CARBONATO DE LITIO SQM SALAR S.A.**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe reúne los resultados de la Auditoría Ambiental Independiente (en adelante AAI) en cumplimiento al Programa Anual de Auditorías, base operacional año 2020, considerando una producción total para el periodo de 72.000 toneladas de Carbonato de Litio.

Cabe señalar que la AAI 2021, se realiza sobre la base de los compromisos estipulados en las Resoluciones de Calificación Ambiental que califican ambientalmente el proyecto “Ampliación Faena Salar del Carmen” que aprueba una ampliación a 70.000t/año de Carbonato de Litio (Resolución Exenta N° 0262/2017), en su numeral 8.1 Compromisos Ambientales Voluntarios; 8.2 Condiciones o Exigencia, y el 9.1 Plan de Contingencias y Emergencias, y “Ampliación de la Planta de Carbonato de Litio a 180.000t/año (Resolución Exenta N° 0057/2019), en sus numerales 9. Condiciones o Exigencias; 10.1 Nuevos Compromisos Ambientales; 11 Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias.

Ambos proyectos, y sus respectivas resoluciones exentas aprueban las modificaciones en cuanto a la ampliación de producción de carbonato de litio y unifican los planes de seguimiento vigentes en la Faena Salar del Carmen que estaban contemplados en Resoluciones de Calificación Ambiental anteriores, particularmente la que da origen a este proyecto, la RCA N° 381/1996 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que sirve de base para el proyecto Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio, y la RCA N° 164/2007 que aprueba ambientalmente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación Planta Carbonato de Litio a 48.000t/año.

Con lo anterior son parte de esta AAI, el seguimiento de todas las medidas de mitigación y de monitoreo establecidas como obligatorias en las RCAs, y sus Declaraciones de Impacto Ambiental, y que responden a mantener el programa anual de auditoria ambientales independientes durante toda la vida útil del proyecto, al igual que otros compromisos adquiridos en el tiempo a través de proyectos aprobados ambientalmente por la Autoridad Competente según siguientes Resoluciones de Calificación Ambiental;

- Resolución Exenta N° 381/96, Proyecto Producción 17.500ton/año
- Resolución Exenta N°024/99, Proyecto Pozas Auxiliar de Descarte Carbonato de Litio.
- Resoluciones Exentas N°100/01 y 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 en Planta de Carbonato de Litio.
- Resolución Exenta N°164/07, Proyecto Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año

Cabe señalar que no serán parte de esta auditoría ambiental independiente;

- a) La Res. Ex. N° 0018 del 30 de enero 2004, que Califica Ambientalmente Favorable la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Planta de Hidróxido de Litio”, por no estar en el alcance de esta Auditoría Ambiental Independiente.
- b) Las medidas ambientales establecidas a través de la Res. Ex. 0262 del 27 de julio 2017 que Califica Ambientalmente Favorable la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto denominado “Ampliación Faenas Salar del Carmen”, que incrementa la producción a 32.000 ton/año de Hidróxido de Litio.
- c) Las medidas ambientales establecidas a través de las Res. Ex. 0262/2017 y 0057/19, en obras, partes y componentes, que por retraso en sus avances y en lo principal por efecto de la pandemia Covid 19 en Chile, aún no inician construcción, según etapas definidas en sus Declaraciones Ambientales, evidenciado en AAI

AAI del periodo se realiza los días lunes 27 y martes 28 de diciembre 2021, en estricto cumplimiento a medidas de protección Covid, con reunión de apertura o inicio, y la presencia Gerente Planta y de profesionales y asesores de Planta Salar del Carmen. Se revisa programa de auditoría y los compromisos establecidos según Resoluciones de Calificación Ambiental, y un breve análisis del resultado y conclusiones de la AAI año 2020. En la tabla N° 1, se presentan y resumen los principales compromisos, resultados, análisis y conclusiones de la AAI año 2020.

Como resumen y basados en la evidencia a la vista, los resultados en terreno y la revisión documental de seguimientos ambientales, se indica que empresa cumple parcialmente en todos sus compromisos asumidos, toda vez que se evidencia la realización de las actividades de monitoreo estipuladas, pero no se evidencia la entrega o envío de informes a la autoridad ambiental; SMA y SEREMI de Medio Ambiente, según corresponda.

Lo anterior sobre la base del análisis de la información que son parte de los compromisos de gestión asumidos en las Resoluciones de Calificación Ambiental en el tiempo, y validados con observaciones en terreno para cotejar la veracidad de los mismos.

- En lo referente a emisiones atmosféricas se constata para el periodo auditado el funcionamiento de la Calderas N° 1 y N° 3, así como del horno secador N° 3, todas fuentes fijas existentes y reguladas. Señalar que para el año 2020 no funcionaron la caldera N° 2 y los secadores N° 1 y 2, fuera de servicio.

- Para el periodo en evaluación, 2020, las mediciones fueron realizadas por empresa PROTERM (ETFA 014-01), entre los días 20 al 25 de enero 2021, según informes técnicos a la vista.
- En general se mantienen un bajo nivel de emisiones, reflejadas continuamente en todas las campañas desde el año 1999 a la fecha, que permiten aseverar que éstas no generan riesgo o molestia a comunidades vecinas.
- Que las emisiones de equipos críticos del establecimiento emisor, fueron declaradas e informadas según formulario 138 para el año 2020 correspondiente al establecimiento EIND000930-6, en plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), según folio 20278 del 16 de abril 2021, sin embargo, se detectó ausencia de fuentes.
- Para el tópico Calidad del Aire, las campañas de monitoreo de las concentraciones ambientales de material particulado respirable (MP-10) y de gases (SO_2 y NO_x) fueron realizadas por la empresa ALGORITMOS SPA (ETFA 015-01), sobre la base de estación de calidad del aire discreta para los meses de enero, febrero, mayo, junio, julio, agosto y septiembre 2020, considerando que citada estación de calidad del aire comenzó sus mediciones el 3 de mayo 2020, terminando sus mediciones el día 28 de septiembre 2020.
- En general no se detectan inconformidades, en el entendido que empresa ha realizado el seguimiento ambiental base anual comprometido en la RCAs de sus proyectos. Existen a la vista informe de la empresa
- Del mismo modo se realiza seguimiento y análisis en filtros, para una caracterización química del MP-10, a partir de las muestras de material particulado, seleccionando filtros semanales en la estación SQM, para determinación cuantitativa de arsénico (As), cobre (Cu), zinc (Zn), molibdeno (Mo), sodio (Na), cloruro (Cl), sulfato (SO_4), potasio (K), magnesio (Mg), y litio (Li).
- Con respecto al ingreso de salmuera (solución de cloruro de litio alto boro) a planta, empresa cumple parcialmente, se evidencia registro diario de ingreso de camiones con salmuera, pero no se evidencia o no está a la vista, y por tanto no se cumple con la obligación de informar las declaraciones semestrales de ingreso de toneladas (volúmenes) durante el año 2020.
- En cuanto a los residuos industriales sólidos y líquidos no se detectan inconformidades; pozas y piscinas funcionando normalmente, en terreno, se evidencia monitoreos para Riles en efluentes Planta Carbonato y Riles en poza N° 1 – 2 – 3 y Efluente Planta Carbonato, realizados por empresa ANAN Análisis Ambientales (ETFA 011-01 y 011-02. Cumple, Algoritmos SpA.

- Para el caso de los residuos industriales peligrosos y no peligrosos, se cumple con exigencias y compromisos según RCA 262/2017. Hay bodegas para residuos industriales no peligrosos y peligrosos, evidenciando envío de reportes en plataformas SIDREP y SINADER, para el periodo en auditoría.
- 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), pero no se evidencia informe a la autoridad ambiental.
- Respecto a la construcción de nuevas obras que son parte de las ampliaciones, se evidencia la entrega y reporte por única vez, con informe de la construcción de las carpetas, que incluye fotos y certificación de la unión de las membranas, para las pozas 20 -21 - 22 -24 y 25, según comprobantes de remisión de antecedentes a la SMA de fecha 20 de diciembre 2019, que es la exigencia en RCAs
- No se registran siniestros que involucren presencia de bomberos en apoyo para el periodo 2020.
- Se evidencia la instalación y funcionamiento de existencia de equipos ahuyentadores para espejos de agua a través de un contrato con empresa Bird Control en plataforma ADCA.
No se evidencia el monitoreo (muestreo) y análisis mensual de caudales y parámetros químicos, indicando que el afluente común a cada una de las pozas de evaporación y descarte, para el periodo de enero a diciembre 2020. No Cumple.
- Se tiene a la vista cartas conductoras con el reporte de ingreso de hormigón, con sus respectivas órdenes de compra, y comprobantes de ingreso SMA según Carta GMPL 041-18 para el primer periodo de fecha 2 de mayo 2018, y luego Carta GMPL 176_18 de fecha 30 de agosto 2018, para el segundo periodo. Cabe señalar que fue por única vez, según avance de la construcción.
- Se evidencia monitoreo de calicatas aguas abajo (calicata N°0 nueva y antigua y 4), realizado por empresa Algoritmos SpA (ETFA 015-01), para los meses de enero a diciembre 2020. Comentar que no se evidencia envío de informes a la autoridad ambiental; SMA y Seremi de Medio Ambiente, para el período 2020.
- No se evidencia información de soporte para verificar con exactitud la producción total del periodo.

Tabla 1. Estado de los Requerimientos de la Resolución Exenta N° 262/17

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación 70.000 ton/año | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.1 | <p>Realizar un seguimiento de la calidad del aire durante la fase de operación del Proyecto, mediante el monitoreo de material particulado respirable MP10, SO₂ y NO_x.</p> <p>Además, se medirá composición de MP10: As, Cu, Zn, Mo, Na, Cloruro, SO₄, K, Mg, y Li.</p> | <p>Construcción; operación y cierre del proyecto</p> | <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental. Contendrá además de los resultados del monitoreo del mes del año indicado en este compromiso, los resultados de todos los seguimientos del Plan de Seguimiento Ambiental</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta, que será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> | <p>Cumple parcialmente</p> <p>Se evidencia campaña año 2020, para calidad del aire, que son parte del plan de seguimiento ambiental, evidenciados por el equipo auditor, según informe de los resultados por empresa ALGORITMOS SPA 2020, respecto de campaña de mediciones realizadas para los meses de enero, febrero, mayo, junio, julio, agosto y septiembre 2020.</p> <p>No se evidencia envío de informe ambiental a la SMA para el periodo</p> |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---|
| 8.2 | <p>Realizar un monitoreo de MP10 durante el primer año de la fase de operación del proyecto.</p> <p>Monitoreo de las concentraciones ambientales de material particulado respirable (MP10) mediante estación discreta</p> | <p>Construcción; operación y cierre del proyecto</p> | <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.</p> | <p>Cumple parcialmente</p> <p>Se evidencia análisis químico de material particulado respirable recolectado de los filtros en las mediciones de calidad del aire, para parámetros arsénico, cloruros, cobre, litio, magnesio, molibdeno, potasio, sodio, sulfatos y zinc, según informe técnico de empresa Algoritmos SPA.</p> <p>No se evidencia comprobante de envió Autoridad Ambiental SMA</p> |
| 8.3 | <p>Realizar un seguimiento de las toneladas de solución ingresadas a la planta de carbonato de litio, durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>El monitoreo de las toneladas de solución ingresadas a la planta de carbonato de litio, área de recepción de solución.</p> | <p>Operación</p> | <p>Se mantendrá la frecuencia actual, correspondiente a la entrega de tonelaje mensual de soluciones que ingresan a la Planta Carbonato de Litio.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> | <p>Cumple parcialmente</p> <p>Se lleva registro diario y mensual del ingreso de toneladas de soluciones de salmuera a planta</p> <p>No se evidencia comprobante de envió Autoridad Ambiental SMA</p> |

| | | | | |
|------------|--|------------------|--|--|
| <p>8.4</p> | <p>Realizar un seguimiento durante la fase de operación del Proyecto, a lo siguiente parámetros de los RILES: caudal y parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio).</p> <p>El monitoreo de residuos industriales líquidos (RILES) contendrá: caudal y parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio).</p> | <p>Operación</p> | <p>El monitoreo de caudal y parámetros químicos tendrán una frecuencia mensual. Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia el monitoreo (muestreo) y análisis mensual de caudales y parámetros químicos, indicando que el afluente común a cada una de las pozas de evaporación y descarte.</p> <p>No se evidencia comprobante de envío Autoridad Ambiental SMA</p> |
|------------|--|------------------|--|--|

| | | | | |
|-----|---|-----------|--|--|
| 8.5 | <p>Se realizará un seguimiento de la calidad del acuífero, mediante puntos de control que permitirán verificar la condición aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones del Proyecto permitiendo conocer de forma óptima cualquier anomalía que pudiera suceder</p> | Operación | <p>El monitoreo se llevará a cabo en la red de seguimiento de calidad de acuífero.</p> <p>La red estará conformada por 5 pozos que serán habilitados en el acuífero, dos de los cuales (P-5 y P-14) ya se encuentran construidos. Los tres pozos restantes serán perforados antes del inicio de la operación del Proyecto en las ubicaciones aproximadas que se indican en la siguiente tabla, las que podrían variar levemente de acuerdo a las condiciones de terreno.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la DGA y a la SMA, en un informe mensual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la DGA</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia, a la vista, registros o informes de monitoreos de pozos correspondientes al año 2020 realizados por empresa Algoritmos SpA. (ETFA 015-01),</p> <p>Existen un programa de monitoreo por posibles infiltraciones, según compromisos voluntarios, y sobre la base de definiciones de umbrales según Ord. N° 254 del 20 de mayo 2019 de la Dirección General de Aguas Región de Antofagasta, y para pozos identificados en puntos P-14; P-20B; P-21; P-22; P5</p> <p>No se evidencia comprobante de envió Autoridad Ambiental SMA</p> |
|-----|---|-----------|--|--|

| | | | | |
|------------|--|---------------------------------|--|--|
| <p>8.6</p> | <p>Realizar un seguimiento durante la fase de operación del Proyecto a los siguientes parámetros de los residuos mineros sólidos: tonelaje, parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio), y humedad.</p> | <p>Construcción y Operación</p> | <p>El monitoreo se llevará a cabo a la salida desde Planta de separación sales de descarte, de forma previa al envío a la cancha de descarte</p> <p>Tonelaje mensual, análisis de parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio) y humedad. Para la medición de parámetros químicos y humedad se tomará una muestra puntual en forma mensual</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia los monitoreos de RILEs y RISEs correspondientes al año 2020. Realizados por laboratorios de empresas Algoritmos SpA y ANAN</p> <p>Se evidencia comprobante de envió Autoridad Sanitaria, respecto de declaraciones SIDREP y SINADER</p> |
|------------|--|---------------------------------|--|--|

| | | | | |
|------------|--|---|---|---|
| <p>8.7</p> | <p>Detectar de manera temprana eventuales infiltraciones de RILES provenientes de pozas de descarte de RILES y acopio de sales de descarte. El monitoreo corresponderá a tomar una muestra de suelo (pared y fondo) en calicatas ubicadas aguas abajo de las pozas de descarte y acopio de residuos mineros sólidos para determinar humedad.</p> | <p>Operación</p> | <p>El monitoreo de humedad se realizará en calicatas de control ubicadas agua abajo de la zona de pozas de descarte de RILES (2 calicatas) y de acopio de residuos mineros sólidos (2 calicatas). Se tomará en cada calicata una muestra mensual de suelo (pared y fondo) para determinar humedad. Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> | <p>Cumple Se evidencia el monitoreo de calicatas aguas abajo (calicata N°0 y 4) que lleve el registro o la consideración de los parámetros humedad y litio de manera mensual. No se evidencia comprobante de envío Autoridad Ambiental SMA</p> |
| <p>8.8</p> | <p>Realizar un registro durante la fase de construcción, operación y cierre con la salida de los residuos peligrosos generados por el Proyecto. El registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos emitidos por la empresa recepcionadora o el sitio de disposición final, según sea el caso.</p> | <p>Construcción, Operación y Cierre</p> | <p>En las fases del Proyecto se generarán registros de despacho de los residuos peligrosos generados, donde se indicará la cantidad generada, tiempo de almacenamiento en el sitio de almacenamiento temporal, empresa especializada encargada de retiro y lugar de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud. Sistema de registro de certificados de recepción y/o disposición de residuos.</p> | <p>Cumple parcialmente Planta Salar del Carmen cuenta con bodega para residuos industriales peligroso y no peligrosos autorizadas, y Se evidencia reporte de salidas de residuos a través de plataforma SIDREP y SINADER, para residuos industriales peligrosos y no peligrosos.</p> |

| | | | | |
|-------------|---|---------------------------------|---|--|
| <p>8.9</p> | <p>Tener un registro de las mantenciones que se realizarán a las maquinarias que abatirán y captarán las emisiones de la operación de las plantas.</p> | <p>Operación</p> | <p>Implementar un sistema de registro que incluirá las mantenciones preventivas y correctivas de todos los sistemas de control de emisiones. Este registro estará disponible a la autoridad en caso de ser requerido durante el proceso de fiscalización El Registro se realizará cuando se generen los mantenimientos de los equipos de abatimiento y captación. Además, cada vez que se realice la mantención, se debe incluir los hallazgos y actividades realizadas a un informe final el cual estará disponible para la autoridad cuando lo requiera</p> | <p>No Cumple No se evidencia registro de mantenciones a sistemas de abatimiento de material particulado en fuentes fijas. No se evidencia comprobante de envío Autoridad Ambiental SMA</p> |
| <p>8.10</p> | <p>Registro de cada uno de los camiones utilizados para el transporte de agua industrial, indicando proveedores, fuente y cantidad del recurso hídrico abastecido. La fuente de abastecimiento de agua industrial deberá contar con autorización.</p> | <p>Construcción y operación</p> | <p>Registro físico de la frecuencia de camiones que se dirigieron a la faena y de los proveedores, que deberán dejar constancia que la fuente de abastecimiento está autorizada sectorial y ambientalmente. El registro estará disponible en las oficinas de la faena.</p> | <p>Cumple parcialmente Se evidencia registro de ingreso diario y mensual de camiones con agua industrial hacia faenas No se evidencia comprobante de envío Autoridad Ambiental SMA</p> |

| | | | | |
|-------|--|--------------|---|---|
| 8.11 | <p>Ahuyentar la avifauna de los espejos de agua generados en las obras del Proyecto</p> <p>Instalación de equipos de sonido (ahuyentadores o disuadores de sonido) que emiten ruidos fuertes y repentinos para asustar a las aves, o equipos de sonido que imiten el gañido de un halcón o un ave rapaz cuando están heridas, atrapadas o capturadas, de manera que los individuos cercanos lo interpreten como una amenaza o alarma que los ahuyente.</p> | Operación | <p>La instalación se realizará en lugares cercanos a las obras del Proyecto que generen espejos de agua. El lugar y cantidad de equipos dependerá del radio de acción de los mismos. Registro disponible en Faena Salar del Carmen.</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia la existencia de equipos ahuyentadores para espejos de agua.</p> <p>Existe un contrato con empresa Bird Control en plataforma ADCAM, para la instalación</p> |
| 8.2.1 | <p>Dar cuenta de la correcta construcción de las carpetas impermeabilizantes a utilizar en los sectores involucrados del Proyecto.</p> <p>Se remitirá un informe de la construcción de las carpetas, que incluya fotos y certificación de la unión de las membranas.</p> | Construcción | <p>Dar cuenta de la correcta construcción de las carpetas impermeabilizantes a utilizar en los sectores involucrados del Proyecto.</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia la entrega y reporte por única vez, con informe de la construcción de las carpetas, que incluye fotos y certificación de la unión de las membranas, para las pozas 20 - 21 - 22 -24 y 25, según comprobantes de remisión de antecedentes a la SMA de fecha 20 de diciembre 2019</p> |
| 8.2.2 | <p>Se remitirá a SEREMI de Bienes Nacionales un informe mensual, en el que se identificará a los proveedores externos de hormigón, así como una copia de las órdenes de compra. Al finalizar la fase de construcción, se entregará un resumen identificando a sus proveedores y los totales de material suministrado por ellos.</p> | Construcción | <p>Mensualmente, durante la fase de construcción. Informe entregado en Oficina de partes SEREMI de Bienes Nacionales. Comprobante de ingreso de informe a plataforma electrónica SMA.</p> | <p>Cumple, con informes de abastecimiento externo de hormigón.</p> <p>Se tiene a la vista cartas conductoras con el reporte de ingreso de hormigón, con sus respectivas órdenes de compra, y comprobantes de ingreso SMA según Carta GMPL 041-18 para el primer periodo de fecha 2 de mayo 2018, y luego Carta GMPL 176_18 de fecha 30 de agosto 2018, para el segundo periodo.</p> |

| | | | | |
|-------|---|--------------|--|--|
| 8.2.3 | En caso de ocurrir un siniestro, el titular restituirá los insumos, equipos u otros elementos que bomberos utilicen en la contingencia. Se informará a la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones mediante un informe técnico con los antecedentes del accidente, en un plazo no superior a los 7 días hábiles de ocurrido el incidente (se usará el formato de la OREMI). | Construcción | Copia del Informe dirigido a la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones dispuesto en Faena Salar del Carmen. | Cumple No se registran siniestros que involucren presencia de bomberos en apoyo para el periodo 2020 en auditoria |
|-------|---|--------------|--|--|

