Nova Andino Litio SpA
Auditoría Ambiental Independiente

Informe Anual 2025 – Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama

2026-06-15

SQM0014

Distribución del documento

Nova Andino Litio SpA

Auditoría Ambiental Independiente

Informe Anual 2025 – Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama

2026-06-15

SQM0014

Preparado para

Nova Andino Litio SpA

El Trovador, Las Condes, Santiago, RM

Enviado a

Superintendencia de Medio Ambiente

Preparado por

WSP Ambiental S.A.
Av. Las Condes 11.700 Torre B of. 202-B, Piso 2, Vitacura, Santiago, RM

Control de calidad	Nombre	Fecha	Firma
Preparado por:	Consuelo Carvajal Danilo Garay Francisco Caicha		
Revisado por:	Ana Contreras Marcelo Álvarez		
Aprobado por:	Alfonso Guijón		

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO **7**

1. INTRODUCCIÓN **9**

2. OBJETIVOS Y ALCANCES **11**

2.1 Objetivo General 11
2.2 Objetivos Específicos 11
2.3 Alcance del Servicio 11

3. METODOLOGÍA **13**

3.1 Procedimiento y Términos de Referencia 13
3.2 Preparación de la Auditoría 15
3.3 Desarrollo de la Auditoría en Terreno 16
3.4 Informe de Auditoría 16

4. RESULTADOS **18**

4.1 Control Operacional 18
4.1.1 Extracción y Reinyección de Salmuera 18
4.1.2 Pozas de Evaporación y acopio de sales de descarte 29
4.1.3 Conclusiones 31
4.2 Suministros básicos y servicios 35
4.2.1 Abastecimiento de Agua Industrial 35
4.2.2 Abastecimiento de Agua Potable 42
4.2.3 Suministro de Combustible 43
4.2.4 Conclusiones 44
4.3 Manejo de Emisiones, Descargas y Residuos 47
4.3.1 Emisiones Atmosféricas 47
4.3.2 Manejo de Aguas Servidas 49
4.3.3 Manejo de Residuos industriales y peligrosos 50
4.3.4 Emisiones de Ruido 54
4.3.5 Emisiones Lumínicas 55
4.3.6 Conclusión 57
4.4 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeología (PSAH) 60
4.4.1 Sistemas y objetos de seguimiento PSAH 61
4.4.2 Resultados Variables de PSAH 65
4.4.3 Modelo Numérico Hidrogeológico 77
4.4.4 Conclusiones 79

4.5 Plan de Seguimiento Ambiental indicadores bióticos 84
4.5.1 Contenido de Humedad de Suelo 85
4.5.2 Monitoreo de Vegetación y Flora Borde Este 87
4.5.3 Monitoreo Fauna Terrestre 94
4.5.4 Monitoreo Biota Acuática (PSBA) 98
4.5.5 Conclusiones 101

4.6 Plan de Contingencia 105
4.6.1 Activación de Plan de Contingencia 105
4.6.2 Seguimiento del Plan de Contingencia por sistemas 109
4.6.3 Revisión y actualización del Plan de Contingencia 112
4.6.4 Conclusiones 112

4.7 Relacionamiento comunitario 116
4.7.1 Programa de capacitación e inserción laboral 116
4.7.2 Contratación de Mano de Obra Local 117
4.7.3 Informar Resultados Plan de Alerta Temprana a las Comunidades 118
4.7.4 Conclusiones 119

4.8 Gestión Ambiental 120
4.8.1 Auditoría Ambiental y Social Independiente 120
4.8.2 Identificación de Impactos Ambientales No Previstos 121
4.8.3 Plan de Cierre Faena Minera 121
4.8.4 Plan de Prevención de Riesgos 122
4.8.5 Notificar a la autoridad sobre cambios del proyecto, inicio de fases y contingencias 123
4.8.6 Matriz de variables y umbrales del Plan de Contingencia 124
4.8.7 Conclusiones 125

5. DISCUSIÓN 128

5.1 Control Operacional 128
5.1.1 Extracción y Reinyección de Salmuera 128
5.1.2 Pozas de Evaporación y Acopio de Sales de Descarte 129

5.2 Suministros Básicos 130
5.2.1 Agua Industrial 130
5.2.2 Agua Potable 131
5.2.3 Suministro de Combustible 131

5.3 Emisiones, Descargas y Residuos 132
5.3.1 Emisiones Atmosféricas 132
5.3.2 Manejo de Aguas Servidas 132
5.3.3 Manejo de Residuos Industriales y Peligrosos 133
5.3.4 Emisiones de Ruido 133
5.3.5 Emisiones Lumínicas 134

5.4 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico 134
5.5 Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 135
5.6 Plan de Contingencia 138

5.7 Relacionamiento Comunitario 139
5.7.1 Programa de Capacitación e Inserción Laboral 139
5.7.2 Contratación de Mano de Obra Local 139
5.7.3 Información de Resultados del Plan de Alerta Temprana a las Comunidades 140
5.8 Gestión Ambiental 140
5.8.1 Identificación de Impactos Ambientales no previstos 140
5.8.2 Auditoría Ambiental Independiente 141
5.8.3 Plan de Prevención de Riesgos 141
5.8.4 Plan de Cierre Faena Minera 141
5.8.5 Notificación a la Autoridad y Contingencias Ambientales 142
5.8.6 Matriz de Seguimiento Ambiental 142

6. CONCLUSIONES 144

7. Declaración de limitaciones 146

Referencias 147

TABLAS

Tabla 3-1: Consolidado de compromisos aplicables a la fase de operación del proyecto SQM Salar 14
Tabla 3-2: Campañas de terreno 16
Tabla 4-1: Parámetros de monitoreo de extracción y reinyección de salmuera 21
Tabla 4-2 Extracción salmuera periodo 19 correspondiente a agosto 2024- agosto 2025 21
Tabla 4-4 Evolución de superficie de pozas de evaporación y áreas de acopio de sales aprobadas 30
Tabla 4-5: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso por control operacional 33
Tabla 4-6: Antecedentes de Derechos de Agua de los Pozos de agua industrial 36
Tabla 4-7: Caudales de bombeo de agua industrial 37
Tabla 4-8: Datos de Flujómetro de pozo de agua industrial 39
Tabla 4-9: Información Monitoreo de Extracciones Efectivas de los pozos en operación 40
Tabla 4-10: Estanques de Combustible de los Pozos de Extracción de Agua 43
Tabla 4-11: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Abastecimiento de Agua industrial, agua potable y combustible 45
Tabla 4-12: Resultado monitoreo MPS año 2025 (mg/m²/día) 48
Tabla 4-13: Declaración SINADER 2025 51
Tabla 4-14: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de manejo de emisiones, descargas y residuos. 58
Tabla 4-15: Sistemas objeto de protección 61
Tabla 4-16: Parámetros considerados en el PSAH 64

Tabla 4-17: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Plan de Seguimiento Ambiental de variables Hidrogeológicas y actualización del modelo numérico. 80
Tabla 4-18: Síntesis de variables y parámetros establecidos para caracterizar al componente Flora y Vegetación 88
Tabla 4-19: Resumen de parámetros de medición de fauna 94
Tabla 4-20: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB). 102
Tabla 4-21: Umbrales de activación en cada uno de los sistemas 106
Tabla 4-22 Indicadores bióticos y umbrales de cobertura vegetacional aplicables en 2025 107
Tabla 4-23: Resumen de avisos a SMA de activación de fases del Plan de contingencia en el año 2025 108
Tabla 4-24: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de activación y seguimiento del plan de contingencia. 113
Tabla 4-25: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de relacionamiento comunitario 119
Tabla 4-26 Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Gestión Ambiental 125
Tabla 6-1: Evaluación de Cumplimiento para el año 2025 144

RESUMEN EJECUTIVO

La Auditoría Ambiental Independiente correspondiente al período 2025 tuvo por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Resuelvo 1.1 de la RCA N.°226/2006, mediante la evaluación del grado de cumplimiento de las obligaciones, condiciones, medidas y exigencias ambientales aplicables al proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, de titularidad de Nova Andino Litio SpA., durante su etapa de operación. El alcance comprendió las instalaciones, procesos y áreas operativas vinculadas con los compromisos establecidos en la RCA N.°226/2006, el Estudio de Impacto Ambiental, sus Adendas, las resoluciones que modifican sus compromisos y las consultas de pertinencia consideradas en el informe. La auditoría se desarrolló mediante revisión documental, análisis de registros operacionales, informes de seguimiento ambiental y antecedentes de reportabilidad, complementados con tres campañas de verificación en terreno efectuadas durante abril, noviembre y diciembre de 2025. Para el componente hidrogeológico, la evaluación considera el año ambiental comprendido entre el 13 de agosto de 2024 y el 12 de agosto de 2025.

En total se evaluaron 126 requisitos auditables, de los cuales 105 fueron calificados como Cumple, 17 como Cumple parcial, ninguno como No Cumple y 4 como No aplica. Excluyendo estos últimos y aplicando el criterio de ponderación definido en la auditoría, se obtiene un 93 % de cumplimiento global, evidenciando un desempeño mayoritariamente satisfactorio, con brechas concentradas principalmente en trazabilidad, suficiencia documental y completitud de determinados controles y programas de seguimiento.

En control operacional, la extracción y reinyección de salmuera cumplió la regla operacional aplicable al período evaluado, registrándose una extracción neta conjunta MOP–SOP de 1.018,13 L/s, inferior al límite neto ponderado de 1.026,00 L/s. En suministros básicos, el abastecimiento de agua industrial presentó cumplimiento, mientras que se identificaron brechas asociadas a la acreditación de mantención de estanques de agua potable y a inspecciones, mantenciones y señalética de instalaciones de combustible.

Respecto de emisiones, descargas y residuos, se verificó la implementación de los controles de emisiones atmosféricas, gestión de residuos, ruido y emisiones lumínicas. La principal brecha se relaciona con el manejo de aguas servidas, debido a que el informe no contiene antecedentes suficientes para concluir respecto del cumplimiento íntegro de los parámetros aplicables al efluente reutilizado como agua industrial, junto con aspectos de trazabilidad de muestreo, calibración, manejo de lodos y gestión documental de residuos.

El Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico se mantiene implementado y operativo, incluyendo el seguimiento de niveles, calidad de aguas, superficies lacustres, variables meteorológicas, bombeos, caudales y cuña salina. La principal brecha corresponde a la falta de evidencia suficiente para acreditar la actualización bienal del modelo hidrogeológico correspondiente al ciclo evaluado y su remisión a la DGA. En el seguimiento biótico, se verificó la ejecución de los programas de humedad de suelo, vegetación y flora, fauna y biota acuática, identificándose brechas de cobertura espacial y temporal, pérdida de determinadas muestras y ausencia de algunos registros. En particular, el seguimiento de algarrobos del sector Camar registró 37 ejemplares secos y 19 en crecimiento normal entre los 56

individuos evaluados; no obstante, los antecedentes del informe no permiten establecer una relación causal concluyente entre esta condición y la operación del proyecto.

El Plan de Contingencia se mantuvo operativo durante 2025, con activaciones de Fase I y Fase II en determinados indicadores hidrogeológicos. Estas activaciones corresponden a mecanismos preventivos de alerta y no constituyen por sí solas evidencias de impacto ambiental. Complementariamente, los indicadores bióticos de cobertura vegetal evaluados se mantuvieron sobre sus respectivos umbrales, sin generar nuevas activaciones por esta vía. La principal brecha corresponde a la acreditación de la revisión periódica del Plan.

En relacionamiento comunitario, se verificó el cumplimiento de los compromisos asociados a mano de obra local y comunicación de resultados del Plan de Alerta Temprana, mientras que el Programa de Capacitación e Inserción Laboral presentó cumplimiento parcial por insuficiencia de antecedentes para acreditar íntegramente su ejecución, cobertura y resultados. En gestión ambiental, se verificó la continuidad de la Auditoría Ambiental Independiente, los mecanismos de prevención y respuesta ante emergencias y la operación de la matriz de seguimiento ambiental. Asimismo, se acreditó la existencia de un Plan de Cierre vigente y aprobado; sin embargo, no se identificó evidencia suficiente que acreditara específicamente la aprobación del método de explotación ante SERNAGEOMIN.

En síntesis, la auditoría evidencia un alto nivel de cumplimiento y una implementación sostenida de los sistemas de gestión, seguimiento y contingencia ambiental, sin requisitos calificados como No Cumple. Las acciones de mejora deben focalizarse en fortalecer la trazabilidad documental y metrológica, completar los antecedentes de determinados programas de seguimiento y asegurar la acreditación oportuna de las actividades y obligaciones calificadas como Cumple parcial.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, de titularidad de Nova Andino Litio SpA, fue calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N.º 226, de 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente —COREMA— de la Región de Antofagasta, posteriormente complementada y modificada por los actos administrativos correspondientes.

En particular, el Resuelvo 1.1 de la RCA N.º 226/2006 establece que el titular debe ejecutar, a su costa, una Auditoría Ambiental Independiente —AAI—, destinada a verificar el cumplimiento íntegro y cabal de las obligaciones, condiciones, medidas y exigencias contenidas en dicha resolución. Asimismo, dispone que el auditor independiente debe emitir informes anuales durante toda la vigencia del proyecto.

En este contexto, Golder Associates S.A. —actualmente WSP Chile S.A.— fue seleccionada por la autoridad ambiental mediante el Ord. N.º 383, de 8 de abril de 2009. Posteriormente, SQM la contrató para ejecutar la Auditoría Ambiental Independiente, la cual se realiza anualmente desde 2010. En un inicio, los resultados eran enviados a la autoridad ambiental competente de la época; actualmente, se reportan a la Superintendencia del Medio Ambiente —SMA—, de acuerdo con los mecanismos vigentes de seguimiento ambiental.

El proyecto tiene por objeto sustentar la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio en las instalaciones de SQM ubicadas en el Salar de Atacama. Para ello, contempla el aumento de la extracción de salmuera desde el núcleo del salar, el incremento de la extracción de agua industrial desde el Borde Este y la ampliación gradual de las superficies destinadas a pozas de evaporación solar y al acopio de sales de descarte.

La RCA N.º 226/2006 y los antecedentes que forman parte de la evaluación ambiental regulan, entre otras materias, las tasas y reglas operacionales de extracción de salmuera y agua, la implementación del Plan de Seguimiento Ambiental, el funcionamiento del Plan de Contingencias, los indicadores y umbrales ambientales aplicables, así como las medidas destinadas a proteger los sistemas ambientales de Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación del Borde Este y Peine.

La Auditoría Ambiental Independiente correspondiente al período 2025 comprendió la revisión de antecedentes documentales, registros operacionales, informes de seguimiento ambiental, reportes remitidos a la autoridad y demás medios de verificación disponibles. Adicionalmente, se efectuaron inspecciones en terreno durante los meses de abril, noviembre y diciembre de 2025, orientadas a verificar la implementación efectiva de los compromisos ambientales, contrastar la información documental con las condiciones observadas y recopilar evidencia objetiva, suficiente y trazable.

Sobre la base de estas actividades, la auditoría evaluó el grado de cumplimiento de las obligaciones ambientales aplicables al proyecto, identificó eventuales desviaciones y oportunidades de mejora, y formuló las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Las secciones siguientes presentan los objetivos, el alcance, los criterios de evaluación y la metodología aplicada durante la auditoría, junto con los resultados obtenidos, los hallazgos identificados y las principales conclusiones y recomendaciones derivadas del proceso.

2. OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1 Objetivo General

Dar cumplimiento a lo establecido en el Resuelvo 1.1 de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 226/2006, mediante la ejecución de una Auditoría Ambiental Independiente (AAI) para el proyecto “Cambios y Mejoras en la Operación Minera del Salar de Atacama”, de titularidad de Nova Andino Litio SpA. El objetivo es proporcionar una herramienta técnica de apoyo para los organismos de la Administración del Estado con competencia ambiental, así como para el titular del proyecto, permitiendo evaluar el grado de cumplimiento de los compromisos, condiciones y exigencias establecidos en la RCA mencionada, en su etapa de operación.

2.2 Objetivos Específicos

La auditoría tiene por finalidad verificar el cumplimiento de los siguientes aspectos, conforme a lo indicado en la RCA N° 226/2006 y a los requerimientos normativos aplicables:

- Validar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable al proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las condiciones, medidas y exigencias establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental.
- Confirmar la implementación efectiva del Plan de Seguimiento Ambiental, con especial énfasis en los componentes biótico e hidrogeológico.
- Constatar el cumplimiento de las medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones comprometidas por el titular.
- Identificar la existencia de impactos negativos no previstos durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.
- Detectar impactos cuya magnitud difiera de aquella prevista durante el proceso de evaluación ambiental.

El alcance de esta auditoría comprende todas aquellas instalaciones, procesos y áreas operativas de la Minera Salar de Atacama directamente vinculadas con los compromisos ambientales establecidos en la RCA N° 226/2006 y aplicables a la etapa de operación del proyecto.

2.3 Alcance del Servicio

WSP llevó a cabo todas las actividades necesarias para cumplir con los objetivos descritos en el apartado anterior, dentro de los siguientes alcances:

- **Verificación de conformidad**: Se evaluó el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la RCA N°226/2006, que califica el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, así como lo dispuesto en el Estudio de Impacto Ambiental, sus

Adendas, las resoluciones que modifican compromisos de la RCA y las consultas de pertinencia asociadas a su cumplimiento.

- **Revisión y actualización de la matriz de compromisos ambientales**: Se revisó y ajustó la matriz de compromisos ambientales definidos en la RCA N°226/2006 y documentos complementarios. En caso de que SQM obtenga una nueva Resolución de Calificación Ambiental que modifique total o parcialmente la RCA N°226/2006, la matriz de requisitos ambientales será actualizada para reflejar las condiciones aplicables al momento de la verificación de conformidad.
- **Elaboración del programa anual de auditoría**: Se diseñó un plan detallado con fechas y actividades de terreno (Carta Gantt), con el fin de que, junto con el Informe de Auditoría, sirva como herramienta de difusión para Nova Andino Litio SpA y facilite la participación de las partes interesadas. Esto incluye a representantes de los servicios con competencia ambiental y a las comunidades Atacameña de Peine, Atacameña de Toconao y Atacameña de Socaire, en cumplimiento de lo establecido en el considerando 21.4 de la RCA.
- **Ejecución de la Auditoría Ambiental Independiente**: Se consideraron auditorías anuales para los períodos 2023, 2024 y 2025, que incluyen actividades de gabinete y visitas a terreno en la faena de SQM en el Salar de Atacama, así como en los sectores del borde este del salar sujetos a seguimiento ambiental. La auditoría abarca, principalmente, pero no de manera exclusiva, los compromisos establecidos en la RCA, el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas.
- **Evaluación de conformidad**: Se llevó a cabo una revisión crítica de las evidencias de cumplimiento presentadas por Nova Andino Litio SpA., verificando que los monitoreos ambientales se realizaran en tiempo y forma según lo estipulado en la RCA. Asimismo, se corroboró que los contenidos evaluados se alinearan con los objetivos definidos en el EIA, sus Adendas y las resoluciones ambientales aplicables.

El servicio de auditoría se enfocó en las áreas y procesos de la operación minera en el Salar de Atacama relacionados con los compromisos definidos en la RCA N°226/2006 y en aquellos aplicables a la etapa de operación del proyecto.

3. METODOLOGÍA

La Auditoría Ambiental Independiente correspondiente al periodo 2025[1] fue desarrollada por WSP Chile mediante una combinación de revisión documental y verificaciones en terreno, conforme a lo establecido en la RCA N° 226/2006. Las actividades ejecutadas durante el proceso se describen en los siguientes apartados.

3.1 Procedimiento y Términos de Referencia

Con el fin de asegurar una evaluación adecuada del cumplimiento ambiental, se realizó una revisión y actualización del "Listado de Compromisos Ambientales y Verificadores Aplicables", contenido en el Manual de Auditoría Ambiental Independiente (documento 099_215_3073_IT_002_0), elaborado por Golder Associates (actualmente WSP Chile) para la COREMA de la II Región y Nova Andino Litio SpA, aplicando criterios de agrupación por materias ambientales (agua, suelo, biodiversidad, residuos, etc.), lo que permitió un análisis más sistémico y trazable. Como resultado, se identificaron 127 obligaciones vigentes, consolidadas en 27 compromisos macro.

Cada compromiso fue codificado de manera única, incorporando:

- Materia ambiental (e.g., hidrogeología, flora, fauna).
- Componente específico.
- Obligación regulatoria.
- Medios de verificación (documentales, operativos, físicos/digitales).

Esta estructura asegura trazabilidad completa entre el compromiso y la evidencia técnica que respalda su cumplimiento.

Para la evaluación del cumplimiento de los compromisos ambientales, se consideraron los siguientes elementos:

- Verificación del cumplimiento de la RCA N°226/2006 y sus modificaciones, conforme a los criterios definidos en esta auditoría, los cuales se detallan en el punto 3.4 del presente informe. Asimismo, se evaluó la consistencia metodológica aplicando lineamientos técnicos para garantizar uniformidad en la evaluación y el respaldo documental de la evidencia revisada.
- Revisión de reportabilidad: Validación de obligaciones de reporte ante la autoridad ambiental establecidas en la RCA N°226/2006.

[1] Para el componente de Hidrogeología, la evaluación considera el año ambiental comprendido entre el 13 de agosto de 2024 y el 12 de agosto de 2025

- Seguimiento de las directrices establecidas en la Resolución Exenta N°223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que entrega instrucciones generales para la elaboración de planes e informes de seguimiento ambiental.
- Verificación del uso de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), en aquellos compromisos donde la naturaleza del monitoreo o medición lo requiera y exista una obligación explícita de contar con dicho respaldo técnico.

Tabla 3-1: Consolidado de compromisos aplicables a la fase de operación del proyecto SQM Salar

Temas	Nombre Compromiso	Código WSP	Compromiso RCA	N° Requisitos RCA	Reporte	Res Ex. 223/2015	ETFA
Control Operacional	Extracción y Reinyección de Salmuera	OPE-01	Auditable	10	Auditable	Auditable	No Aplica
	Pozas de evaporación y acopio de sales de descarte	OPE-02	Auditable	6	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Suministros básicos y servicios	Abastecimiento Agua industrial	OPE-03	Auditable	4	Auditable	Auditable	No Aplica
	Suministro de Agua Potable	OPE-04	Auditable	2	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Suministro de combustible.	OPE-05	Auditable	5	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Manejo de Emisiones, Descargas y Residuos	Emisiones atmosféricas	OPE-06	Auditable	2	Auditable	Auditable	Auditable
	Manejo de Aguas Servidas	OPE-07	Auditable	2	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Manejo de Residuos sólidos industriales, domésticos y peligrosos	OPE-08	Auditable	5	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Emisiones de ruido	OPE-09	Auditable	3	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Emisiones lumínicas	OPE-10	Auditable	1	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeología	Monitoreo de Variables hidrogeológicas	HID-01	Auditable	17	Auditable	Auditable	No Aplica
	Actualización del Modelo Numérico Hidrogeológico	HID-02	Auditable	2	Auditable	Auditable	No Aplica
Plan de Contingencias	PDC indicadores hidrológicos	PDC-01	Auditable	23	Auditable	No Aplica	No Aplica
	PDC Bioindicadores	PDC-02	Auditable	1	Auditable	No Aplica	No Aplica
Plan de Seguimiento Ambiental Biota	Contenido de humedad del suelo sector de Borde Este	BIO-01	Auditable	5	Auditable	Auditable	Auditable
	Monitoreo Vegetación y Flora Borde Este	BIO-02	Auditable	6	Auditable	Auditable	Auditable

Temas	Nombre Compromiso	Código WSP	Compromiso RCA	N° Requisitos RCA	Reporte	Res Ex. 223/2015	ETFA
	Monitoreo Fauna terrestre	BIO-03	Auditable	7	Auditable	Auditable	No Aplica
	Monitoreo de biota acuática	BIO-04	Auditable	9	Auditable	Auditable	Auditable
Relacionamiento comunitario	Programa de capacitación e inserción laboral	SOC-01	Auditable	1	Auditable	Auditable	No Aplica
	Contratación de Mano de obra local	SOC-02	Auditable	1	Auditable	Auditable	No Aplica
	Informar Resultados Plan de Alerta Temprana a las Comunidades	SOC-03	Auditable	1	Auditable	No Aplica	No Aplica
Gestión Ambiental y S&SO	Auditoría Ambiental y Social Independiente	AMB-01	Auditable	3	Auditable	Auditable	No Aplica
	Identificación de Impactos Ambientales no previstos	AMB-02	Auditable	1	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Plan de Cierre de la Faena Minera	AMB-03	Auditable	1	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Prevención de Riesgos Laborales y Salud ocupacional	AMB-04	Auditable	5	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Notificar a la autoridad cambios del proyecto, inicio de fases y contingencias.	AMB-05	Auditable	2	Auditable	No Aplica	No Aplica
	Matriz de Seguimiento Ambiental	AMB-06	Auditable	1	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	Total, Auditable		**27**	**126**	**16**	**12**	**4**

PSAH: Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeología
PSAB: Plan de Seguimiento Ambiental Biota
S&SO: Salud y Seguridad Ocupacional

3.2 Preparación de la Auditoría

Se llevó a cabo una reunión de inicio con el equipo de la Gerencia de Medio Ambiente de Nova Andino Litio SpA instancia en la que se definieron los alcances, objetivos específicos, cronograma de trabajo, requerimientos de información y los mecanismos de coordinación de la auditoría.

En esta etapa, se entregó al titular el listado de antecedentes requeridos, el cual fue recopilado y compartido mediante una carpeta digital para su revisión previa. El listado detallado de la documentación revisada se presenta en el Anexo B del presente informe.

Asimismo, se elaboró y remitió a SQM un Plan de Auditoría para cada una de las visitas a realizar, en los cuales se definieron las fechas, objetivos y componentes técnicos a abordar en cada salida a terreno, en función del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico, el Plan de Seguimiento Hidrogeológico y otras obligaciones ambientales asociadas a la operación del proyecto. Dichos planes se incluyen en el Anexo A.