INDICE

| | | |
|--------------|---|----|
| <u>1.</u> | <u>INTRODUCCION</u> | 19 |
| <u>2.</u> | <u>OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA AUDITORÍA</u> | 28 |
| <u>2.1</u> | <u>OBJETIVOS DE LA A.A.I.</u> | 28 |
| <u>2.2</u> | <u>ALCANCE DE LA A.A.I.</u> | 28 |
| <u>3.</u> | <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u> | 29 |
| <u>3.1</u> | <u>Descripción y definición del área de estudio</u> | 29 |
| <u>3.2</u> | <u>Ubicación de los Puntos de Muestreos</u> | 30 |
| <u>3.2.1</u> | <u>Calidad del Aire</u> | 30 |
| <u>3.2.2</u> | <u>Emisiones Atmosféricas</u> | 31 |
| <u>3.2.3</u> | <u>Calicatas</u> | 31 |
| <u>3.3</u> | <u>METODOLOGÍAS DE MUESTREO, MEDICIÓN O CONTROL (COMPONENTES DE LA AUDITORÍA)</u> | 32 |
| <u>3.3.1</u> | <u>Acreditación Laboratorios Ambientales</u> | 33 |
| <u>3.4</u> | <u>Partes del Proyecto y Ubicación de los Puntos de Monitoreo y Control</u> | 38 |
| <u>3.4.1</u> | <u>Descripción del Proceso o Área de Estudio</u> | 38 |
| <u>3.4.2</u> | <u>Proceso de Auditoría 2020 (base producción 2019)</u> | 41 |
| <u>3.4.3</u> | <u>Detalle de áreas auditadas</u> | 41 |
| <u>3.5</u> | <u>Materiales y Equipos utilizado en auditoría</u> | 50 |
| <u>3.6</u> | <u>Fechas de Muestreos</u> | 51 |
| <u>4.</u> | <u>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</u> | 52 |
| <u>4.1</u> | <u>Plan de Prevención de Riesgos</u> | 52 |
| <u>4.2</u> | <u>Programa Anual de Auditoría Independiente</u> | 52 |
| <u>5.</u> | <u>RESULTADOS</u> | 54 |
| <u>5.1</u> | <u>Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto</u> | 54 |
| <u>5.2</u> | <u>Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental</u> | 55 |
| <u>5.2.1</u> | <u>Detalle de materias primas e insumos del Proceso</u> | 55 |
| <u>5.2.2</u> | <u>Recepción y Almacenamiento de salmuera (solución de cloruro de litio alto boro)</u> | 56 |
| <u>5.2.3</u> | <u>Planta de Carbonato de Litio</u> | 58 |
| <u>5.3</u> | <u>Compromisos Ambientales y Parámetros utilizados para la caracterización de las variables ambientales</u> | 58 |
| <u>5.3.1</u> | <u>Emisiones Atmosféricas</u> | 58 |
| <u>5.3.2</u> | <u>Cumplimiento de las medidas de mitigación para las emisiones a la atmósfera</u> | 60 |
| <u>5.3.3</u> | <u>Calidad del Aire (Inmisiones)</u> | 62 |
| <u>5.3.4</u> | <u>Cumplimiento de las medidas de mitigación para calidad del aire (inmisión)</u> | 67 |
| <u>5.3.1</u> | <u>Concentración de Elementos Químicos</u> | 69 |
| <u>5.3.2</u> | <u>Monitoreo Continuo de Anhídrido Sulfuroso (SO₂) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂)</u> | 70 |
| <u>5.3.3</u> | <u>Monitoreo Continuo de NO₂</u> | 71 |
| <u>5.4</u> | <u>Calidad del Suelo</u> | 71 |
| <u>6</u> | <u>PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</u> | 79 |
| <u>6.1</u> | <u>Plan de Contingencias</u> | 79 |
| <u>7</u> | <u>DISCUSIÓN</u> | 86 |
| <u>7.1</u> | <u>Cumplimiento de las Medidas de Mitigación para Residuos Líquidos y Sólidos</u> | 93 |
| <u>8</u> | <u>CONCLUSIONES</u> | 97 |
| <u>9</u> | <u>REFERENCIAS</u> | 99 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Estado de los Requerimientos de la Resolución Exenta N° 262/17 | 7 |
| Tabla 2. Coordenadas Planta | 20 |
| Tabla 3. Compromisos y Considerandos Comprometidos | 24 |
| Tabla 4. Resumen de Componentes Ambientales en RCAs | 25 |
| Tabla 5. Coordenadas UTM Planta Salar El Carmen..... | 29 |
| Tabla 6. Puntos de Muestreo Calidad del Aire | 30 |
| Tabla 7. Puntos de Muestreo Mediciones Isocineticas y de Gases..... | 31 |
| Tabla 8. Puntos de Muestreos Calicatas (Pared y Suelo) | 31 |
| Tabla 9. Puntos de Muestreo Pozas de Descarte (Destino Final) | 31 |
| Tabla 10. Acreditaciones del Laboratorio y Alcance | 33 |
| Tabla 11. Parámetros, metodología, materiales y equipos asociados a monitores ambientales. ... | 34 |
| Tabla 12. Detalle pozas de Descarte (RIS – RIL) | 45 |
| Tabla 13. Pozas según RCA 262/2017; Proyecto Ampliación a 70.000 ton/año | 45 |
| Tabla 14. Acopios de Descartes..... | 45 |
| Tabla 15 Puntos de muestreo Pozas..... | 48 |
| Tabla 16. Equipos Utilizados en A.A.I..... | 50 |
| Tabla 17. Componentes y Fechas de Muestreos..... | 51 |
| Tabla 18. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020, sobre producción real Carbonato de Litio 72.252 ton/año..... | 55 |
| Tabla 19. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020 72.252 ton/año | 56 |
| Tabla 20. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020, sobre producción real Carbonato de Litio 72.252 ton/año..... | 56 |
| Tabla 21. Informe de Tonelaje de Solución de cloruro de litio purificada alto boro ingresada a la Planta Carbonato de Litio 2020 | 56 |
| Tabla 22. Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 Tópico Operación | 57 |
| Tabla 23. Puntos de Medición y Monitoreo Componente Aire | 59 |
| Tabla 24. Compromiso para el Factor Emisiones Atmosféricas..... | 59 |
| Tabla 25. Resultados de mediciones isocinéticas y gases en fuentes Estacionarias..... | 62 |
| Tabla 26. Coordenadas Ubicación Estación de Calidad del Aire | 63 |
| Tabla 27. Compromiso para el Factor Calidad del Aire..... | 63 |
| Tabla 28. Concentraciones Ambientales MP10 Campaña 2020 | 65 |
| Tabla 29. Concentraciones Ambientales SO ₂ Campaña 2020..... | 66 |
| Tabla 30. Concentraciones Ambientales NO ₂ Campaña 2020..... | 66 |
| Tabla 31. Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 Tópico Aire | 68 |
| Tabla 32. Resumen Concentración Anhídrido Sulfuroso (SO ₂)..... | 70 |
| Tabla 33. Resumen Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)..... | 71 |
| Tabla 34. Exigencias y Compromisos para Tópico Suelo | 72 |
| Tabla 35. Plan de Contingencias y Emergencias..... | 80 |
| Tabla 36. Plan de Contingencias y Emergencias..... | 81 |
| Tabla 37. Estado de Cumplimiento a Exigencias Ambientales | 91 |
| Tabla 38. Resumen Final de Cumplimiento Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 | 94 |
| Tabla 39. Compromiso vigilancia pozas de descarte | 95 |
| Tabla 40. Compromiso para el Factor Residuos Líquidos | 96 |
| Tabla 41. Compromiso para el factor Residuos Sólidos | 96 |
| Tabla 42. Resumen Final de Cumplimiento Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 | 97 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localización de Planta Salar El Carmen | 19 |
| Figura 2. Listado Asistentes Reunión de Apertura | 21 |
| Figura 3. Emplazamiento | 30 |
| Figura 4. Diagrama de Bloques de Procesos | 40 |
| Figura 5 Vista satelital poza de descarte | 44 |
| Figura 6 Diagrama Pozas de Descarte | 44 |
| Figura 7; Ubicación espacial Estación de Calidad del Aire (Fuente Informe de Resultados Campaña de Monitoreo 2020 ALGORITMOS SpA | 63 |
| Figura 8; Ubicación puntos de muestreo Calicatas “0” y “4” (Fuente Informe de Resultados monitoreo 2020 ALGORITMOS SpA) | 95 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | |
|---|----|
| Fotografía 1 Reunión Apertura | 20 |
| Fotografía 2 y Fotografía 3: Área recepción de salmueras o solución de cloruro de litio alto boro . | 41 |
| Fotografía 4 Estanque Almacenamiento Ácido Clorhídrico | 42 |
| Fotografía 5 Planta de Remoción Boro | 42 |
| Fotografía 6 Laboratorio recepción muestras | 43 |
| Fotografía 7 Laboratorio procesamiento muestras | 43 |
| Fotografía 8 Área manejo y segregación residuos de laboratorio | 43 |
| Fotografía 9 Cámara de Registro Piscina 6 | 46 |
| Fotografía 10 Interior Cámara de Registro | 46 |
| Fotografía 11 Calicata “0” | 46 |
| Fotografía 12 Calicata “4” | 46 |
| Fotografía 13 Pozas de descarte RIS | 47 |
| Fotografía 14 Punto de Muestreo Pozas | 47 |
| Fotografía 15 Pozas de descarte RIL | 47 |
| Fotografía 16 Poza de Descarte N° 15 | 50 |
| Fotografía 17 Punto de Muestreo MP Chimenea Caldera N° 1 | 53 |
| Fotografía 18 Estación de Calidad del Aire | 53 |
| Fotografía 19. Tren de extracción | 58 |
| Fotografía 20 y Fotografía 21. Puntos de Muestreo Isocinéticos Calderas de Poder | 59 |
| Fotografía 22 Estación de Calidad del Aire SQM | 64 |
| Fotografía 23. Vista Cámara de Registro N° 6 | 76 |
| Fotografía 24. Vista poza de descarte de RIS | 76 |
| Fotografía 25 Área Manejo de Residuos Mantención | 77 |
| Fotografía 26 Área Manejo Residuos Laboratorio | 77 |
| Fotografía 27 Bodega RESPEL | 77 |
| Fotografía 28 Área Patio de Salvataje | 78 |
| Fotografía 29 Sistema Ahuyentadores de Aves Espejos de Agua Piscinas | 94 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Emisiones de Material Particulado Planta, expresado como Concentración | 62 |
| Gráfico 2. Concentración MP 10 Campaña 2020 | 65 |
| Gráfico 3. Resultados campaña de Monitoreo 2020 | 69 |
| Gráfico 4. Concentración Histórica Material Particulado MP10 | 88 |
| Gráfico 5. Concentración Trianual Material Particulado MP10 | 88 |
| Gráfico 6. Emisiones Fuentes Fijas Planta Salar El Carmen 2020 | 90 |
| Gráfico 7. Emisiones Históricas Fuentes Fijas Planta Salar | 90 |

INTRODUCCIÓN

SQM Salar S.A., Planta de Carbonato de Litio, se encuentra emplazada al costado oriente de la Ruta 5 Norte, frente al km 1.373 y a unos 25km de la ciudad de Antofagasta, particularmente al norte de la estación O'Higgins, frente al Km 38 de la línea férrea FCAB, y que en cumplimiento a las Resoluciones Exentas N° 262/2017 Ampliación Faena Salar del Carmen, y 0052/2019 Ampliación Planta a 180.000t/año, que validan y modifican exigencias y compromisos ambientales contenidas en otras RCAs madre del proyecto, que se pronuncian favorable desde el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio, en adelante con todas las modificaciones y ampliaciones.

Es así entonces que se ha encargado a SGS-SIGA., 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, correspondiente al periodo de operación 2020. (Tabla N 4), sobre proyecto de ampliación Planta de Carbonato de litio a 70.000 ton/año (RCA 262/2017) y de la RCA 0057/2019 que aprueba y califica ambientalmente el proyecto Ampliación de Carbonato de Litio a 180.000ton/año.

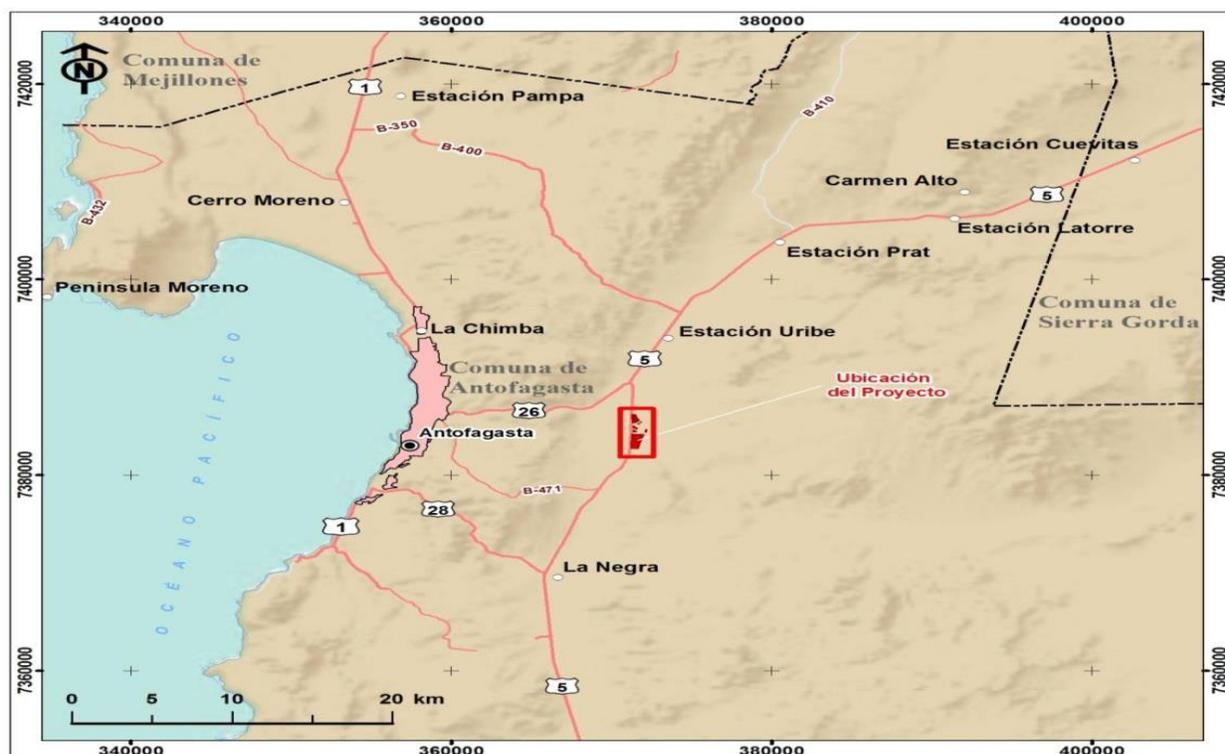


Figura 1. Localización de Planta Salar El Carmen

Fuente: Capítulo 1 Descripción del Proyecto Ampliación Carbonato de Litio 70.000ton/año

Tabla 2. Coordenadas Planta

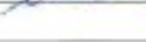
| Coordenadas U.T.M. (Datum WGS84) | | |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| Vértice | Coordenada N | Coordenada E |
| V1 | 7.385.840 | 371.568 |
| V2 | 7.385.505 | 371.718 |
| V3 | 7.385.141 | 371.264 |
| V4 | 7.385.829 | 371.292 |

Esta A.A.I. del periodo se realizó los días **lunes 28 y martes 29 de diciembre 2021**, iniciando con una reunión de apertura con profesionales de planta, para conocer respecto de estados operacionales y nuevos proyectos o cambios de interés asociados, y luego visitas en terreno según Programa de Auditoría, para revisar los cumplimientos a los compromisos ambientales, contemplado en el proyecto original de Producción de 17.500 ton/año de Carbonato de Litio, y que se mantienen en otros proyectos ambientalmente evaluados y aprobados por la Autoridad Ambiental Competente, según RCA N° 262/2017.



Fotografía 1 Reunión Apertura

Figura 2. Listado Asistentes Reunión de Apertura

| INDUSTRIES & ENVIRONMENT | | |
|--------------------------|--|---|
| LISTA DE ASISTENCIA | | |
| Fecha Reunión | 27 y 28 diciembre 2021 | |
| Lugar | Planta de Carbonato de Litio – SQM Salar S.A., ubicada en el complejo industrial Salar del Carmen, en la región de Antofagasta | |
| Hora | 09:00 – 18:00 | |
| Sector/ Área | Environmental Services | |
| Título/ Motivo | Auditoría Ambiental Externa "Cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en las RCA's de la Planta de Carbonato de Litio" | |
| Participantes: | | |
| Nombre: | Cargo: | Firma: |
| Humberto Casagol C. | Gerente Prod Litio |  |
| Catalina Prossi | Ing. medio ambiental |  |
| Gastón Andrés Caro | Jeefe de plan, plan, Env |  |
| Claudio Villalobos | SG Montacón |  |
| ALEXIS HIESOT | SEFE DE MONTAJE |  |
| Ivan Catalano S. | SI Proyectos |  |
| Damián Muñoz R | SI COPP CO ₂ |  |
| Kamela María Rojas | JeFE plan |  |
| Andrés Valdeya | SI COPP LIDH |  |
| Pablo Paredes V. | SI COPP LIDH |  |
| Luz Acuña H. | SI COPP LIDH |  |
| William Carrón | LIDH BRO PL |  |
| Nicol Pardo | J. Productos finados |  |
| Carlos Iba V | J. periferos |  |
| Nayli Ruiz Pardo | ADM. campo |  |
| Observaciones: | | |

Programa de Auditoria

| Día | Hora | Área | Actividad | Asistentes / Auditores | Temas | |
|----------------------------|------------------------|---|-----------------------------|--|---|--|
| Lunes 27 de diciembre 2021 | 09:00 - 10:30 | Gerencia | Reunión de Inicio Auditoria | Auditor Personal determinado por Gerencia SGS | Revisar avances Nuevos Proyectos Informes de Inspecciones Organismos fiscalizadores periodo 2020 - 2021 Cumplimiento de puntos según informe 2020 | |
| | 10:30 - 13:00 | Mantenimiento & Taller | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | Inspección dependencias Control Operacional Requisitos Legales Preparación y respuestas frente a emergencias Manejo de Residuos Control de Incendios Sistemas de Recolección Material Particulado | |
| | | Planta Química y Almacenamiento Químicos | Auditar | Auditor Responsables de Área SGS | | |
| | | Líneas de Procesos hasta productos terminados | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |
| | 13:00 - 14:00 Almuerzo | | | | | |
| | 14:00 - 17:00 | Bodega de Productos | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | Inspección dependencias Control Operacional Requisitos Legales Preparación y respuestas frente a emergencias | |
| | | Transporte Materias Primas (salmueras y sustancias Químicas Peligrosas) | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |
| | | Patio de Salvataje | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |
| | | Bodega de Residuos Industriales | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |

| Día | Hora | Área | Actividad | Asistentes / Auditores | Temas | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| Martes 28 de diciembre 2021 | 09:00 - 09:30 | Gerencia | Revisión documental del día | Auditor Responsable del Área SGS | Revisión documental de visitas de inspección | |
| | 09:30 - 12:00 | Área Laboratorio | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | Inspección dependencias Control Operacional Requisitos Legales Preparación y respuestas frente a emergencias | |
| | | Área recepción Salmueras | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |
| | | Área Piscinas Descartes (RIS - RIL) | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | | |
| | 12:00 - 13:00 | Prevención de Riesgos | Auditar | Auditor Responsable del Área SGS | Revisión Programa de Capacitaciones del Periodo Revisión Programas de Seguimiento en Seguridad y Salud Ocupacional Planes de Emergencia y Simulacros | |
| | 13:00 - 14:00 Almuerzo | | | | | |
| | 14:30 - 15:30 | Sala de Reuniones | Reunión de Cierre | Auditor Personal determinado por Gerencia SGS | Identificación de antecedentes / evidencias pendientes Análisis de Observaciones y Hallazgos | |
| 16:00 | Termino Auditoria Independiente 2021 | | | | | |

Para el efecto de esta A.A.I. se tomarán como base la Resolución Exenta 262/2017 que consolida exigencias y actualiza compromisos ambientales voluntarios de proyectos 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, estas son:

- Resolución Exenta 381/96, Proyecto Producción 17.500 ton/año
- Resolución Exenta N°024/99, Proyecto Pozas Auxiliar de Descarte Carbonato de Litio.
- 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 en Planta de Carbonato de Litio.
- Resolución Exenta N°164/07, Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 48.000 ton/año.
- Resolución Exenta N° 0262/17, Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 70.000 ton/año
- Resolución Exenta N° 0057/2019, Ampliación Planta Carbonato de Litio a 180.00t/año

Se indica que es la Resolución Exenta N°381/96 del proyecto inicial de Producción 17.500 ton/año de carbonato de litio la que 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, y de la cual hoy se hace cargo la Res. Ex. 0262/2017.

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, de manera verificar sus cumplimientos para el periodo 2020, y como producto final cumplir con exigencias establecidas por la Superintendencia de Medio Ambiente a través de la Resolución Exenta 223 del 26 de marzo 2015, que “Dicta Instrucciones Generales Sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”.

Cabe señalar que no serán parte de esta AAI las medidas y exigencias ambientales, establecidas para la Planta de Hidróxido de Litio, a través de la Res. Ex. 0262 del 27 de julio 201, que Califica Ambientalmente Favorable el proyecto denominado “Ampliación Faenas Salar del Carmen”, que incrementa la producción a 32.000 ton/año de Hidróxido de Litio.

Tabla 3. Compromisos y Considerandos Comprometidos

Requerimientos específicos de la Resolución Exenta N°381/96, hoy parte integral de la RCA 262/2017, y su estado de cumplimiento, y que repiten y mantienen en todas la Resoluciones Exentas asociadas a Planta de Carbonato de Litio, y proyectos posteriores.

| Variable | Objetivo de Seguimiento | Parámetros | Lugar de medición | Frecuencia |
|--|---|---|---|---|
| Emisiones atmosféricas | Cuantificar emisiones | MP-10, SO ₂ , NO _x , flujo de temperatura y velocidad de gases en chimenea de caldera y horno de secado | Calderas de poder | Una vez al año |
| | | | Horno de Secado 1 – 2 - 3. | |
| Calidad del Aire | Determinar calidad real del aire | Cantidad de material particulado (MP-10) | Interior límites de la planta | Una vez al año (continua o discontinua) |
| | | Composición del material particulado para los parámetros As, Cu, Zn, Mo, Na, Cl, SO ₄ , K, Mg, y Li. | | Una vez al año |
| 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 ₃ , HCO ₃ , 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 ₃ , DQO) | Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte | Mensual |
| | | Humedad visual | Pretilos de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | Diaria |
| Residuos sólidos (pulpa carbonato de magnesio e hidróxido de magnesio) | Determinar características de los Riles 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 |

Tabla 4. Resumen de Componentes Ambientales en RCAs

| Componente Ambiental | Variable Ambiental | Parámetros | Lugar de Medición | Georreferenciación (UTM) | Frecuencia | Actividad | Metodología | Responsable Actividad |
|----------------------|-----------------------|--|------------------------|------------------------------|---|--|---|---|
| | Cuantificar Emisiones | MP-10, SO ₂ , NO _x , flujo de temperatura y velocidad de gases en chimenea de caldera y horno de secado. | Caldera de Poder N° 1 | 71551,8mE 85618,1mS | Una vez al año. | Mediciones Isocinéticas (material particulado y de gases). | EPA 201A (MP) CH 6C (SO ₂) CH 7E (NO _x) | PROTERM Ambiente y Energía (ETFA 014-01) |
| | | | Caldera de poder N° 3. | 371505,14mE; 7385616,81mS | | | | |
| | | | Horno de Secado 3 | 371478,4mE 7385585,7mS | | | | |
| AIRE | Calidad del Aire | Material Particulado MP-10 y Gases | Interior Planta | E 371.279 N 7.383.848 | Una muestra cada tres días un mes al año. | Determinar la calidad del aire. | Gravimetría, método discreto y Gases Medición Continua. | ALGORITMOS Mediciones Ambientales (ETFA 015-01) |
| | Calidad del Aire | Composición del material particulado para los parámetros As, Cu, Zn, Mo, Na, Cl, SO ₄ , K, Mg, y Li. | Laboratorio | | Una muestra al año. | Determinar la especiación del material particulado muestreado. | | |

| Componente Ambiental | Variable Ambiental | Parámetros | Lugar de medición | Georreferenciación (huso 19) | Frecuencia | Actividad | Metodología | Responsable Actividad |
|----------------------|--|---|--|--|-----------------|---|---|------------------------|
| Agua | Calidad de los Residuos Líquidos a Pozas de Descarte | Caudal, T°, parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Cloruro, Mg, CaCO ₃ , HCO ₃ , K, y DQO) | Afluente a c/u de las pozas de evaporación y descarte. | Según Informes de terreno para Pozas de descarte | Mensual. | Determinar la calidad de los residuos líquidos a pozas de Descarte. | Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. | Algoritmos SpA ANAM |
| | | Volumen, T° y parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Mg, Ca, CO ₃ , DQO) | Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | Según Informes de terreno para Pozas de descarte | Mensual. | Determinar la calidad de los residuos líquidos a pozas de Descarte. | Los cloruros se realizan de acuerdo a la técnica de Morh. Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica. | |
| | | Humedad visual | Pretilos de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | Según Informes de terreno para Pozas de descarte | Diaria. | Determinar potenciales filtraciones y/o fallas en geotextiles | Inspección Visual | SQM Laboratorio |
| Suelo | Determinación operación pozas | Ppm de litio, de agua | Calicata 0 | N 7384455 E 371300 | Una vez al año. | Determinar filtraciones de las pozas de descarte. | Para el caso de humedad, se realiza por gravimetría. Para el caso de Litio Total (Li) se realiza por espectrofotometría de absorción atómica. | Algoritmos Spa, y ANAN |
| | | | Calicata 4 | N 7384754 E 371692 | | | | |

| Componente Ambiental | Variable Ambiental | Parámetros | Lugar de medición | Georreferenciación (huso 19) | Frecuencia | Actividad | Metodología | Responsable Actividad |
|----------------------|---|--|--|------------------------------|------------|---|--|--|
| Suelo | Calidad de los Residuos Sólidos a Pozas de Descarte | Flujo másico, contenido de humedad y parámetros químicos. | Afluente a c/u de las pozas. | E 371656.12 N 7385150.66 | Mensual. | Determinar características de los Residuos Industriales Sólidos producidos y el funcionamiento del sistema. | Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los cloruros se realizan de acuerdo a la técnica de Morh. Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica. | Algoritmos SpA |
| | | Masa de sólidos, contenido de humedad y parámetros químicos. | Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | | Mensual. | | Inspección Visual | Algoritmos SpA |
| | | Humedad visual. | Pretilos de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | E 371440.93 N7385140.30 | Diaria. | | Inspección Visual | Analista Ingeniero Medio Ambiente SQM Algoritmos SpA |

OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA AUDITORÍA

1.1 Objetivos de la A.A.I.

Los Objetivos de A.A.I. son los siguientes:

- a) Verificar el cumplimiento de las condiciones, exigencias y compromisos establecidos en Resolución Exenta N° 262/17 que califica ambientalmente el Proyecto “Ampliación Faena Salar del Carmen a 70.000 ton/año Carbonato de Litio, que valida y unifica compromisos ambientales en otras RCAs.
- b) Analizar resultados de las campañas de monitoreo ambientales, análisis de residuos industriales líquidos y sólidos, monitoreos napas subterráneas y potenciales filtraciones, del periodo 2020.
- c) Verificar estado de avances de las modificaciones establecidas en la Res. Ex. 057/19, que aprueba el aumento de la capacidad de producción de carbonato de litio a 180.000 ton/año.

1.2 Alcance 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 Auditorías anteriores, a saber:

- Resolución Exenta N°381/96, Proyecto 17.500 ton/año de Carbonato de Litio.
- Resolución Exenta N°024/99, Proyecto Pozas Auxiliar de descarte Carbonato de Litio.
- Resolución Exenta N°100/01 y 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 en Planta Carbonato de Litio.
- Resolución Exenta N°164/07, Proyecto Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año.
- Resolución Exenta 262/2017, Proyecto Aumento de Producción de Carbonato de Litio a 70.000 ton/año.
- Res. Ex. 057/19, que aprueba el aumento de la capacidad de producción de carbonato de litio a 180.000 ton/año

Se destacan las siguientes actividades;

- Auditar las medidas de mitigación y de monitoreo propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental original según Res. Ex. 381/96 y las establecidas en la Res. Ex. 262/2017 que aprueba la Ampliación de Producción de Carbonato de Litio a 70.000 ton/año, y que, en sus Vistos, modifica por acuerdo del Comité Técnico de Evaluación las medidas de mitigación y de monitoreo, consolidándolas a esta última RCA, y con ello para tales efectos.
 - a) Realizar visitas a terreno para la ejecución de la auditoría.
 - b) Identificar el cumplimiento de las medidas establecidas.
 - c) Recomendar las acciones y medidas para asegurar el cumplimiento de los compromisos y proponer los plazos para su implementación.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción y definición del área de estudio

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.

Tabla 5. Coordenadas UTM Planta Salar El Carmen

| Coordenadas UTM | Coordenada Este | Coordenada Norte |
|---|-----------------|------------------|
| Datum WGS 84, huso19 Corresponde acceso faena Salar del Carmen | 371291 | 7385460 |

Para el periodo 2021, base de la auditoría de seguimiento 2020, la planta Carbonato de Litio tiene una capacidad de producción de 72.252 toneladas de carbonato de litio, basados en la RCA 262/2017 que aprueba la Ampliación de Producción a 70.000 ton/año y la RCA 0057/2019 Ampliación a 180.000t/año.

Figura 3. Emplazamiento



Fuente: Google Earth

3.2 Ubicación de los Puntos de Muestreos

3.2.1 Calidad del Aire

Tabla 6. Puntos de Muestreo Calidad del Aire

| Nombre de estación | | Salar del Carmen | |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| Coordenadas UTM Datum WGS84 19K | Este | 371.279 | |
| | Norte | 7.383.848 | |
| Tipo | | Continua | |
| Periodo de Monitoreo | | 03-05-2019 al 31-12-2019 | |
| Frecuencia de medición | MP-10 | 5 minutos | |
| | SO ₂ -NO ₂ | 5 minutos | |
| Parámetros medidos y unidades | MP-10 | µg/m ³ N | |
| | SO ₂ | µg/m ³ N | |
| | NO ₂ | µg/m ³ N | |
| Método de medición | MP-10 | Nefelometría | |
| | SO ₂ | Fluorescencia UV | |
| | NO ₂ | Quimiluminiscencia | |
| Analizador | MP-10 | Tish | |
| | SO ₂ | Teledyne | |
| | NO ₂ | Teledyne | |

Fuente; Laboratorio Algoritmos y Mediciones Ambientales MCA 029-18 mayo a diciembre 2020

3.2.2 Emisiones Atmosféricas

Tabla 7. Puntos de Muestreo Mediciones Isocinéticas y de Gases

| Equipos | Coordenadas UTM (m) Datum WGS84 19K | |
|--------------|-------------------------------------|------------|
| | Este | Sur |
| Caldera N° 1 | 71551,8 | 85618,1 |
| Caldera N° 2 | 371505,14 | 7385616,81 |
| Caldera N° 3 | Sin funcionar Periodo | |
| Secador N° 1 | Sin funcionar Periodo | |
| Secador N° 2 | Sin funcionar Periodo | |
| Secador N° 3 | 371478,4 | 7385585,7 |

Fuente: Laboratorio PROTERM Info05 -06 y O7E2.M-20-135

3.2.3 Calicatas

Tabla 8. Puntos de Muestreos Calicatas (Pared y Suelo)

| Calicatas | Coordenadas UTM (m) Datum WGS84 19K | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------|
| | Este | Norte |
| Calicata N° 4 | 371.692 | 7.384.875 |
| Calicata N° 0 | 371.300 | 7.384.455 |
| Calicata N° 0 Antigua | 372.132 | 7.384.369 |

Fuente: Declaraciones de Impacto Ambiental

3.2.4 Residuos Industriales Sólidos (descartes)

Tabla 9. Puntos de Muestreo Pozas de Descarte (Destino Final)

| POZAS | Coordenadas UTM (m) Datum WGS84 19K | |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| | Este | Norte |
| Poza Descarte N° 12 | 371.857 | 738.472 |
| Poza Descarte N° 5 | 371.664 | 7.385.170 |

Fuente: Declaraciones de Impacto Ambiental

3.3 Metodologías de Muestreo, Medición o Control (Componentes de la Auditoría)

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, reflejan para todos los estratos evaluados que existe un razonable control de los riesgos e impacto ambientales, identificados, los cuales se han mantenido bajo control durante todos los años de historia de la planta.

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, en lo particular la Res. Ex. 262/2017 Proyecto Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 70.000ton/año, y que consolida todos los compromisos ambientales definido por la empresa, así como las exigencias y concionantes dado por la Autoridad Ambiental

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.

3.3.1 Acreditación Laboratorios Ambientales

Las acreditaciones del laboratorio y su alcance se presentan en la siguiente tabla

Tabla 10. Acreditaciones del Laboratorio y Alcance

| Certificado de Acreditación | Área | Sub área |
|---|----------------------|--|
| ANAN ETFA 011/01 y 011-02 | Análisis Ambientales | Calidad del Suelo, y Calidad de Aguas |
| PROTERM, Ambiente y Energía; Res. Ex. 014/2008, Autoridad Sanitaria Región del BioBio, autoriza el funcionamiento de laboratorio de medición y análisis de emisiones de material particulado y, Gases y Gases TRS. ETFAs 014/2001 Superintendencia de Medio Ambiente | Medio Ambiental | Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire |
| ALGORITMOS, Autoridad Sanitaria R.M., autoriza laboratorio de medición de emisión de contaminantes desde fuentes estacionarias. ETFAs 015/2001 de parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. | Medio Ambiental | Emisiones Atmosféricas, Calidad del Aire y Calidad de Suelos |

Tabla 11. Parámetros, metodología, materiales y equipos asociados a monitores ambientales.

| MONITOREOS AMBIENTALES | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Tipo de monitoreo | Parámetros | Metodología | Materiales y/o equipos | Fecha y/o frecuencia |
| Monitoreo de calidad del aire (analizador de gases) | SO ₂ NO _x | Medición continua Procedimientos de calibración para los equipos utilizados en la medición, para asegurar su buen funcionamiento de acuerdo a las pautas establecidas por la EPA (Environmental Protection Agency). La operación en la estación se realiza bajo las directrices del D.S. N° 61 del Ministerio de Salud. | Analizador marca Teledyne 100E serie N° 2212. Analizador marca Teledyne 200 serie N° 2278. | Discontinuo. Se realizó entre los meses de enero a septiembre 2020. |
| Monitoreo de calidad del aire (equipo MP 10) | Cantidad de material particulado respirable (MP10). Composición MP10 (As, Cu, Zn, Mo, Na, cloruro, SO ₄ , K, Mg, y Li) | Medición discreta, y en cumplimiento con la normativa EPA y Decreto 61 del 2008. | Muestreo gravimétrico, equipo marca Tish, Modelo TE 6070V 0865 | Discontinuo Filtro semanal en los meses de enero a septiembre 2020 |
| Monitoreo de calicatas (0 y 4) | Contenido de humedad Contenido de Litio | Para el caso de humedad, se realiza por gravimetría Para el caso de litio total (Li) se realiza por espectrometría de absorción atómica | Espectrofotómetro de absorción atómica | Mensual Enero a diciembre 2020 |

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|--|---|
| <p>Pozas de descarte (RISES)</p> | <p>Masa de sólidos Contenido de humedad</p> <p>Parámetros químicos (litio, boro, sodio, cloruro, calcio, magnesio, carbonato, bicarbonato, potasio)</p> | <p>Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los cloruros se realizan de acuerdo a la técnica de Morh. Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica.</p> | <p>Equipo de AA Analyst 400 Ph metros Hanna o Fischer.</p> | <p>Mensual Enero a diciembre 2020</p> |
| <p>Poza de descarte RILES</p> | <p>Volumen Temperatura Parámetros Químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, calcio, magnesio, carbonato, bicarbonato, potasio y demanda química)</p> | <p>Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los cloruros se realizan de acuerdo a la técnica de Morh. Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica.</p> | <p>Equipo de AA Analyst 400 Ph metros Hanna o Fischer.</p> | <p>Mensual Enero a diciembre 2020</p> |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|---|
| <p>RISES a Pozas de descarte</p> | <p>Flujo másico de Contenido de humedad Parámetros químicos (litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato y potasio)</p> | <p>Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los cloruros se realizan de acuerdo con la técnica de Morh Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica.</p> | <p>Equipo de AA Analyst 400 Ph metros Hanna o Fischer.</p> | <p>Mensual Enero a diciembre 2020</p> |
| <p>RILES a Pozas de descarte</p> | <p>Caudal Flujo másico Temperatura Parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio y demanda química de oxígeno)</p> | <p>Para los parámetros químicos como Li, Na, K, Mg, Ca, se utiliza la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los cloruros se realizan de acuerdo a la técnica de Morh. Los carbonatos y Boro se analizan en forma potenciométrica.</p> | <p>Equipo de AA Analyst 400 Ph metros Hanna o Fischer.</p> | <p>Mensual Enero a diciembre 2020</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| <p>Mediciones Isocinéticas (calderas de poder y Secadores</p> | <p>Material particulado (MP10), Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos Nitrógeno (NO_x), Flujo, temperatura y velocidad de los gases en chimenea.</p> | <p>NCh 1 – Localización de puntos de muestreos y de medición de velocidad para fuentes estacionarias Método EPA 201A Método Ch 6C. Método 7E.</p> | <p>Sistema de medición marca Graseby – Nutech. Analizador de gases ORSAT Tubo Pitot tipo S. Marca Enviromental Supplu Co. Sensor temperatura chimenea marca H-B Instrument Company Boquilla Enviromental Supply Co Analizador marca HORI</p> | <p>3 rondas o corridas de mediciones para el MP10 y 1 corrida para gases (3 horas) Realizada los días 1, 2 y 3 de octubre 2020.</p> |
|---|---|--|---|--|

3.4 Partes del Proyecto y Ubicación de los Puntos de Monitoreo y Control

3.4.1 Descripción del Proceso o Área de Estudio

En este punto se hará una breve descripción de los procesos o etapas involucradas en la producción de Carbonato de Litio, comentando y que es parte de esta auditoria base 2020, donde la planta y proceso sufrió modificaciones según proyectos aprobados ambientalmente para una ampliación de 70.000 ton/año a través de la Res. Ex. 262/2017 y que modifico partes y componentes de la Res. Ex. 164/07 Ampliación Planta Carbonato de Litio a 48.000 ton/año, así como la aprobación de una ampliación de producción a 180.00ton/año según Res. Ex. 0057/2019, y donde ambas tienen distintas fases de implementación, construcción y operación de sus etapas, actualmente en ejecución.