3.3 Desarrollo de la Auditoría en Terreno

Las actividades en terreno se llevaron a cabo en tres campañas técnicas, conforme al siguiente detalle:

Tabla 3-2: Campañas de terreno

Tema	Fecha	Equipo Auditor
Biota	10 y 11 de abril de 2025	Marcelo Álvarez (Líder Gestión Ambiental Minera), Danilo Garay (Especialista en Biota)
Hidrogeología	17, 18 y 19 de noviembre de 2025	Francisco Caicha (Modelador Hidrogeológico) Raúl Aburto (Hidrogeólogo de Proyectos).
Operación General del Proyecto	15, 16 y 17 de diciembre de 2025	Ana Contreras (Auditor Líder y Jefe de Proyectos Gestión Ambiental) Consuelo Carvajal (coordinador de Proyectos)

Durante estas visitas se realizó el levantamiento de información en terreno, mediante observación directa, entrevistas con personal clave del proyecto, análisis técnico de los sitios de monitoreo y verificación documental asociada. Las actividades estuvieron orientadas a validar el cumplimiento de los compromisos ambientales vigentes, aplicando criterios metodológicos adecuados a cada especialidad.

Los métodos de recopilación de evidencia incluyeron:

- Entrevistas a profesionales responsables del proyecto y asesores técnicos.
- Inspección técnica en terreno de los sitios de monitoreo ambiental.
- Revisión de registros operacionales, informes técnicos, reportes de seguimiento y demás documentación respaldatoria.

En el Anexo B se adjuntan Memorándums técnicos de cada componente. Estos presentan el detalle de los sitios visitados, los participantes en cada campaña, los hallazgos identificados y las fotografías correspondientes a las instalaciones inspeccionadas.

3.4 Informe de Auditoría

Una vez finalizada la recopilación de antecedentes documentales proporcionados por el titular y las actividades de verificación en terreno, el equipo auditor procedió al análisis sistemático de los compromisos ambientales aplicables al proyecto, conforme a los medios de verificación establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 226/2006.

Este análisis se desarrolló sobre la base de la matriz de compromisos, en la que se integraron observaciones técnicas, criterios normativos, referencias a instrumentos de gestión ambiental y evidencia objetiva. Cada compromiso fue evaluado en función de su aplicabilidad al periodo auditado, de la calidad y suficiencia de los respaldos, así como de la trazabilidad en su cumplimiento.

Para la clasificación del estado de cumplimiento se aplicaron los siguientes criterios:

- **Cumple**: El compromiso ha sido implementado de forma íntegra, en conformidad con lo estipulado en la RCA, contando con evidencia suficiente y actualizada (Ponderación 100%).
- **Cumple parcialmente**: Existen avances verificables en la implementación, sin embargo, se identifican brechas, deficiencias o desviaciones que impiden considerar el cumplimiento como total (Ponderación 50%).
- **No cumple:** No se ha dado cumplimiento al compromiso, ya sea por falta de implementación, ausencia de evidencia, incumplimiento de plazos o ejecución parcial sin justificación suficiente (Ponderación 0%).
- **No aplica**: Acción o compromiso cuya ejecución no fue establecida para el periodo auditado.
- **No evaluado**: El compromiso no fue objeto de revisión durante la auditoría, debido a la no disponibilidad de información o a la ausencia de condiciones operacionales para su evaluación.
- **Oportunidad de mejora**: Si bien el compromiso ha sido formalmente cumplido, se identifican aspectos que podrían ser optimizados en su implementación o gestión, tales como frecuencia, metodología, trazabilidad, consistencia técnica o procedimientos internos.

La consolidación de los resultados de la auditoría se presenta en este informe, que incorpora además un análisis por componente ambiental, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones orientadas al fortalecimiento de la gestión ambiental del proyecto.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos durante el proceso de Auditoría correspondiente al periodo 2025. Los hallazgos se basan en la revisión documental y en las verificaciones efectuadas en terreno, conforme a la metodología descrita en la sección anterior.

Los compromisos auditados se agrupan por materias ambientales, las cuales corresponden a:

- Control operacional
- Emisiones, descargas y residuos
- Planes de contingencia
- Plan de seguimiento ambiental (PSA), que incluye dos componentes principales: el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) y el Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB).
- Servicios e insumos básicos
- Medio ambiente general
- Relacionamiento comunitario

Para cada uno de estos ámbitos se aplicaron listas de verificación específicas, y se asignó una categoría de cumplimiento según los criterios descritos en la sección de Metodología.

El análisis se complementa con observaciones técnicas y, en los casos pertinentes, recomendaciones orientadas a reforzar la gestión ambiental del proyecto. Las evidencias que respaldan cada evaluación se detallan en los memorándums técnicos incluidos en los Anexos B del presente informe.

A continuación, se presentan los resultados desagregados por componente ambiental y temática auditada.

4.1 Control Operacional

4.1.1 Extracción y Reinyección de Salmuera

De acuerdo con la metodología de auditoría aplicada, el compromiso de extracción y reinyección de salmuera comprende ocho requisitos auditables, asociados a la regla operacional de bombeo, los parámetros y sistemas de monitoreo, el balance de extracción y reinyección, la distribución de la extracción entre las áreas MOP y SOP, la infraestructura de captación, la reinyección de salmuera no utilizada, el seguimiento de los volúmenes extraídos y reinyectados, y la reportabilidad ante la autoridad ambiental.

El cumplimiento de los requisitos asociados a la extracción y reinyección de salmuera fue evaluado mediante dos instancias complementarias:

- La revisión del Decimoctavo Informe de Extracción Anual de Salmuera de las Operaciones en el Salar de Atacama, correspondiente al período comprendido entre agosto de 2024 y agosto de 2025.
- Auditoría en terreno realizada los días 18 y 19 de noviembre de 2025, que comprendió la revisión documental del sistema de medición asociado a la extracción y reinyección de salmuera, así como la inspección de Puntos de Control Ambiental (PCA). Se revisaron certificados de calibración, ensayos de banqueo, antecedentes operacionales de flujómetros activos durante el período 2024-2025 y la metodología de estimación de la reinyección indirecta de salmuera informada en el Anexo IV del EIA. Asimismo, se efectuó inspección en los PCA Canaleta Arpes, Canaleta Arpes 2, Bomba 085 y Bomba 087, además del sector donde se produce la reinyección indirecta asociada a los acopios de sales de descarte.

A continuación, se analiza cada una de las obligaciones establecidas en la RCA, la actividad ejecutada por el titular, la evidencia examinada, los resultados obtenidos y la conclusión de cumplimiento correspondiente.

4.1.1.1 Regla operacional de bombeo

De acuerdo con el considerando 8.3.7 de la RCA N°226/2006, el bombeo de salmuera desde los pozos localizados en las áreas MOP y SOP[2] (ver Figura 4-1) se encuentra regulado mediante una regla operacional escalonada, expresada en caudales promedio anuales y diferenciada según el período de operación del proyecto.

Para el período correspondiente a los años 13 a 19 (cuarto escalón[3]), la regla operacional considera, en ausencia de reinyección directa, un caudal máximo promedio anual de 950 L/s para el área MOP y de 650 L/s para el área SOP, equivalente a una extracción conjunta de 1.600 L/s. Asimismo, la RCA autoriza extraer desde el área MOP la diferencia entre el límite asignado a SOP y el caudal efectivamente bombeado desde dicha área. En este contexto, el valor de 950 L/s asociado a MOP no corresponde a un límite fijo e independiente, sino que debe analizarse en conjunto con la extracción registrada en SOP y con la regla operacional aplicable al sistema integrado MOP-SOP.

Adicionalmente, la regla operacional reconoce el efecto de la reinyección de salmuera sobre el bombeo admisible:

- La reinyección directa permite incrementar el bombeo en 0,13 L/s desde el área MOP y en 0,13 L/s desde el área SOP por cada litro por segundo reinyectado directamente (bitterns) en el conjunto de ambas áreas. Este incremento se determina conforme a la regla operacional establecida en el considerando 8.3.7 y en la Tabla 2 de la RCA
- La extracción bruta puede incrementarse en una magnitud equivalente al volumen de reinyección indirecta producido desde las tortas de sales de descarte de las plantas MOP y SOP.

Durante el período evaluado, además, se encontraban vigentes restricciones derivadas de la activación de la Fase II del Plan de Contingencia para el Sistema Peine y de la reducción progresiva de la extracción

[2] Definidos en Tabla 1 del considerando 8 de la RCA N°226/2006.
[3] Cuarto escalón opera desde el 13 de agosto de 2019 al 12 de agosto de 2026.

de salmuera comprometida en la Acción N.° 8 del Programa de Cumplimiento aprobado mediante la Resolución Exenta N.° 38/Rol F-041-2016. De acuerdo con los antecedentes revisados y el cálculo presentado por el titular, efectuado conforme al "Procedimiento de Extracción Neta Anual de Salmuera Permanente", el límite neto ponderado aplicable al período evaluado correspondió a 1.026 L/s para el conjunto de las áreas MOP y SOP.

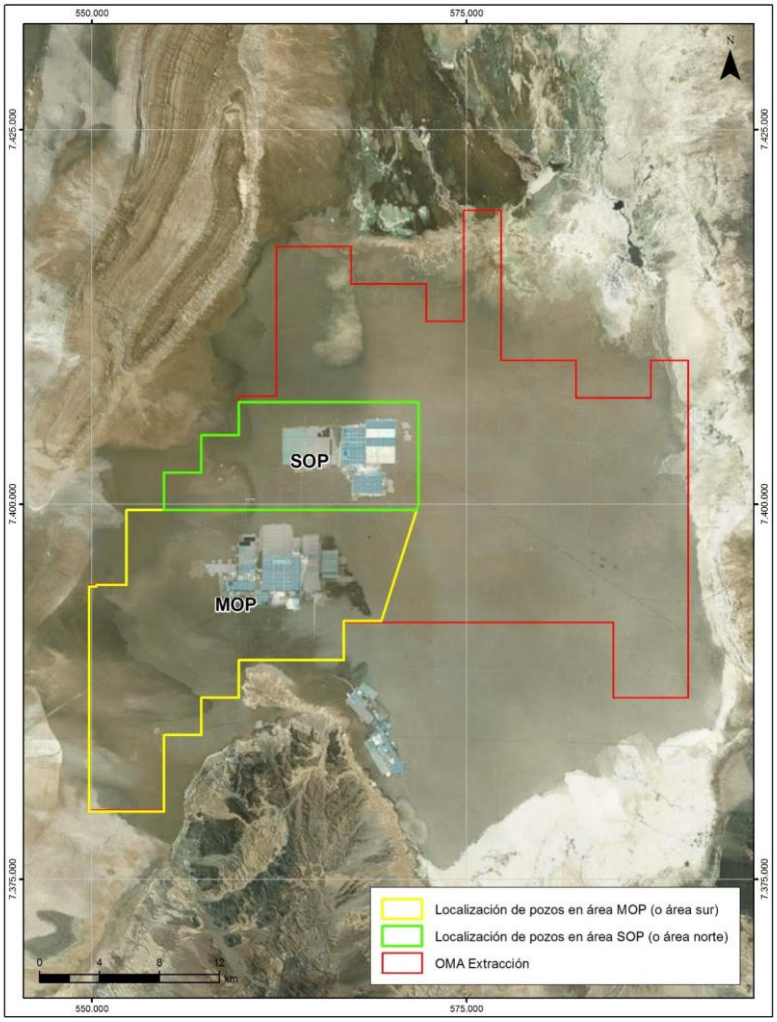


Figura 4-1: Área ambientalmente autorizada de extracción
Fuente: Informe XVIII de extracción anual de salmuera de las operaciones en el Salar de Atacama.

4.1.1.2 Parámetros y sistema de medición

El considerando 10.2.7 de la RCA N.º 226/2006 establece que el Plan de Seguimiento Ambiental del núcleo del Salar de Atacama debe considerar el monitoreo del volumen de salmuera bombeado y reinyectado en los sistemas MOP y SOP.

La información debe incluir los volúmenes mensuales de extracción y reinyección, los caudales promedio mensuales, los pozos que operaron durante el período y el destino de la salmuera extraída. La síntesis de las variables evaluadas se presenta en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1: Parámetros de monitoreo de extracción y reinyección de salmuera

Componente	Subcomponente	Variable	Parámetro	Método	Frecuencia	Responsable
Agua/ salmuera	Salmuera subterránea	Cantidad de salmuera	Volumen extracción	Flujómetros totalizadores manuales y sistema de monitoreo en línea.	Medición continua cada 1 min y consolidación mensual	SQM
			Volumen reinyección	Flujómetros totalizadores manuales y estimación conforme a la metodología aprobada	Medición continua cada 1 min y mensual y consolidación mensual	SQM

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la RCA N.º 226/2006 y de los antecedentes revisados.

La medición de los caudales y volúmenes de extracción y reinyección se efectúa mediante flujómetros totalizadores, principalmente de las marcas Endress+Hauser y Yokogawa, o equipos equivalentes, integrados al sistema de monitoreo de SQM.

La extracción de salmuera es controlada mediante distintos Puntos de Control Ambiental —PCA—, cuyos registros se incorporan al sistema de monitoreo en línea del titular. La plataforma permite consultar los valores diarios de extracción, tanto de manera consolidada como por punto de captación, además de los antecedentes técnicos disponibles para cada instrumento.

4.1.1.3 Resultados del balance de extracción y reinyección

De acuerdo con el *Decimoctavo Informe de Extracción Anual de Salmuera de las Operaciones en el Salar de Atacama*, para el período comprendido entre agosto de 2024 y agosto de 2025 se reportó un volumen de extracción bruta de 169.538 m³ en el sector SOP y de 33.461.191 m³ en el sector MOP. Estos volúmenes corresponden a caudales promedio equivalentes de 5,45 L/s y 1.075,78 L/s, respectivamente.

Durante el mismo período, la reinyección indirecta promedio fue de 19,61 L/s en MOP y 43,50 L/s en SOP, equivalente a un total de 63,11 L/s. No se registró reinyección directa en ninguno de los dos sectores. La Tabla 4-2 presenta el balance de extracción y reinyección utilizado para su verificación.

Tabla 4-2 Extracción salmuera periodo 19 correspondiente a agosto 2024- agosto 2025

Concepto	MOP	SOP	Total
Extracción neta promedio anual máxima autorizado (l/s) Tabla 2 RCA	950 L/s	650 L/s	**1.600 L/s**
Límite de extracción neta ponderada aplicable al período	-	-	**1.026 L/s**
Reinyección indirecta promedio	19,61 L/s	43,50 L/s	**63,11 L/s**
Reinyección directa promedio	0,00 L/s	0,00 L/s	**0,00 L/s**
Extracción bruta máxima autorizada [1/]	**-**	**-**	**1.089, 11 L/s**
Extracción bruta promedio agosto de 2024 y agosto de 2025	1.075,78 L/s	5,45 L/s	**1.081,23 L/s**

Concepto	MOP	SOP	Total
Extracción neta promedio agosto de 2024 y agosto de 2025	1.056,18 L/s	–38,05 L/s	**1.018,13 L/s**

[1/]Extracción bruta máxima autorizada = límite de extracción neta ponderada aplicable al período + reinyección indirecta reconocida.

Elaboración propia, a partir del Decimoctavo Informe de Extracción Anual de Salmuera.

Dado que la RCA permite incrementar la extracción bruta en una magnitud equivalente al volumen de reinyección indirecta reconocido, la extracción bruta máxima equivalente para el período corresponde a 1.089,11 L/s, obtenido de la suma del límite de extracción neta ponderada de 1.026 L/s y la reinyección indirecta promedio de 63,11 L/s. La extracción bruta promedio registrada fue de 1.081,23 L/s, situándose 7,88 L/s por debajo de dicho valor.

Evolución de la extracción neta

La Figura 4-2 presenta el comportamiento mensual de la extracción neta de salmuera para los sistemas MOP y SOP durante el período reportado, junto con el caudal promedio anual acumulado y el límite operacional aplicable. Del análisis se concluye lo siguiente:

- A nivel sectorial, el área MOP presentó una extracción neta promedio de 1.056,18 L/s, mientras que el área SOP registró un balance neto de –38,05 L/s. Este último valor se explica porque la reinyección indirecta reconocida en SOP, de 43,50 L/s, fue superior a su extracción bruta promedio, de 5,45 L/s, por lo que corresponde al resultado del balance entre extracción y reinyección y no representa una extracción física negativa de salmuera.
- El caudal de extracción total neta promedio durante el periodo reportado fue de 1,018,13 l/s, que cumple con el caudal total promedio en base a los compromisos mencionados equivalente a 1.026 l/s.
- Se recomienda reemplazar la expresión “caudal acumulado” por “volumen acumulado”, debido a que el caudal corresponde a una tasa de flujo y no a una variable acumulable. Además, se recomienda calcular un caudal mensual representativo en función del volumen registrado y la duración efectiva del período de cálculo.

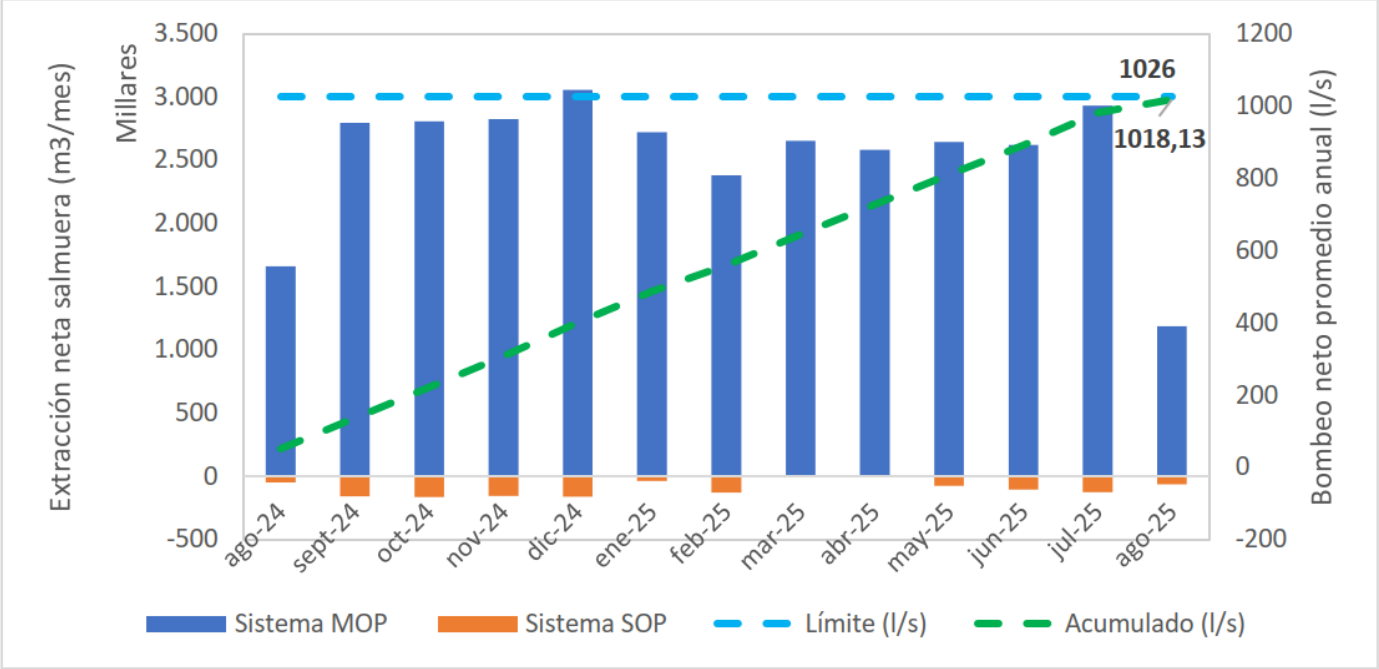


Figura 4-2: Extracción neta de salmuera entre agosto de 2024 y agosto de 2025
Fuente: Informe XVIII de extracción anual de salmuera de las operaciones en el Salar de Atacama.

Reinyección indirecta

La Figura 4-3 presenta el volumen mensual de reinyección indirecta para los sectores MOP y SOP, así como el total del período reportado. Del análisis se concluye lo siguiente:

- Durante el período evaluado, la reinyección indirecta promedio reconocida alcanzó 63,11 L/s, correspondiente a 19,61 L/s en MOP y 43,50 L/s en SOP.
- Al igual que en el gráfico de extracción, se recomienda reemplazar la expresión “caudal acumulado” por “volumen acumulado”, debido a que el caudal no es una variable acumulable.
- Se recomienda calcular caudales mensuales representativos sobre la base del volumen reinyectado y la duración efectiva de cada período mensual.

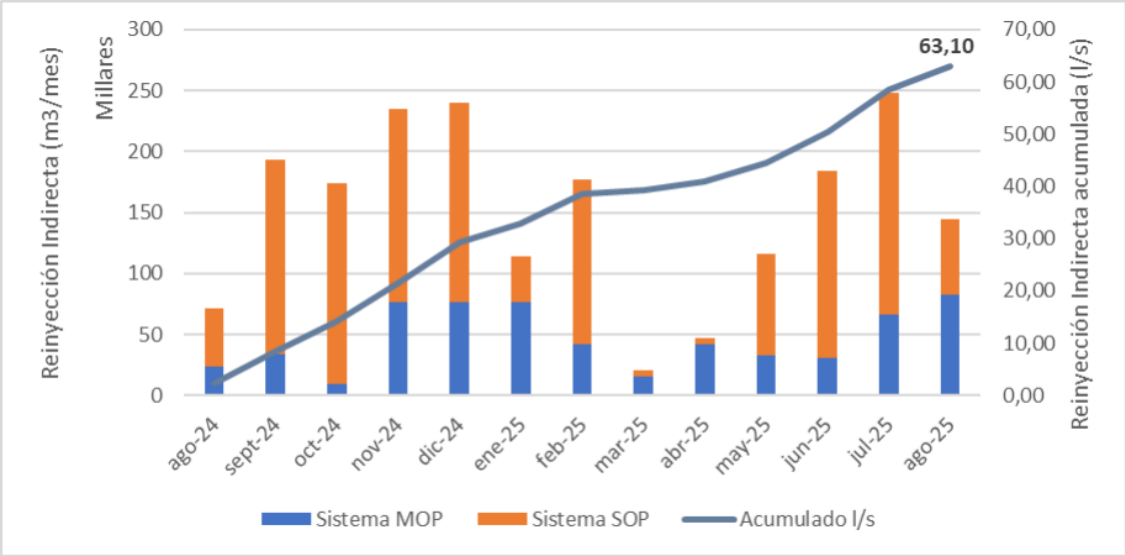


Figura 4-3: Reinyección indirecta de salmuera entre agosto de 2024 y agosto de 2025
Fuente: Informe XVIII de extracción anual de salmuera de las operaciones en el Salar de Atacama.

Los datos presentados en el Informe XVIII fueron contrastados con la información disponible en la plataforma SQM en línea. De dicha revisión se concluye lo siguiente:

- La Figura 4-4 presenta la extracción neta anual de salmuera para el período 2020-2025. Para el año 2025, se observa un caudal promedio anual de aproximadamente 1.018 L/s, valor consistente con el límite operacional aplicable. No obstante, los valores por año calendario tienen carácter referencial, ya que la RCA N.º 226/2006 exige que el análisis se realice sobre la base del año ambiental correspondiente.
- La Figura 4-5 grafica los registros diarios de extracción de salmuera y reinyección de salmuera no utilizada, expresados en m³/d.
- Los registros revisados en la plataforma en línea son consistentes, en términos generales, con lo informado en el XVIII Informe de Control de Extracciones.

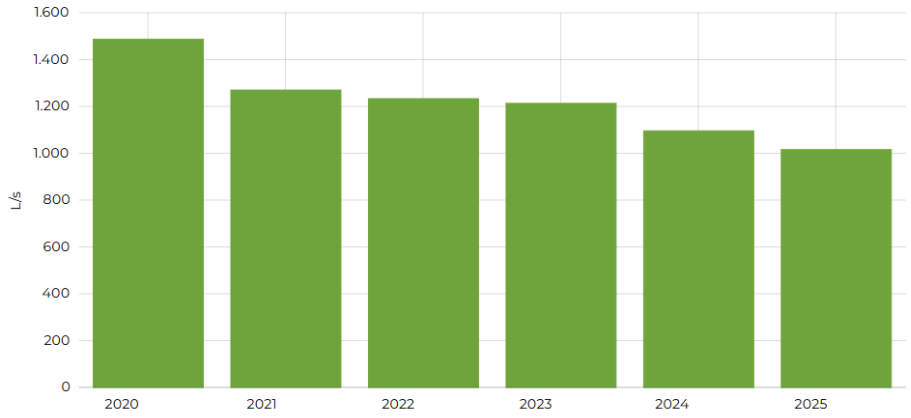


Figura 4-4: Extracción Neta Anual en unidades de l/s cada año calendario (1 enero a 31 diciembre) 2025
Fuente: SQM en línea

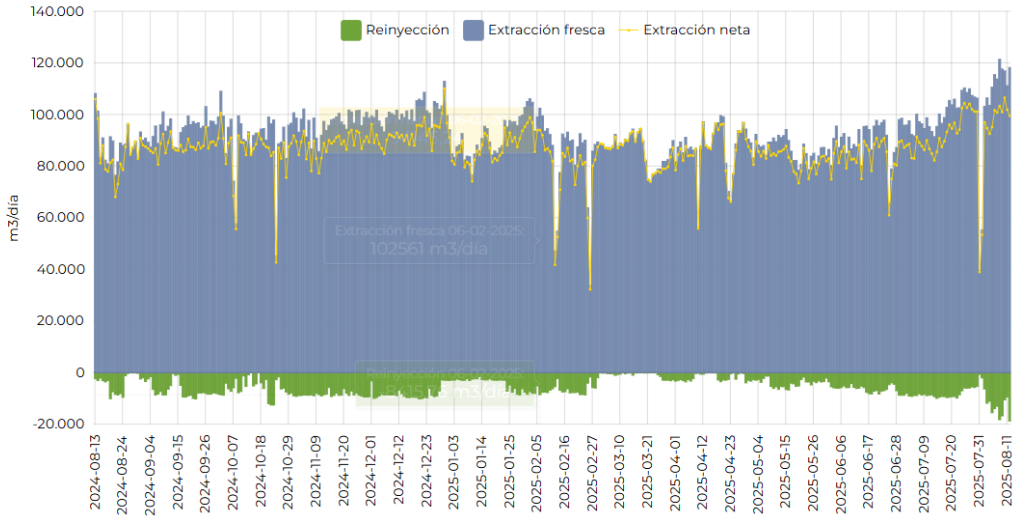


Figura 4-5: Registro diario de extracción fresca de salmuera y reinyección de salmuera no utilizada periodo agosto 2024 a agosto 2025
Fuente: SQM en línea

4.1.1.4 Revisión de la Calibración de flujómetro

La mayor parte de los flujómetros revisados disponía de documentación de calibración o verificación dentro del período de tres años informado por SQM. No obstante, para el flujómetro correspondiente al PCA PDA-M2 se presentó únicamente el ensayo de banqueo, sin acompañarse el respectivo certificado de calibración.