Al respecto indicar que el proceso de producción de carbonato de litio se inicia con la recepción de la salmuera concentrada (solución de cloruro de litio alto boro) proveniente del Salar de Atacama, la cual llega en camiones que descargan a unas piscinas o pozas de almacenamiento (decantación) localizadas en la planta, y de ahí a su primera etapa en planta de remoción de boro.

Áreas o Instalaciones del Proceso;

- **Área de recepción de solución de cloruro de litio alto boro;** En esta área se recibe la solución concentrada de litio proveniente del Salar de Atacama. Los camiones pueden descargar directamente a las pozas de almacenamiento de solución o en un estanque con agitación. Posteriormente la solución de litio se bombea a una piscina de decantación existente, para luego ser enviada a las piscinas de almacenamiento.

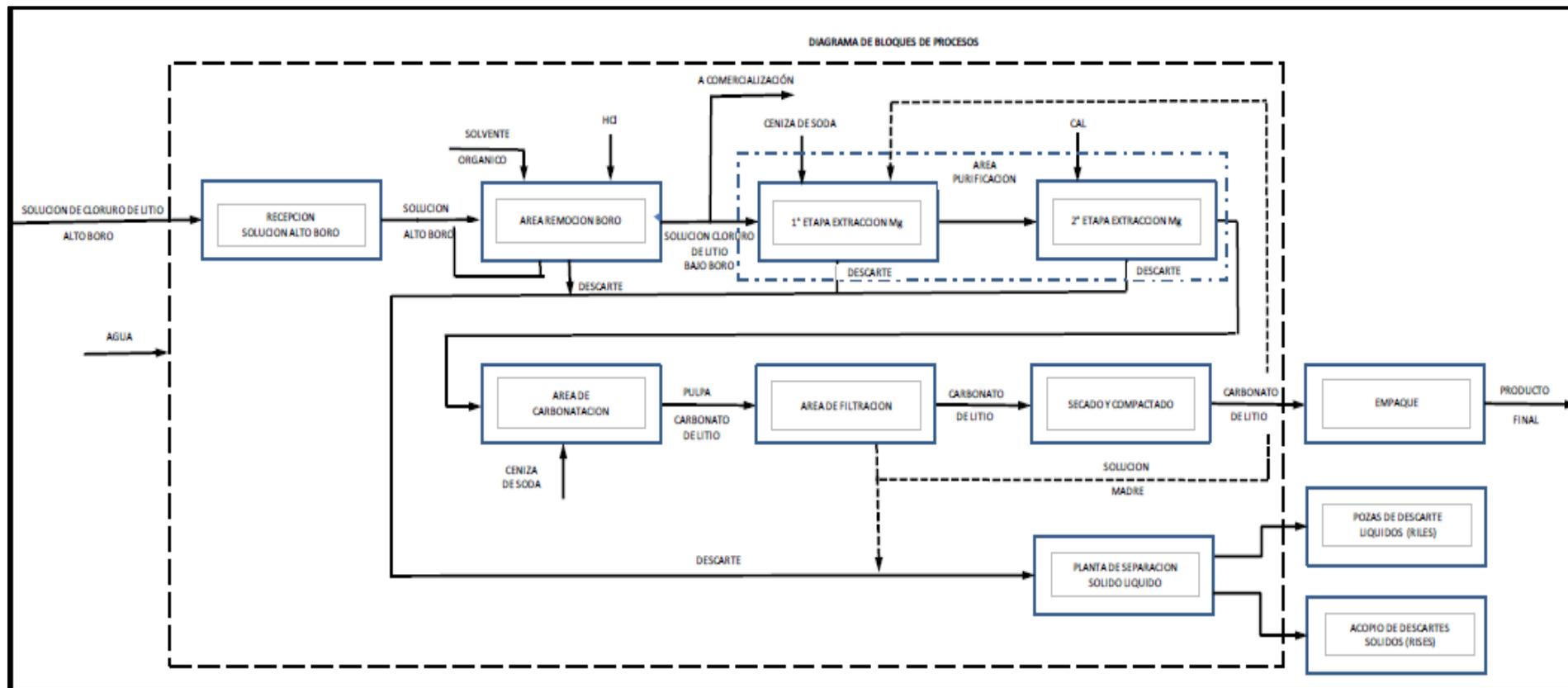
El área de recepción de salmuera contará con una superficie aproximada de 1.392 m². En este sector se instalará un estanque con agitador y bombas a fin de disolver los sólidos que precipitan en el transcurso del viaje desde el Salar de Atacama a la planta. Considera la construcción (modificación) de dos pozas de recepción de solución de Litio con alto boro, de volumen aproximado de 5.000 m³ de capacidad.

- **Primera etapa;** Área de remoción del boro presente en la salmuera concentrada mediante extracción por solvente, En esta área la solución cloruro de litio alto boro es sometida a un proceso de acidificación, seguido de un proceso de enfriamiento, con el objetivo de separar una parte importante del boro a través de cristalización.

Se considera el aumento de la capacidad de extraer el boro mediante celdas de extracción, celdas de remoción y bombas. Aumento en un tren de extracción y remoción.

- **Segunda etapa;** Área de purificación de salmuera (primera y segunda etapa), remoción del magnesio mediante precipitación química (dos sub etapas de extracción de magnesio), La solución cloruro de litio bajo boro pasa a la etapa de purificación, donde a través de dos fases de extracción se remueve el magnesio y el calcio.
1era. Etapa de extracción; Espesador - Filtros prensa, y
2da. Etapa de extracción con sistema de agitadores, bombas – Centrífugas –Reactor - Filtro prensa.
- **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. La solución de cloruro de litio bajo boro purificada se calienta y se envía a una batería de reactores, donde se mezcla con una solución de carbonato de sodio. En estos reactores se hace precipitar el carbonato de litio mediante la incorporación de ceniza de soda. La descarga de los reactores de precipitación se envía a una batería de hidro ciclones los que alimentan filtros de banda.
- **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. Esta área está compuesta por filtros de banda, desde donde se obtiene el queque de carbonato de litio húmedo, el cual es enviado a etapa de secado. Además, cuenta con estanques de recepción de solución de filtrado fuerte y débil con sus respectivas bombas.
- **Quinta etapa;** Área de secado y compactado, el carbonato de litio es secado, empacado y almacenado para exportación. El queque de carbonato de litio húmedo es secado en un secador rotatorio. El producto seco es enviado al área de compactado. Los gases calientes generados en el secador rotatorio y el material particulado arrastrado son tratados a través de sistema de filtros de manga, con la incorporación de un nuevo secador, y sistema de transporte de sólidos, silos, sistema de transporte neumático, sistemas de captación de polvos, sistema de aspirado de polvos.
- **Area de Envasado;** El producto proveniente del secador, es compactado y posteriormente disgregado en molino de martillo. Dependiendo de las necesidades del mercado (granulometría) el carbonato de litio es alimentado a un granulador. El producto terminado es enviado a harneros vibratorios para su clasificación y posterior almacenamiento en tolvas. Desde las tolvas pasa a las máquinas envasadoras para empacar en sacos, tambores o maxi sacos, para su posterior comercialización.

Figura 4. Diagrama de Bloques de Procesos¹



¹ Fuente; Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 70.000 ton/año

3.4.2 Proceso de Auditoría 2021 (base producción 2020)

La AAI del año 2021, base de producción 2020, fue realizada los días lunes 27 y martes 28 de diciembre 2021 respectivamente, y que consideraron revisión documental y visitas en terreno según programa para verificar condiciones operacionales y la implementación de las medidas comprometidas o exigidas en Res. Ex. 262/2017, asociados al Plan de Seguimiento Ambiental comprometido por la empresa.

3.4.3 Detalle de áreas auditadas

Recepción y Almacenamiento de salmuera (solución de cloruro de litio alto boro)

El área de recepción de salmueras (solución de cloruro de litio alto boro) corresponde a 6 pozas (piscinas) de almacenamiento de solución de litio con alto boro, que con ampliación autorizada en Res. Ex. 262/2017 llegará a un total aproximado de 14.900m³ de capacidad de almacenamiento, equivalente a 16 días de alimentación a la planta a tasas de producción de 70.000 toneladas/año.

En esta área, la solución de cloruro de litio alto boro, proveniente del Salar de Atacama, llega en camiones que descargan a unas piscinas o pozas de almacenamiento (decantación) localizadas en la planta, y de ahí a su primera etapa en planta de remoción de boro. Al momento de la auditoría se constata un funcionamiento normal, sin observaciones.



Fotografía 2 y Fotografía 3: Área recepción de salmueras o solución de cloruro de litio alto boro

Al momento de la auditoría se constata un funcionamiento normal, sin observaciones, avances de construcción nuevo tren de extracción, finalizada.

Planta de Remoción de Boro

En esta unidad se remueve el boro mediante un proceso de extracción por solvente. Para el efecto existe una planta química, en ella la solución de litio alto boro es sometida a un proceso de acidificación con ácido clorhídrico, y por la acción de un extractante y un solvente se obtiene una solución libre de boro (cristalización en la forma de ácido bórico), y un solvente enriquecido en boro, en unidades mezclador - decantador. La solución libre de boro es enviada al área de purificación, mientras que el solvente es sometido a un proceso de regeneración, produciéndose un RIL rico en boro que es enviado a pozas de descarte, y el solvente regenerado que es reutilizado en el proceso.

Esta área está conformada por celdas de extracción y remoción de boro, estanques de acumulación, además de bombas para transportar la solución a los distintos equipos del área, así como para transportar la solución de cloruro de litio bajo boro al siguiente proceso. Para este periodo de evaluación se considera un aumento en un tren de extracción y remoción, en el proyecto Planta Carbonato de Litio Ampliación a 70.000 ton/año.



Fotografía 5 Planta de Remoción Boro
Tren de extracción



Fotografía 4 Estanque
Almacenamiento Ácido Clorhídrico

Al momento de la auditoria se constata un funcionamiento normal, sin observaciones, avances de construcción nuevo tren de extracción, finalizada.

Laboratorio

Esta unidad sirve como apoyo a la producción para determinar las calidades del Carbonato de Litio, y cumplir con exigencias de clientes (compradores). También cumple una labor de apoyo en el monitoreo y análisis de la calidad del RIL o RIS generado en planta.



Fotografía 6 Laboratorio recepción muestras



Fotografía 7 Laboratorio procesamiento muestras



Fotografía 8 Área manejo y segregación residuos de laboratorio

Al momento de la auditoria se constata un funcionamiento normal del laboratorio, sin observaciones.

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 21 pozas de descarte con una superficie de 537.900 m² autorizados.

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 de descarte, Proyecto Poza auxiliar de descarte, Resolución Exenta N°024/99 (Pozas 5-6-7).
- c) 5 pozas de descarte, Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 32.000 ton/año, Resolución Exenta N°083/01 (Pozas 8- 9-10 – 11 y 12).
- d) 3 pozas de descarte, Proyecto Ampliación de Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año, Resolución Exenta N°164/07, (pozas 13 – 14 y 15).
- e) RCA 262/2017 Ampliación Planta Carbonato de Litio a 70.000 ton/año, considera la construcción de 6 nuevas Pozas de Descarte de Riles con una superficie de 49.000m² cada una bajo números P20, P21, P22, P23, P24, P25, y la construcción de 4 nuevas Pozas de Acopio de descarte de Sólidos.

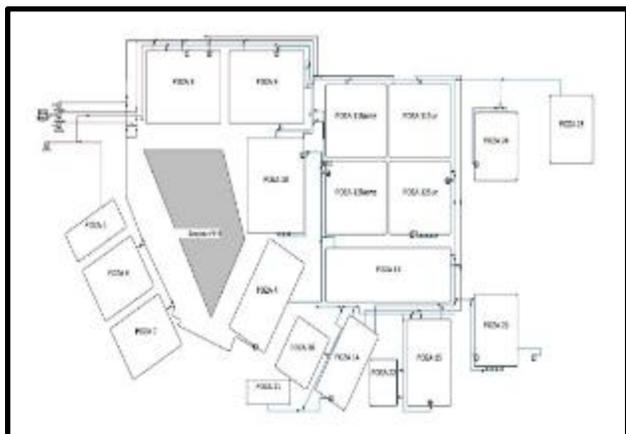


Figura 6 Diagrama Pozas de Descarte
Fuente DIA Ampliación Planta



Figura 5 Vista satelital poza de descarte
Fuente google earth

Al momento de la auditoria se constata un funcionamiento normal, sin observaciones.

Tabla 12. Detalle pozas de Descarte (RIS – RIL)

| Poza | Residuo | Superficie (m ²) | 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 |

Tabla 13. Pozas según RCA 262/2017; Proyecto Ampliación a 70.000 ton/año

| Poza | Residuo | Superficie (m ²) | Estado |
|------|---------|------------------------------|------------|
| 20 | RILES | 27.241 | Construida |
| 21 | RILES | 12.168 | Construida |
| 22 | RILES | 22.863 | Construida |
| 23 | RILES | 22.351 | Construida |
| 24 | RILES | 24.800 | Construida |
| 25 | RILES | 22.104 | Construida |

Tabla 14. Acopios de Descartes

| Cancha | Superficie (m ²) | Estado |
|----------------------------------|------------------------------|---------------|
| Acopio de Sales de Descarte N° 1 | 172.389 | Construida |
| Acopio de Sales de Descarte N° 2 | 162.595 | No Construida |
| Acopio de Sales de Descarte N° 3 | 137.808 | No Construida |
| Acopio de Sales de Descarte N° 4 | 116.851. | No Construida |
| Acopio de Sales de Descarte N° 5 | 153.800 | No Construida |
| Acopio de Sales de Descarte N° 6 | 148.690 | No Construida |

Para el periodo base auditoria 2020, no se constata o evidencia registros e informes diarios de inspección y control visual de pretilos y cámaras de inspección asociadas, por lo que no se puede conocer de posibles fugas o filtraciones. Cabe señalar que esta labor está a cargo de la empresa y de la cual se lleva una planilla de registro diario de las inspecciones y observaciones a cámaras y pretilos.



Fotografía 9 Cámara de Registro Piscina 6



Fotografía 10 Interior Cámara de Registro

Se tiene a la vista resultados de análisis a paredes y fondo de monitoreo de calitas "0" nueva y antigua y "4", que permitan evidenciar potenciales filtraciones en pozas, en auditoria no se observan anomalías operacionales



Fotografía 11 Calicata "0"



Fotografía 12 Calicata "4"

Según Plan de Seguimiento Ambiental, se evidencia seguimiento de los RIL y RIS que salen desde planta y hacia pozas de descarte, así como en pozas, con registro de un muestreo diario y mensual, según informes de análisis realizados por laboratorios de empresas ANAN y Algoritmos SpA, ambos con autorización y registros ETFa en la SMA.



Fotografía 14 Punto de Muestreo Pozas



Fotografía 13 Pozas de descarte RIS



Fotografía 15 Pozas de descarte RIL

La Tabla 15, indica la ubicación de los puntos de muestreos, medición, análisis y/o control de cada uno de los monitoreos asociados al plan de seguimiento ambiental, para las pozas de descarte, los cuales se encuentran expresados en sistema de coordenadas UTM, Datum WGS 84, huso 19.

Tabla 15 Puntos de muestreo Pozas

| Tipo de Monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS84 19K | | | Punto de Medición |
|--------------------|---------------------------------|--------|------|-------------------|
| | Norte | Este | Huso | |
| Poza de descarte 1 | 7385219 | 371729 | 19 | Variable |
| | 7384955 | 371982 | | |
| | 7384870 | 371937 | | |
| | 7385149 | 371661 | | |
| Poza de descarte 2 | 7385140 | 371653 | 19 | Variable |
| | 7384866 | 371933 | | |
| | 7384814 | 371894 | | |
| | 7385072 | 371604 | | |
| Poza de descarte 3 | 7385065 | 371598 | 19 | Variable |
| | 7384807 | 371888 | | |
| | 7384756 | 371852 | | |
| | 7384998 | 371549 | | |
| Poza de descarte 4 | 7384992 | 371543 | 19 | Variable |
| | 7384747 | 371850 | | |
| | 7384694 | 371811 | | |
| | 7384916 | 371498 | | |
| Poza de descarte 5 | 7385224 | 371710 | 19 | Variable |
| | 7385283 | 371666 | | |
| | 7385263 | 371632 | | |
| | 7385299 | 371595 | | |
| | 7385258 | 371550 | | |
| | 7385159 | 371649 | | |
| Poza de descarte 6 | 7385154 | 371644 | 19 | Variable |
| | 7385251 | 371545 | | |
| | 7385179 | 371484 | | |
| | 7385078 | 371588 | | |
| Poza de descarte 7 | 7385069 | 371581 | 19 | Variable |
| | 7385162 | 371479 | | |
| | 7385049 | 371401 | | |
| | 7384971 | 371515 | | |
| Poza de descarte 8 | 7385066 | 372085 | 19 | Variable |
| | 7385357 | 371896 | | |
| | 7385260 | 371746 | | |
| | 7384966 | 372003 | | |
| Poza de descarte 9 | 7384684 | 372172 | 19 | Variable |
| | 7385059 | 372093 | | |

| Tipo de Monitoreo | Coordenadas UTM Datum WGS84 19K | | | Punto de Medición |
|---------------------|---------------------------------|--------|------|-------------------|
| | Norte | Este | Huso | |
| | 7384948 | 372001 | | |
| | 7384695 | 372066 | | |
| Poza de descarte 10 | 7384694 | 372045 | 19 | Variable |
| | 7384925 | 371985 | | |
| | 7384699 | 371842 | | |
| Poza de descarte 11 | 7384664 | 372112 | 19 | Variable |
| | 7384171 | 371980 | | |
| | 7384177 | 371886 | | |
| | 7384658 | 371976 | | |
| Poza de descarte 12 | 7384662 | 371953 | 19 | Variable |
| | 7384175 | 371865 | | |
| | 7384183 | 371737 | | |
| | 7384645 | 371796 | | |
| Poza de descarte 13 | 7384648 | 371776 | 19 | Variable |
| | 7384177 | 371708 | | |
| | 7384189 | 371654 | | |
| | 7384424 | 371547 | | |
| | 7384697 | 371707 | | |
| Poza de descarte 14 | 7384614 | 371628 | 19 | Variable |
| | 7384491 | 371548 | | |
| | 7384632 | 371340 | | |
| | 7384789 | 371348 | | |
| Poza de descarte 15 | 7384432 | 371517 | 19 | Variable |
| | 7384179 | 371534 | | |
| | 7384194 | 371355 | | |
| | 7384402 | 371356 | | |



Fotografía 16 Poza de Descarte N° 15

3.5 Materiales y Equipos utilizado en auditoria

Para el caso de análisis de la información para esta auditoría independiente, se revisaron y evidenciaron todos los reportes, informes técnicos, resoluciones, mediciones y notificaciones, que son parte de este informe. Se marca la diferencia entre equipamiento usado por empresas contratadas para los seguimientos del aspecto aire, tanto en emisiones, así como inmisiones (calidad del aire), así como suelo y aguas, según tabla N° 11

Tabla 16. Equipos Utilizados en A.A.I.

| Equipos Usados en A.A:I. | Marca | Modelo |
|--------------------------|-------|----------------------------|
| Cámara Fotográfica | Sony | Cyber.shot 14.1 Megapixels |

3.6 Fechas de Muestreos

Siguiendo el Plan de Cumplimiento Ambiental y las exigencias dadas por las distintas Resoluciones de Calificación del Proyecto Planta Carbonato de Litio se tienen las siguientes fechas;

Tabla 17. Componentes y Fechas de Muestreos

| Componente | Fechas de Monitoreo | Laboratorio | Acreditación |
|---|--|-------------------------------------|-------------------|
| Aire | Enero a septiembre 2020 | Algoritmos y Mediciones Ambientales | ETFA 015/2001 |
| Aire Caracterización Química del MP10 | Enero a septiembre 2020, filtro semanal. | Algoritmos y Mediciones Ambientales | ETFA 015/2001 |
| Emisiones; Caldera N°1 y N° 2; Secadores N° 3 | Octubre 2020 | PROTERM Ambiente y Energía | ETFA 014/2001 |
| Monitoreo de Residuos Líquidos | Enero a Diciembre 2020 | ANAN Análisis Ambientales | ETFA 011-1 011-02 |
| RISES Poza de Descarte | Enero de Diciembre 2020 | Algoritmos y Mediciones Ambientales | ETFA 015/2001 |
| CALICATAS N°s "0" y "4" | Enero a Diciembre 2020 | Algoritmos y Mediciones Ambientales | ETFA 015/2001 |

Plan de Manejo Ambiental

3.4 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 Diésel (usado sólo 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) 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, en función de las cantidades transportadas de acuerdo con la legislación vigente (D.S. 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA))

3.5 Programa Anual de Auditoría Independiente

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 Carbonato de Litio, 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, y tenidos a la vista por equipo auditor:

- Mediciones Isocinéticas de la empresa PROTERM Ambiente y Energía, para material particulado y gases continuos; realizadas en los meses de octubre a diciembre 2020.
- Mediciones de Calidad del aire de la empresa ALGORITMOS SPA, respecto de campaña de mediciones discontinuas, realizadas entre los meses de enero a septiembre 2020, y que vienen de un programa de monitoreo desde el año 2019 como seguimiento ambiental al proyecto.
- Determinación de la especiación de los compuestos (composición química del material particulado), seleccionando un filtro semanal y en muestras recolectadas en los filtros de calidad del aire de campaña 2020.
- Registros y notificación de volúmenes de Concentrado de Litio ingresados a planta.
- Registro y análisis de descartes (sólidos) y RIL a pozas de descarte.
- Registros de Inspecciones Visuales diarias a pozas de descarte;
- Registros visuales en cámaras de registros asociadas a las piscinas y pozas.
- Registros y Análisis de suelo de parte de laboratorio Algoritmos Spa, en calicatas “0” nueva y antigua, y “4”.
- Registro de las mantenciones que se realizarán a las maquinarias que abatirán y captarán las emisiones de la operación de las plantas



Fotografía 18 Estación de Calidad del Aire



Fotografía 17 Punto de Muestreo MP
Chimenea Caldera N° 1

RESULTADOS

3.6 Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto

Para el periodo 2021, correspondiente al año de evaluación ambiental 2020, se verificó el cumplimiento total de las normativas ambientales asociadas al proyecto, y que son parte de los compromisos asociados al Plan de Seguimiento Ambiental asumidos por SQM Salar S.A., y validados en la Resolución Exenta 262/2017 que califica ambientalmente favorable el proyecto “Ampliación a 70.000 ton/año de Carbonato de Litio, y que modifica la Res. Ex. 164/07 proyecto “Ampliación Planta de Carbonato de Litio a 48.000 ton/año, así como las consideraciones ambientales del proyecto original “Producción de 17.500 ton/año Carbonato de Litio” (Resolución Exenta N°381/96).

Para el caso se usaron en la comparación normas nacionales aplicables en la materia de vigilancia:

- a) Normas de Calidad del Aire (carácter referencial).
 - D.S. 59/98 Norma Primaria de Calidad del Aire para Material Particulado Respirable MP10.
 - D.S. 12/2010 Norma Primaria de Calidad del Aire para MP_{2,5}
 - D.S. 104/2019 Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).
 - D.S. 114/2002 Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- b) DFL 725/68 Código Sanitario.
- c) D.S. 61/2008 Reglamento para estaciones de Calidad del Aire.
- d) D.S. N° 1/2013 Reglamento de Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
- e) D.S. 594/99 Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- f) D.S. 148/03 Reglamento para el Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos.
- g) D.S. 43/2015 Reglamento para el Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
- h) Ley 16.744/68 y Anexos Complementarios Sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- i) D.S. 138/96 Reglamento para la declaración de fuentes atmosféricas.
- j) D.S. 43/2016 Reglamento para el Almacenamiento Sustancias Peligrosas

3.7 Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental

Para el periodo en evaluación, 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 de la empresa PROTERM Energía y Ambiente
- Informes de calidad del aire de la empresa ALGORITMOS
- Informes de análisis de suelo en calicatas “0” y “4”, empresa ALGORITMOS SpA.
- Informes de análisis RIL y RIS a pozas de descarte, empresa ANAN Análisis Ambientales
- Registros de inspecciones a pozas de descarte, empresas ALGORITMOS SpA y ANAN.
- Registros de inspecciones visuales a cámaras de inspección, realizado por personal planta, Información no disponible a la fecha
- Registros niveles de evaporación en piscinas, realizado por personal planta, Información no disponible a la fecha

5.2.1 Detalle de materias primas e insumos del Proceso

Las Tablas N° 18, 19 y 20, muestran los requerimientos de materias primas e insumos, de servicios y de requerimientos energéticos utilizados durante el año 2020, en función de la producción real de **72.252** toneladas de **carbonato de litio**.

Tabla 18. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020, sobre producción real Carbonato de Litio 72.252 ton/año

| Materias Primas e Insumos | Consumos 2020 (ton/año) | Fuente |
|--|----------------------------------|--|
| Salmuera Salar aprobada al 5% y 6% de concentración de litio | Información pendiente a la fecha | Pozas de evaporación solar SQM Salar S.A. Salar de Atacama |
| Ceniza de soda | | Anasac - Solvay |
| Cal | | Carmeusse - Inacal |
| Ácido clorhídrico | | Occidental Chemical Chile (Oxy) |
| Ácido sulfúrico | | Altonorte |
| Scaid | | OXIQUIM |
| Alcohol | | Brentag - Reno |

Tabla 19. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020 72.252 ton/año

| Servicios | Consumos 2020 | Fuente |
|-------------------|----------------------------------|---------------|
| Agua industrial | Información pendiente a la fecha | SEMBCORP |
| Energía Eléctrica | | ELECTROANDINA |

Tabla 20. Materias Primas e Insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2020, sobre producción real Carbonato de Litio 72.252 ton/año

| Combustible | Consumos 2020 (ton) | Fuente |
|-----------------|----------------------------------|-----------|
| Gas Natural | Información pendiente a la fecha | DISTRINOR |
| Gas Licuado | | LIPIGAS |
| Petróleo Diésel | | COPEC |

5.2.2 Recepción y Almacenamiento de salmuera (solución de cloruro de litio alto boro)

Como se indica en el cumplimiento de las exigencias de las RCAs que aprueban los proyectos “Ampliación de Planta Carbonato de Litio”. Este cumple con el retiro y transporte de salmuera desde el Salar de Atacama a la Planta de Carbonato de Litio, existe registro de ingreso diario, mensual y semestral del ingreso de salmuera (solución de cloruro de litio alto boro) a planta, pero no se evidencia la comunicación o envío de informes.

Tabla 21. Informe de Tonelaje de Solución de cloruro de litio purificada alto boro ingresada a la Planta Carbonato de Litio 2020

| FECHA | Tonelaje de solución de cloruro de Litio purificada alto boro Planta Carbonato de Litio |
|--------------|---|
| Enero | Información pendiente a la fecha |
| Febrero | |
| Marzo | |
| Abril | |
| Mayo | |
| Junio | |
| Julio | |
| Agosto | |
| Septiembre | |
| Octubre | |
| Noviembre | |
| Diciembre | |
| Total | |

Tabla 22. Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 Tópico Operación

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|--|------------|---|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.3 | <p>Realizar un seguimiento de las toneladas de solución ingresadas a la planta de carbonato de litio, durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>El monitoreo de las toneladas de solución ingresadas a la planta de carbonato de litio, área de recepción de solución.</p> | Operación | <p>Se mantendrá la frecuencia actual, correspondiente a la entrega de tonelaje mensual de soluciones que ingresan a la Planta Carbonato de Litio.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> | <p>Cumple Parcialmente</p> <p>Cumple; Se lleva registro diario y mensual del ingreso de toneladas de soluciones de salmuera a planta</p> <p>No cumple; envió a la Seremi de Medio Ambiente y a la SMA, del registro y/o monitoreo de ingreso salmuera planta</p> |

5.2.3 Planta de Carbonato de Litio

Se observa un normal funcionamiento de todos los sistemas productivos que integran esta etapa, desde área de extracción de magnesio hasta bodegaje de productos terminados.



Fotografía 19. Tren de extracción

5.3 Compromisos Ambientales y Parámetros utilizados para la caracterización de las variables ambientales

5.3.1 Emisiones Atmosféricas

De acuerdo a los compromisos ambientales voluntarios adquiridos en Res. Ex. 262/17 que aprueba proyecto Aplicación a 70.000 ton/año, que unifica y valida plan de seguimiento ambiental de todas las Resoluciones Exentas anteriores, los parámetros a monitorear son Material Particulado, y gases continuos como el Anhídrido Sulfuroso y Óxidos de Nitrógeno, en Hornos de Secado N° 3; y en Caldera de Poder N° 1 – N° 2. Indicar que para este periodo de auditoria base 2020 no funcionaron Caldera N° 3 y horno de secado 1 y 2, los que estuvieron fuera de servicio durante el año 2020.

Las mediciones isocinéticas fueron realizadas por Proterm Energía y Ambiente, autorizado como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFAs) mediante la Resolución Exenta N°39 de 10 de enero de 2020, Código ETFAs N°014-01.

Para el control del material particulado (polvo de litio) que se originan en los hornos de secado, 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 las calderas de poder, no contemplan medidas de mitigación (control de emisiones), dado que “no causan un deterioro 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 23. Puntos de Medición y Monitoreo Componente Aire

| Tipo de Monitoreo | Coordenadas UTM datum WGS 84 | | | Punto de Medición |
|--|------------------------------|-----------|------|-------------------|
| | Sur | Este | Huso | |
| Medición Isocinética y gases caldera N° 1 | 85618,1 | 71551,8 | 19 | Fijo |
| Medición Isocinética y gases caldera N° 2 | 7385616,81 | 371505,14 | 19 | Fijo |
| Medición Isocinética y gases secador N° 3. | 7385585,7 | 371478,4 | 19 | Fijo |

Tabla 24. Compromiso para el Factor Emisiones Atmosféricas

| Variable | Objetivo de Seguimiento | Parámetros | Lugar de medición | Frecuencia | 2020 |
|------------------------|-------------------------|---|--|----------------|--|
| Emisiones atmosféricas | Cuantificar emisiones | MP-10, SO ₂ , NO _x , flujo de temperatura y velocidad de gases en chimenea de caldera y horno de secado | Caldera de poder N° 1 y 2. Horno de Secado N° 3 | Una vez al año | Realizadas los días 1; 2 y 3 de octubre 2020 |



Fotografía 20 y Fotografía 21. Puntos de Muestreo Isocinéticos Calderas de Poder (Fuente, Informe Proterm enero 2021)

5.3.2 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 2020**”, con el fin de verificar la eficiencia de la combustión en las fuentes estacionarias que funcionaron periodo en auditoría, y con ello evaluar los potenciales impactos generadas en las descargas a través de las chimeneas de las calderas de poder N°1 y N° 2, y los ductos del horno de secado N° 3, por compuestos de material particulado y composición de gases.

La campaña de medición correspondiente al periodo a auditar (2020) se realizaron los días 1, 2 y 3 de octubre 2020, con las que se busca cuantificar la concentración y emisión de material particulado bajo 10 micrones (MP10) y gases (SO_2 , y NO_x). También buscan caracterizar químicamente en fase sólida por Li (expresado en Li_2CO_3), As, Cu y Zn en cada fuente medida, que se realiza del análisis químico a los filtros.

Los resultados son parte de los informes de seguimiento ambiental evidenciados por equipo auditor; realizados por empresa PROTERM (ETFA 014-01).

- a) Informe técnico 06E1.M-20-135 de fecha 2º de enero 2021, para horno secador N° 3, mediciones isocinéticas de material particulado (MP10) y gases continuos (SO_2 y NO_x), realizadas el 2 de octubre 2020.
- b) Informe técnico 05E2.M-20-135 de fecha 20 de enero 2021, para caldera N° 2, mediciones isocinéticas de material particulado (MP10) y gases continuos (SO_2 y NO_x), realizadas el 1 de octubre 2020.
- c) Informe Técnico 07E2.M-20-135, del 25 de enero 2021, para caldera N° 1, Mediciones isocinéticas de material particulado (MP10) y gases continuos (SO_2 y NO_x), realizadas el 3 de octubre 2020.

Las emisiones fueron determinadas utilizando los métodos Norma Chilena Ch1 “Localización de puntos de muestreo y de Medición de Velocidad para fuentes estacionarias”, al Ch5, “Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias”, ambas normas chilenas homologadas de las normas US-EPA 201A

Para la medición de PM10 se empleó el método EPA 201-A, que consiste en extraer una muestra de gas a una velocidad de flujo constante predeterminado a través de un ciclón en la chimenea. El ciclón de partículas (o equipo de dimensionamiento de partículas) separan las partículas con diámetros aerodinámicos nominales de 10 micrómetros y mayor a 10 micrómetros. El Material Particulado PM10 recolectado en el muestreo es secado y posteriormente es analizado gravimétricamente para obtener la concentración final de partículas inferiores a 10 micrómetros²

Para estas mediciones se utilizó Metodologías CH-6C (SO₂) y 7E (NO_x), en las cuales se extrae una muestra desde el ducto a través de un acondicionador de gases para purgar la humedad y liberarlo de las partículas presentes. Posteriormente, la muestra es conducida hacia los analizadores de gases continuos para determinar la concentración de cada parámetro³.

De la revisión de los datos que se entregan en la Tabla N° 25, es posible constatar que las emisiones de las fuentes estacionarias (fijas) evaluadas en este seguimiento ambiental son en general bajas, considerando que son fuentes atmosféricas del tipo grupal⁴, mostrando la misma tendencia desde el año 1999 a la fecha.

Con relación a las mediciones de material particulado, los valores más bajos corresponden a la Caldera de Poder N° 1, con una concentración de 0,67mg/m³N, y una emisión de 0,004kg/h, los más altos son en secador N° 3 con una concentración de 39,0mg/m³N, y una emisión horaria de 0,82kg/h. Cabe señalar que todo el país exceptuando la Región metropolitana (D.S. N°4/82 Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales), no tiene una norma (Reglamento) que regule las emisiones de Calderas industriales u Hornos)

Respecto de las emisiones de gases (NO_x – SO₂) de igual manera son consideradas bajas, donde las menores concentración es de SO₂ se genera en el horno secador N° 2 con valores casi n/d, y de NO_x en secador N° 3 con una concentración de 23,9mg/m³N.

² Informes de Mediciones PROTERM

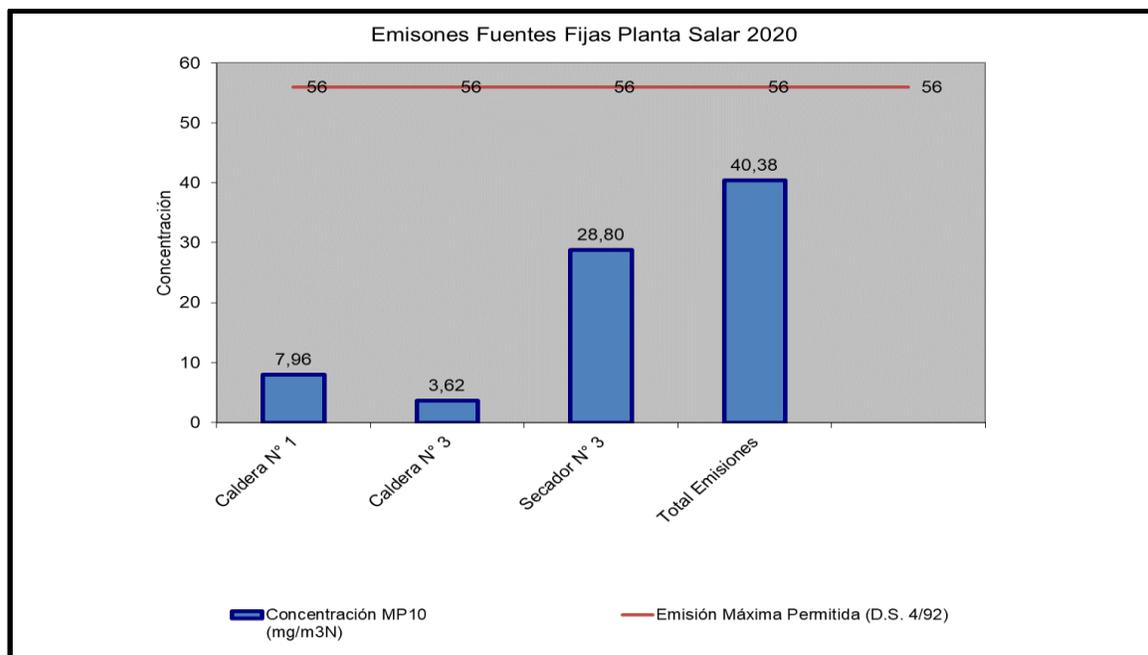
³ Informes de Mediciones PROTERM

⁴ Decreto Supremo N° 4: Norma de Emisión Material Particulado Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales

Tabla 25. Resultados de mediciones isocinéticas y gases en fuentes Estacionarias

| Parámetros | Secador N° 3 | Caldera N° 1 | Caldera N° 2 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Emisión horaria Material Particulado (kg/h) | 0,83 | 0,07 | 0,02 |
| Emisión diaria Material Particulado (Kg/d) | 20,0 | 1,71 | 0,54 |
| Concentración de MP (mg./m ³ N) | 28,8 | 7,96 | 3,62 |
| SO ₂ (mg./m ³ N) | 0,00 | <0,10 | 0,00 |
| NO _x (mg./m ³ N) | 6.20 | 57,3 | 447 |

Gráfico 1. Emisiones de Material Particulado Planta, expresado como Concentración



5.3.3 Calidad del Aire (Inmisiones)

En general la operación y actividades de la Planta de Carbonato de Litio, no generan inmisiones que sobrepasen las normas de calidad primaria del aire para el compuesto Material Particulado, y gases como el SO₂; NO_x; CO; CO₂. Esto es observado en campaña de monitoreo 2020, así como en la revisión histórica.