Esta situación no acredita, por sí sola, un incumplimiento de la regla operacional de extracción y reinyección. Sin embargo, limita la verificación completa de la trazabilidad metrológica del instrumento, por lo que debe registrarse como una observación del sistema de aseguramiento de calidad de las mediciones.

Se recomienda obtener y mantener disponible el certificado de calibración del equipo o un antecedente técnico equivalente que permita demostrar su trazabilidad, exactitud y aptitud para el uso previsto.

4.1.1.5 Validación Operación de flujómetros

Se realizó la validación de registros generados por flujómetros de los PCA Canaleta Arpes y Bomba 087, mediante su comparación con la información reportada en la plataforma de monitoreo en línea de SQM.

- PCA Canaleta Arpes

La Figura 4-6 muestra la fotografía tomada el 19 de noviembre de 2025 a las 10:22 AM, donde el totalizador de la Canaleta ARPES indicaba 1.248.206,4 m³. La Figura 4-6b presenta el registro en línea del mismo PCA, que a las 10:01 AM mostraba 1.248.361 m³.

La diferencia entre ambos valores es inferior al 0,01 %. Considerando que las lecturas no fueron obtenidas exactamente a la misma hora, los resultados muestran una adecuada consistencia entre el registro local y la plataforma en línea.

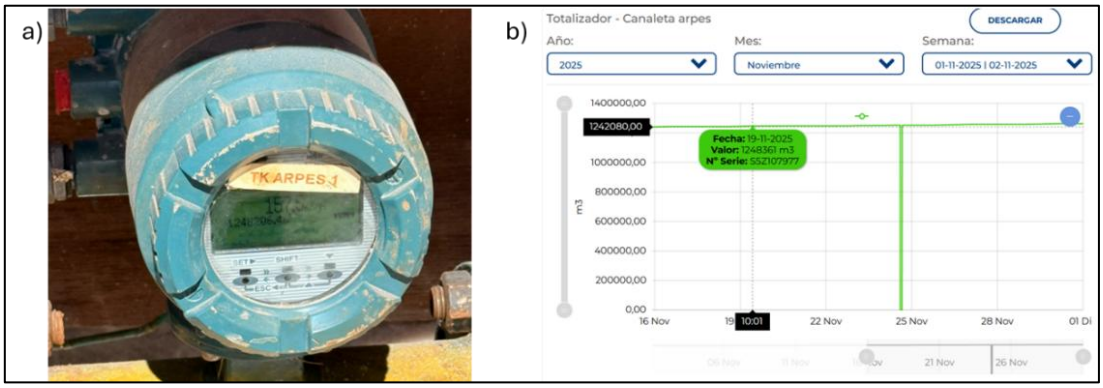


Figura 4-6: Flujómetro y registro en línea PCA Canaleta Arpes.

- PCA Bomba 087

La Figura 4-7a muestra la fotografía tomada el 19 de noviembre de 2025 a las 14:44 PM, donde el totalizador del flujómetro indicaba un volumen acumulado de 2.994.361,5 m³. La Figura 4-7b presenta el registro en la plataforma en línea para la misma fecha, con un volumen total de 2.989.792,0 m³.

La diferencia corresponde aproximadamente al 0,15 %. El resultado muestra una concordancia general entre ambas fuentes. Sin embargo, se recomienda que futuras comparaciones se realicen utilizando registros con una misma marca temporal, considerando eventuales desfases de actualización, transmisión o consolidación de datos.

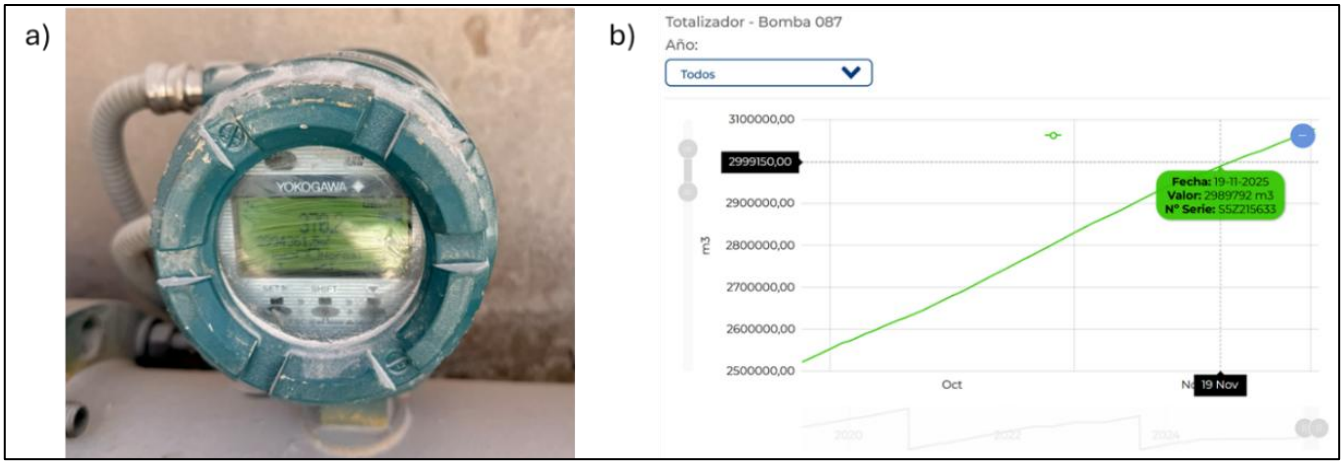


Figura 4-7: Flujómetro y registro en línea PCA Bomba 087.

Se constató que los rangos operativos observados en algunos flujómetros se encuentran fuera de los valores utilizados en los ensayos de banqueo y certificación.

La Figura 4-8a presenta el rango de caudales considerado en el banqueo del flujómetro serie S5Z107977, correspondiente a Canaleta Arpes, donde se indica un rango de 0,0 – 2,0 m/s. Por su parte, la Figura 8b muestra el caudal registrado en dicho flujómetro el 19 de noviembre a las 10:22 AM, correspondiente a 157,5 m³/h. Considerando una tubería de 150 mm de diámetro, con un área aproximada de 0,018 m², la velocidad de flujo estimada para el momento de la visita fue de 2,48 m/s. Este valor se encuentra aproximadamente un 24 % por sobre el rango evaluado en el ensayo de banqueo.

SQM proporcionó antecedentes del fabricante que indicarían un rango nominal de operación más amplio. Sin embargo, para asegurar la correspondencia entre las verificaciones efectuadas y las condiciones reales de funcionamiento, se recomienda que los futuros ensayos cubran la totalidad del rango operacional utilizado en terreno.

a)

成績表
TEST CERTIFICATE

製品名称 PRODUCT NAME	電磁流量計 一体形 MAGNETIC FLOWMETER INTEGRAL TYPE
形名 MODEL	AXG150-GA000CA1AH222B-1JF21/GRL/SCT/MC/L2
手配 No. ORDER No.	2008516645-000010-0003
口径 SIZE	150 mm
実流設定スパン FLOW TEST SPAN	0 - 2.000 m/s
タグNo. TAG No.	=====
スタイル STYLE	S1
計器番号 SERIAL No.	S5Z107977

実流量検査 ACTUAL FLOW TEST　　許容差 ACCURACY　±0.3% OF RATE

設定値 Q(%) [V(m/s)] SET FLOW VALUE	出力 OUTPUT 基準値 (m3/h) DESIRED	実測値 (m3/h) ACTUAL	誤差 (% OF RATE) ERROR	流体温度 (℃) FLUID TEMP
0.0 [0.00]	0.00	0.00	0.00	24.1
23.0 [0.46]	29.21	29.26	+0.17	24.1
50.5 [1.01]	64.21	64.28	+0.11	24.1
94.3 [1.89]	120.03	120.04	+0.01	24.1
=====	=====	=====	=====	=====
メータファクタ METER FACTOR	L	0.9589	H	0.9180

b)



Figura 4-8: a) Banqueo de flujómetro serie S5Z107977 - b) Caudal medido en dicho flujómetro.

4.1.1.6 Condiciones de instalación de los flujómetros

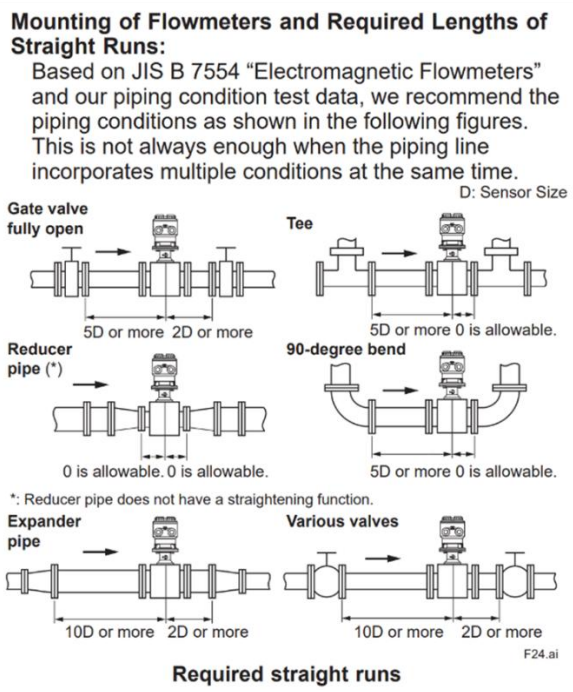
Se revisaron las condiciones de instalación de los flujómetros correspondientes a Canaleta Arpes, Canaleta Arpes 2, Bomba 085 y Bomba 087. Los dos primeros presentan condiciones compatibles con los criterios técnicos revisados respecto de los tramos rectos requeridos antes y después del instrumento. Sin embargo, en los PCA Bomba 085 y Bomba 087 se identificaron reducciones bruscas de diámetro ubicadas a distancias inferiores a diez diámetros aguas arriba del flujómetro. Las distancias observadas fueron aproximadamente:

- 1,55 m en Bomba 085.
- 1,40 m en Bomba 087.

Ambas instalaciones consideran tuberías de aproximadamente 250 mm de diámetro.

La Figura 4-9a presenta la información proporcionada por SQM sobre las especificaciones generales de las longitudes de flujo recto requeridas para los flujómetros “ADMAG TI Series” y “AXG Magnetic Flowmeter”. En dichas especificaciones no se contempla explícitamente la aceptación de reducciones bruscas como las observadas, aunque sí se permite la existencia de reducciones graduales. La Figura 4-9b ilustra el angostamiento brusco presente en la tubería del PCA Bomba 085.

a)



b)



Figura 4-9: a) Longitud de tubería recta según especificaciones técnicas para distintas singularidades b) Angostamiento brusco en Bomba 085.

En caso de que la instalación no cuente con respaldo técnico específico del fabricante o de una verificación hidráulica representativa, deberán evaluarse las siguientes alternativas:

- Sustituir las reducciones bruscas por reducciones graduales.
- Aumentar la longitud de los tramos rectos.
- Reubicar los flujómetros.
- Efectuar una verificación que reproduzca las condiciones hidráulicas reales de la instalación.

Esta situación debe tratarse como una observación técnica o una oportunidad de mejora mientras no se demuestre que afecta materialmente los caudales reportados.

4.1.1.7 Construcción y habilitación de pozos y tuberías

La inspección en terreno permitió verificar que los pozos de extracción de salmuera han sido incorporados gradualmente según los requerimientos operacionales, que las instalaciones se ubican dentro de las zonas autorizadas de extracción y que los sistemas de conducción y captación utilizan tuberías de HDPE dispuestas superficialmente y bombas eléctricas o diésel. Estas condiciones son coherentes con el considerando 8.2.6 de la RCA N.º 226/2006, que autoriza la habilitación paulatina de pozos, tuberías de HDPE de 6 u 8 pulgadas y bombas diésel o eléctricas.

4.1.2 Pozas de Evaporación y acopio de sales de descarte

De acuerdo con la metodología de auditoría aplicada, el compromiso asociado a las pozas de evaporación y áreas de acopio de sales de descarte fue desagregado en seis requisitos auditables, relacionados con la configuración operacional de los sectores MOP y SOP, los productos considerados en el proceso, el manejo de las sales de descarte y las superficies y volúmenes contemplados en la evaluación ambiental.

El considerando 8.3.8 de la RCA N.º 226/2006 establece que la operación de las pozas debe desarrollarse conforme al esquema ambientalmente aprobado para los sectores MOP y SOP.

En el sector MOP, la salmuera extraída es conducida a una primera serie de pozas, donde precipita cloruro de sodio, el cual es cosechado y dispuesto en tortas. La salmuera concentrada continúa hacia otras pozas, donde precipita cloruro de potasio, que posteriormente es transportado a la planta de proceso. Parte de la salmuera remanente es conducida a las pozas de litio y otra fracción es manejada mediante reinyección sobre el salar.

En el sector SOP, el esquema aprobado contempla la precipitación de una mezcla de sales ricas en potasio, magnesio, sulfato y litio, su cosecha y transporte a proceso, y la alimentación de la salmuera final a la planta de ácido bórico, cuyo excedente sería reinyectado sobre el salar.

4.1.2.1 Estado actual pozas de evaporación y acopio de sales de descarte

Durante la auditoría se verificó la existencia y operación de pozas de evaporación y áreas destinadas al acopio de sales de descarte. Asimismo, se observaron actividades de cosecha de sales, transporte mediante camiones y disposición en tortas.

De acuerdo con lo informado por representantes del titular, la planta de ácido bórico no se encuentra operativa desde abril de 2013, por lo que actualmente la salmuera final proveniente del sector SOP no sería conducida a dicha instalación. Esta condición representa una diferencia respecto del esquema operacional descrito en la RCA N.º 226/2006. Sin embargo, con los antecedentes revisados no se identificó una obligación que establezca la operación permanente de dicha planta. En consecuencia, esta situación se mantiene como observación técnica, sin que corresponda, sobre la base de la información disponible, calificarla por sí sola como incumplimiento.

Respecto de las áreas de acopio, representantes del titular informaron que actualmente existen doce sectores operativos, que ocupan aproximadamente 17 km². Durante la inspección se revisaron las pilas DPS N-3, MOPH 1 y MOPH 2.

La revisión del KMZ proporcionado permitió comparar espacialmente la distribución de las pozas de evaporación y áreas de acopio con los polígonos correspondientes a las configuraciones consideradas en los instrumentos ambientales revisados. A partir de la superposición de estas áreas, complementada con las observaciones realizadas durante la inspección en terreno, no se identificaron diferencias espaciales relevantes respecto de las áreas comprometidas.

Asimismo, la superficie de acopio informada por el titular, de aproximadamente 17 km², se encuentra por debajo de los 20,56 km² indicados en los antecedentes revisados. En consecuencia, la información disponible resulta consistente, en términos generales, con la configuración espacial y superficie de acopio

considerada ambientalmente. Sin perjuicio de lo anterior, dado que no se dispuso de un levantamiento geoespacial actualizado de la ocupación efectiva, la comparación de superficies corresponde a una verificación de auditoría basada en los antecedentes disponibles y no a una determinación topográfica de las superficies actualmente ocupadas.

Tabla 4-3 Evolución de superficie de pozas de evaporación y áreas de acopio de sales aprobadas

Resolución	Año	Pozas (km²)	Acopio (km²)	Total (km²)	Observación
RCA N°226/2006	2006	21,2 (MOP) + 2,6 (SOP)	24,6 (MOP) + 13,6 (SOP)	62	Autorización original por sector
RCA N°30/2010	2010	39,18 (MOP)	24,85 (MOP)	64,03	Modificación y consolidación para MOP
RES. EX. N°340/2013	2013	49,48	14,55	64,03	Redistribución aprobada
RES. EX. N°121/2015	2015	59,88	**20,56**	80,44	Superficie autorizada vigente

Fuente: Elaboración propia en base a Res. Ex. Aplicables

La Figura 4-10 muestra la evolución espacial de las áreas destinadas a pozas de evaporación y acopio de sales consideradas en los distintos instrumentos ambientales revisados. El archivo KMZ distingue configuraciones asociadas a la RCA N.º 226/2006, RCA N.º 252/2009, RCA N.º 030/2010 y modificaciones posteriores correspondientes a las Res. Ex. N.º 340/2013, N.º 121/2015 y N.º 381/2017, permitiendo visualizar la incorporación y redistribución progresiva de estas áreas.

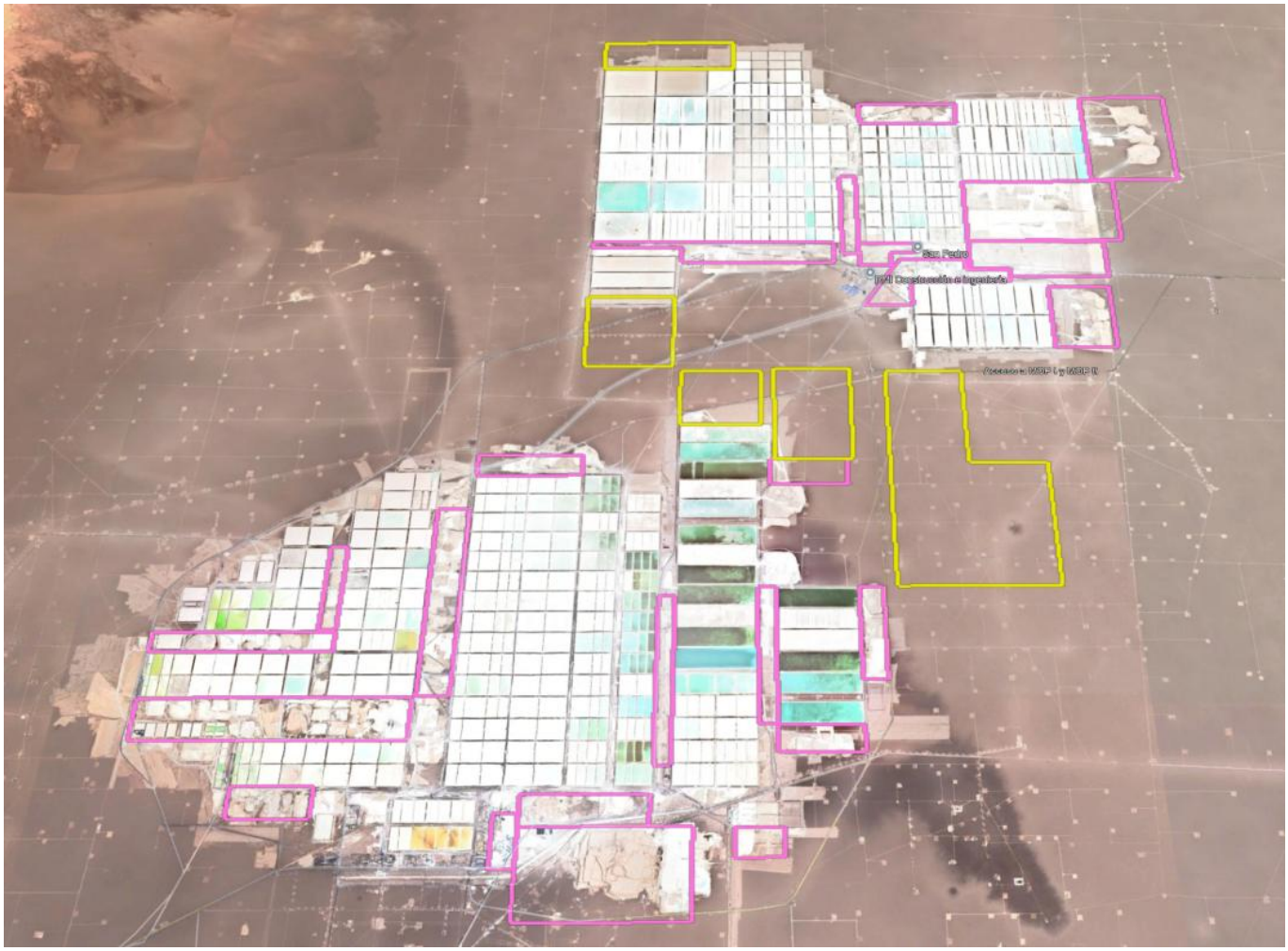


Figura 4-10: Áreas de pozas de evaporación y acopio de sales según RCA N°121/2015

Fuente: Elaboración Propia

En relación con los volúmenes de sales de descarte, la RCA estima una generación adicional de 888.321 m³/mes para MOP y 135.417 m³/mes para SOP. Los antecedentes revisados y la inspección en terreno permiten verificar el manejo y acopio de sales en tortas; sin embargo, no se dispuso de cubicaciones actualizadas, registros mensuales de generación o balances de masa que permitan contrastar cuantitativamente los volúmenes efectivamente generados con aquellos considerados en la evaluación ambiental. En consecuencia, se verifica cualitativamente la implementación del sistema de manejo y acopio de sales, quedando pendiente la verificación cuantitativa de los volúmenes generados durante el período auditado.

4.1.3 Conclusiones

La evaluación del componente Control Operacional alcanzó un 97 % de cumplimiento consolidado durante el período auditado, evidenciando un alto grado de conformidad con las obligaciones ambientales evaluadas.

Respecto de la extracción y reinyección de salmuera, la revisión del XVIII Informe Anual de Extracción, los registros operacionales y las verificaciones efectuadas en terreno permitieron acreditar que la operación se mantuvo dentro de la regla operacional vigente. La extracción neta conjunta de MOP y SOP alcanzó 1.018,13 L/s, inferior al límite neto ponderado de 1.026,00 L/s. Asimismo, considerando la reinyección indirecta reconocida de 63,11 L/s, la extracción bruta promedio de 1.081,23 L/s se mantuvo bajo el máximo equivalente calculado para el período de 1.089,11 L/s.

En cuanto al sistema de medición y seguimiento, se verificó la disponibilidad de flujómetros totalizadores, telemetría y registros para el control de los volúmenes extraídos y reinyectados. Las verificaciones efectuadas en terreno mostraron, en términos generales, consistencia entre los registros locales y la plataforma de monitoreo. No obstante, se identificaron observaciones relacionadas con la trazabilidad metrológica del flujómetro asociado al PCA PDA-M2, la representatividad de determinados ensayos de banqueo y las condiciones hidráulicas de instalación de algunos equipos. Estas situaciones no evidencian una superación de los límites de extracción, pero reducen la robustez del aseguramiento de calidad de las mediciones, razón por la cual este requisito se mantiene como Cumple parcialmente.

En materia de reportabilidad, se verificó la remisión del Decimoctavo Informe de Extracción Anual de Salmuera a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante comprobante de envío N.º 1091612, de fecha 20 de abril de 2026. El informe incluye los antecedentes requeridos para el seguimiento ambiental, tales como volúmenes mensuales, caudales promedio, pozos operativos y desglose de extracciones y reinyecciones correspondientes a los sistemas MOP y SOP.

Respecto de las pozas de evaporación y áreas de acopio de sales de descarte, durante la auditoría se verificó su operación, incluyendo las actividades de cosecha, transporte y disposición de sales en tortas. La revisión geoespacial permitió comparar la distribución de estas instalaciones con las configuraciones consideradas en los instrumentos ambientales revisados, sin identificarse diferencias espaciales relevantes respecto de las áreas comprometidas. Asimismo, la superficie de acopio informada por el titular, de aproximadamente 17 km², es inferior a los 20,56 km² indicados en los antecedentes revisados, resultando consistente, en términos generales, con la configuración espacial considerada ambientalmente.

En cuanto a los volúmenes de sales de descarte, la RCA considera volúmenes adicionales estimados de 888.321 m³/mes para MOP y 135.417 m³/mes para SOP. Si bien entre los antecedentes revisados no se dispuso de cubicaciones, balances de masa o registros equivalentes que permitieran efectuar una comparación cuantitativa con dichas estimaciones, esta ausencia documental no permite concluir por sí sola que exista una deficiencia en el control operacional ni una desviación respecto de la RCA. En consecuencia, esta situación corresponde a una limitación de la verificación documental efectuada y no, por sí misma, a un incumplimiento.

En síntesis, no se identificaron incumplimientos asociados a los límites operacionales de extracción y reinyección de salmuera ni diferencias espaciales relevantes respecto de las áreas de pozas y acopios comprometidas. El 97 % de cumplimiento consolidado obtenido refleja un alto nivel de conformidad del componente Control Operacional. Las observaciones identificadas se concentran principalmente en oportunidades de fortalecimiento de la trazabilidad y del aseguramiento de calidad de las mediciones, sin que los antecedentes revisados evidencien que estas situaciones hayan afectado el cumplimiento de los límites y condiciones ambientales evaluados.