Tabla 26. Coordenadas Ubicación Estación de Calidad del Aire

| Tipo de Monitoreo | Coordenadas UTM datum WGS 84 | | | Punto de Medición |
|------------------------------------|------------------------------|---------|------|-------------------|
| | Norte | Este | Huso | |
| Estación de Calidad del Aire (SQM) | 7.383.848 | 371.279 | 19 | Fijo |

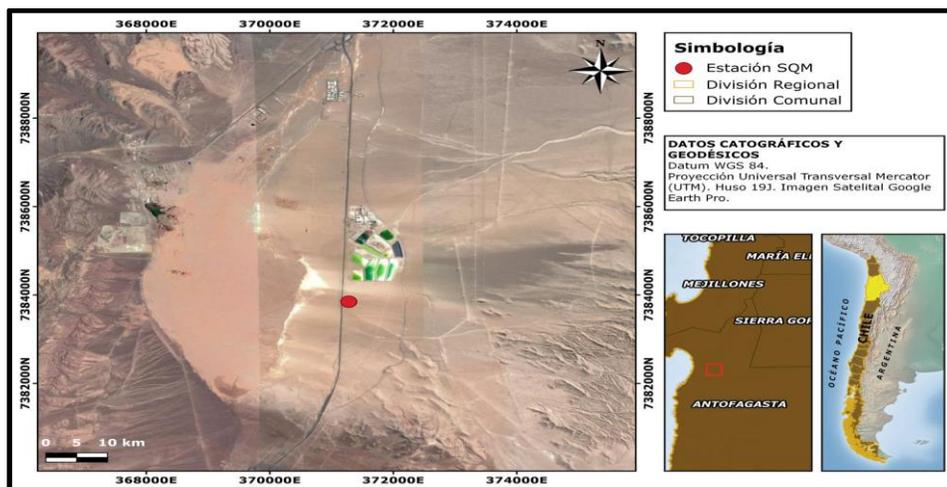


Figura 7; Ubicación espacial Estación de Calidad del Aire (Fuente Informe de Resultados Campaña de Monitoreo 2020 ALGORITMOS SpA)

Tabla 27. Compromiso para el Factor Calidad del Aire

| Variable | Objetivo de Seguimiento | Parámetros | Lugar de medición | Frecuencia | Período 2018 |
|------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|--|--|
| 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 los meses de enero a septiembre 2020 |
| | | Cantidad de SO ₂ y NO _x | | Muestra Continua | |
| | | Composición del Material Particulado para los parámetros As, Cu, Zn, Mo, Na, Cl, SO ₄ , K, Mg, y Li | | Una muestra al año, para este periodo filtro | Realizado sobre la composición química de los filtros en campaña 2020, filtro semanal. |

Los analizadores de gases y partículas fueron instalados en un rack al interior de cada estación registrando datos en sus memorias internas cada 5 minutos para el caso de los gases y cada 1 hora para caso del analizador de material particulado.

La estación se encuentran equipadas con un datalogger el cual almacena datos de los analizadores cada 5 minutos y un equipo Modem para la transmisión de datos.⁵ De esta manera se da cumplimiento a lo establecido en el D.S. N°61 de Ministerio de Salud, Reglamento de Estaciones de medición de contaminantes atmosféricos



Fotografía 22 Estación de Calidad del Aire SQM

Para el caso del material particulado, se realizó una campaña de monitoreo, que considero los meses de enero – febrero – mayo – junio – julio – agosto y septiembre 2020, con una frecuencia de muestreo cada tres días, posteriormente el filtro utilizado es retirado y enviado al Laboratorio para determinar la masa del material particulado, por diferencia de peso inicial y final, este último es determinado bajo las mismas condiciones de temperatura y humedad en las que se definió su peso inicial (análisis gravimétrico). Finalmente conociendo el volumen de aire muestreado, es posible determinar la concentración de material particulado respirable MP-10 en unidades de $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el cual es comparado con la normativa vigente

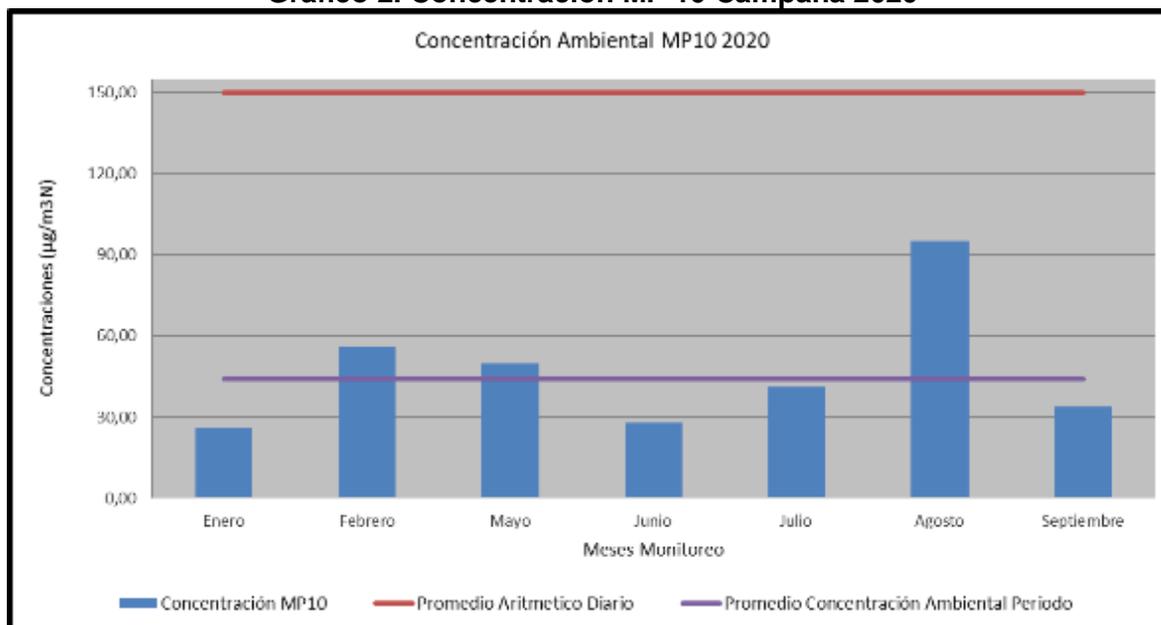
En las mediciones de las concentraciones del particulado respirable bajo $10\ \mu\text{m}$ (MP10), se utilizó un muestreador gravimétrico de alto volumen con cabezal MP10 instalado a una altura de más de dos metros desde el suelo, cumpliendo así con los criterios EPA, y con el Decreto Supremo 61/2008 “Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos” del Ministerio de Salud. De acuerdo a lo presentado en la Tabla N° 28, las concentraciones registradas arrojan un promedio de $47\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, alcanzando un valor máximo de $95,00\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, para el mes de agosto 2020, y un valor mínimo de $26\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, para el mes enero 2020.

⁵ Informe Empresa de Mediciones Atmosféricas ALGORITMOS

Tabla 28. Concentraciones Ambientales MP10 Campaña 2020

| Concentración Ambiental MP10 Campaña 2020 | |
|---|---|
| Fecha de Monitoreo | Concentración MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) |
| Enero | 26,00 |
| Febrero | 56,00 |
| Mayo | 50,00 |
| Junio | 28,00 |
| Julio | 41,00 |
| Agosto | 95,00 |
| Septiembre | 34,00 |
| Promedio | 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ |

Gráfico 2. Concentración MP 10 Campaña 2020



El monitoreo de dióxido de azufre (SO_2) se realiza con un analizador basado en la utilización de la fluorescencia que tiene lugar cuando el dióxido de azufre (SO_2) es excitado por una luz ultravioleta de longitud de onda de rango 190 nm – 230 nm

Tabla 29. Concentraciones Ambientales SO₂ Campaña 2020

| Concentración Ambiental SO₂ Campaña 2020 | |
|--|---|
| Fecha de Monitoreo | Concentración SO₂ (µg/m³N) |
| Enero | 1,20 |
| Febrero | 3,90 |
| Mayo | 5,00 |
| Junio | 9,10 |
| Julio | 8,30 |
| Agosto | 10,50 |
| Septiembre | 11,80 |
| Promedio | 7,11µg/m³N |

El monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO₂) utiliza un analizador continuo basado en la detección fotométrica de la quimioluminiscencia que resulta de la reacción de la fase gaseosa del Ozono (O₃) con el óxido de nitrógeno (NO)

Tabla 30. Concentraciones Ambientales NO₂ Campaña 2020

| Concentración Ambiental NO₂ Campaña 2020 | |
|--|---|
| Fecha de Monitoreo | Concentración NO₂ (µg/m³N) |
| Enero | 3,30 |
| Febrero | 4,90 |
| Mayo | 9,00 |
| Junio | 10,20 |
| Julio | 12,40 |
| Agosto | 10,30 |
| Septiembre | 8,80 |
| Promedio | 8,41µg/m³N |

Para el caso de los gases, se utilizan métodos equivalentes definidos por la EPA y validados en Chile, a través de principio de quimioluminiscencia para el caso de NO₂; fluorescencia en partículas de SO₂.

5.3.4 Cumplimiento de las medidas de mitigación para calidad del aire (inmisión)

La campaña de monitoreo de calidad del aire para el periodo se llevaron a cabo en los meses de enero – febrero – mayo – junio – julio – agosto y septiembre 2020, realizadas por la empresa ALGORITMOS, con personal especializado, e instrumentación calibrada, según informe de resultados N° 09 MCA 029-18 enero; N° 10 MCA 029-18 febrero; N° 11 MCA 069-20 mayo; N° 12 MCA 069-20 junio; N° 13 MCA 069-20 julio; N° 14 MCA 069-20 agosto y N° 15 MCA 069-20 septiembre 2020, cumpliendo de esta forma con la frecuencia de medición comprometida por la empresa ante la autoridad, bajo modalidad de muestreo discreto, vale decir cada tres días.

Para el caso de la especiación del material particulado (análisis químico de filtros), se realizó, seleccionando un filtro semanal, en cada mes de monitoreo.

Con lo anterior se cumple con la exigencia de monitorear la calidad (inmisión) del aire, correspondientes al “Seguimiento Ambiental Planta de Carbonato de Litio Año 2020”, con el fin de verificar cumplimiento de compromisos adquiridos, evidenciando:

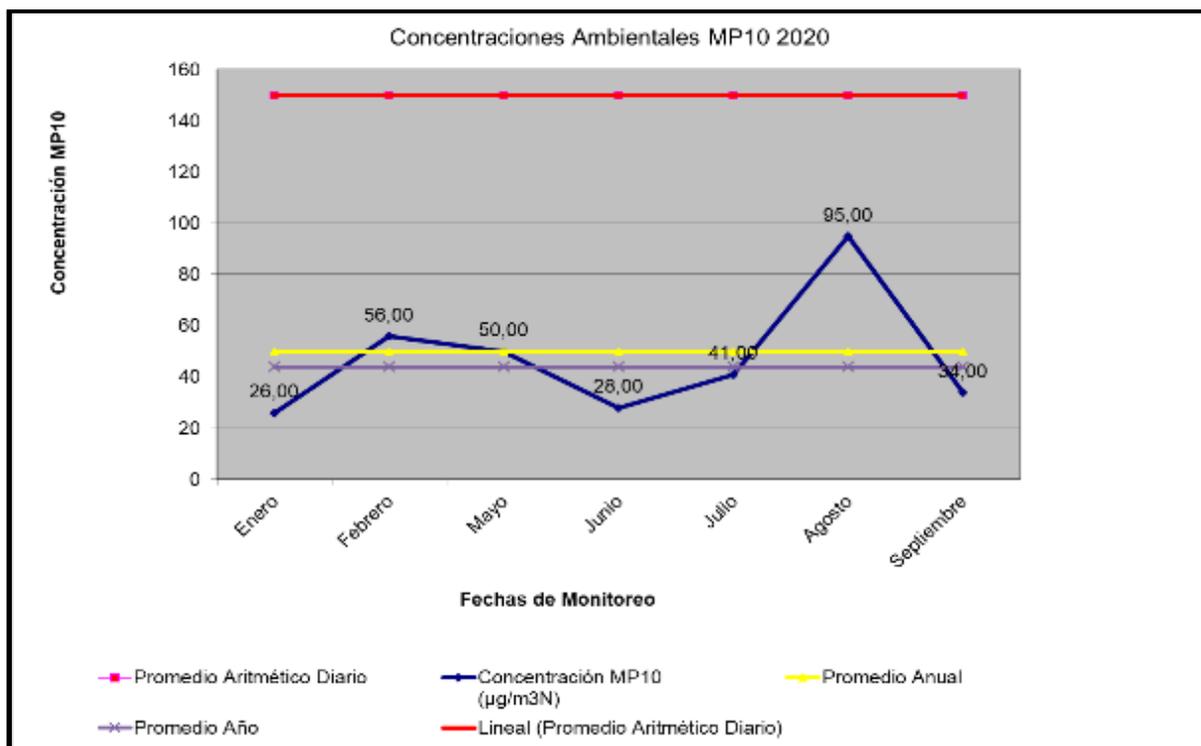
Material Particulado

- a) Los valores promedio de concentración ambiental de MP10 para el periodo anual 2020, máximos y mínimos están comprendidos entre 95,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (agosto 2020) y 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (enero 2020), y con un promedio anual base año 2020 de 47,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, inferior a lo exigido como norma anual de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ dado por el D.S. 59/98 que establece norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10.
- b) Los valores de concentración como promedio aritmético de tres años, se encuentra por debajo de lo que recomienda el D.S 59/98, de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un promedio 39,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- c) Como antecedente se destaca que todos los valores de mediciones están corregidos según lo establece el D.S. 61/2008 “Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos” del Ministerio de Salud.
- d) Es de interés revisar los datos diarios, como percentil 98, ya que se observa de la campaña de monitoreo, algunos valores de interés, sobre todo en los meses de febrero y agosto, que tal vez den cuenta de algún fenómeno externo planta, que genera impactos en estación de calidad del aire y filtros en particular, que generan un sobrepaso respecto del valor como media aritmética diaria 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Para el periodo y datos efectivamente medidos (52), da como resultado 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Tabla 31. Exigencias y Condiciones RCA 262/2017 Tópico Aire

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|------------|--|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.9 | Tener un registro de las mantenciones que se realizarán a las maquinarias que abatirán y captarán las emisiones de la operación de las plantas. | Operación | <p>Implementar un sistema de registro que incluirá las mantenciones preventivas y correctivas de todos los sistemas de control de emisiones. Este registro estará disponible a la autoridad en caso de ser requerido durante el proceso de fiscalización</p> <p>El Registro se realizará cuando se generen los mantenimientos de los equipos de abatimiento y captación. Además, cada vez que se realice la mantención, se debe incluir los hallazgos y actividades realizadas a un informe final el cual estará disponible para la autoridad cuando lo requiera</p> | <p>No Cumple</p> <p>No se evidencia registro de mantenciones a sistemas de abatimiento de material particulado en fuentes fijas.</p> |

Gráfico 3. Resultados campaña de Monitoreo 2020



5.3.1 Concentración de Elementos Químicos

Al respecto indicar, que, a partir de las muestras de material particulado respirable MP-10 se seleccionó un filtro semanal en cada uno de los meses del año parte de la campaña 2022, los que fueron sometidos a análisis químico cuantitativo de Arsénico, Cobre, Zinc, Molibdeno, Sodio, Cloruro, Sulfato, Potasio, Magnesio y Litio.

Se indica que, para los valores de concentración ambiental de los elementos químicos, no existe normativa legal vigente atinente a estas materias, como para establecer comparaciones, o indicar si se produce o genera riesgo o impacto ambiental.

Solo como análisis, se desprende que el elemento de mayor cantidad es el Sodio y el Sulfato, y luego en orden decreciente el Cu, As y Zn. Destacando inclusive que los compuestos Molibdeno quedaron situados bajo el valor de detección de la técnica analítica utilizada.

5.3.2 Monitoreo Continuo de Anhídrido Sulfuroso (SO₂) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Todas las concentraciones de NO₂ y SO₂ correspondientes al periodo de medición 2020, registraron valores bajo los límites establecidos en la normativa vigente. Los niveles ambientales para gases en general se consideran insignificantes, quedando muy por debajo, con respecto a los valores de las normas de calidad del aire que les corresponde, en el caso del SO₂ D.S. 104/19 Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre, y D.S. 22/10 Norma Secundaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre, y del NO₂ D.S. 114/03 Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Nitrógeno.

Para el dióxido de azufre, las concentraciones registradas, no producen superación de la norma primaria horaria (350 µg/m³N); diaria para 24hrs. (150 µg/m³N), o anual 60µg/m³N. Los valores promedio de concentración ambiental de SO₂ para el periodo anual 2020, máximos y mínimos están comprendidos entre 11,80µg/m³N (septiembre 2020) y 1,20µg/m³N (enero 2020), y con un promedio anual base año 2020 de 7,11µg/m³N, inferior a lo exige para todos los casos el D.S: 104/19 y el D.S 22/10.

Solo como referencia se indica y muestra de igual manera en tabla 32, que los valores del periodo están bajo las recomendaciones o exigencias de valores que establece el D.S 22/2010 para Norma Secundaria de Calidad del Aire para el Dióxido de Azufre

Tabla 32. Resumen Concentración Anhídrido Sulfuroso (SO₂)

| Resumen Concentración Anhídrido Sulfuroso SO ₂ | | |
|---|---|--|
| Periodo | 2020 | |
| Regulación | Norma Primaria D.S. 104/19 (ug/m ³ N) | Norma Secundaria D.S. 22/2010 (ug/m ³ N) |
| Promedio 24 horas | 150 | 365 |
| Promedio Anual | 60 | 80 |
| 1 hora. | 350 | 1.000 |
| Promedio Anual | 7,11 ug/m ³ N | |
| Máximo Promedio Diario | 11,80 ug/m ³ N | |

5.3.3 Monitoreo Continuo de NO₂

Para el dióxido de nitrógeno, las concentraciones registradas, no producen superación de la norma primaria horaria (400µg/m³N), o anual 100µg/m³N. Los valores promedio de concentración ambiental de NO₂ para el periodo anual 2020, máximos y mínimos están comprendidos entre 12,40 µg/m³N (julio 2020) y 3,30 µg/m³N (enero 2020), y con un promedio anual base año 2020 de 8,41 µg/m³N, inferior a lo exige para todos los casos el D.S. 114/03

Tabla 33. Resumen Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

| Resumen Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) | |
|---|---------------------------|
| Concentración Dióxido de Nitrógeno (NO ₂ ; ug/m ³ N) D.S. 114/02 SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO | |
| Periodo | 2020 |
| Concentración 1 hora | 400 |
| Promedio Anual | 100 |
| Promedio Anual | 8,41 ug/m ³ N |
| Promedio Máxima Horario | 37,56 ug/m ³ N |

5.4 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 Resolución Exenta N° 262/2017, que consolidada a todas las autorizaciones de la Planta de Carbonato de Litio

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.

Tabla 34. Exigencias y Compromisos para Tópico Suelo

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|--|------------|--|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.4 | <p>Realizar un seguimiento durante la fase de operación del Proyecto, a lo siguiente parámetros de los RILES: caudal y parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio).</p> <p>El monitoreo de residuos industriales líquidos (RILES) contendrá: caudal y parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio).</p> | Operación | <p>El monitoreo de caudal y parámetros químicos tendrán una frecuencia mensual. Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia el monitoreo (muestreo) y análisis mensual de caudales y parámetros químicos, indicando que el afluente común a cada una de las pozas de evaporación y descarte. Empresa Algoritmos SpA (ETFA 015/</p> <p>No se evidencia comprobante de envío Autoridad Ambiental SMA</p> |

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|--|------------|--|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.5 | Se realizará un seguimiento de la calidad del acuífero, mediante puntos de control que permitirán verificar la condición aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones del Proyecto permitiendo conocer de forma óptima cualquier anomalía que pudiera suceder | Operación | <p>El monitoreo se llevará a cabo en la red de seguimiento de calidad de acuífero.</p> <p>La red estará conformada por 5 pozos que serán habilitados en el acuífero, dos de los cuales (P-5 y P-14) ya se encuentran construidos. Los tres pozos restantes serán perforados antes del inicio de la operación del Proyecto en las ubicaciones aproximadas que se indican en la siguiente tabla, las que podrían variar levemente de acuerdo a las condiciones de terreno.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la DGA y a la SMA, en un informe mensual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la DGA</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia registros de monitoreos de calicatas "0" y "4" correspondientes al año 2020.</p> <p>Existen un programa de monitoreo por posibles infiltraciones, según compromisos voluntarios, y sobre la base de definiciones de umbrales según Ord. N° 254 del 20 de mayo 2019 de la Dirección General de Aguas Región de Antofagasta, pero no se evidencia su aplicación.</p> <p>No se evidencia la construcción de pozos restantes tal como se indica la RCA 262.</p> <p>No se evidencia envió de informes a la DGA así como a la SMA</p> |

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|---------------------------|---|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.6 | Realizar un seguimiento durante la fase de operación del Proyecto a los siguientes parámetros de los residuos mineros sólidos: tonelaje, parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio), y humedad. | Construcción Operación | y El monitoreo se llevará a cabo a la salida desde Planta de separación sales de descarte, de forma previa al envío a la cancha de descarte Tonelaje mensual, análisis de parámetros químicos (densidad, litio, boro, sodio, cloruro, magnesio, calcio, carbonato, bicarbonato, potasio) y humedad. Para la medición de parámetros químicos y humedad se tomará una muestra puntual en forma mensual Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo | Cumple Se evidencia los monitoreos de RILEs y RISEs correspondientes al año 2020. Realizados por laboratorios de empresas ANAN y Algoritmos SpA. No se evidencia envió de monitoreos a la SMA del Plan de Seguimiento Ambiental |

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|--|----------------------------------|---|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.7 | <p>Detectar de manera temprana eventuales infiltraciones de RILES provenientes de pozas de descarte de RILES y acopio de sales de descarte.</p> <p>El monitoreo corresponderá a tomar una muestra de suelo (pared y fondo) en calicatas ubicadas aguas abajo de las pozas de descarte y acopio de residuos mineros sólidos para determinar humedad</p> | Operación | <p>El monitoreo de humedad se realizará en calicatas de control ubicadas agua abajo de la zona de pozas de descarte de RILES (2 calicatas) y de acopio de residuos mineros sólidos (2 calicatas). Se tomará en cada calicata una muestra mensual de suelo (pared y fondo) para determinar humedad.</p> <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental (Informe Plan de Seguimiento Ambiental), el cual será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia el monitoreo de calicatas aguas abajo (calicata N°0 y 4).</p> <p>Realizado por empresa Algoritmos SpA</p> <p>No se evidencia envió de informe del Plan de Seguimiento Ambiental a la SMA</p> |
| 8.8 | <p>Realizar un registro durante la fase de construcción, operación y cierre con la salida de los residuos peligrosos generados por el Proyecto.</p> <p>El registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos emitidos por la empresa recepcionadora o el sitio de disposición final, según sea el caso.</p> | Construcción, Operación y Cierre | <p>En las fases del Proyecto se generarán registros de despacho de los residuos peligrosos generados, donde se indicará la cantidad generada, tiempo de almacenamiento en el sitio de almacenamiento temporal, empresa especializada encargada de retiro y lugar de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud.</p> <p>Sistema de registro de certificados de recepción y/o disposición de residuos</p> | <p>Cumple</p> <p>Se evidencia registros de salida de residuos generados y enviados a destino final o eliminación, a través de plataformas SIDREP y SINADER.</p> |

En ese entendido para el periodo 2020 no se evidencia registros de inspecciones visuales diarias a estas cámaras. Si se evidencia la existencia de cámaras de inspección monitoreo.



Fotografía 23. Vista Cámara de Registro N° 6

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.



Fotografía 24. Vista poza de descarte de RIS

Para el manejo y gestión de los residuos industriales generados en los procesos se tiene;

- a) Cada área de la planta tiene un lugar definido para la segregación y almacenamiento temporal de residuos generados, que luego son retirados hacia bodegas centrales, tanto los No Peligroso como los Peligrosos. No se constatan hallazgos o incumplimientos.



Fotografía 26 Área Manejo Residuos Laboratorio



Fotografía 25 Área Manejo de Residuos Mantenimiento

- b) Los residuos industriales generados en procesos y almacenados en sitios temporales, son retirados hacia bodega de residuos industriales peligrosos y no peligrosos según corresponda. Cabe señalar que producto de las ampliaciones de procesos la ubicación de bodega RESPEL ha sido modificada, y en trámite de autorización sanitaria.



Fotografía 27 Bodega RESPEL

- c) Planta mantiene para inertes y residuos derivados de la construcción, un área de salvataje, autorizada sanitariamente, pero que se observa como hallazgo depositados residuos industriales caracterizados como peligrosos, y en general una gestión inorgánica.



Fotografía 28 Área Patio de Salvataje

En general para este tópico la fracción de residuos peligrosos asociados a la operación del proyecto, mantiene una bodega de RESPEL, y en la actualidad se encuentra en tramitación por cambio de coordenadas.

No se evidencia en AAI del periodo el registro y envió o declaración de residuos industriales peligroso y no peligrosos.

6 Plan de Prevención de Riesgos

Para el caso, existe un programa de Gestión de Riesgos, para trabajadores propios y terceros de empresas colaboradoras, que entre otros va dando respuestas a compromisos voluntarios y exigencias asumidas y contenidas en la RCA que aprueba proyecto de ampliación.

Se realiza en algunas materias en conjunto con el Organismo Administrador de la Ley 16.744/68 Sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales al que se encuentra adherida la empresa SQM Salar S.A. Planta Carbonato de Litio.

Se evidencia la existencia de un Manual de Prevención de Riesgos y Procedimientos Operacionales, que incorpora instrucciones relativos a la prevención de riesgos propiamente tal y otros como planes de emergencias y contingencias que den respuesta a condiciones y exigencias en RCA 262/2017, dicho manual documenta los siguientes procedimientos para la prevención de riesgos:

6.1 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 pretilas estancos en almacenamiento de petróleo y ácidos (sistema de control de derrames).

Tabla 35. Plan de Contingencias y Emergencias

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|--------------|--|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.2.3 | En caso de ocurrir un siniestro, el titular restituirá los insumos, equipos u otros elementos que bomberos utilicen en la contingencia. Se informará a la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones mediante un informe técnico con los antecedentes del accidente, en un plazo no superior a los 7 días hábiles de ocurrido el incidente (se usará el formato de la OREMI). | Construcción | Copia del Informe dirigido a la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones dispuesto en Faena Salar del Carmen. | No se registraron incidentes operacionales periodo auditado (2020) |

Tabla 36. Plan de Contingencias y Emergencias

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|--|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 9.1.1 | Riesgo de que instalaciones, insumos o personas sufran daño producto del fuego | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tener las instalaciones eléctricas en buenas condiciones. Contar con extintores en todas las áreas de trabajo, según riesgos. ✓ Contar hidrantes del sistema contra incendios. ✓ Contar con red contra incendio. ✓ Al realizar trabajos en caliente, se debe asegurar de: ✓ Contar con el permiso y la capacitación necesaria para realizar este tipo de tareas. ✓ Limpiar el suelo de todo residuo de combustible. ✓ Nombrar un vigilante del trabajo en caliente, el cual debe estar debidamente entrenado y equipado. ✓ Verificar que los extintores estén al alcance y listos para un uso inmediato, asimismo las mangueras cuando se trata de cañerías o equipos revestidos con goma | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas. |
| 9.1.2 | Riesgo de que instalaciones, insumos o personas sufran daño producto del sismo. | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar las vías de evacuación y puntos de encuentro (PEE) estén libre de obstáculos. ✓ Verificar que los elementos que se almacenen en altura se encuentren protegidos, evitando su caída en caso de emergencia. ✓ Contar con una Brigada de Emergencia en faena. Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias ✓ Contar con un punto de encuentro de emergencia (PEE). Capacitar personal sobre Plan de Emergencia y Contingencia. | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas. Existe plan de evacuación y ubicación de puntos de encuentro |

Cont.

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 9.1.3 | Riesgo de que instalaciones, insumos o personas sufran daño o interrupción de las faenas, producto de inundaciones. | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un adecuado manejo de aguas lluvias. ✓ Revisar las obstrucciones sobre las estructuras de alcantarillado. ✓ Proteger con algunos elementos el ingreso de aguas a otras áreas (sacos con arenas, pretilas, etc.) los cuales se puede realizar de forma manual con herramientas o con apoyo de maquinarias). ✓ Contar con una Brigada de Emergencia en faena. Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias Capacitar personal sobre Plan de Emergencia y Contingencia. | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas. |
| 9.1.4 | Accidente de Trabajo grave | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar y evaluar a los trabajadores sobre los Procedimientos de trabajo y estándares de SQM. ✓ Entregar Implementos de seguridad según exposición. ✓ Entregar los recursos necesarios para realizar los trabajos de forma segura. ✓ Verificar en terreno el cumplimiento de los Procedimientos de Trabajo y Estándares de SQM. ✓ Verificar en terreno estado y uso de los elementos. ✓ Verificar estado de las herramientas y/o equipos utilizados. ✓ Contar con una Brigada de Emergencia en faena. ✓ Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias. ✓ Capacitar personal sobre Plan de Emergencia y Contingencia. ✓ Contar con un Gabinete de Primeros Auxilios con paramédico las 24 horas. ✓ Contar con Kit de rescate. | Se evidencia un programa o plan de capacitaciones al personal, sobre la base de los principales peligros detectados y de la evaluación o análisis de riesgo, en conjunto con el Organismo Administrador de la Ley 16.744/68 |

Cont.

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 9.1.5 | Derrames, fugas y emisiones | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar inspecciones a los equipos, conexiones etc. que puedan provocar un derrame, fugas o emanaciones. ✓ Realizar mediciones de nivel a los equipos contenedores de sustancias. ✓ Verificar condiciones de equipos, vehículos de transporte, etc. ✓ Contar con una Brigada de Emergencia en faena. ✓ Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias ✓ Capacitar personal sobre Plan de Emergencia y Contingencia ✓ Contar elementos para combatir la emergencia | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas. |
| 9.1.6 | Sabotaje es el acto deliberado de destrucción de la propiedad o de obstrucción de las operaciones normales. | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con unidad de vigilancia ✓ Capacitar al personal sobre Plan de Emergencias y Contingencias. ✓ Todo trabajador que presencie o descubra un acto de sabotaje debe informar al centro de control de emergencia para la divulgación de la información. ✓ Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas. |
| 9.1.7 | Un robo puede causar interrupción de la faena o bien implica daños a la propiedad o las personas | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con unidad de vigilancia. ✓ Informar inmediatamente a jefatura si se observa a personal apropiándose de los bienes de la empresa o de una persona. ✓ Personal de vigilancia debe controlar el ingreso a faena de todo el personal. ✓ Debe verificar que no se estén retirando productos, insumos, herramientas no autorizadas. ✓ Contar con un Plan de Emergencia y Contingencias | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas, a partir de Política Corporativa. |

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación Planta de Carbonato 70.000ton/año | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 9.1.8 | Para casos de huelga (paralización de actividades) se debe establecer un procedimiento de respuesta para garantizar la seguridad, la protección de las instalaciones, la realineación organizada de las operaciones o la detención. | Construcción, operación y cierre | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entregar los recursos necesarios a los trabajadores. ✓ Cumplir con los contratos de trabajo. ✓ Pago de sueldos en fechas correspondientes. ✓ Todo trabajador que reciba una información o esté al tanto de una paralización laboral debe informar al jefe inmediato, quien comunicará a sus superiores, el propósito es hacer llegar la información lo más rápido posible. | Se evidencia un programa o plan de inspecciones periódicas, a partir de Política Corporativa. |

| | | | | |
|-------|--|--------------------------|---|---|
| 8.10 | Registro de cada uno de los camiones utilizados para el transporte de agua industrial, indicando proveedores, fuente y cantidad del recurso hídrico abastecido. La fuente de abastecimiento de agua industrial deberá contar con autorización. | Construcción y operación | Registro físico de la frecuencia de camiones que se dirigieron a la faena y de los proveedores, que deberán dejar constancia que la fuente de abastecimiento está autorizada sectorial y ambientalmente. El registro estará disponible en las oficinas de la faena. | Cumple Se evidencia registro de ingreso diario y mensual de camiones con agua industrial hacia faenas |
| 8.2.1 | Dar cuenta de la correcta construcción de las carpetas impermeabilizantes a utilizar en los sectores involucrados del Proyecto. Se remitirá un informe de la construcción de las carpetas, que incluya fotos y certificación de la unión de las membranas. | Construcción | Dar cuenta de la correcta construcción de las carpetas impermeabilizantes a utilizar en los sectores involucrados del Proyecto. | Cumple Se evidencia la entrega y reporte por única vez, con informe de la construcción de las carpetas, que incluye fotos y certificación de la unión de las membranas, para las pozas 20 -21 - 22 -24 y 25, según comprobantes de remisión de antecedentes a la SMA de fecha 20 de diciembre 2019 |
| 8.2.2 | Se remitirá a SEREMI de Bienes Nacionales un informe mensual, en el que se identificará a los proveedores externos de hormigón, así como una copia de las órdenes de compra. Al finalizar la fase de construcción, se entregará un resumen identificando a sus proveedores y los totales de material suministrado por ellos. | Construcción | Mensualmente, durante la fase de construcción. Informe entregado en Oficina de partes SEREMI de Bienes Nacionales. Comprobante de ingreso de informe a plataforma electrónica SMA. | No Cumple No se evidencia registros de abastecimiento externo de hormigón. No se evidencia reporte de ingreso de hormigón, con su respectivas órdenes de compra, y comprobantes de ingreso a la Seremi de Bienes Nacionales y a la SMA, para el periodo auditado, entendiéndose que las RCAs indican etapas de construcción hasta el año 2045 |

7 DISCUSIÓN

En función de la AAI, que considera la revisión documental y visita a en terreno a las diversas etapas del proceso productivo, se puede evidenciar cumplimiento a las condicionantes y exigencias o compromisos adquiridos por la empresa a través de la Resolución de Calificación Ambiental 262/2017 que Aprueba la Ampliación de la Panta de Carbonato de Litio a 70.000ton/año, pero no se evidencia el envío de informes de todas las variables monitoreadas (aire, emisiones y calidad del aire, agua (monitoreo de RIL y RIS), suelo (filtraciones) y otros, a la autoridad ambiental y sanitaria, tanto SEREMI de Medio Ambiente, Súper Intendencia de Medio Ambiente y SEREMI de Salud.. Si bien es cierto se realizan los seguimientos y monitoreos para la variable. Luego de lo anterior entonces en lo principal se tiene;

7.1.- Compromiso Ambiental Voluntario “Seguimiento de la Calidad del Aire”, que consiste en el “Monitoreo de las concentraciones ambientales de material particulado respirable (MP-10) mediante estación discreta y gases (SO₂ y NO_x) a través de estación continua en la Faena Salar del Carmen y composición de MP-10: As, Cu, Zn, Mo, Na, Cloruro, SO₄, K, Mg, y Li.”. Se cumple parcialmente desde el punto de vista que se realizan los monitoreos para esta variable, pero no se demuestra envío de informes a la autoridad ambiental, tanto SEREMI de Medio Ambiente como SMA, tal como lo indica la RCA.

- ✓ Campaña de monitoreo fue realizada por empresa Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ETFA ETFA 015-01.
- ✓ Para dar cumplimiento al compromiso anteriormente indicado, se instaló en la localidad de Antofagasta, una estación, configurada con un muestreador de material particulado respirable de alto volumen MP-10, un analizador de dióxido de azufre (SO₂) y un analizador de dióxido de nitrógeno (NO₂). Estación que inicio sus mediciones el 3 de mayo 2019. (fuente, Informes Técnicos empresa Algoritmos)
- ✓ Campaña, se realizó durante los meses de enero a septiembre 2020, con análisis de filtros cada tres días para el material particulado, logrando una recuperación de datos superior al 75% que es lo mínimos que indica la normativa para el caso.
- ✓ La determinación de la cantidad de partículas colectadas en los filtros se realizó por análisis gravimétrico.

- ✓ Para efectos de la determinación de compuestos químicos, se seleccionó de un filtro semanal en la Estación Subestación Eléctrica, los que fueron sometidos a análisis químico cuantitativo de Arsénico, Cobre, Zinc, Molibdeno, Sodio, Cloruro, Sulfato, Potasio, Magnesio y Litio, y que los valores están a disposición de la autoridad, manifestando que no existe norma nacional o de referencia vigente en el tema.
- ✓ En general los resultados demuestran que respecto al año 2020 se observa que el promedio del periodo no supera la norma establecida por el D.S. N°59 del Ministerio de General de la Presidencia, con un valor de promedio de 47,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.
- ✓ También se evidencia que ha sido una constante al revisar los históricos de concentraciones de material particulado. Caracterizados como de bajo impacto, promedio de 49,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.
- ✓ Cabe señalar, que, al realizar una comparación trianual del comportamiento de las concentraciones de material particulado, este arroja un promedio de 39,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, por debajo de los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, que indica la norma en particular.
- ✓ Si es de interés revisar los resultados para el percentil 98, como promedio diario, ya que se evidencia superación de la normativa establecida por el D.S. N°59 del Ministerio de General de la Presidencia.
- ✓ 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**
- ✓ Respecto de los gases, y de los valores revisados, se observa que los periodos registrados no superan las normas horarias, diarias ni anuales establecidas, para compuestos de dióxido de azufre y de Óxidos de Nitrógeno. Caracterizados como de bajo impacto.
- ✓ En general se observa que en el entorno de la Planta de Carbonato de Litio no existe población expuesta.