A continuación, se presenta la síntesis de evaluación de cumplimiento por control operacional

Tabla 4-4: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso por control operacional

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	OPE-01	Construir y habilitar progresivamente los pozos, tuberías y sistemas de bombeo dentro de las áreas autorizadas	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.6	Durante la inspección y revisión de antecedentes se constató la existencia de pozos habilitados, tuberías superficiales de HDPE y sistemas de bombeo operativos emplazados dentro de las áreas autorizadas para la explotación.	Cumple
2	OPE-01	Cumplir los límites promedio anuales de bombeo de salmuera desde MOP y SOP.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.7 y Tabla 2	Los registros operacionales indican una extracción neta conjunta promedio anual de 1.018,13 L/s, valor inferior al límite autorizado de 1.026,00 L/s.	Cumple
3	OPE-01	Aplicar la regla de distribución de la extracción entre MOP y SOP.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.7	La regla operacional permite considerar en MOP la capacidad de extracción no utilizada en SOP; por tanto, la extracción de MOP no corresponde evaluarla aisladamente respecto del límite sectorial de 950 L/s.	Cumple
4	OPE-01	Aplicar los incrementos de extracción permitidos en función de la reinyección directa e indirecta.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.7	Considerando el límite neto ponderado de 1.026,00 L/s y la reinyección indirecta reconocida de 63,11 L/s, la extracción bruta máxima equivalente fue de 1.089,11 L/s. La extracción bruta registrada alcanzó 1.081,23 L/s.	Cumple
5	OPE-01	Reinyectar al salar la salmuera no utilizada mediante los mecanismos autorizados.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.8	Durante el período auditado no se registró reinyección directa, por lo que no se superó el máximo de 270 L/s. La reinyección indirecta promedio fue de 63,11 L/s y fue incorporada en el balance de extracción.	Cumple
6	OPE-01	Respetar el límite máximo de reinyección directa conjunta.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.3	No se registró reinyección directa y, por tanto, no se superó el máximo de 270 L/s. La reinyección indirecta fue incorporada en el balance.	Cumple
7	OPE-01	Elaborar y remitir el informe anual de extracción y reinyección.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.7 literal a.1) a.2)	Se acreditó la remisión del XVIII Informe Anual mediante comprobante SMA N.º 1091612, de 20 de abril de 2026.	Cumple
8	OPE-01	Monitorear y asegurar la trazabilidad de los volúmenes extraídos y reinyectados.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.7	Se dispone de flujómetros totalizadores, telemetría y registros mensuales. Para el PCA PDA-M2 se presentó ensayo de banqueo, sin acompañarse el certificado de calibración, lo que limita la verificación completa de la trazabilidad metrológica del instrumento.	Cumple parcial
9	OPE-01	Prevención de impactos adversos por extracción de salmuera y agua industrial en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación Borde Este y Peine	RCA N°226/2006 – Considerando 15.1 considerando 3.1 Res 056/2008	Se evidencia la ejecución del monitoreo en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación Borde Este y Peine y el seguimiento de los umbrales del Plan de Contingencia, sin identificarse impactos adversos	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
				relevantes atribuibles a la extracción de salmuera y agua industrial.	
10	OPE-01	Comunicación previa de los aumentos en el nivel de extracción de salmuera o agua dulce.	RCA N°226/2006 – Considerando 15.5	De acuerdo con los antecedentes revisados, durante el período evaluado no se identificaron incrementos en la extracción que activaran el requisito de comunicación previa establecido para esta obligación.	No aplica
11	OPE-02	Mantener las pozas dentro de las condiciones y superficies ambientalmente autorizadas.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.8	La revisión geoespacial permitió comparar las pozas con las configuraciones consideradas en los instrumentos ambientales revisados, sin identificarse diferencias espaciales relevantes respecto de las áreas comprometidas. La condición relativa al manejo de aguas lluvias se mantiene como observación técnica, al no haberse identificado una exigencia expresa asociada a este requisito.	Cumple
12	OPE-02	Mantener las canchas de acopio dentro de las superficies autorizadas	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.9	La revisión geoespacial no identificó diferencias relevantes respecto de las áreas comprometidas. Según información del titular, las áreas operativas comprenden aproximadamente 17 km² distribuidos en 12 sectores, superficie inferior a los 20,56 km² considerados en los antecedentes revisados.	Cumple
13	OPE-02	Operar las pozas de evaporación de los sectores MOP y SOP conforme al esquema ambientalmente aprobado, incluyendo la disposición, cosecha y manejo de las salmueras y sales.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.8	Durante la auditoría se verificó que las salmueras extraídas son conducidas a las pozas de evaporación de los sectores MOP y SOP, donde se desarrolla el proceso de concentración y precipitación de sales, seguido de su cosecha y transporte hacia las instalaciones de proceso correspondientes. La operación observada mantiene el esquema general de evaporación solar, cosecha y manejo de sales establecido en la RCA.	Cumple
14	OPE-02	Mantener los productos asociados a las áreas MOP y SOP dentro del esquema productivo ambientalmente aprobado.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.8	Las operaciones verificadas se mantienen asociadas a los productos contemplados ambientalmente para los sectores MOP y SOP	Cumple
15	OPE-02	Manejar las sales de descarte mediante su transporte y disposición en tortas de acopio conforme al esquema aprobado.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.14	Durante la inspección se verificó el transporte de las sales de descarte mediante camiones y su disposición en tortas. El área de depósito se encuentra subdividida, según información proporcionada por SQM, en 12 sectores operativos, con aproximadamente 17 km² de superficie. Se inspeccionaron las pilas DPS N-3 MOPH 1 y MOPH 2, observándose el manejo de las sales de acuerdo con el esquema general descrito.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
16	OPE-02	Controlar los volúmenes de sales de descarte generados en relación con las cantidades consideradas en la evaluación ambiental.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.4.b	La RCA estima volúmenes adicionales de sales de descarte de aproximadamente 888.321 m³/mes para MOP y 135.417 m³/mes para SOP. Se verificó que las sales generadas son acopiadas en tortas; si bien no se presentaron registros de generación cubicaciones, balances de masa u otros antecedentes cuantitativos que permitan comparar los volúmenes efectivamente generados con los considerados en la RCA, las áreas se mantienen	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
OPE-01	8	1	0	1	10	94%
OPE-02	6	0	0	0	6	100%
TOTAL	**14**	**1**	**0**	**1**	**16**	**97%**

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Suministros básicos y servicios

4.2.1 Abastecimiento de Agua Industrial

De acuerdo con la metodología de auditoría aplicada y la matriz de cumplimiento vigente, el compromiso de Abastecimiento de Agua Industrial comprende cuatro requisitos auditables, asociados a la construcción de aducciones, el suministro desde los pozos autorizados, el transporte mediante tuberías hacia los sectores operacionales MOP y SOP, y la certificación de los sistemas de medición ante la Dirección General de Aguas (DGA). Estos requisitos se vinculan con los considerandos 8.2.7, 8.3.1, 8.3.4 y 15.7 de la RCA N.º 226/2006.

4.2.1.1 Sistema de extracción y distribución

Cabe precisar que el considerando 8.3.4 establece específicamente que el agua industrial será transportada mediante tuberías, por lo que la evaluación de este requisito se circunscribe a verificar la existencia y utilización de dicha infraestructura de conducción, sin incorporar condiciones adicionales de “transporte seguro y continuo” que no se encuentran expresamente establecidas en la RCA.

Adicionalmente, para el período auditado resulta aplicable la reducción de la extracción de agua industrial comprometida en el marco del Programa de Cumplimiento RoI F-041-2016, mediante la cual el caudal máximo conjunto de extracción fue reducido desde los 240 L/s originalmente contemplados en la RCA a 120 L/s. Esta condición constituye una restricción operacional adicional para el período evaluado y, por tanto, debe ser considerada en la determinación del cumplimiento.

La Figura 4-11 muestra la ubicación de los pozos autorizados.

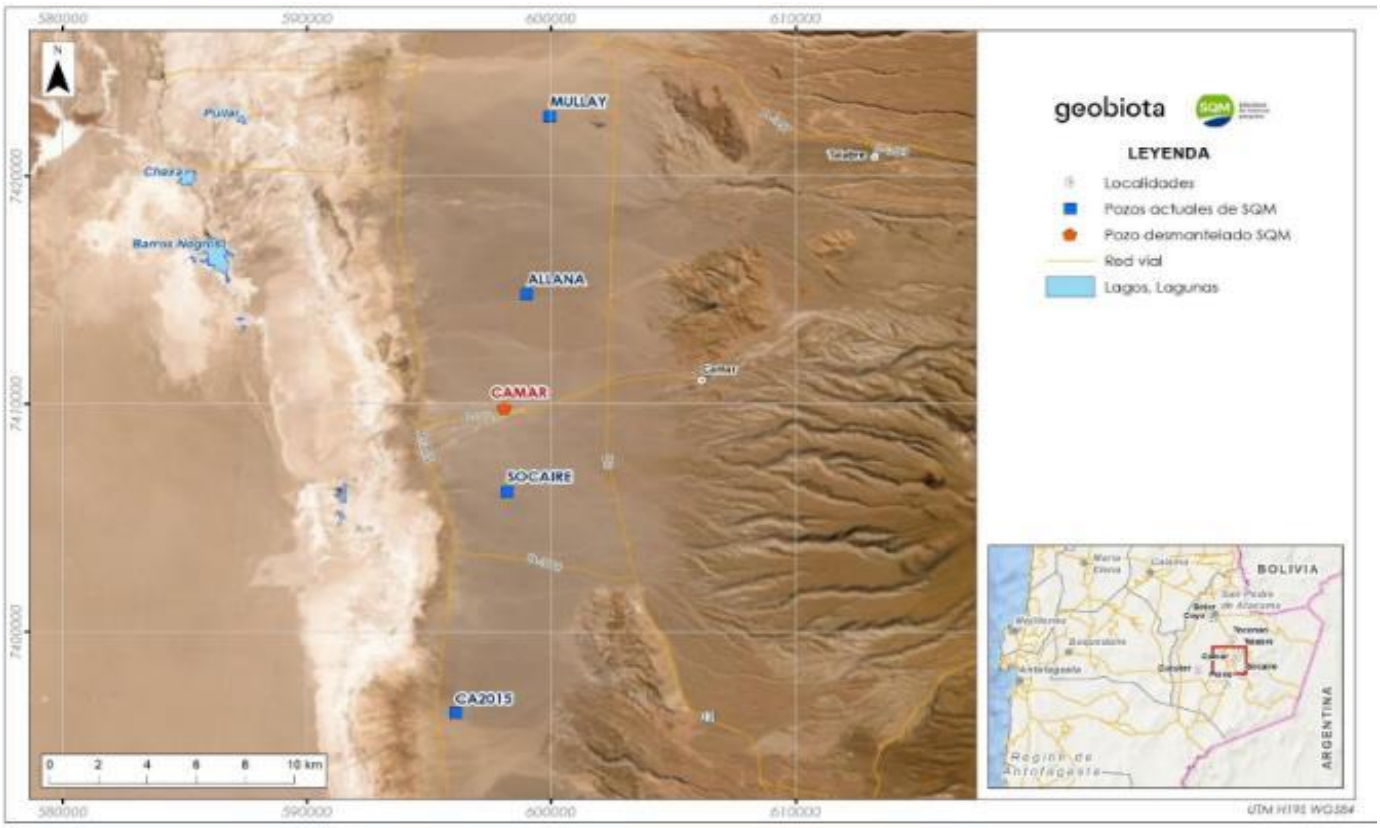


Figura 4-11: Ubicación de Pozos existentes
Fuente: EIA Plan de Reducción de Extracciones en el Salar de Atacama

Los cinco pozos considerados originalmente para el suministro de agua industrial cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas constituidos ante la DGA. Los antecedentes correspondientes se presentan en la Tabla 4-5.

Tabla 4-5: Antecedentes de Derechos de Agua de los Pozos de agua industrial

Sistema	Pozo	UTM Datum WGS84 huso 19		Expediente	Derechos de Agua	Fecha	N° registro CPA
		Norte (m)	Este (m)				
Soncor	Mullay-1	7.422.638	599.921	FO-0202-561	Res. DGA 64 Res. DGA 5	02-03-1988 10-11-2014	2342-2015
	Allana-1	7.414.831	598.959	FO-0202-560	Res. DGA 64	02-03-1988	6012-2021
Aguas de Quelana	Camar-2	7.409.828	598.074	FO-0202-559	Res. DGA 64	02-03-1988	6009-2021
	Socaire-5	7.406.166	598.162	FO-0202-558	Res. DGA 64	02-03-1988	6010-2021
Vegetación Borde Este	CA-2015	7.396.450	596.126	FO-0202-557	Res. DGA 296	05-07-2016	2119-2017

Fuente: Elaboración Propia

Al momento de la auditoría, Allana-1 se encontraba detenido desde abril de 2025, mientras que Camar-2 se encontraba fuera de operación, habiéndose detenido su bombeo en 2018 y desmantelado en 2021. conforme a lo acordado con la Comunidad Atacameña de Camar e incluido en programa de cumplimiento F-041-2016 presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Durante la inspección en terreno se revisaron los pozos **Mullay-1, Socaire-5 y CA-2015**, que se encontraban operativos, además del pozo Allana-1, respecto del cual se verificó su condición de detención. La revisión consideró los caudales de bombeo, el funcionamiento de los sistemas de medición, los antecedentes de los flujómetros y los sistemas de respaldo energético y de información.

Los pozos cuentan con sistemas de monitoreo asociados al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, mediante los cuales se dispone de información de caudal de extracción y nivel freático, complementada con transmisión y publicación de información en los sistemas de seguimiento correspondientes.

La Tabla 4-6compara los caudales máximos establecidos en la RCA N°226/2006, los valores asociados a la activación del PAT, los caudales informados durante 2025 y aquellos observados durante la inspección realizada el 16 de diciembre de 2025.

Tabla 4-6 compara los caudales máximos establecidos en la RCA N°226/2006, los valores asociados a la activación del PAT, los caudales informados durante 2025 y aquellos observados durante la inspección realizada el 16 de diciembre de 2025.

Tabla 4-6: Caudales de bombeo de agua industrial

Pozo	Caudal autorizado RCA (l/s)	Caudal Activación PAT (l/s)	Caudal declarado en SQM en línea 2025 (l/s)	Medido en terreno (m^3/h)	Medido en terreno (L/s)	Condición/Destino
Mullay-1	40	20	11.1	40	11.1	Industrial
Allana-1	40	20	-	N/A		Detenido
Socaire-5	65	32,5	64	229	63.61	Planta Osmosis MOP
CA-2015	35	17,5	34.5	124	34.4	Industrial
Camar 2	60	N/A	N/A	N/A		No operativo (desmantelado)

Fuente: Elaboración Propia

Los antecedentes muestran que los caudales de los pozos en operación se mantuvieron bajo los respectivos máximos individuales establecidos en los derechos de aprovechamiento. Asimismo, considerando los tres pozos que se encontraban operativos, el caudal conjunto informado para 2025 corresponde aproximadamente a 109,6 L/s, mientras que las mediciones efectuadas durante la visita representan aproximadamente 109,1 L/s. Ambos valores se encuentran por debajo del límite conjunto de 120 L/s aplicable al período auditado conforme al Programa de Cumplimiento.

En consecuencia, los antecedentes revisados permiten acreditar tanto el respeto de los caudales máximos individuales de los pozos en operación como el cumplimiento de la reducción operacional del caudal conjunto de extracción de agua industrial.

Las Figura 4-12 y Figura 4-13 presentan el comportamiento de la extracción promedio anual y de los caudales diarios durante 2025, respectivamente, permitiendo complementar la evaluación de la evolución del consumo de agua industrial.

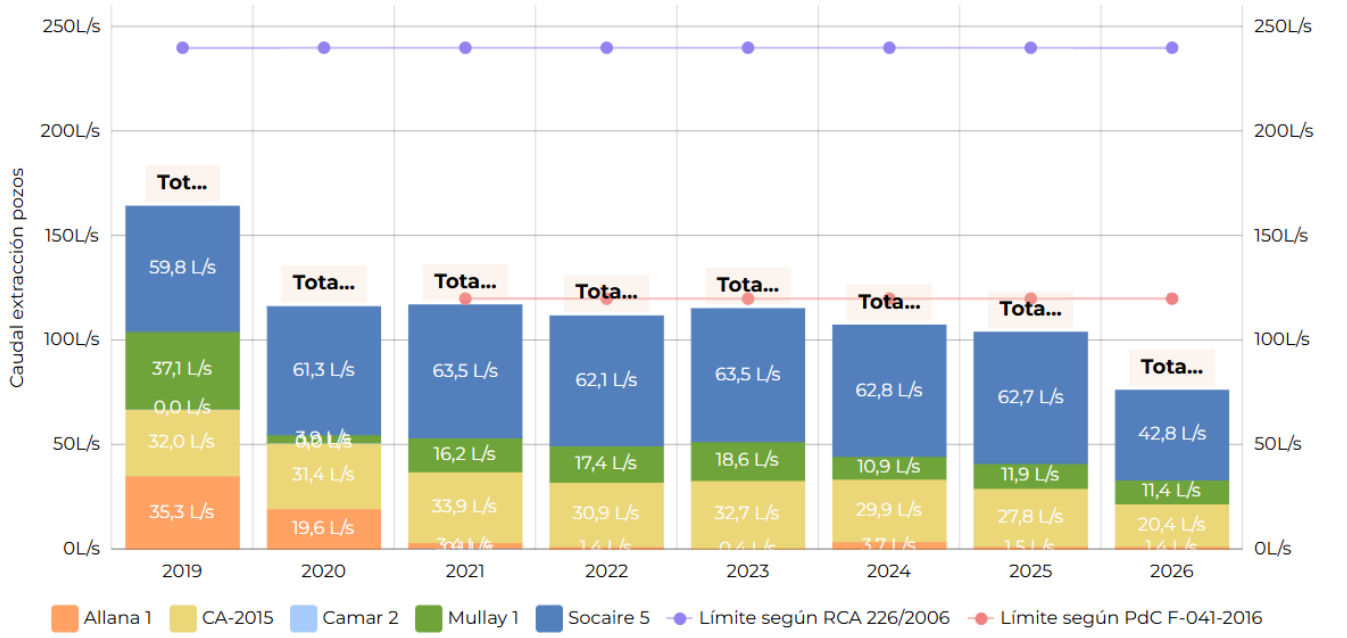


Figura 4-12: Extracción Promedio Anual Pozos de Agua Industrial (2019 a 2026)

Fuente: SQM en línea.

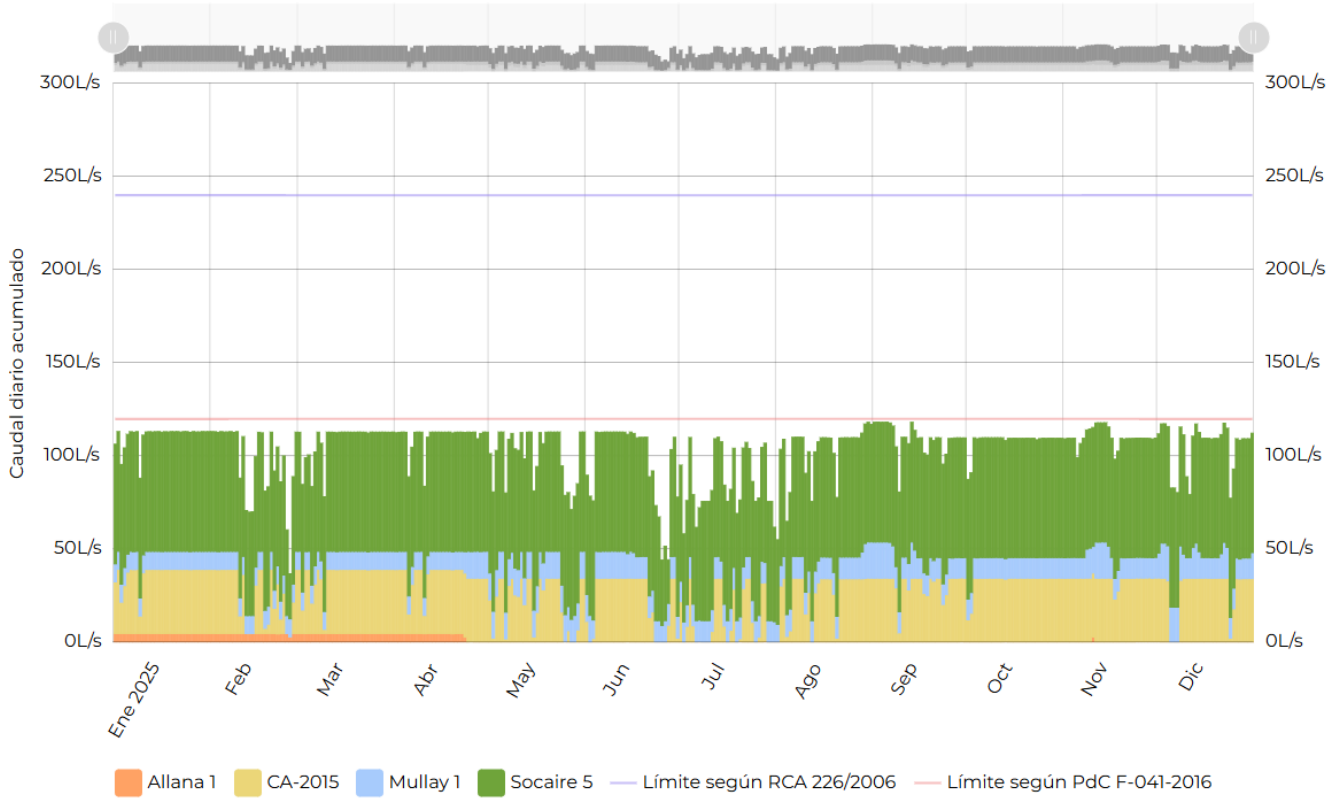


Figura 4-13: Consumo Diario Pozos de Agua Industrial año 2025
Fuente: SQM en línea.

4.2.1.2 Sistemas de medición y calibración

El control de los caudales se realiza mediante sistemas de medición y transmisión remota de información, complementados con inspecciones en terreno. Durante la auditoría se revisaron los antecedentes disponibles de los flujómetros instalados en los pozos de agua industrial, los cuales se resumen en la Tabla 4-7.

Tabla 4-7: Datos de Flujómetro de pozo de agua industrial

Pozo	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado de Calibración	Fecha de la última calibración
Mullay-1	Yokogawa	AXG150	S51410308	FM241048	17-04-2024
Allana-1 (*)	Yokogawa	AXG150	S52106853	FM233428	26-12-2024
Socaire-5	Yokogawa	AXG150	S52106851	FM250017	03-01-2025
CA-2015	Yokogawa	AXG150	S52106852	FM243427	26-12-2024

Fuente: Elaboración Propia, 2026
(*) Pozo detenido al momento de la visita

Para el flujómetro de Mullay-1 se dispone del certificado de calibración FM241048, de fecha 17 de abril de 2024. El certificado aportado acredita que el instrumento fue sometido al proceso de calibración correspondiente; sin embargo, el documento revisado no establece por sí mismo una fecha de vencimiento o una periodicidad de recalibración de doce meses.

Por lo anterior, no corresponde concluir únicamente a partir de la antigüedad del certificado que el instrumento se encuentra fuera de calibración. No obstante, se recomienda verificar documentalmente la vigencia de dicha calibración de acuerdo con el estándar del fabricante y, de corresponder, programar su actualización, con el objeto de mantener la trazabilidad y confiabilidad de las mediciones.

Los pozos inspeccionados disponen además de sistemas de respaldo energético. De acuerdo con los antecedentes observados en terreno, se cuenta con grupos electrógenos para mantener la continuidad operacional de los equipos y con sistemas de respaldo destinados a proteger la información ante interrupciones de energía. Como oportunidad de mejora operacional, se recomienda mantener registros de pruebas y mantenciones periódicas de dichos sistemas, incluyendo la verificación de su autonomía efectiva.

4.2.1.3 Monitoreo de Extracciones Efectivas

La Tabla 4-8 presenta los antecedentes disponibles en el sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas de la DGA consultados para los pozos asociados al sistema de abastecimiento de agua industrial.

Tabla 4-8: Información Monitoreo de Extracciones Efectivas de los pozos en operación

Pozo	Tipo de Estándar	Número de Obra	Último dato de caudal transmitido (l/s)	Último dato de nivel freático transmitido (m)
Mullay-1	Mayor	OB-0202-331	13,6	85,86
Allana-1[4]	Mayor	OB-0202-332	-	-
Socaire-5	Mayor	OB-0202-328	63,9	60,49
CA-2015	Mayor	OB-0202-326	34,06	22,12

Fuente: Elaboración Propia

Los registros permiten verificar que los pozos se encuentran incorporados al sistema MEE y que los caudales transmitidos para los pozos operativos son coherentes con los derechos de aprovechamiento individuales correspondientes.

Respecto del requisito establecido en el considerando 15.7 de la RCA N°226/2006, considera como obligación la presentación ante la DGA de la certificación bajo norma de los sistemas de medición de extracción de salmuera, agua dulce y reinyección de salmuera. Los antecedentes revisados permiten

[4] Pozo Allana-1 no presenta información en Sistema Nacional de Información del Agua (SNIA) de DGA para Monitoreo de Extracciones Efectivas De Aguas con fecha 11/03/2025

acreditar la existencia de los sistemas de medición, su incorporación al sistema MEE y la disponibilidad de certificados para los flujómetros inspeccionados.

4.2.1.4 Fiscalizaciones de la Dirección General de Aguas 2025

Durante el período auditado se revisaron antecedentes asociados a fiscalizaciones realizadas por la DGA respecto de las captaciones y del sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas. Estas actuaciones corresponden principalmente al cumplimiento sectorial asociado al MEE y a las obligaciones de reportabilidad ante la DGA, por lo que deben distinguirse de los cuatro requisitos ambientales específicos incorporados actualmente en la matriz OPE-03.

Fiscalización de 18 junio de 2025

En junio de 2025, la DGA efectuó una inspección de los pozos de agua industrial luego de identificar pérdidas de información en el sistema MEE y aparentes superaciones de los caudales autorizados. Durante la fiscalización se verificó que Allana-1 se encontraba detenido, Camar-2 no estaba habilitado y Mullay-1, Socaire-5 y CA-2015 se encontraban operativos.

De acuerdo con los antecedentes revisados, las mediciones realizadas durante la inspección no evidenciaron extracciones no autorizadas en los pozos operativos. El análisis posterior determinó que las aparentes superaciones observadas en el sistema se relacionaban con pérdidas de comunicación y discontinuidades en la transmisión de los totalizadores y no con una sobreextracción efectiva.

Sin perjuicio de lo anterior, la DGA identificó eventos de pérdida de datos respecto de los cuales no se contaba con respaldo o aviso oportuno a la autoridad, situación que derivó en un procedimiento sancionatorio y en la aplicación de una multa de 112 UTM, formalizada mediante Resolución N°398 de 30 de septiembre de 2025. A partir de esta situación se implementaron medidas de revisión y control de la información transmitida al sistema MEE, incluyendo revisión retroactiva de datos, comparación periódica con la plataforma DGA y fortalecimiento de los respaldos de los eventos de pérdida de información

Fiscalización DGA 06 de agosto de 2025

Posteriormente, en agosto de 2025, la DGA inspeccionó otros puntos registrados en el sistema MEE y verificó la ausencia de códigos QR visibles exigidos para las obras registradas. La situación fue subsanada mediante la instalación de dichos códigos, disponiéndose de antecedentes documentales y fotográficos de su implementación. No obstante, la autoridad aplicó una multa de 50 UTM, formalizada mediante Resolución N°397 de 30 de septiembre de 2025.

Estas situaciones evidencian incumplimientos sectoriales de carácter administrativo asociados al sistema MEE durante 2025, los cuales fueron objeto de procedimientos específicos ante la DGA. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes revisados, no corresponden a incumplimientos por sobreextracción de agua ni modifican la conclusión respecto del cumplimiento de los caudales individuales y del límite conjunto de extracción considerado para el abastecimiento de agua industrial.

4.2.2 Abastecimiento de Agua Potable

De acuerdo con la metodología definida para la Auditoría Ambiental Independiente, el componente Abastecimiento de Agua Potable (OPE-04) comprende dos requisitos auditables vigentes. El primero corresponde al Considerando 8.3.2 de la RCA N°226/2006, que establece que durante la etapa de operación el suministro de agua potable para el personal provendrá de las plantas potabilizadoras existentes, estimándose un requerimiento máximo de 22,5 m³/día para la condición de máxima dotación de personal. El segundo requisito corresponde a la obtención del permiso sectorial requerido para el cruce de las aducciones de agua dulce con la Ruta B-355, de acuerdo con lo señalado en el EIA y la normativa sectorial aplicable.

4.2.2.1 Operación sistemas de tratamiento agua potable

El proyecto cuenta con cuatro plantas de ósmosis inversa asociadas al sistema de abastecimiento de agua potable, respecto de las cuales se revisaron antecedentes de autorizaciones sanitarias correspondientes a las Resoluciones Exentas N°4959/2004, N°2547/2005, N°3395/2008, N°4551/2010 y N°373/2016, emitidas por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta. El sistema se abastece con agua proveniente del sector Mullay, la cual es acumulada y posteriormente tratada mediante las plantas de ósmosis inversa.

Durante la inspección en terreno se constató que dos de las cuatro plantas se encontraban operativas, mientras que las restantes se encontraban fuera de servicio por requerimientos de mantención. El agua tratada se utiliza principalmente para los servicios higiénicos del campamento y áreas operacionales, mientras que para consumo directo del personal se dispone adicionalmente de agua potable embotellada proveniente de proveedores autorizados.

La operación y mantención de las plantas de agua potable es realizada por OSERVIM S.A. De acuerdo con los antecedentes revisados, se efectúan controles rutinarios de pH, cloro y conductividad, además de análisis periódicos de parámetros bacteriológicos y químicos. Asimismo, se revisaron informes de laboratorio correspondientes a los sectores MOP, SOP y Campamento, cuyos antecedentes permiten verificar el control de la calidad del agua potable respecto de la NCh 409/1, así como registros de remisión de resultados a la SEREMI de Salud de Antofagasta.

No obstante, no se contó con antecedentes que permitan acreditar la ejecución de la mantención y limpieza anual de los estanques de acumulación de agua potable, situación que se mantiene respecto de la auditoría anterior, así como mantención de los filtros de arena. En consecuencia, el requisito asociado al suministro de agua potable se evalúa como Cumple parcial.

Adicionalmente, durante la visita a terreno, en las salas de las plantas de ósmosis inversa del sector Campamento, se identificaron observaciones operacionales relacionadas con la contención de sustancias químicas, la disposición de drenajes, el funcionamiento de las duchas de emergencia.

4.2.2.2 Permiso de atravieso

Respecto del cruce de las aducciones de agua dulce con la Ruta B-355, en auditorías anteriores se dejó constancia de la revisión del permiso correspondiente, antecedente que permitió acreditar el cumplimiento de esta exigencia. Sin perjuicio de ello, dicho documento no fue tenido a la vista durante la presente

auditoría, por lo que se recomienda mantener una copia disponible en el expediente de evidencias del compromiso.

4.2.3 Suministro de Combustible

De acuerdo con la metodología propuesta para la auditoría, el compromiso asociado al manejo de combustible considera cinco requisitos auditables, orientados a verificar que la provisión, transporte, almacenamiento y abastecimiento de combustibles se realicen conforme a la normativa vigente. En particular, el compromiso exige que las instalaciones y construcciones vinculadas al manejo de combustibles cumplan con lo establecido en el D.S. N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, además de contar con condiciones adecuadas para prevenir y minimizar riesgos de incendio y eventuales derrames.

4.2.3.1 Almacenamiento y distribución de combustible

A partir del análisis de la información recopilada durante la auditoría, se constató que las actividades de suministro, transporte, almacenamiento y abastecimiento de combustibles son gestionadas por la empresa externa COPEC, la cual cuenta con los permisos y autorizaciones requeridos por la normativa aplicable. Asimismo, se verificó que el proyecto dispone de elementos para el control de derrames y cuenta con un plan de emergencia asociado al manejo de combustibles, lo que permite establecer medidas de respuesta ante eventuales contingencias o incidentes operacionales.

Durante la inspección en terreno se revisaron las siguientes instalaciones de almacenamiento:

Tabla 4-9: Estanques de Combustible de los Pozos de Extracción de Agua

Lugar	Capacidad (m^3)	ID SQM	Observación
Pozo Mullay	4	TK 15/4	Se observa en buen estado
	40	TK 12/40	Se observa en buen estado
Pozo Allana	4	TK 13/4	Se observa en buen estado
	40	TK 14/40	Se observa en buen estado
Pozo Socaire	4	-	No se encontró identificación
	40	-	Se indica que la placa está en la parte superior
Estación CA-2015	3	TK 17/4	Se observa en buen estado
	40	TK16/40	Fuera de servicio por falta de detonador
Estación de Generación campamento (Casa de Fuerza)	20	025-13-8	Se observó un pequeño derrame

Fuente: Elaboración Propia.

En términos generales, las instalaciones inspeccionadas disponían de señalética de riesgos, Hojas de Datos de Seguridad, elementos para atención de emergencias y extintores con mantención vigente. No

obstante, se identificaron desviaciones asociadas principalmente a las condiciones de identificación y a la trazabilidad de las actividades de inspección y mantención:

Entre los hallazgos levantados, se observó que el estanque de diésel de 40 m³ ubicado en el sector Pozo Allana-1 mantiene deteriorada la señalética de identificación de riesgos, situación que persiste desde la auditoría anterior. Asimismo, no se cuenta con registros suficientes que acrediten la ejecución sistemática de actividades de inspección preventiva o mantención correctiva en los estanques de almacenamiento de combustible. Esta condición también corresponde a una desviación persistente desde el periodo auditado anterior. Durante la revisión documental solo se presentó un registro de inspección visual de todos los estanques correspondiente a marzo de 2025, además de un certificado de mantención asociado al estanque PH-0035-20-18-S, de 2.000 litros, realizado en septiembre de 2025.

Lo anterior evidencia una brecha respecto de lo establecido en el artículo 24 del D.S. N°160/2008, que exige contar con un Plan de Mantenimiento e Inspección para las instalaciones de combustible. Adicionalmente, el artículo 103 del mismo decreto establece que los tanques de superficie construidos in situ deben someterse a inspecciones visuales mensuales para examinar su estado. En consecuencia, se requiere implementar medidas que permitan asegurar el cumplimiento de dichos requisitos normativos, fortaleciendo la planificación, ejecución y respaldo documental de las inspecciones y mantenciones aplicables a las instalaciones de combustible.

4.2.4 Conclusiones

La evaluación consolidada de las obligaciones asociadas a Suministros básicos y servicios comprende 11 requisitos auditables, de los cuales 9 se evaluaron como Cumple y 2 como Cumple parcial, sin identificarse requisitos en condición de No cumple. Considerando la ponderación aplicada en la auditoría, el componente alcanza un 91 % de cumplimiento global.

El Abastecimiento de Agua Industrial presenta un 100 % de cumplimiento respecto de los cuatro requisitos evaluados. Se verificó la existencia y operación de la infraestructura de captación y conducción, la disponibilidad de derechos de aprovechamiento para los pozos considerados y el control de los caudales extraídos. Durante 2025, los pozos operativos registraron un caudal conjunto aproximado de 109,6 L/s, mientras que durante la inspección en terreno se verificaron aproximadamente 109,1 L/s, valores inferiores al límite operacional conjunto de 120 L/s aplicable conforme al Programa de Cumplimiento Rol F-041-2016. Asimismo, se constató la existencia de sistemas de medición, antecedentes de calibración y la incorporación de las captaciones al sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas de la DGA.

Durante el período se registraron procedimientos sancionatorios de la DGA asociados a discontinuidades en la transmisión de información del sistema MEE y ausencia de códigos QR en pozos en desuso de SQM. Estos antecedentes corresponden a incumplimientos sectoriales de carácter administrativo y no evidencian sobreextracción efectiva ni modifican la evaluación de cumplimiento de los requisitos ambientales considerados para el abastecimiento de agua industrial. No obstante, constituyen antecedentes relevantes para el control regulatorio y refuerzan la necesidad de mantener trazabilidad continua de los sistemas de medición, transmisión de datos y calibración de los instrumentos.

En materia de seguimiento y reportabilidad, se verificó que los antecedentes del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico son reportados a la SMA y DGA, disponiéndose del Comprobante N°1078843,

de fecha 30 de septiembre de 2025, correspondiente a la entrega del Informe N°37. En consecuencia, se considera cumplido el requisito asociado al Considerando 15.7 de la RCA N°226/2006, así como las obligaciones de reportabilidad y presentación de antecedentes conforme a la Res. Ex. N°223/2015 de la SMA.

El Abastecimiento de Agua Potable alcanza un 75 % de cumplimiento. Se verificó la existencia de plantas de tratamiento autorizadas, la operación del sistema de abastecimiento y la ejecución de controles físico-químicos y microbiológicos orientados a verificar la calidad del agua. La principal brecha corresponde a la ausencia de evidencia documental que acredite la ejecución de la mantención y limpieza anual de los estanques de acumulación, situación observada también en el período anterior. Adicionalmente, durante la inspección se identificaron aspectos operacionales susceptibles de mejora asociados a la contención de sustancias químicas, drenajes y condiciones de funcionamiento de las duchas de emergencia.

Por su parte, el Suministro de Combustible presenta un 90 % de cumplimiento. Las instalaciones inspeccionadas disponen, en términos generales, de infraestructura habilitada para almacenamiento y abastecimiento, medidas de control de derrames, elementos de respuesta ante emergencias y medios de prevención de incendios. Se cuenta con inspecciones y mantenciones periódicas de los estanques de combustible, aspecto relevante respecto de las exigencias establecidas en los artículos 24 y 103 del D.S. N.°160/2008.

En términos globales, los resultados evidencian que los sistemas de suministro necesarios para la operación se encuentran implementados y funcionales, sin identificarse brechas que comprometan actualmente la continuidad del abastecimiento. Las principales oportunidades de mejora se concentran en el fortalecimiento del control documental y de la mantención preventiva, particularmente respecto de la limpieza de estanques de agua potable, la inspección y mantención de instalaciones de combustible y la trazabilidad de los sistemas de medición y transmisión de información de las captaciones de agua industrial.

Cabe señalar que no se identifican obligaciones específicas de reportabilidad ambiental, aplicación de la Resolución Exenta N°223/2015 ni requerimientos de ejecución de actividades mediante ETFA para los compromisos de abastecimiento de agua potable y de combustible

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados a suministro básicos y servicios

Tabla 4-10: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Abastecimiento de Agua industrial, agua potable y combustible

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	OPE-03	Construir las aducciones desde los pozos Mullay-1, Allana-1 y Camar-2 y conectarlas al sistema de conducción hacia MOP y SOP.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.7	Se verificó la existencia de las aducciones y tuberías correspondientes al sistema de abastecimiento. Mullay-1, Socaire-5 y CA-2015 se encontraban operativos; Allana-1 detenido y Camar-2 fuera de operación y desmantelado	Cumple
2	OPE-03	Mantener el abastecimiento de agua industrial dentro de los derechos de aprovechamiento y límites de extracción aplicables.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.1	Los caudales de los pozos operativos se mantuvieron bajo sus máximos individuales. El caudal conjunto fue aproximadamente 109,6 L/s durante 2025 y 109,1 L/s durante la inspección, inferior al límite de 120 L/s.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
3	OPE-03	Transportar el agua industrial mediante tuberías desde los pozos hacia los sectores MOP y SOP.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.4	En terreno se verificó la conducción del agua industrial mediante tuberías superficiales hacia los sectores MOP y SOP.	Cumple
4	OPE-03	Mantener sistemas de medición certificados y reportar sus antecedentes a la DGA.	RCA N°226/2006 – Considerando 15.7	Los pozos cuentan con sistemas de medición y antecedentes de calibración. La información del PSA Hidrogeológico es reportada a la SMA y DGA; Los procedimientos sancionatorios de DGA de 2025 se relacionaron con transmisión de datos y códigos QR, sin evidencia de sobreextracción efectiva	Cumple
5	OPE-04	Mantener el suministro de agua potable para el personal mediante las plantas potabilizadoras, asegurando cantidad y calidad adecuada; requerimiento estimado máximo de 22,5 m³/día.	RCA N°226/2006, Considerando 8.3.2	Plantas de ósmosis inversa autorizadas; controles de pH, cloro, conductividad y análisis bacteriológicos/químicos; informes para MOP, SOP y Campamento. No se acredita mantención y limpieza anual de estanques.	Cumple parcial
6	OPE-04	Contar con autorización para el cruce de las aducciones de agua dulce con la Ruta B-355.	EIA, numeral 3.1; DFL N°850/1997 MOP	En auditorías anteriores se registró la revisión del permiso correspondiente; no fue tenido a la vista en la presente auditoría.	Cumple
7	OPE-05	Cumplir las condiciones normativas aplicables al almacenamiento de combustible	EIA 3.1	Tanques de combustible de los puntos de extracción se encuentran autorizados por la SEC.	Cumple
8	OPE-05	Suministrar combustible conforme a las condiciones establecidas para la operación y mantener adecuadamente las instalaciones	RCA N°226/2006, Considerando 8.3.3	Abastecimiento de combustible implementado por la empresa COPEC; Se encontró que la señalética de tanque de 40 m³ de Allana-1 se encuentra deteriorada.	Cumple
9	OPE-05	Almacenar el combustible en instalaciones habilitadas y con medidas de seguridad	RCA N°226/2006, Considerando 8.3.5	Tanques emplazados en instalaciones destinadas al almacenamiento y con sistemas de control de derrames. No hay evidencia de inspecciones y mantenciones periódicas de los tanques ubicados en los pozos.	Cumple parcial
10	OPE-05	Implementar medidas para prevenir incendios asociados al manejo de combustibles	EIA 8.1.3.3	Existen procedimiento de manejo de combustible, extintores y medidas preventivas disponibles en las instalaciones inspeccionadas.	Cumple
11	OPE-05	Prevenir derrames y contaminación asociados al transporte, manejo y operación de equipos	Adenda II, XIII.1	Manejo en sectores habilitados y revisión de mantención de equipos; no se evidenció afectación por derrames en vegas, núcleo del salar, caminos o canales.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
OPE-03	4	0	0	0	4	100%
OPE-04	1	1	0	0	2	75%
OPE-05	4	1	0	0	5	90%

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
TOTAL	9	2	0	0	11	91%

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Manejo de Emisiones, Descargas y Residuos

4.3.1 Emisiones Atmosféricas

De acuerdo con la metodología definida para la Auditoría Ambiental Independiente, la evaluación del componente Emisiones Atmosféricas considera dos compromisos principales: la implementación de medidas destinadas a prevenir y minimizar las emisiones atmosféricas generadas por equipos, maquinaria y transporte de materiales, y la ejecución del monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS) en las estaciones definidas para el proyecto.

4.3.1.1 Medidas de prevención y control de emisiones

De acuerdo con el considerando 9.2 de la RCA N.° 226/2006, durante la fase de operación las emisiones de material particulado asociadas al acopio de sales de descarte se consideran limitadas debido al contenido de humedad de dichas sales. Asimismo, las emisiones atmosféricas corresponden principalmente a gases y material particulado generados por la operación de equipos de combustión interna y grupos electrógenos.

En concordancia con las medidas establecidas para minimizar las emisiones atmosféricas, se contempla el uso de equipos y maquinaria que cumplan las normas de emisión aplicables, la ejecución de inspecciones y mantenciones periódicas, el transporte de materiales en camiones con la carga cubierta y la mantención de los caminos internos.

Durante la auditoría se revisó la Declaración RUEA (Folio N.° 99372, de fecha 30 de abril de 2025, correspondiente al período de reporte 2024), verificándose la identificación de las fuentes de combustión existentes en la instalación. Asimismo, se informó que se encuentra en desarrollo un levantamiento complementario en terreno destinado a validar la identificación, ubicación y potencia nominal de los grupos electrógenos, con el objetivo de mantener actualizada la información reportada en los sistemas correspondientes.

Adicionalmente, se confirmó que el registro y validación de fuentes en la plataforma SISAT se realizan conforme al procedimiento vigente, considerando los equipos incluidos en el apartado de Fuentes y Procesos. De acuerdo con el catastro disponible, estos equipos cuentan con sus respectivas fichas técnicas y potencias nominales identificadas, no registrándose unidades con una potencia superior a 500 kVA, umbral a partir del cual aplican obligaciones adicionales de reportabilidad.

Respecto del transporte de materiales, se verificó que las cargas susceptibles de generar emisiones fugitivas son transportadas cubiertas, mientras que otros productos son movilizados mediante sistemas cerrados de contención. Asimismo, los vehículos que ingresan a la faena están sujetos a controles documentales y operacionales, incluyendo la revisión de antecedentes de despacho, pesaje y condiciones

del vehículo. La flota utilizada corresponde mayoritariamente a vehículos certificados bajo normativa Euro 5 y adheridos al programa Giro Limpio, lo que contribuye a mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones atmosféricas.

En función de los antecedentes revisados, se concluye que las medidas implementadas resultan consistentes con los compromisos establecidos para el control de las emisiones atmosféricas asociadas a la combustión y al tránsito vehicular.

4.3.1.2 Monitoreo de Material Particulado Sedimentable

En el marco de la Acción N.º 21 del Programa de Cumplimiento asociado al procedimiento sancionatorio ROL F-041-2016, aprobado mediante Resolución N.º 38, de 29 de agosto de 2022, se realiza el monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS) en las estaciones L2-25 y LZA7-2.

Los resultados disponibles para el período comprendido entre enero y diciembre de 2025 se presentan en la Tabla 4-11.

Tabla 4-11: Resultado monitoreo MPS año 2025 (mg/m²/día)

Mes	Estación L2-25	Estación LZA7-2	Fecha reporte	Comprobante SMA
Enero	21	21	25-02-2025	1065776
Febrero	-	-	-	-
Marzo	82	32	04-04-2025	1068225
Abril	18	17	15-05-2025	1070688
Mayo	14	11	18-06-2025	1072791
Junio	27	19	21-07-2025	1074555
Julio	17	10	14-08-2025	1076228
Agosto	9	12	24-09-2025	1078538
Septiembre	12	8	24-10-2025	1080262
Octubre	19	(*)	19-112025	1081854
Noviembre	14	(*)	29-12-2025	1084089
Diciembre	13	(*)	22-01-2026	No disponible

(*) = No se realiza el retiro de la muestra por imposibilidad de ingresar a la estación.
Fuente: Elaboración Propia con información de Snifa

A partir de los resultados disponibles, la estación L2-25 presenta un promedio de 22,36 mg/m²/día, mientras que para la estación LZA7-2 el promedio de los meses con datos disponibles corresponde a 16,25 mg/m²/día.

Como referencia para la interpretación de los resultados, los informes de seguimiento comparan las concentraciones obtenidas con el valor de 150 mg/m²/día establecido en el D.S. N.º 4/1992 del Ministerio de Agricultura. Este valor corresponde específicamente a la cuenca del río Huasco, por lo que su utilización para las estaciones del Salar de Atacama tiene carácter referencial y no constituye un límite normativo directamente aplicable al área del proyecto. Los resultados obtenidos durante 2025 se mantienen por debajo de dicho valor de referencia.

Respecto de la continuidad del seguimiento, durante el período evaluado se registraron eventos puntuales en los cuales no fue posible obtener muestras debido a restricciones de acceso a los puntos de monitoreo. Estas situaciones fueron identificadas y comunicadas a la autoridad mediante los respectivos antecedentes de seguimiento ambiental. Por lo tanto, la ausencia puntual de resultados no corresponde a una omisión del programa de monitoreo, sino a una condición operacional que impidió materialmente la obtención de la muestra.

En consecuencia, los antecedentes revisados permiten acreditar la ejecución del monitoreo de MPS y su correspondiente reportabilidad a la SMA,

Por otra parte, los informes revisados contienen, en términos generales, los antecedentes necesarios para presentar los resultados del seguimiento ambiental. No obstante, se identifica como oportunidad de mejora fortalecer las secciones de discusión y conclusiones, incorporando un análisis integrado de la evolución temporal de los resultados, comparación con períodos anteriores, tendencias observadas y explicación de los eventos que afectaron la disponibilidad de datos. Lo anterior permitiría mejorar la trazabilidad e interpretación técnica del seguimiento y reforzar su concordancia con los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N.º 223/2015 de la SMA.

4.3.2 Manejo de Aguas Servidas

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, para el componente Manejo de Aguas Servidas se identificaron dos requisitos auditables asociados a los Considerandos 8.3.12 y 9.3 de la RCA N°226/2006, los cuales establecen que las aguas servidas generadas durante la operación, incluyendo aproximadamente 18 m³/día adicionales asociados al incremento proyectado de dotación, deben ser tratadas en las plantas existentes de los sectores MOP y SOP, y que el efluente resultante debe ser reutilizado como agua industrial.

En cumplimiento del Considerando 8.3.12, se verificó que las aguas servidas generadas en la faena son tratadas mediante plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) de lodos activados, instalaciones existentes con anterioridad al proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”. Su funcionamiento se encuentra respaldado por las Resoluciones Exentas N°3307/2003, N°4958/2004, N°2859/2005, N°4550/2010 y N°372/2016, emitidas por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta.

Durante la visita a terreno se inspeccionaron las PTAS ubicadas en el sector SOP y en el Campamento, ambas operadas por OSERVIM S.A. De acuerdo con lo informado por los responsables de la operación, durante el período evaluado no se registraron contingencias asociadas a rebalses de las instalaciones.

Respecto del control de los efluentes, se verificó la ejecución de los monitoreos establecidos en las respectivas resoluciones sanitarias, incluyendo controles diarios de cloro, pH y conductividad, y monitoreos mensuales de coliformes fecales y totales, pH, DBO_5 y sólidos disueltos totales. Asimismo, se dispuso de antecedentes que acreditan su reportabilidad a la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta hasta agosto de 2025.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la auditoría no se tuvieron a la vista resultados analíticos que permitieran verificar el cumplimiento de la NCh 1.333. Por tanto, la evaluación se limita a constatar el cumplimiento de los monitoreos exigidos por las respectivas resoluciones sanitarias, sin emitir un pronunciamiento respecto de la conformidad del efluente con dicha norma.

En relación con el control operacional de las PTAS, se identificaron debilidades que afectan la trazabilidad de las mediciones. En particular, no se evidenció un procedimiento formalizado para la toma de muestras, un programa de calibración de los equipos de medición ni registros que incorporen sistemáticamente los límites o criterios de aceptación aplicables. Estas condiciones no permiten asegurar una gestión estandarizada y trazable de las actividades de control operacional.

Durante la inspección de la PTAS del sector SOP se constató además presencia de olores. De acuerdo con lo informado por el personal responsable, esta condición estaría asociada a un problema de inoculación del sistema, encontrándose en ejecución medidas de aireación destinadas a estabilizar su operación. Se recomienda mantener registros de la desviación, las acciones correctivas implementadas y la posterior verificación de su efectividad.

Respecto del manejo de los lodos generados por las PTAS, se informó que éstos son enviados a una planta de deshidratación y posteriormente retirados con frecuencia semanal. Sin embargo, durante la auditoría no se dispuso de registros que permitieran acreditar dichos retiros ni de la autorización sanitaria de funcionamiento de la instalación de manejo de lodos, por lo que esta materia constituye una brecha documental pendiente de regularización.

4.3.3 Manejo de Residuos industriales y peligrosos

De acuerdo con la matriz de compromisos ambientales, el compromiso OPE-08 considera cinco requisitos auditables, correspondientes a los considerandos 8.2.12, 8.2.13, 8.3.13, 8.3.15 y 9.4 de la RCA N.º 226/2006. Los compromisos consideran la recolección periódica de los residuos sólidos domésticos por una empresa contratista autorizada y su traslado al destino establecido en la RCA. Asimismo, las tuberías, geotextiles, membranas de HDPE y accesorios deben gestionarse mediante reutilización, venta o disposición en instalaciones autorizadas. El manejo de los residuos industriales y domésticos debe cumplir la normativa aplicable, mientras que los residuos eventuales, como repuestos, tarros de aceite y neumáticos, deben enviarse únicamente a instalaciones autorizadas para recibirlos. Además, los residuos domésticos asociados al aumento de personal proyectado entre 2024 y 2030 deben manejarse conforme al plan aprobado.