Gráfico 4. Concentración Histórica Material Particulado MP10

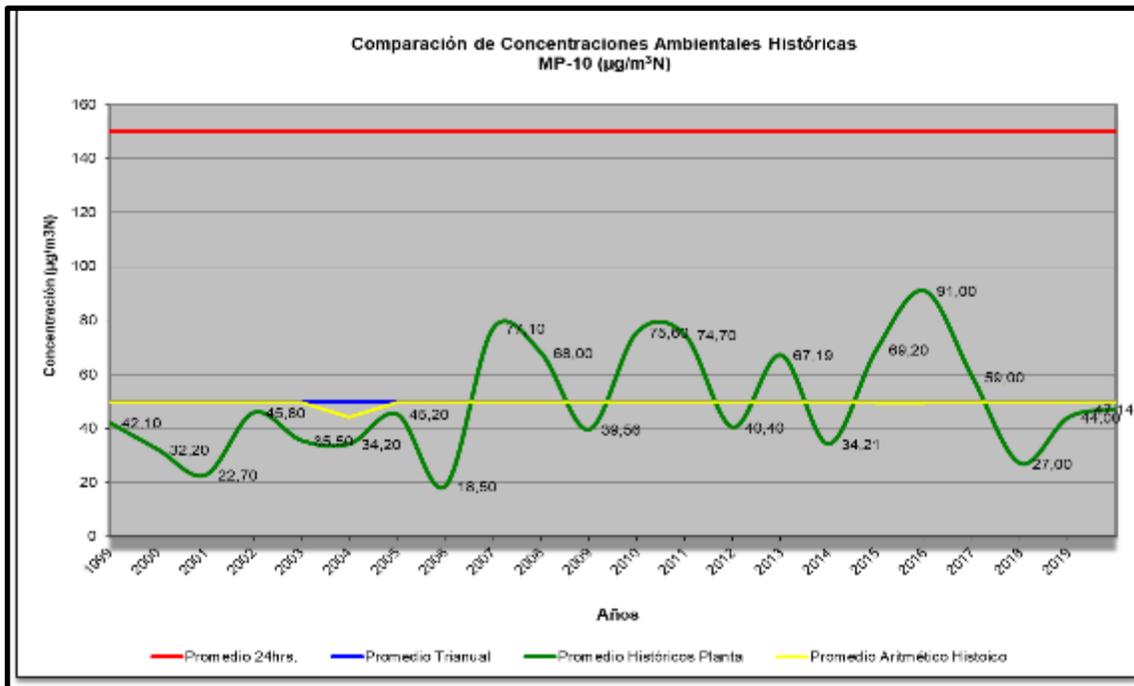
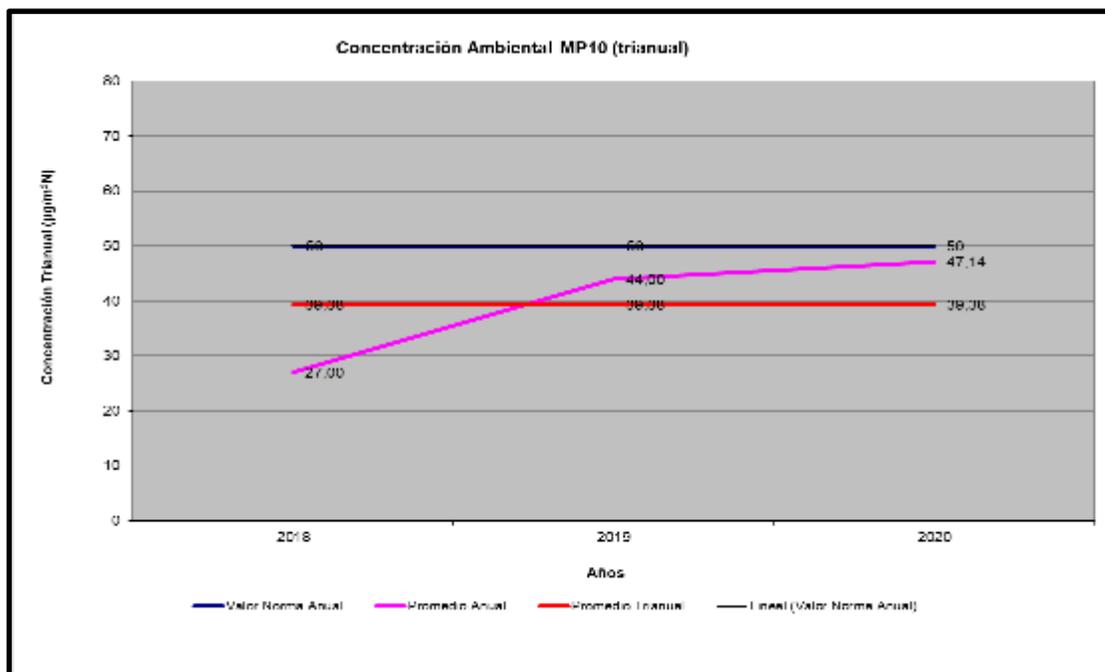


Gráfico 5. Concentración Trianual Material Particulado MP10



7.1.1.- Seguimiento de las Fuentes Fijas (estacionarias), que consiste en el “Monitoreo de las emisiones de material particulado y de gases”.

Se cumple parcialmente desde el punto de vista que se realizan los monitoreos para esta variable, pero no se demuestra envío de informes a la autoridad ambiental, tanto SEREMI de Medio Ambiente como SMA, tal como lo indica la RCA.

- ✓ Mediciones fueron realizadas por empresa Proterm Ambiente y Energía, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental código ETFA 014-01.
- ✓ Para dar cumplimiento al compromiso anteriormente indicado, se realizaron mediciones en los equipos caracterizados como fuentes fijas que funcionaron en el periodo en auditoría.
- ✓ Estos equipos corresponden a las calderas poder N° 1 y N° 2, y horno secador N° 3. Cabe señalar que la caldera N° 3 al igual que los hornos de secado N° 1 y N° 2, no funcionaron en el periodo 2020.
- ✓ Mediciones isocinéticas y de gases se realizaron los días 1, 2 y 3 de octubre 2020, siguiendo protocolo y metodologías establecidos en normas chilenas.
- ✓ Las mediciones se realizaron considerando los criterios establecidos en los respectivos métodos de referencia y según los criterios establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente en la Resolución Exenta N°128 del 28 de enero de 2019.
- ✓ En general los resultados respecto al año 2020, muestran valores de 7,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para la caldera N° 1 y 3,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para la caldera N° 2, así como de 28,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para el horno de secado N° 3, con un total de emisiones de los equipos en medición de 40,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, bajo la concentración de 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto Supremo N° 4/92, que Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales”.
- ✓ El histórico, originadas desde fuentes fijas se considera de bajo impacto, y que no influyen negativamente en la calidad del aire del entorno. Cabe señalar además respecto de este punto, que el país exceptuando la Región Metropolitana no existe norma de emisión para calderas industriales y/u hornos de proceso, que restrinja estos valores, así que tal como se indica son valores referenciales.

Gráfico 6. Emisiones Fuentes Fijas Planta Salar El Carmen 2020

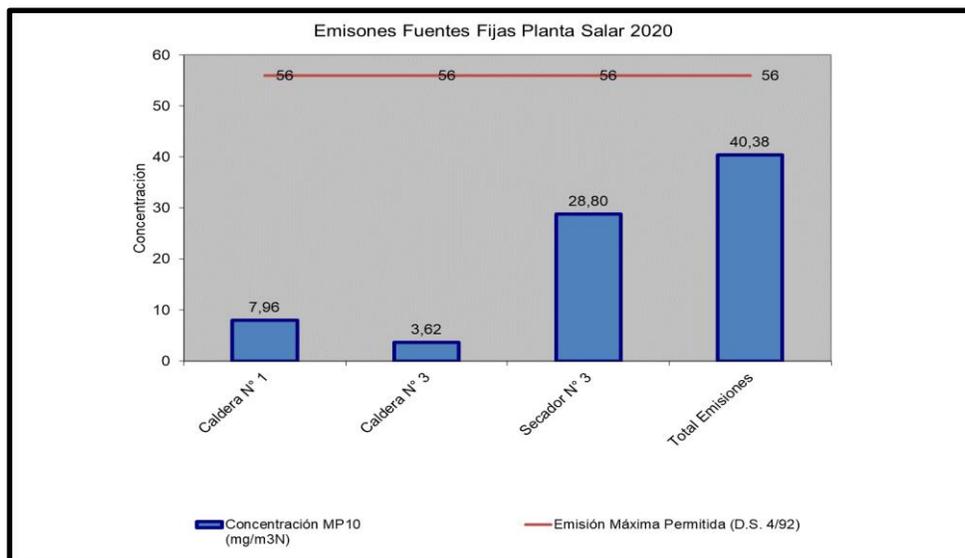


Gráfico 7. Emisiones Históricas Fuentes Fijas Planta Salar

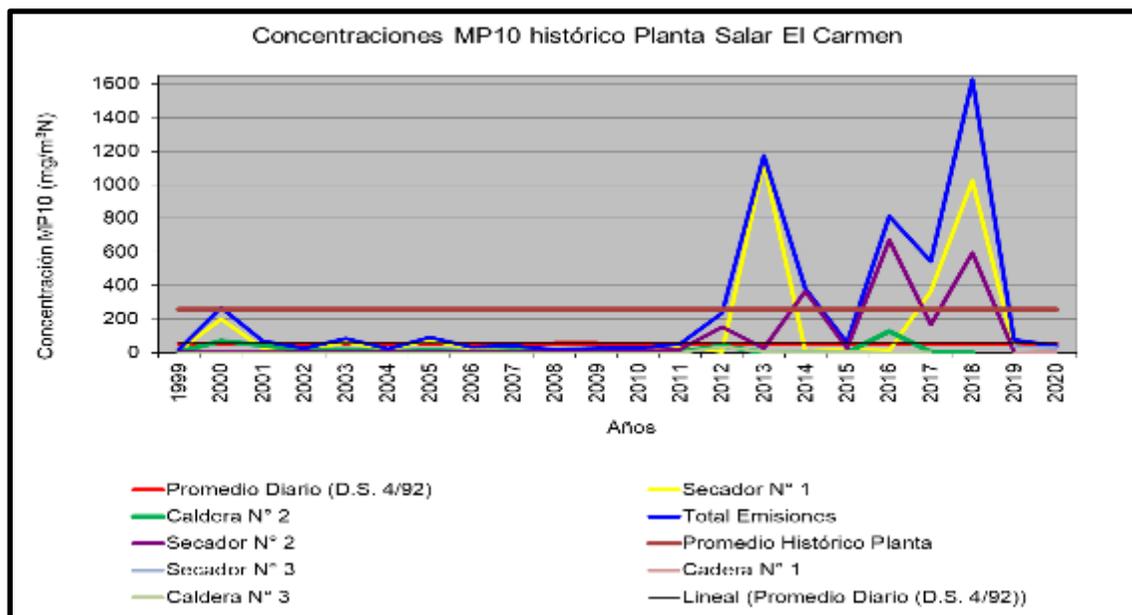


Tabla 37. Estado de Cumplimiento a Exigencias Ambientales

| Exigencias y Condiciones RCA 262/17 Ampliación 70.000 ton/año | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Numeral | Exigencia | Frecuencia | Medio de Verificación | Estado |
| 8.1 | <p>Realizar un seguimiento de la calidad del aire durante la fase de operación del Proyecto, mediante el monitoreo de material particulado respirable MP10, SO₂ y NO_x.</p> <p>Además, se medirá composición de MP10: As, Cu, Zn, Mo, Na, Cloruro, SO₄, K, Mg, y Li.</p> | <p>Construcción; operación y cierre del proyecto</p> | <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental. Contendrá además de los resultados del monitoreo del mes del año indicado en este compromiso, los resultados de todos los seguimientos del Plan de Seguimiento Ambiental.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta, que será entregado dentro de los tres meses siguientes al cierre del año respectivo.</p> | <p>Cumple Parcialmente Se evidencia campaña año 2020, para calidad del aire, que son parte del plan de seguimiento ambiental, evidenciados por el equipo auditor, según informe de los resultados por empresa ALGORITMOS SPA 2020, respecto de campaña de mediciones discontinuo realizadas entre los meses de enero a septiembre 2020.</p> <p>Se evidencia análisis químico de material particulado respirable recolectado de los filtros en las mediciones de calidad del aire, para parámetros arsénico, cloruros, cobre, litio, magnesio, molibdeno, potasio, sodio, sulfatos y zinc, según informe técnico de empresa Algoritmos SPA</p> <p>No Cumple; envió de informe monitoreo a la Seremi de Medio Ambiente, y SMA, no existe o se evidencia registro</p> |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| 8.2 | <p>Realizar un monitoreo de MP10 durante el primer año de la fase de operación del proyecto.</p> <p>Monitoreo de las concentraciones ambientales de material particulado respirable (MP10) mediante estación discreta</p> | <p>Construcción; operación y cierre del proyecto</p> | <p>Los resultados de este monitoreo serán entregados a la SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta y a la SMA, en un informe anual que contendrá todos los resultados del seguimiento ambiental.</p> <p>Comprobantes generados por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del Informe de Seguimiento Ambiental y comprobantes de entrega a la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.</p> | <p>Cumple parcialmente</p> <p>Se evidencia campaña de monitoreo para el periodo 2020, entre los meses de enero a septiembre 2020, con análisis semanal de filtros para determinación de composición del material particulado respirable recolectado de los filtros en las mediciones de calidad del aire</p> <p>No cumple o evidencia envió de resultados y monitoreo a la Seremi de Medio Ambiente y SMA.</p> |
|-----|---|--|---|---|

7.2 Compromiso Ambiental Voluntario “Seguimiento de Solución de Cloruro de Litio Alto en Boro”

Cumple Parcialmente

Cumple; Se lleva registro diario y mensual del ingreso de toneladas de soluciones de salmuera a planta

No cumple; envió a la Seremi de Medio Ambiente y a la SMA, del registro y/o monitoreo de ingreso salmuera planta

7.3 Cumplimiento de las Medidas de Mitigación para Residuos Líquidos y Sólidos

Se cumple parcialmente desde el punto de vista que se realizan los monitoreos para esta variable, según informes de laboratorio tenidos a la vista de empresas ANAN y Algoritmos SpA, pero no se demuestra envió de informes a la autoridad ambiental, tanto SEREMI de Medio Ambiente como SMA, tal como lo indica la RCA.

En el caso del control de residuos industriales líquidos (caracterizados como de alto boro) y residuos sólidos (caracterizados como torta y cenizas del proceso, también con alto contenido de boro, se cumple con los monitoreos diarios de estos residuos que van a pozas de descarte, evaluando y sobre los que se sigue la calidad y caracterización de estos residuos, sino también la evaporación que su logra en estas piscinas.

Se constata un correcto funcionamiento del sistema. Los impactos por estas descargas fueron evaluados y definidos en la Resolución Exenta como de **“importancia menor”**.

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.

7.3 Compromiso ambiental voluntario “Instalación de equipos de sonido (ahuyentadores o disuadores de sonido) para evitar la presencia de avifauna en los espejos de agua”



Fotografía 29 Sistema Ahuyentadores de Aves Espejos de Agua Piscinas

Tabla 38. Resumen Final de Cumplimiento Exigencias y Condiciones RCA 262/2017

| Variable | Objetivo de Seguimiento | Frecuencia |
|----------|---|---|
| 8.11 | Ahuyentar la avifauna de los espejos de agua generados en las obras del Proyecto Instalación de equipos de sonido (ahuyentadores o disuadores de sonido) que emiten ruidos fuertes y repentinos para asustar a las aves, o equipos de sonido que imiten el gañido de un halcón o un ave rapaz cuando están heridas, atrapadas o capturadas, de manera que los individuos cercanos lo interpreten como una amenaza o alarma que los ahuyente. | Cumple Se evidencia la existencia de un contrato con empresa Bird Control en plataforma ADCAM, para la instalación de equipos ahuyentadores para espejos de agua, y los equipos funcionando en terreno |

Vigilancia Pozas de descarte

Tabla 39. 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 antigua y nueva, como punto blanco | Mensual |

Respecto a las medidas implementadas por los Proyectos 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.



Figura 8; Ubicación puntos de muestreo Calicatas “0” y “4” (Fuente Informe de Resultados monitoreo 2020 ALGORITMOS SpA)

Tabla 40. 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 ₃ , HCO ₃ , 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 ₃ , DQO) | Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte | Mensual |
| | | Humedad visual | Pretilos de c/u de las pozas de evaporación y descarte. | Diaria |

Tabla 41. 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 (Li, B, Na, Cl, Mg, Ca, CO ₃ , K, HCO ₃) | Afluente a c/u de las pozas. | Mensual |
| | | Masa de sólidos, contenido de humedad y parámetros químicos (Li, B, Na, Cl, Mg, Ca, CO ₃ , K, HCO ₃) | Contenido de c/u de las pozas de descarte | Mensual |
| | | Humedad (visual) | Pretilos de c/u de las pozas de descarte | Diaria |

8 CONCLUSIONES

Luego de realizada la revisión de la documentación correspondiente y considerando las actividades en terreno, actividades y servicios de la Planta de Carbonato de Litio de la empresa SQM Salar S.A., con fechas 27 y 28 de diciembre 2021, se concluye que Planta de Carbonato de Litio, cumple parcialmente con los compromisos ambientales suscritos por la empresa en la Resolución de Calificación Ambiental 262/2017 que Califica y Aprueba el proyecto Ampliación Planta de Producción Carbonato de Litio a 70.00ton/año, y que entre otros consolida y toma todas las exigencias y compromisos voluntarios de RCAs anteriores.

Lo anterior se observa dado que si bien es cierto se realizaron seguimientos y monitoreos estipulados en RCA, no se evidencia la entrega y envío de informes correspondientes a las Autoridades Ambientales como son la SEREMI de Medio Ambiente, y la SMA, tal como se indica en el punto 8 de la misma.

Tabla 42. Resumen Final de Cumplimiento Exigencias y Condiciones RCA 262/2017

| N° | Compromiso | Estado | Observaciones |
|----|---|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de la calidad del aire (material particulado y gases)" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 2 | Compromiso ambiental voluntario "Calidad del aire (gases)" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 3 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de solución de cloruro de litio alto en boro" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 4 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de Residuos Industriales Líquidos (RILes) a la salida de la planta de sales de descarte" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 5 | Compromiso ambiental voluntario "Programa de Monitoreo de las posibles infiltraciones de RILes" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 6 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de residuos sólidos (canchas sales de descarte)" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 7 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de calicatas (humedad)" | Se realizaron monitoreos | Falta remitir Informe a la SMA |
| 8 | Compromiso ambiental voluntario "Seguimiento de residuos peligrosos (RESPEL)" | Se realizaron monitoreos Cumple Parcialmente | Se constata declaración de residuos industriales peligroso y no peligroso a través de plataforma SIDREP y SINADER. Falta remitir Informe a la SMA |
| 9 | Compromiso ambiental voluntario "Registro de mantenciones (gases)" | No Cumple, no se evidencia | No se evidencia registro de mantenciones |
| 10 | Compromiso ambiental voluntario "Registro de transporte de agua industrial" | Cumple | |
| 11 | Compromiso ambiental voluntario "Instalación de equipos de sonido (ahuyentadores o disuadores de sonido) para evitar la presencia de avifauna en los espejos de agua" | Cumple | |

9 REFERENCIAS

- a) Resolución Exenta 223/2015 - "Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental".
- b) Resolución Exenta N°024/99, Proyecto Poza Auxiliar Descarte Planta Carbonato de Litio.
- c) Resoluciones Exentas N°100/01 y N°083/01, Proyecto Ampliación de Planta Carbonato de Litio a 32.000 ton/año.
- d) Resolución Exenta N°109/02, Proyecto Cambio de Combustible a Gas Natural en Planta de Carbonato de Litio.
- e) Resolución Exenta N°164/07, Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 48.000 ton/año.
- f) Resolución Exenta 262/2017, Proyecto Ampliación Planta Carbonato de Litio a 70.000 ton/año
- g) Resolución Exenta 0056/2019, Proyecto Ampliación Planta carbonato de Litio a 180.000 ton/año.
- h) Informes de monitoreos Ambientales de empresas ALGORITMOS; PROTERM, SGS, de variables aire, suelo.
- i) Normas de Emisión y Calidad Vigentes en Chile