4.3.3.1 Manejo residuos industriales no peligrosos

Durante la inspección en terreno se verificó que los residuos industriales no peligrosos son recepcionados y almacenados temporalmente en el Depósito Cañón del Diablo. De acuerdo con los antecedentes proporcionados durante la auditoría, la instalación cuenta con la Resolución Exenta N.º 4458, de 18 de octubre de 2004, del Servicio de Salud de Antofagasta, que autorizaría una capacidad de recepción de 650 kg/día.

En terreno se observaron controles de ingreso, inspección visual de los residuos, pesaje de vehículos, segregación e identificación de las distintas corrientes, registros de ingreso y egreso, control de plagas y disponibilidad de equipos de extinción de incendios. Asimismo, se verificó la gestión de corrientes valorizables mediante gestores externos.

Los residuos asimilables a domiciliarios son almacenados temporalmente en la sala de residuos del Campamento Andino, en contenedores cerrados. De acuerdo con los antecedentes revisados, se realizan retiros semanales hacia instalaciones de disposición final autorizadas, principalmente Relleno Sanitario Cerro Colorado[5] y Relleno Sanitario Chaqueta Blanca[6]. La planilla denominada “Estatus Vertedero” registra, entre otros antecedentes, las cantidades transportadas y el destino de los residuos, permitiendo mantener trazabilidad sobre su retiro y disposición. Como oportunidad de mejora, se recomienda incorporar sistemáticamente la patente del vehículo de transporte y vincularla con la autorización correspondiente.

Respecto de la declaración anual de residuos no peligrosos, se tuvo a la vista el comprobante SINADER folio N.º 1034015, presentado el 24 de marzo de 2025 para el período anual 2024. La declaración registra un total de 5.822.448 kg de residuos como maderas, plásticos, metales, equipos, hormigón y residuos de construcción y demolición, gestionados mediante disposición o valorización en instalaciones declaradas, entre ellas Relleno Sanitario Cerro Colorado, Planta Séché Chile y Grekad Met Ltda.

La declaración fue efectuada mediante el Sistema Nacional de Declaración de Residuos y el comprobante señala expresamente su presentación en el marco del D.S. N.º 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente y la Resolución Exenta N.º 144/2020.

En la siguiente Tabla 4-12 se presenta la declaración SINADER año 2025 que corresponden a los residuos generados en 2024.

Tabla 4-12: Declaración SINADER 2025

Residuo	Cantidad (kg)	Tipo de Tratamiento	Destino
17 04 01 – Cobre, bronce, latón	1.810	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
17 02 10 – Plástico HDPE (polietileno de alta densidad)	37.430	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
16 02 16 – Componentes retirados de equipos desechados distintos de los especificados en el código 16 02 15	115.210	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE

[5] Cuenta con autorización Sanitaria Res. Ex 11/1999, Res. Ex. 3055/2001
[6] Aprobado por RCA 0127/2016

Residuo	Cantidad (kg)	Tipo de Tratamiento	Destino
17 02 01 – Madera libre de impregnación o pinturas	101.730	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
17 09 04 – Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	199.910	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
17 04 07 – Metales mezclados	268.440	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
17 01 01 – Hormigón	927.960	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
16 02 14 – Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	473.180	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
15 01 03 – Envases de madera	1.056.900	Depósito de Seguridad	PLANTA SÉCHÉ CHILE
17 09 04 – Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados	21.020	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
20 03 01 – Mezclas de residuos municipales	846.070	Relleno sanitario	Relleno Sanitario Cerro Colorado
17 04 11 – Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	1.788	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
16 07 99 – Residuos no especificados en otra categoría	17.740	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
17 02 03 – Otros plásticos no especificados en los códigos 17 02 07, 17 02 08, 17 02 09 y 17 02 10	18.570	Reciclaje de Residuos voluminosos	GREKAD MET LTDA
20 03 01 – Mezclas de residuos municipales	888.620	Relleno sanitario	Relleno Sanitario Cerro Colorado
20 03 01 – Mezclas de residuos municipales	846.070	Relleno sanitario	Relleno Sanitario Cerro Colorado

Fuente: Declaración SINADER 2025.

Adicionalmente, se revisó el informe técnico de cálculo de carga combustible elaborado en mayo de 2025 para el Depósito Cañón del Diablo. Durante la inspección se verificó la disponibilidad de los equipos de extinción considerados en dicho estudio y antecedentes de mantención vigentes, incluyendo certificado emitido por la empresa EUROCOMERCIAL LTDA el 28 de julio de 2025, responsable de los sistemas contra incendios.

4.3.3.2 Manejo de residuos peligrosos

Los principales residuos peligrosos generados corresponden a aceites usados, grasas, sólidos contaminados con hidrocarburos, envases contaminados, baterías, solventes y otras corrientes asociadas a las actividades operacionales y de mantención.

El almacenamiento temporal se realiza en la Bodega Patio 3, la que cuenta con autorización por medio de la Resolución Sanitaria N.º 107/09. El transporte de los residuos al sitio de disposición final (Hidronor)

es realizada por Empresa Transportes Ledezma la cual se encuentra autorizada para el transporte de residuos peligrosos por medio de Resolución Exenta 5436 de 08 de noviembre de 2018.

Las declaraciones SIDREP revisadas para el período auditado dan cuenta del envío de residuos peligrosos a gestores externos, incluyendo el Centro de Manejo Integral de Residuos Zona Norte de HIDRONOR Chile S.A. y Recicladora Ambiental Ltda.[7], de acuerdo con los antecedentes de autorización proporcionados durante la auditoría.

Durante la inspección de la bodega de residuos peligrosos se observó, en términos generales, segregación, identificación y almacenamiento diferenciado de las corrientes de residuos. No obstante, se identificaron aspectos susceptibles de fortalecimiento en el control de los tiempos de permanencia de los residuos antes de su ingreso a la bodega.

En particular, se revisó el folio N.º 322, correspondiente a un residuo generado en un área productiva en septiembre de 2025 y trasladado a la bodega de residuos peligrosos el 12 de diciembre de 2025. En consecuencia, el residuo permaneció por más de tres meses en la zona de acopio del área productiva, superando ampliamente el plazo máximo de 7 días establecido para este tipo de almacenamiento. Esta situación implica un riesgo de exceder el tiempo máximo de almacenamiento autorizado por el D.S. N° 148/2003 del MINSAL (6 meses), considerando que la bodega no mantiene un control efectivo sobre los residuos mientras permanecen en las áreas productivas.

Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la trazabilidad del tiempo total de almacenamiento, desde la fecha de generación hasta su retiro por un gestor autorizado, de manera de asegurar que la permanencia acumulada en áreas productivas y en la bodega no comprometa el cumplimiento del plazo máximo aplicable al almacenamiento de residuos peligrosos.

4.3.3.3 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

Se tuvo a la vista el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de SQM Salar S.A., SGI-P031/001, correspondiente a 2015. El documento considera, entre otras materias, la identificación del generador, descripción del proceso productivo, identificación de residuos peligrosos, procedimientos internos de minimización y manejo, transporte interno, hojas de seguridad, capacitación, plan de contingencia, eliminación en instalaciones de terceros y registros.

Considerando la antigüedad del documento, se recomienda efectuar una revisión formal de su vigencia y actualizarlo en caso de que las condiciones operacionales actuales difieran de aquellas consideradas en 2015, particularmente respecto de tipos y cantidades de residuos, procesos y puntos de generación, instalaciones de almacenamiento, procedimientos internos, gestores y destinos finales, responsabilidades y medidas de contingencia.

Esta recomendación adquiere especial relevancia porque el Plan de 2015 identifica procesos y corrientes específicas existentes a esa fecha, por lo que corresponde verificar su representatividad respecto de la configuración operacional actualmente vigente.

[7] Autorizado por medio de Resolución Exenta N°8862 del 18 de diciembre de 2015

4.3.3.4 Gestión de circularidad

Como antecedente complementario, se revisó la Mesa de Circularidad N.º 9 – Sostenibilidad 2025, en la cual se presentan indicadores internos asociados a generación, segregación, valorización, permanencia y trazabilidad de residuos.

Los antecedentes muestran avances en reducción de residuos y valorización, así como una estructura de gobernanza que asigna responsabilidades a operaciones, patios de residuos, Supply Chain, Medio Ambiente y Sostenibilidad para la segregación, retiro, valorización y trazabilidad de los residuos.

Para el Salar de Atacama, la presentación registra avances en reducción de la generación y valorización de corrientes tales como metales, HDPE, cables y neumáticos.

4.3.4 Emisiones de Ruido

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, para el componente Emisiones de Ruido se identificaron dos requisitos auditables: i) controlar las emisiones sonoras del proyecto, resguardando los receptores sensibles de Peine y la Reserva Nacional Los Flamencos; y ii) mantener implementado el Programa de Salud Ocupacional para trabajadores expuestos a ruido, conforme al D.S. N.º 594/1999 y PREXOR.

4.3.4.1 Ruido ambiental

Durante la evaluación ambiental del proyecto se analizaron las emisiones sonoras asociadas principalmente al movimiento de tierra y materiales, equipos estacionarios, maquinaria de impacto y manipulación de materiales. Para el escenario más desfavorable, considerando la operación simultánea de las fuentes, se estimaron niveles de inmisión inferiores a 28,8 dB(A) durante la construcción, a partir de 3.500 m de distancia, y a 28,7 dB(A) durante la operación, a partir de 2.800 m.

Los niveles estimados se encuentran bajo el ruido de fondo caracterizado durante la evaluación ambiental y las distancias requeridas para alcanzar dichos niveles son considerablemente inferiores a aquellas existentes respecto de los receptores sensibles identificados. La localidad de Peine se encuentra a más de 20 km del área de faenas, mientras que el sector Soncor de la Reserva Nacional Los Flamencos se localiza aproximadamente a 12 km.

El compromiso fue originalmente evaluado respecto del D.S. N.º 146/1997, normativa vigente al momento de la evaluación ambiental. Actualmente, el control de las emisiones de ruido de fuentes reguladas se encuentra establecido por el D.S. N.º 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, vigente durante el período auditado.

Durante la inspección en terreno no se identificaron nuevos receptores sensibles próximos a las instalaciones ni se percibieron emisiones sonoras atribuibles a la operación que evidenciaran una afectación acústica significativa. Considerando los antecedentes de evaluación ambiental, las distancias a los receptores y las condiciones verificadas en terreno, no se identificaron antecedentes que indiquen incumplimiento del compromiso ambiental asociado a ruido.

Respecto de la fauna silvestre, los antecedentes acústicos disponibles consideraron adicionalmente un umbral conservador de 60 dB(A) para evaluar potenciales efectos. Los resultados indican que las actividades operacionales no alcanzarían dicho nivel en los sectores sensibles de Soncor y Aguas de Quelana, por lo que no se identificaron impactos acústicos significativos atribuibles a la operación.

4.3.4.2 Ruido ocupacional

Respecto de la exposición ocupacional a ruido, el proyecto mantiene un Programa de Salud Ocupacional, en el marco del D.S. N.º 594/1999 y PREXOR. El D.S. N.º 594 establece los criterios aplicables a la exposición laboral a ruido, mientras que PREXOR establece directrices para la vigilancia ambiental y de salud de los trabajadores expuestos.

Durante la Auditoría se tuvieron a la vista los Informes Técnicos de Evaluación Cuantitativa de Exposición Ocupacional a Ruido N.º 7100345 y N.º 7107616, correspondientes a las áreas SOP y MOP, respectivamente, elaborados por la Asociación Chilena de Seguridad en enero de 2026.

Para el área SOP, la evaluación determinó que los GES Operador Molienda y Operador Planta Flotación alcanzan o superan la Dosis de Acción, sin exceder la Dosis Máxima Permisible. En consecuencia, los informes establecen la implementación de medidas de control y la mantención de los trabajadores en el programa de vigilancia de la salud.

Para el área MOP, el GES Operador Planta de re-molienda alcanza o supera la Dosis de Acción, sin exceder la Dosis Máxima Permisible. Por su parte, el GES Operador Molienda supera la Dosis Máxima Permisible, condición que requiere implementar medidas destinadas a disminuir la exposición y mantener la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos cada tres años.

Durante el próximo período de auditoría se realizará seguimiento a la implementación y eficacia de dichas medidas.

4.3.5 Emisiones Lumínicas

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, para el componente Emisiones Lumínicas se identificó un requisito auditable, asociado al control de las emisiones generadas durante las actividades nocturnas de cosecha y transporte de sales, mediante el uso de luminarias conformes con la normativa aplicable.

El Considerando 9.6 de la RCA N.º 226/2006 estableció originalmente el cumplimiento del D.S. N.º 686, normativa vigente al momento de la evaluación ambiental. Posteriormente, este marco regulatorio fue reemplazado por el D.S. N.º 1/2022[8] del Ministerio del Medio Ambiente, vigente desde el 19 de octubre de 2024.

[8] Decreto Supremo N°1, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, establece la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados de Exteriores, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N°43, de 2012 https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1197027

Dado que San Pedro de Atacama corresponde a un Áreas de Protección Especial[9] del tipo Área Astronómica, las fuentes emisoras existentes deben cumplir con la normativa vigente al momento de su recambio o dentro de un plazo máximo de cinco años desde la entrada en vigencia de la norma, es decir, hasta el 19 de octubre de 2029.

En la auditoria se revisó el Informe de *Brillo del Cielo Nocturno* elaborado por Oceanites, destinado a caracterizar los aportes de fuentes artificiales de iluminación al brillo del cielo nocturno y la temperatura de color correlacionada en las zonas sur y centro del Salar de Atacama. El estudio identifica que los principales aportes al brillo del cielo corresponden a las instalaciones operacionales, particularmente los sectores MOP y SOP, seguidos por el campamento. Asimismo, señala que aproximadamente un 25 % de la superficie evaluada presenta valores superiores en más de un 10 % respecto de las condiciones naturales, utilizando para ello criterios de referencia de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Estos resultados constituyen antecedentes relevantes para evaluar el desempeño ambiental y orientar las medidas destinadas a reducir las emisiones lumínicas. No obstante, el umbral utilizado por la UICN corresponde a un criterio de referencia ambiental y no constituye un límite de emisión establecido por el D.S. N.º 1/2022, por lo que los resultados del estudio no representan por sí mismos evidencia de incumplimiento normativo.

Durante el período auditado se verificó que SQM Salar mantiene en ejecución un *Plan de Mejoras de Luminarias*, orientado a adecuar progresivamente el parque de iluminación exterior a las disposiciones del D.S. N.º 1/2022. La operación cuenta actualmente con aproximadamente 4.000 luminarias y se ha establecido como criterio corporativo que toda nueva luminaria debe cumplir con la normativa vigente y contar con su correspondiente Certificado de Aprobación de Contaminación Lumínica.

Según lo constatado en terreno, desde agosto de 2025 las luminarias incorporadas a los sistemas de automatización de pozos son sometidas a revisión documental previa a su instalación, verificándose la disponibilidad de la certificación correspondiente. Asimismo, se efectuaron ajustes sistemáticos en la orientación de luminarias existentes, de acuerdo con sus características técnicas, con el objeto de disminuir la emisión de flujo luminoso hacia el cielo nocturno.

Como evidencia documental se tuvo a la vista el Certificado de Aprobación de Contaminación Lumínica E-013-01-2432, emitido el 14 de marzo de 2025, correspondiente a luminarias y proyectores de alumbrado exterior modelo PRATTO. El certificado considera expresamente el D.S. N.º 1/2022 dentro de las normas de certificación e identifica, entre otras características, tecnología LED y temperatura de color nominal de 1.800 K.

SQM dispone de un programa de recambio masivo de luminarias, cuya implementación se encuentra respaldada mediante una carta Gantt que identifica las actividades y porcentajes de avance. De acuerdo con los antecedentes proporcionados, el término del programa está previsto para fines de agosto de 2026.

Considerando que el D.S. N.º 1/2022 establece para las fuentes existentes ubicadas en el Área Astronómica correspondiente un plazo máximo de adecuación hasta el 19 de octubre de 2029, el hecho

[9] Son las Áreas Astronómicas, las Áreas de Protección para la Biodiversidad y las zonas de reproducción de especies donde la luminosidad artificial sea identificada como una amenaza, y que sean delimitadas en un Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies, así como las comunas indicadas como de mayor impacto para la especie en dicho Plan.

de que el programa de recambio se encuentre actualmente en ejecución no constituye una desviación normativa. Por el contrario, el programa implementado permite evidenciar una adecuación anticipada respecto del plazo máximo aplicable.

4.3.6 Conclusión

La evaluación consolidada de las obligaciones asociadas al Manejo de Emisiones, Descargas y Residuos evidencia un nivel de cumplimiento ambiental satisfactorio, verificándose la implementación de los principales controles operacionales, medidas de prevención, mecanismos de seguimiento y sistemas de gestión establecidos para la operación. En términos consolidados, se evaluaron 13 requisitos auditables, de los cuales 11 se califican como Cumple y 2 como Cumple parcial. Considerando una ponderación de 100 % para requisitos cumplidos y 50 % para cumplimientos parciales, el capítulo alcanza un índice de cumplimiento de 92 %.

En materia de emisiones atmosféricas, se verificó la implementación de medidas destinadas al control de material particulado y gases asociados a equipos, maquinaria, tránsito y transporte de materiales, además de la ejecución y reportabilidad del monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS) en las estaciones L2-25 y LZA7-2. Las interrupciones puntuales del monitoreo se encontraron asociadas a restricciones de acceso debidamente informadas, sin constituir una omisión sistemática del seguimiento. Los resultados disponibles se mantuvieron bajo el valor de 150 mg/m²/día utilizado como referencia, precisándose que dicho valor no constituye un límite normativo directamente aplicable al Salar de Atacama. Como aspecto de mejora, corresponde fortalecer el análisis temporal, interpretación de tendencias y tratamiento de contingencias en los informes de seguimiento, en concordancia con los contenidos establecidos en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.

La principal brecha del capítulo se concentra en el manejo de aguas servidas y efluentes tratados. Si bien se acreditó la operación de las plantas de tratamiento y la ejecución de los controles establecidos en las respectivas autorizaciones sanitarias, no se dispuso de evidencia analítica suficiente para demostrar que el efluente reutilizado como agua industrial cumple los parámetros aplicables de la NCh 1.333. Adicionalmente, se identificaron debilidades de control operacional asociadas a la formalización de los procedimientos de muestreo, calibración de equipos, definición de criterios de aceptación y trazabilidad documental del retiro y manejo de lodos. Estas brechas determinan la calificación de Cumple parcial para los requisitos asociados a este componente y constituyen la principal materia a subsanar.

Respecto del manejo de residuos, se verificó una gestión consistente con los requerimientos evaluados, incluyendo segregación, almacenamiento temporal, retiro mediante transportistas autorizados y disposición o valorización en instalaciones habilitadas. Asimismo, se constató la trazabilidad regulatoria mediante SINADER y SIDREP. No obstante, se recomienda fortalecer el control de los tiempos de permanencia de residuos peligrosos desde su generación hasta su retiro definitivo y actualizar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de 2015, de manera que refleje las condiciones operacionales, corrientes de residuos, instalaciones y mecanismos de gestión actualmente existentes.

En relación con las emisiones de ruido, no se identificaron antecedentes que evidencien una afectación acústica significativa sobre los receptores sensibles de Peine y Soncor. Las evaluaciones de exposición ocupacional realizadas para las áreas SOP y MOP permitieron identificar los grupos de exposición similar

que requieren medidas de control y vigilancia de salud, por lo que corresponde mantener seguimiento sobre la implementación y eficacia de dichas medidas, particularmente respecto de los grupos que alcanzaron o superaron los niveles de acción establecidos.

Finalmente, para las emisiones lumínicas se verificó la implementación progresiva de medidas de adecuación al D.S. N.º 1/2022, incluyendo incorporación de luminarias certificadas, revisión documental previa a su instalación, corrección de orientación de equipos y ejecución de un programa de recambio del parque histórico. El proceso se encuentra dentro del período transitorio de adecuación aplicable a las fuentes existentes, cuyo plazo máximo se extiende hasta octubre de 2029, por lo que el recambio aún no finalizado no constituye, a la fecha de la auditoría, un incumplimiento. Se deberá mantener trazabilidad entre las luminarias instaladas y sus respectivos certificados y verificar el cierre del programa comprometido.

En términos globales, no se identifican desviaciones generalizadas en la gestión de emisiones, residuos o ruido, mientras que las brechas detectadas se concentran principalmente en la acreditación de la calidad del efluente reutilizado y en aspectos de control operacional y trazabilidad de las PTAS. En consecuencia, las acciones prioritarias para el siguiente período deberán orientarse a cerrar estas brechas y, transversalmente, reforzar la trazabilidad documental, el control de registros y la calidad técnica de la información utilizada para acreditar el cumplimiento ambiental.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados a los compromisos de manejo de descargas, residuos y emisiones.

Tabla 4-13: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de manejo de emisiones, descargas y residuos.

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	OPE-06	Implementar medidas para minimizar emisiones atmosféricas provenientes de equipos, maquinaria, caminos y transporte de materiales.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.2 y Tabla 2, medidas de minimización de emisiones atmosféricas.	Se verificó la implementación de controles operacionales asociados al transporte de materiales, mantención de equipos y maquinaria y gestión de fuentes de combustión, consistentes con las medidas establecidas para el control de emisiones.	**Cumple**
2	OPE-06	Ejecutar el monitoreo de MPS en las estaciones L2-25 y LZA7-2 y reportar sus resultados a la SMA	RCA N°226/2006 – Considerando 27 y Acción N°21 del PdC ROL F-041-2016.	Se acreditó la ejecución y reportabilidad del monitoreo. Las faltas puntuales de muestra respondieron a restricciones de acceso informadas a la autoridad. Los resultados disponibles se mantuvieron bajo el valor de 150 mg/m²/día utilizado únicamente como referencia	Cumple
3	OPE-07	Tratar las aguas servidas generadas durante la operación en las PTAS existentes de los sectores MOP y SOP y reutilizar el efluente tratado como agua industrial	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.12	Se verificó tratamiento mediante PTAS y ejecución de los controles sanitarios. Sin embargo, no se dispuso de resultados analíticos suficientes para acreditar que el efluente reutilizado cumple los parámetros aplicables de la NCh 1.333.	Cumple parcial
4	OPE-07	Tratar en las plantas existentes las aguas servidas asociadas al incremento proyectado de dotación, estimado en aproximadamente 18 m³/días adicionales, manteniendo un	RCA N°226/2006 – Considerando 9.3	Las PTAS se encuentran operativas y se ejecutan controles; no obstante, se identificaron brechas en procedimiento de muestreo, calibración de equipos, criterios de aceptación y trazabilidad del manejo y retiro de lodos, además de falta de	Cumple parcial

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
		adecuado manejo y control operacional de las PTAS		evidencia de la autorización de la instalación destinada a su manejo.	
5	OPE-08	Recolección periódica de residuos domésticos por contratista autorizado y transporte al vertedero municipal de San Pedro de Atacama	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.12	Se verificó el almacenamiento temporal de residuos domiciliarios en contenedores cerrados y su retiro periódico hacia instalaciones autorizadas, con registro de cantidades y destinos mediante la planilla Estatus Vertedero. Como oportunidad de mejora, se recomienda incorporar la patente del vehículo para fortalecer la trazabilidad del transporte.	Cumple
6	OPE-08	Reutilizar, vender o disponer en instalación autorizada tuberías, geotextiles, membranas HDPE y accesorios	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.13	Se verificó segregación de residuos industriales, gestión de HDPE y otras corrientes mediante valorización y/o disposición en instalaciones autorizadas. La declaración SINADER registra, entre otras corrientes, 37.430 kg de HDPE enviados a reciclaje	Cumple
7	OPE-08	Manejar los residuos sólidos domésticos generados durante la operación mediante retiro y disposición controlada.	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.13	Se acreditan retiros hacia rellenos sanitarios autorizados con frecuencia semanal. Se utilizan destinos distintos del vertedero municipal de San Pedro de Atacama establecido originalmente en la RCA.	Cumple
8	OPE-08	Disponer los residuos eventuales —repuestos, envases de aceite, neumáticos y similares— únicamente en instalaciones autorizadas para recibir cada tipo de residuo	RCA N°226/2006 – Considerando 8.2.15	Se verificó segregación, almacenamiento temporal, transporte y disposición mediante gestores autorizados, con respaldo SIDREP. Se requiere fortalecer el control del tiempo total de permanencia de RESPEL desde su generación hasta su retiro final.	Cumple
9	OPE-08	Gestionar los residuos sólidos domésticos asociados al aumento de personal durante la operación.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.4 b	Se dispone de registros de generación, retiro y disposición y de la declaración SINADER anual. Los residuos municipales declarados fueron enviados a relleno sanitario	Cumple
10	OPE-09	Mantener las emisiones sonoras del proyecto dentro de los límites aplicables, resguardando los receptores sensibles de Peine y Soncor.	RCA N°226/2006 – Considerando 3.2.3	Durante la inspección no se identificaron receptores sensibles próximos ni emisiones sonoras significativas atribuibles a la operación. Las distancias existentes respecto de Peine y Soncor son considerablemente superiores a aquellas determinadas en la evaluación acústica para alcanzar niveles compatibles con los límites aplicables.	Cumple
11	OPE-09	Mantener las emisiones sonoras de las actividades del proyecto dentro de las condiciones evaluadas para construcción y operación, evitando afectación sobre Peine y la Reserva Nacional Los Flamencos.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.5	Los antecedentes acústicos del proyecto indican niveles de inmisión inferiores a los valores considerados en la evaluación ambiental a distancias menores que las existentes respecto de los receptores sensibles. Durante la auditoría no se evidenciaron condiciones que indiquen una modificación significativa del escenario acústico evaluado.	Cumple
12	OPE-09	Mantener implementado el Programa de Salud Ocupacional	RCA N°226/2006 –	Durante 2026 se actualizaron las evaluaciones cuantitativas de exposición	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
		para trabajadores expuestos a ruido, conforme al D.S. N.º 594/1999 y PREXOR	Considerando 9.5	ocupacional a ruido para las áreas SOP y MOP. Los informes identificaron los GES que requieren medidas de control y establecieron las acciones correspondientes. Durante el próximo período de auditoría se realizará seguimiento a la implementación y eficacia de dichas medidas.	
13	OPE-10	Controlar las emisiones lumínicas asociadas a las actividades nocturnas mediante luminarias conformes con la normativa aplicable.	RCA N°226/2006 – Considerando 9.6	Se verificó la implementación de medidas de control y un proceso progresivo de adecuación al D.S. N.º 1/2022. El parque histórico se encuentra en proceso de recambio dentro del plazo de adecuación establecido para las fuentes existentes, mientras que las nuevas luminarias deben contar con certificación conforme a la normativa vigente.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
OPE-06	2	0	0	0	2	100%
OPE-07	0	2	0	0	2	50%
OPE-08	5	0	0	0	5	100%
OPE-09	3	0	0	0	3	100%
OPE-10	1	0	0	0	1	100%
TOTAL	**11**	**2**	**0**	**0**	**13**	**92%**

Fuente: Elaboración propia

4.4 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeología (PSAH)

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, para el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) se identificaron requisitos auditables asociados a la implementación, operación y reportabilidad del seguimiento de las variables hidrogeológicas establecidas principalmente en los Considerandos 8.3.10 y 10.2 de la RCA N.° 226/2006, considerando además las modificaciones y obligaciones posteriores aplicables.

En términos generales, los requisitos comprenden:

- operar el Plan de Seguimiento Ambiental de variables hidrogeológicas;
- mantener el seguimiento en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación Borde Este, Peine, Vegas de Tilopozo y Núcleo del Salar de Atacama;

- monitorear niveles de agua subterránea y superficial, superficies lacustres, variables meteorológicas, características físico-químicas del agua dulce y salmuera, volúmenes bombeados y caudales superficiales;
- mantener sistemas de registro continuo en los puntos asociados al Plan de Contingencias;
- ejecutar los seguimientos específicos definidos para cada sistema;
- monitorear la evolución de la cuña salina; y
- remitir periódicamente los resultados del PSAH a la autoridad.

El PSAH constituye un instrumento de seguimiento destinado a caracterizar la dinámica hidrogeológica del Salar de Atacama y proporcionar la información necesaria para detectar anomalías y sustentar, cuando corresponda, la activación del Plan de Contingencias (PC).

4.4.1 Sistemas y objetos de seguimiento PSAH

De acuerdo con el Considerando 10.2 de la RCA N.° 226/2006, el PSAH considera seis sistemas representativos de la dinámica hidrogeológica e hidrológica del Salar de Atacama, según se detalla en Tabla 4-14.

Tabla 4-14: Sistemas objeto de protección

Sistema	Objeto de protección
Soncor	Hábitat para la biota asociada a los sistemas lacustres Laguna Chaxa, Laguna Barros Negros, Laguna Puilar
Aguas de Quelana	Hábitat para la biota asociada a cuerpos lacustres dispersos y de dimensiones variables
Vegetación Borde Este	Zona de Vegetación hidromorfa Zona de vegetación Brea-Atriplex conectada con el acuífero
Peine	Hábitat para la biota asociada a las lagunas Salada, Saladita y Desborde Interna
Sector Vegas de Tilopozo	Sistemas sensibles a la extracción de salmuera en el borde del salar
Núcleo del Salar de Atacama	Acuífero de salmuera

Fuente: Elaboración propia en base a Informes PSAH N°34-35 y RCA 226/2006.

Adicionalmente, se considera el seguimiento de la cuña salina en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Peine, orientado a detectar cambios en la profundidad, pendiente y geometría de la interfaz entre agua de menor salinidad y salmuera.

Antecedentes revisados

Para evaluar el cumplimiento durante el período auditado se revisaron, entre otros, los siguientes antecedentes:

- Informe N.° 36 del PSAH, correspondiente al período julio-diciembre de 2024.
- Informe N.° 37 del PSAH, correspondiente al período enero-junio de 2025.

- Registros de inspección y mantención de instrumentos.
- Certificados de calibración, verificación y conformidad de pozómetros, transductores, flujómetros, molinetes y equipos multiparámetro.
- Informes y certificados asociados a las actividades ejecutadas por Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA).
- Registros y antecedentes asociados a las restricciones y autorizaciones de acceso.
- Comprobantes de remisión de los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37 a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Complementariamente, durante la Auditoría se realizó una inspección en terreno de puntos pertenecientes al Sistema Peine, incluyendo los pozos L10-1, L10-4 y 1028, verificándose las metodologías utilizadas para medición de niveles piezométricos y muestreo de calidad de agua.

Red de monitoreo y frecuencia

De acuerdo a la información proporcionada por SQM, se confirma que todos los puntos de control (pozos, piezómetros, rejillas) fueron habilitados, conformando una red de 225 puntos de monitoreo (Ver Figura 4-14), que se desglosan de la siguiente manera:

- 196 pozos para monitoreo de nivel de agua/salmuera subterránea.
- 5 pozos de bombeo de agua industrial.
- 18 reglillas para la medición del nivel de agua superficiales.
- 4 estaciones de aforo de flujo de agua superficiales.
- 2 estaciones meteorológicas.

A esta red se han incorporado posteriormente puntos adicionales derivados del Programa de Cumplimiento y otros seguimientos complementarios. El Informe PSAH N.° 37 reporta 46 puntos adicionales, alcanzando un universo de 271 puntos de seguimiento[10].

Para efectos de la evaluación de cumplimiento se diferencia entre la red comprometida por el PSAH y los puntos adicionales implementados posteriormente.

[10] **225 puntos** PSAH base; **21 puntos adicionales por** PdC, **23 puntos** por Res. Ex. Nº 1.314; **2 puntos** complementarios:

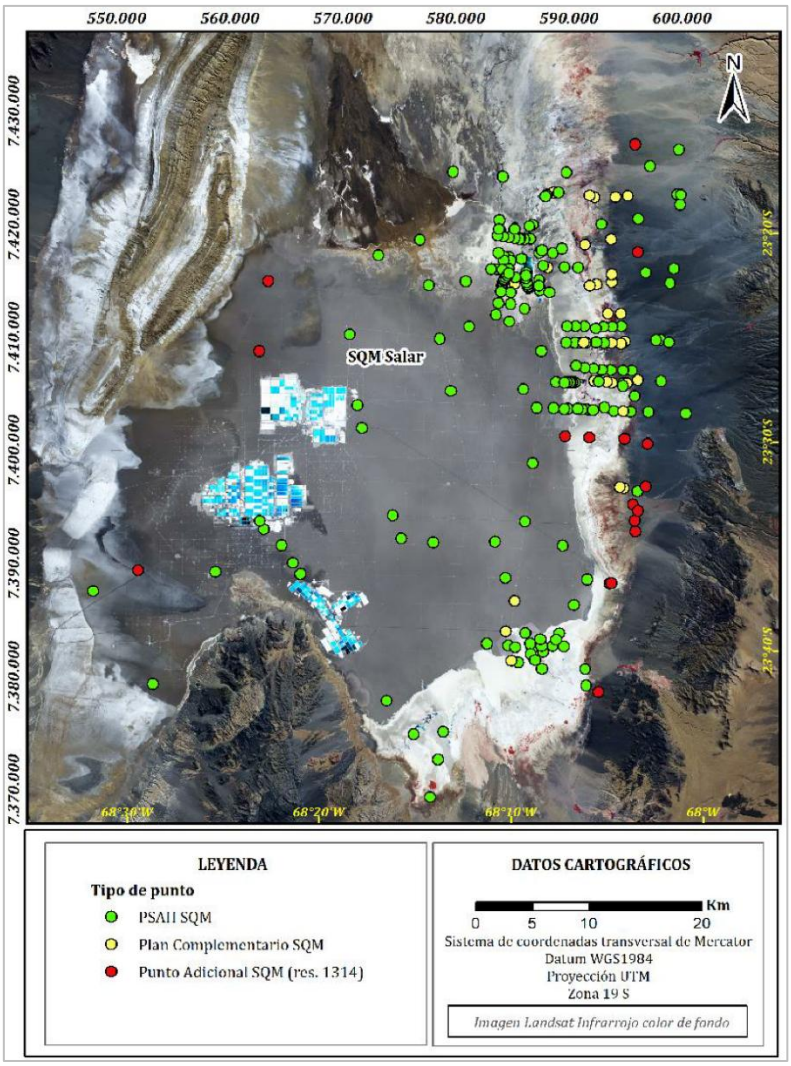


Figura 4-14: Ubicación puntos de monitoreo PSAH

Fuente: Informe N°35 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

Las frecuencias dependen de la variable y de la condición del punto. En términos generales, se considera:

- medición manual mensual y registro continuo en puntos de nivel de la red PSAH.
- frecuencias superiores en indicadores asociados al Plan de Cumplimiento[11]
- seguimiento continuo del bombeo y consolidación mensual de resultados;
- monitoreo trimestral de calidad fisicoquímica, con frecuencias superiores cuando corresponda por aplicación del PdC;
- seguimiento manual y continuo de niveles superficiales, según el punto;

[11] Plan de Cumplimiento (PdC) F-041-2016, aprobado por Res. Ex. N°38/Rol F-041-2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- medición de superficies lacustres mediante imágenes satelitales, estacas y levantamientos topográficos;
- aforos manuales y registros continuos de caudal superficial, según corresponda; y
- monitoreo meteorológico continuo.

En la Tabla 4-15 se muestran las variables monitoreadas, resoluciones (que indican el formado de entrega de la data) que se reportan como parte del compromiso adquirido en la RCA Nº226/2006 y el método, frecuencia y responsable, considerando los cambios introducidos por la aplicación de la Res. Ex. Nº 573/2022[12].

Tabla 4-15: Parámetros considerados en el PSAH

Componente	Subcomponente	Variable	Parámetro	Método	Frecuencia	Responsable
Agua	Agua subterránea	Cantidad de agua	Nivel de napa de salmuera y agua dulce 1/	**Red PSAH**: Manual Continua	Mensual cada 1 min	SQM SQM
				Red PC: Manual Continua	Diaria cada 1 min.	SQM 2/ SQM
			Caudal bombeo 1/	Continua	Mensual	SQM
		Calidad de agua	Físico y químicos 1/	Manual	Trimestral	ETFA
	Agua superficial	Cantidad de agua	Nivel agua lacustre 1/	Manual Continua	Mensual cada 1 min.	SQM 2/ SQM
			Superficie lacustre	RTK Estacas Imágenes satelitales[13]	5 años Trimestral Trimestral	SQM SQM SQM
			Caudal 1/	Manual Continua	Mensual cada 1 min.	SQM 2/ SQM
		Calidad de agua	Físico y químicos 1/	Manual	Trimestral	ETFA
Aire	Aire	Meteorología	Precipitación Evaporación Velocidad del viento, Temperatura	Continua	cada 5 min.	SQM

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

[12] Resolución exenta N° 573 publicada en abril de 2022, actualizan y reemplazan las resoluciones asociadas a requisitos y operatividad para las ETFAs, Inspectores/as Ambientales (IA) y titulares. Sin embargo, SQM Salar continúa realizando actividades de muestreo y/o medición en parámetros de nivel freático para puntos que no cuentan con umbral hasta septiembre 2022 a través de ETFAS y para actividades que se llevan a cabo de forma automatizada.

[13] La medición de superficies lacustres a través de imágenes satelitales fue aprobada por la COREMA Región de Antofagasta, mediante la Resolución Exenta N°244/2010

1/ Formato de Reporte: Res. Ex. N°894/2020: “Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua”,
2/ En RCA 226/2006 la responsabilidad es de SQM Salar, pero por efectos del PdC se realiza con ETFA

Restricciones de acceso

La ejecución de los PSAH N.° 36 y N.° 37 estuvo condicionada por restricciones de acceso principalmente asociadas al ingreso a sectores de la Reserva Nacional Los Flamencos (RNLF), períodos reproductivos de flamencos, autorizaciones de comunidades atacameñas, disponibilidad de monitores comunitarios y condiciones de transitabilidad de los caminos.

Los informes revisados documentan estas restricciones y las gestiones efectuadas por SQM para obtener las autorizaciones de ingreso y ejecutar las campañas programadas. Como consecuencia, en determinados períodos no fue posible acceder a la totalidad de los puntos de monitoreo, particularmente en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Peine y Cuña Salina.

No obstante, las limitaciones identificadas corresponden a condiciones externas al control operacional del Titular, se encuentran debidamente respaldadas en los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37 y, cuando las condiciones lo permitieron, el seguimiento se mantuvo mediante los registros disponibles, instrumentación continua y/o metodologías complementarias aplicables. Asimismo, se verificó la programación de las campañas y la realización de gestiones destinadas a mantener la continuidad del seguimiento.

En este contexto, las restricciones puntuales de acceso no se consideran una desviación atribuible al Titular ni afectan la evaluación de cumplimiento del PSAH, dado que se acredita la implementación y operación del programa de seguimiento y la ejecución de las actividades en aquellos puntos en que existieron condiciones habilitantes para su desarrollo.

4.4.2 Resultados Variables de PSAH

A continuación, se revisará el cumplimiento de los compromisos respecto al seguimiento de variables ambientales y reportabilidad adquiridos por SQM. Dada la magnitud de la información disponible y con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos y procedimientos, se fueron seleccionando puntos de control para las distintas variables dentro del informe de monitoreo.

4.4.2.1 Monitoreo de niveles de agua subterránea

La metodología aplicada para las mediciones de niveles considera referencias físicas permanentes en los pozos, mediciones manuales mediante pozómetros y registro de resultados en sistemas físicos y digitales, complementados con instrumentación continua en los puntos correspondientes.

Durante la inspección de los puntos L10-1, L10-4 y 1028 se verificó que las mediciones manuales de nivel se ejecutaron conforme al procedimiento establecido, utilizando referencias marcadas en el casing para asegurar la comparabilidad temporal. Asimismo, se constató el lavado del equipo con agua destilada entre mediciones y el registro de resultados en planillas físicas y tablets, con respaldo en los sistemas digitales de SQM.

En consecuencia, se constató una aplicación consistente del procedimiento de medición de niveles, con mecanismos adecuados de referenciación, registro y respaldo de datos, que favorecen la trazabilidad y confiabilidad de las series de seguimiento hidrogeológico.

Sin perjuicio de lo anterior, se identificaron oportunidades de mejora asociadas a la gestión y trazabilidad instrumental. Se constató que los sensores instalados en los puntos L3-13, L3-7, L3-6, L4-8, L4-12 y L2-9 han permanecido operativos por más de 18 meses, superando el período de recambio recomendado por el fabricante, sin que en estos casos su reemplazo haya estado condicionado por restricciones ambientales o de acceso comunitario.

Asimismo, SQM no dispone de un criterio uniforme de aceptación para la certificación de pozómetros nuevos. Los certificados emitidos por CESMEC informan la incertidumbre de medición, pero no todos incorporan un criterio homogéneo de comparación; mientras algunos hacen referencia a una tolerancia de ±2 mm, otros se limitan a registrar la inspección visual y funcionamiento del equipo. Se recomienda establecer formalmente un criterio de aceptación que permita asegurar consistencia en la verificación de estos instrumentos.

Finalmente, el certificado correspondiente al pozómetro N.° de serie **517870**, no incorporado inicialmente en el Anexo 3 del PSAH N.° 37, fue presentado durante la Auditoría, por lo que la omisión documental se considera subsanada

La representación gráfica con datos históricos integrados en el informe (Sección 6 del PSAH) le ha permitido a SQM dividir los comportamientos según patrones relacionados a la respuesta del acuífero frente a los estímulos naturales y antrópicos. La manera de presentar los datos (para el semestre reportado y luego integrados con los datos históricos) es adecuada para el cumplimiento de los objetivos del PSAH, permitiendo visualizar la evolución de los niveles freáticos a lo largo del tiempo y proporciona una comprensión más profunda de los patrones estacionales, tendencias a largo plazo y eventos extraordinarios identificando anomalías y describiendo el comportamiento general del sistema.

SQM identifica algunos patrones generales para el comportamiento de los niveles en el área, que se pueden agrupar como:

- Pozos cuyo comportamiento general es descendente, sin estacionalidad y con respuesta a las lluvias conforman el tipo Núcleo (Figura 4-15).

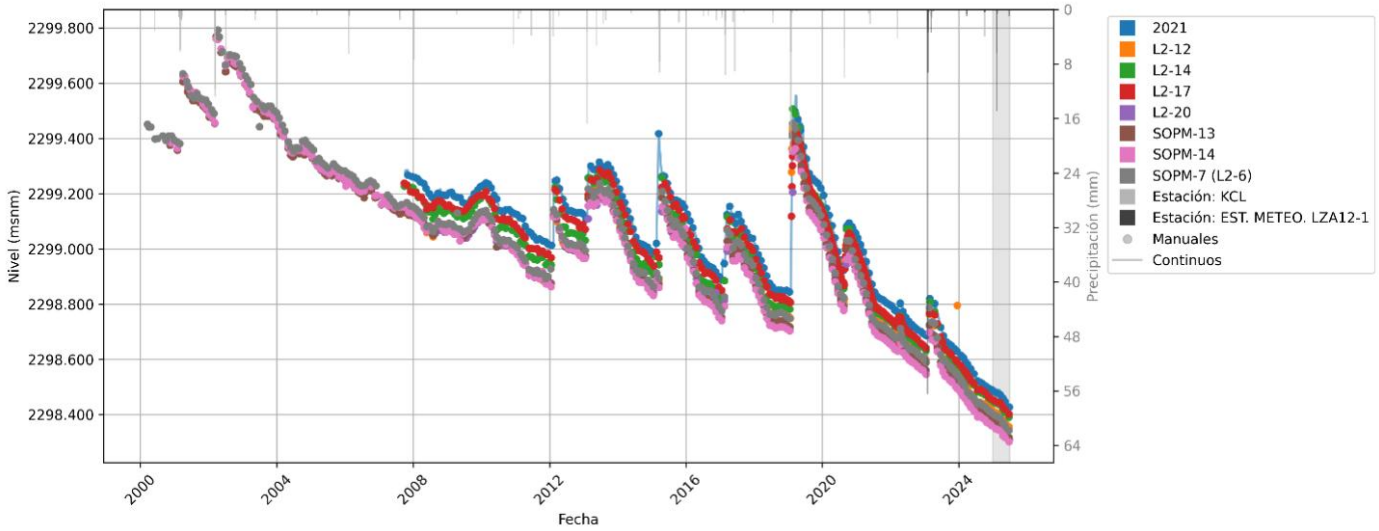


Figura 4-15: Niveles medidos en los pozos tipo Núcleo (Soncor)

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

- El patrón de tipo aluvial se asocia al acuífero aluvial (Figura 4-16), usualmente sin respuesta a las precipitaciones y con una respuesta de más largo plazo frente a los bombeos, con una tendencia general descendente postulada por SQM como consecuencia de la combinación de efectos antrópicos y naturales.

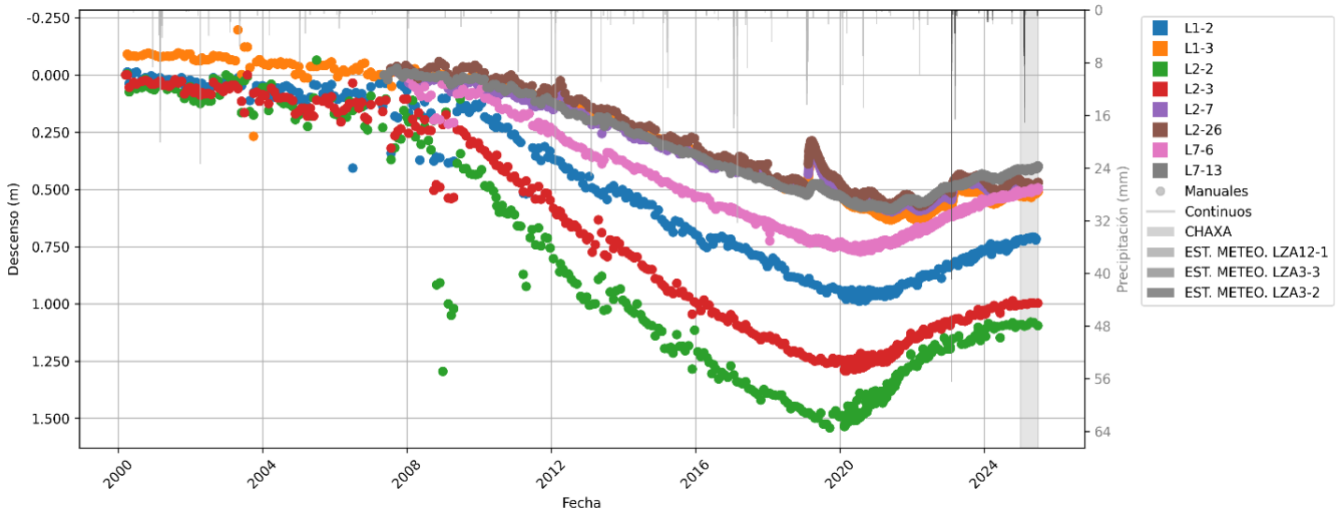


Figura 4-16: Descensos calculados en los pozos tipo aluvial (Soncor)

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

- Se identifica un patrón de comportamiento del tipo marginal (Figura 4-17), con una respuesta estacional frente a las precipitaciones y una tasa de descenso casi nula. Además de incorporar la

influencia por la interacción con los otros patrones de comportamiento (núcleo y aluvial) en pozos de tipo transicional-marginal.

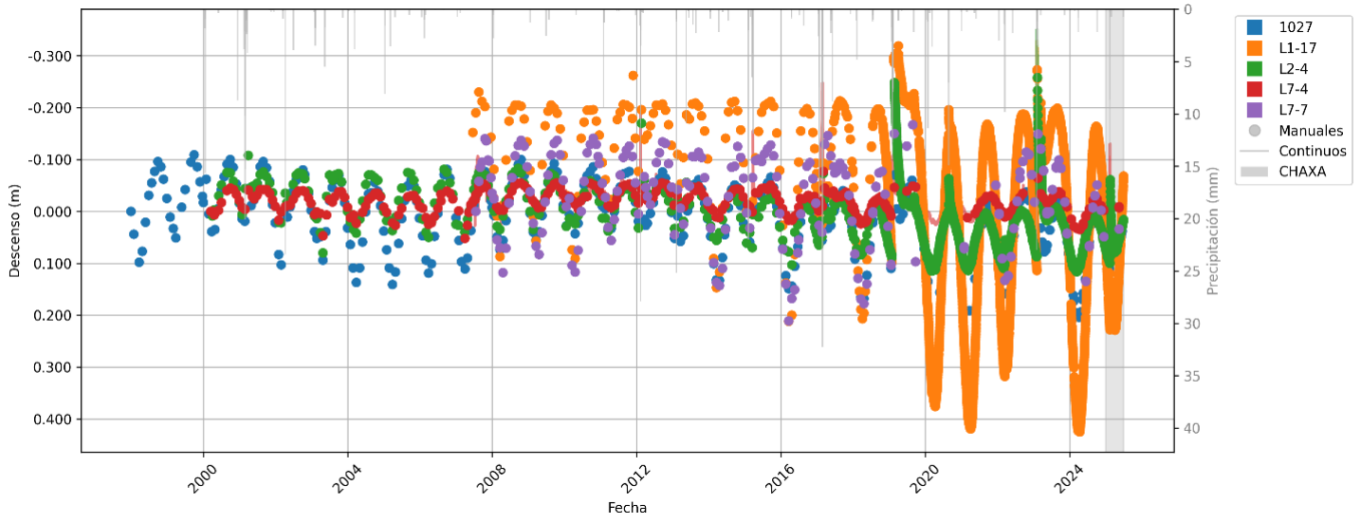


Figura 4-17: Descenso calculado en los pozos tipo marginal

Fuente: Informe N°37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

Se concluye que no se detectaron desviaciones durante la ejecución de las mediciones de niveles de agua subterránea, constatándose que el procedimiento fue aplicado en cumplimiento de lo establecido en el considerando 10.2.1 de la RCA N°226/2006.

4.4.2.2 Variables meteorológicas

El PSAH considera el seguimiento continuo de variables meteorológicas relevantes para la interpretación hidrogeológica, incluyendo principalmente:

- precipitación;
- evaporación;
- temperatura del aire; y
- velocidad del viento.

Durante esta Auditoría no se inspeccionó directamente una estación meteorológica, por lo que la evaluación se sustenta en la revisión documental de los PSAH N.° 36 y N.° 37.

Las series históricas presentadas en Figura 4-18 permiten analizar la estacionalidad de las cuatro variables medidas en la estación meteorológica Chaxa y su relación con niveles subterráneos, cuerpos lacustres y caudales.

La precipitación histórica (estación meteorológica Chaxa usada como representativa del área de estudio según SQM) muestra un cambio de tendencias en el tiempo, diferenciándose en dos épocas según los eventos de precipitación, con escasos eventos lluviosos y de menor magnitud (generalmente < 10 mm/día entre 2007 y 2011), para posteriormente incrementarse en cantidad e intensidad (mayor cantidad de eventos sobre 20 mm/día).

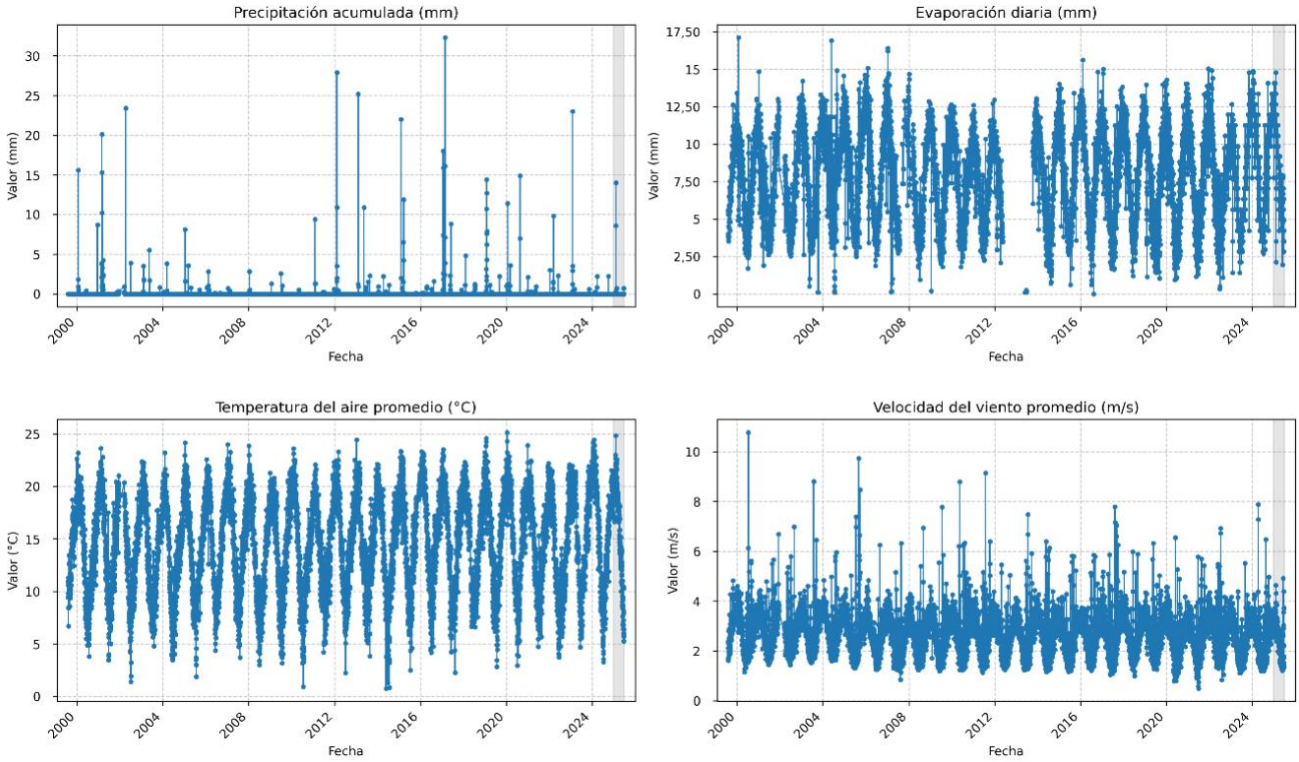


Figura 4-18: Serie histórica de variables meteorológicas estación Chaxa

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

En consecuencia, se verifica que SQM da cumplimiento al compromiso del considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006, respecto a la medición y reportabilidad de parámetros meteorológicos.

4.4.2.3 Nivel y superficies lacustres

El nivel de los cuerpos de agua superficial es monitoreado mediante reglillas, complementadas en determinados puntos con sistemas de registro continuo.

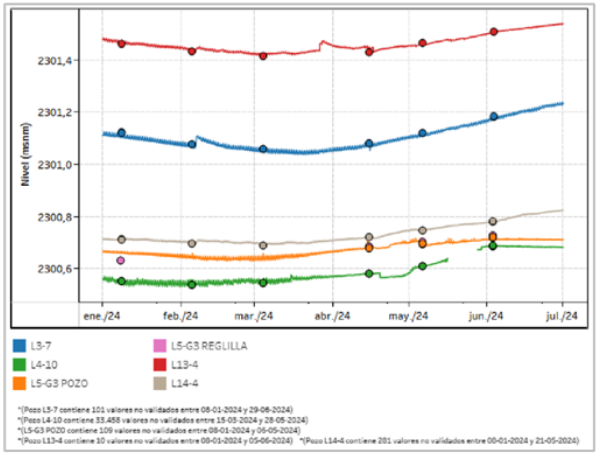
Las mediciones manuales son realizadas por SQM junto con la ETFA SEGEA (ETFA 040-01), de acuerdo con las frecuencias establecidas en el PSAH. Adicionalmente, se habilitaron estructuras paralelas tipo “pozo” para implementar monitoreo continuo, cuya metodología de medición se encuentra descrita en el Anexo 3.3 del PSAH N.° 37.

La revisión documental de los PSAH N.° 36 y N.° 37 permitió verificar la ejecución y reportabilidad de las mediciones de nivel superficial, sin identificarse observaciones relevantes respecto de la metodología

aplicada. Los resultados son presentados conjuntamente con antecedentes históricos, permitiendo evaluar la evolución temporal de los niveles lacustres.

La Figura 4-19A presenta el gráfico de niveles medidos en reglillas del sector Aguas de Quelana presentado en el PSAH N°35 (correspondiente al año 2024), y la Figura 4-19B presenta la tabla mostrada en el PSAH N°37. Se observa que, a diferencia de versiones anteriores, en el PSAH N°37 no se presenta un gráfico de resumen histórico de niveles observados en reglillas, sino que se presenta una tabla con un resumen estadístico (mínimo, máximo y promedio) y una línea de tendencia. Se sugiere que se mantenga el formato de gráfico presentados en versiones anteriores del PSAH, debido a que las líneas de tendencia no son lo suficientemente detalladas puesto que no otorgan una comparación clara de los niveles medidos en cada uno de estos puntos.

A)



B)

Pozo	Mínimo	Máximo	Media	Gráfico	Tendencia
L13-4	2.301,42	2.301,60	2.301,47		→
L14-4	2.300,69	2.301,04	2.300,83		→
L3-7	2.301,09	2.301,40	2.301,17		→
L4-10	2.300,55	2.300,72	2.300,65		→
L5-G3 POZO	2.300,64	2.300,73	2.300,69		→
L5-G3 REGLILLA	2.300,64	2.300,73	2.300,70		→

Tipo de medición
Mediana diaria del nivel continuo
Manual SQM
Manual ETFA

Tendencia por estacionalidad
Tendencia al alza (mediana estacional)
Tendencia a la baja (mediana estacional)
Tendencia neutral (mediana estacional)

Figura 4-19: Nivel observado en reglillas (Aguas de Quelana) A) Gráfico de PSAH N°35 B) Tabla de PSAH N°37

Fuente: Informe N°35 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

Por su parte, la superficie lacustre es determinada mediante una combinación de:

- imágenes satelitales de alta resolución;
- estacas perimetrales; y
- levantamientos topográficos.

La revisión de los PSAH N.° 36 y N.° 37 permitió verificar la implementación de estas metodologías durante el período evaluado. El seguimiento mediante imágenes satelitales permite mantener información de la evolución de los cuerpos lacustres y complementar las actividades de terreno cuando existen restricciones de acceso. Asimismo, el aumento de la frecuencia de seguimiento de la superficie lacustre incorporado mediante el Programa de Cumplimiento permite disponer de información trimestral, complementando la frecuencia originalmente considerada y mejorando la caracterización de la variabilidad intra-anual.

Durante el primer semestre de 2025 se registraron restricciones de acceso en sectores de la Reserva Nacional Los Flamencos, particularmente asociadas al período reproductivo de flamencos, y en sectores sujetos a autorización de comunidades. Estas condiciones limitaron determinados levantamientos en terreno; sin embargo, se encuentran documentadas en los PSAH y, cuando correspondió, el seguimiento se mantuvo mediante imágenes satelitales, registros continuos y las mediciones ejecutadas una vez habilitado el acceso. En consecuencia, estas restricciones no se consideran una desviación atribuible al Titular ni afectan la evaluación de cumplimiento del requisito.

Para Aguas de Quelana, debido restricciones de la época reproductiva de flamencos y al cierre de la barrera Peine desde mayo de 2025, las mediciones de los sistemas lagunares fueron efectuadas utilizando imágenes satelitales, y el levantamiento topográfico del perímetro de la laguna, fue realizado parcialmente para el Desborde Laguna Interna.

A modo de ejemplo, para el Sistema Soncor, el PSAH N.° 37 presenta la delimitación de la superficie lacustre de Barros Negros y su comparación con antecedentes históricos obtenidos mediante distintas metodologías (ver Figura 4-20 y Figura 4-21). Esta información permite evaluar espacial y temporalmente las variaciones del cuerpo lacustre. Como oportunidad de mejora, se recomienda utilizar escalas verticales y horizontales equivalentes en los gráficos comparativos, de manera de facilitar la interpretación visual de las variaciones.

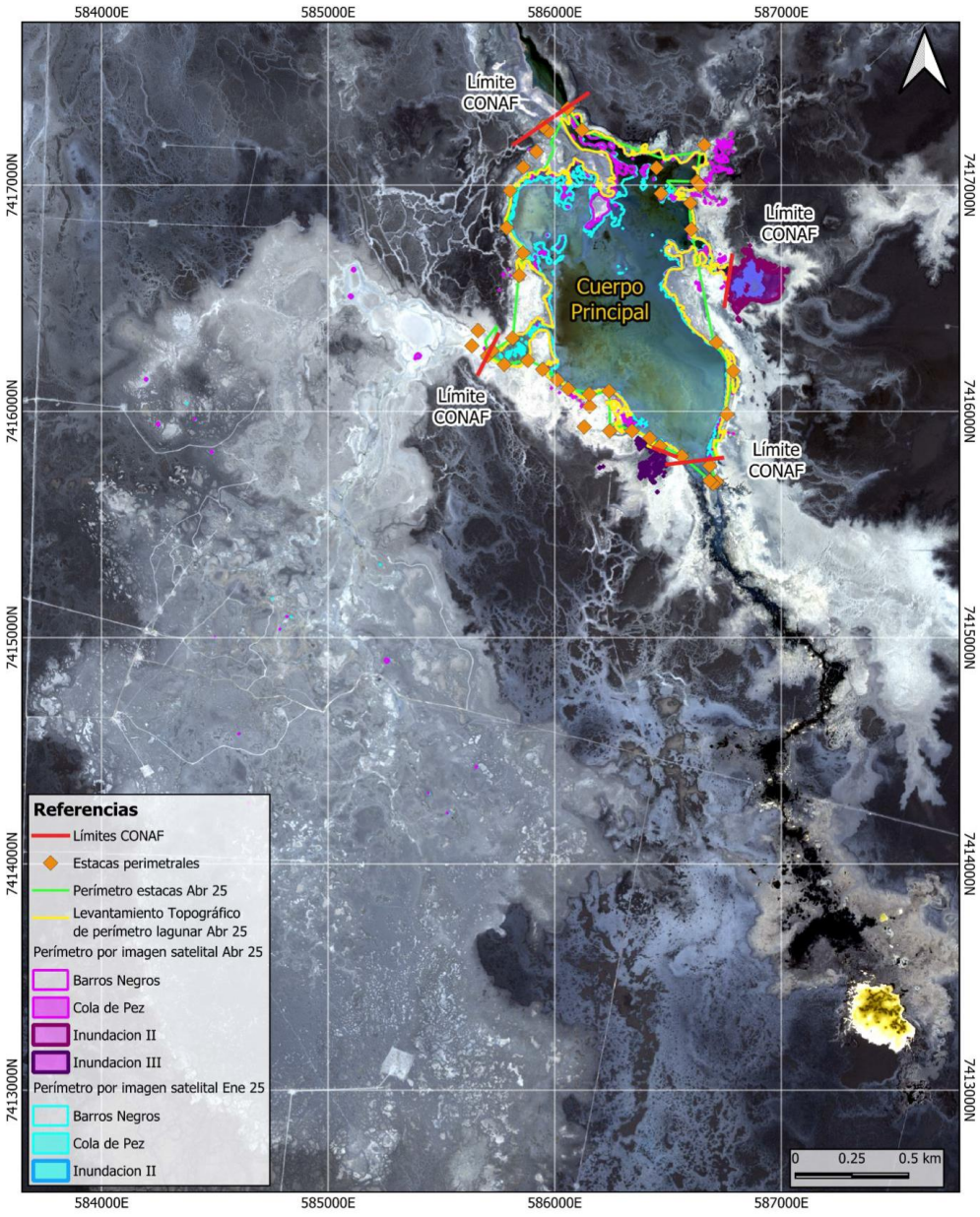


Figura 4-20: Mapa delimitación lacustre para abril 2025 (sector Barros Negros)

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

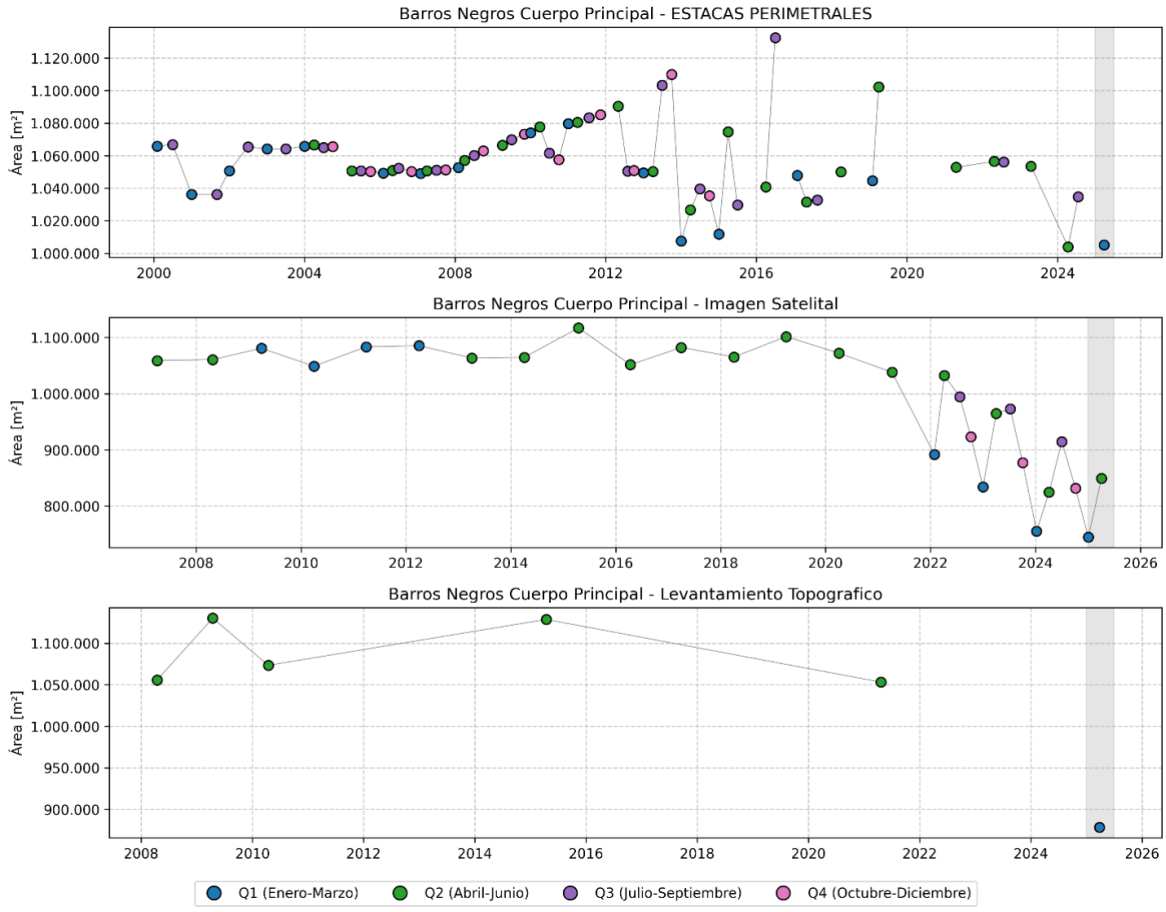


Figura 4-21: Comparación de superficies lacustres históricas determinadas por diferentes metodologías para el sector Barros Negros

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

Los resultados muestran comportamientos diferenciados entre los cuerpos lacustres, por lo que no resulta técnicamente adecuado establecer una tendencia única para el conjunto de los sistemas. Por ejemplo, durante el primer semestre de 2025 el Sistema Aguas de Quelana presentó un aumento de superficie desde aproximadamente 154.649 m² en enero a 160.071 m² en abril, equivalente a un incremento de alrededor de 3,5 %. Sin embargo, al comparar estos resultados con 2024, se observan disminuciones interanuales de aproximadamente 29,3 % en enero y 38,2 % en abril. Asimismo, en Soncor y Peine se registraron tanto aumentos como disminuciones dependiendo del cuerpo lacustre y del período analizado.

Por lo anterior, la evolución de las superficies lacustres debe interpretarse individualmente por sistema y escala temporal, considerando conjuntamente los niveles superficiales y subterráneos, precipitación, recarga, caudales y antecedentes históricos.

En síntesis, se verifica que SQM mantiene implementado el seguimiento de niveles y superficies lacustres, mediante mediciones manuales y continuas, participación de SEGEA (ETFA 040-01) y metodologías complementarias de percepción remota y levantamiento topográfico. En consecuencia, se considera que el requisito establecido en el Considerando 10.2.1 de la RCA N.° 226/2006 se encuentra cumplido,

manteniéndose como oportunidades de mejora la presentación homogénea de las series históricas y utilizar escalas equivalentes cuando se presenten figuras comparativas.

4.4.2.4 Calidad físico-química de aguas superficiales y subterráneas

Las actividades de muestreo de aguas superficiales y subterráneas y las mediciones *in situ* de parámetros fisicoquímicos son ejecutadas mediante Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA):

- SEGEA, código ETFA 040-01, para actividades de muestreo y medición en terreno; y
- ALS Life Sciences Chile S.A., código ETFA 029-01, para análisis de laboratorio.

Como parte de la Auditoría, se verificó directamente el procedimiento de muestreo de aguas subterráneas ejecutado por SEGEA en los puntos L10-1, L10-4 y 1028 del Sistema Peine.

Se verificó que el programa de calidad de agua se encuentra implementado y que sus resultados son incorporados en los Informes PSAH. Sin embargo, durante la inspección se identificaron desviaciones puntuales respecto del procedimiento de muestreo de la ETFA, particularmente:

- En el punto 1028 se constató que el personal de la ETFA no realizó cambio de guantes durante las distintas etapas de toma y llenado de muestras, lo que se aparta del procedimiento I-HIDRO-01, que establece el cambio de guantes entre las actividades correspondientes. Asimismo, durante los muestreos se observó que determinadas botellas fueron llenadas directamente desde el bidón de manera que favorecía la formación de burbujas y sin completar el volumen hasta rebalse, condición que difiere de la instrucción del procedimiento de llenar lentamente los envases hasta rebalse para evitar aire atrapado.
- En el punto L10-1 se realizó una única ambientación del *bailer* y del bidón de muestreo, mientras que en los restantes puntos visitados esta actividad se realizó tres veces. La ETFA indicó que esta condición respondió a la baja permeabilidad histórica del pozo y al descenso de nivel asociado al muestreo. Al respecto, la revisión del procedimiento aplicable mostró que no se establece un número mínimo de ciclos de ambientación, por lo que esta diferencia no se considera una desviación, sino una oportunidad de estandarización metodológica.
- Los pozos muestreados no son purgados previamente en función del volumen del pozo o de la estabilización de parámetros físico-químicos, realizándose la toma de muestra luego de la extracción del volumen utilizado para ambientar los elementos de muestreo.

En la revisión documental se identificó que los anexos de los PSAH N.° 36 y N.° 37 no incorporan todos los certificados de calibración o chequeo de los equipos multiparámetro utilizados por la ETFA para las mediciones de terreno, según se establece en la Res 223/2015.

Adicionalmente, se detectó una inconsistencia en el Anexo 3.3 del PSAH N.° 37, donde el procedimiento señala que, en caso de descenso del nivel estático posterior al muestreo, debe aplicarse lo indicado en el “ítem 5.2.1”; sin embargo, dicha referencia no existe en el documento. El contenido sí resulta trazable al mismo anexo del PSAH N.° 36, en el cual se establece el criterio aplicable al nivel posterior al muestreo. Se recomienda corregir esta referencia en futuras versiones para asegurar la consistencia y trazabilidad del procedimiento.

Respecto de los resultados analíticos, la revisión de los PSAH N.° 36 y N.° 37 permitió verificar la ejecución y reporte de los monitoreos físico-químicos comprometidos, junto con la incorporación de los informes y certificados emitidos por las ETFA correspondientes. Asimismo, los informes incorporan antecedentes de los profesionales responsables de las mediciones, complementando la trazabilidad de las actividades ejecutadas.

Los resultados son sometidos a controles de aseguramiento y control de calidad, incluyendo comparación de parámetros de terreno, balances iónicos y balances de masa, según el tipo de muestra y la batería analítica disponible.

En la Reglilla Barros Negros se obtuvo durante julio de 2024 un balance iónico de aproximadamente 10,45 %, levemente superior al criterio de 10 % utilizado por SQM. El propio análisis del PSAH N.° 36 señala que, al considerar concentraciones disueltas medidas adicionalmente, el resultado satisface el criterio de validación. En el PSAH N.° 37 el balance iónico reportado para este punto fue de 0,61 %

La presentación de los resultados mediante series temporales y diagramas de Piper, complementados con antecedentes históricos, resulta adecuada para el seguimiento de la evolución hidroquímica y permite identificar variaciones temporales y eventuales cambios en el funcionamiento de los sistemas.

Cabe señalar, que el PSAH no establece niveles de alerta o umbrales ambientales específicos para todos los parámetros físico-químicos monitoreados. Esta condición no constituye una brecha de cumplimiento, dado que dichos umbrales no forman parte de los criterios exigidos para todas las variables. Como oportunidad de mejora, se recomienda evaluar la definición de criterios internos de alerta o análisis de tendencias hidroquímicas, con el objeto de fortalecer la detección temprana de cambios respecto del comportamiento histórico.

En síntesis, se verifica que SQM ejecuta y reporta el monitoreo de las características físico-químicas de las aguas superficiales, subterráneas y salmueras, mediante ETFA autorizadas y aplicando controles de calidad sobre los resultados. Sin embargo, considerando las desviaciones observadas durante el muestreo —principalmente el no cambio de guantes y el llenado de envases sin asegurar la eliminación de burbujas conforme al procedimiento I-HIDRO-01—, y falta de certificados de calibración de los equipos utilizados en terreno, el requisito asociado al Considerando 10.2.1 de la RCA N.° 226/2006 se evalúa como cumple parcial.

4.4.2.5 Volúmenes bombeados de salmuera y agua dulce

La determinación de los volúmenes bombeados se realiza a partir de las lecturas de los flujómetros instalados en los pozos, calculando el volumen mensual como la diferencia entre la lectura registrada el primer día del mes y la correspondiente al primer día del mes siguiente. A partir de este volumen y del número de días del período se determina el caudal medio mensual.

La metodología aplicada permite controlar los volúmenes totales extraídos durante cada período y obtener un caudal representativo de la operación mensual, evitando que la evaluación dependa exclusivamente de mediciones instantáneas susceptibles a fluctuaciones puntuales. Asimismo, permite efectuar el seguimiento de los caudales de extracción considerados en la RCA N.° 226/2006.

Los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37 presentan los resultados correspondientes a los volúmenes y caudales bombeados durante los períodos evaluados, sin identificarse desviaciones relevantes en la metodología de medición y reportabilidad.

En consecuencia, se verifica que SQM mantiene implementado el seguimiento de los volúmenes bombeados de salmuera y agua dulce, por lo que el requisito asociado al Considerando 10.2.1 de la RCA N.° 226/2006 se evalúa como Cumple.

4.4.2.6 Caudales superficiales

El seguimiento de los caudales superficiales combina mediciones manuales de aforo y registros continuos. De acuerdo con las metodologías descritas en los PSAH N.° 36 y N.° 37, los aforos manuales son ejecutados por SEGEA (ETFA 040-01), mientras que SQM realiza mediciones manuales adicionales para contraste y mantiene monitoreo continuo mediante transductores de presión Level Troll, cuyos registros de nivel son convertidos a caudal a partir de la respectiva relación altura-caudal o curva de gasto.

La metodología utilizada por SEGEA corresponde al método área-velocidad, mediante el cual la sección del cauce se divide en subsecciones y se determina la velocidad media y el área correspondiente a cada una. La sumatoria de los caudales parciales permite obtener el caudal total del curso de agua. Para las mediciones de velocidad se utiliza, entre otros equipos, un flujómetro Valeport 801 Flat.

La combinación del método área-velocidad para los aforos manuales y de relaciones altura-caudal para el registro continuo se considera técnicamente adecuada para el seguimiento de cauces naturales, particularmente en puntos que disponen de secciones de aforo conocidas, como la Estación Puente San Luis. El uso de varias subsecciones permite representar de mejor manera las variaciones de velocidad dentro de la sección transversal y obtener un caudal representativo del punto de control.

Los resultados son presentados en los PSAH tanto para el semestre informado como integrados con las series históricas, permitiendo analizar tendencias de largo plazo y su relación con otras variables, incluida la precipitación.

No obstante, en la Estación Puente San Luis se identificaron diferencias relevantes entre determinados aforos manuales y los resultados derivados del monitoreo continuo. A modo de ejemplo, para febrero de 2025 el PSAH N.° 37 reporta caudales manuales de 224,46 L/s medidos por SEGEA y 167,2 L/s medidos por SQM, observándose además diferencias respecto de la serie continua. En determinados períodos estas diferencias son del orden de 50 L/s. En consecuencia, se recomienda revisar la curva de relación altura-caudal, verificando que represente adecuadamente las condiciones hidráulicas actuales de la sección de aforo.

En materia instrumental, se observó que los certificados de calibración de los molinetes N.° 932 y N.° 933 utilizados por SQM habían superado el período de calibración indicado por el INH (junio 2024). SQM informó que el organismo no se encontraba recibiendo equipos para calibración y presentó durante la Auditoría comunicaciones que respaldan las gestiones realizadas. Considerando estos antecedentes, esta situación se mantiene como una oportunidad de mejora, recomendándose fortalecer la trazabilidad y programación de las calibraciones y mantener debidamente asociados los equipos, números de serie, certificados y registros de terreno.

En la Figura 4-22 se presenta el gráfico de caudal de la Estación Puente San Luis del informe PSAH N°37 (Figura 5-7 de dicho informe), donde se observa una diferencia significativa (aproximadamente 50 l/s) entre las mediciones manuales de la ETFA/SQM y las mediciones continuas, por tanto, se recomienda una revisión de la curva de relación altura-caudal para este punto.

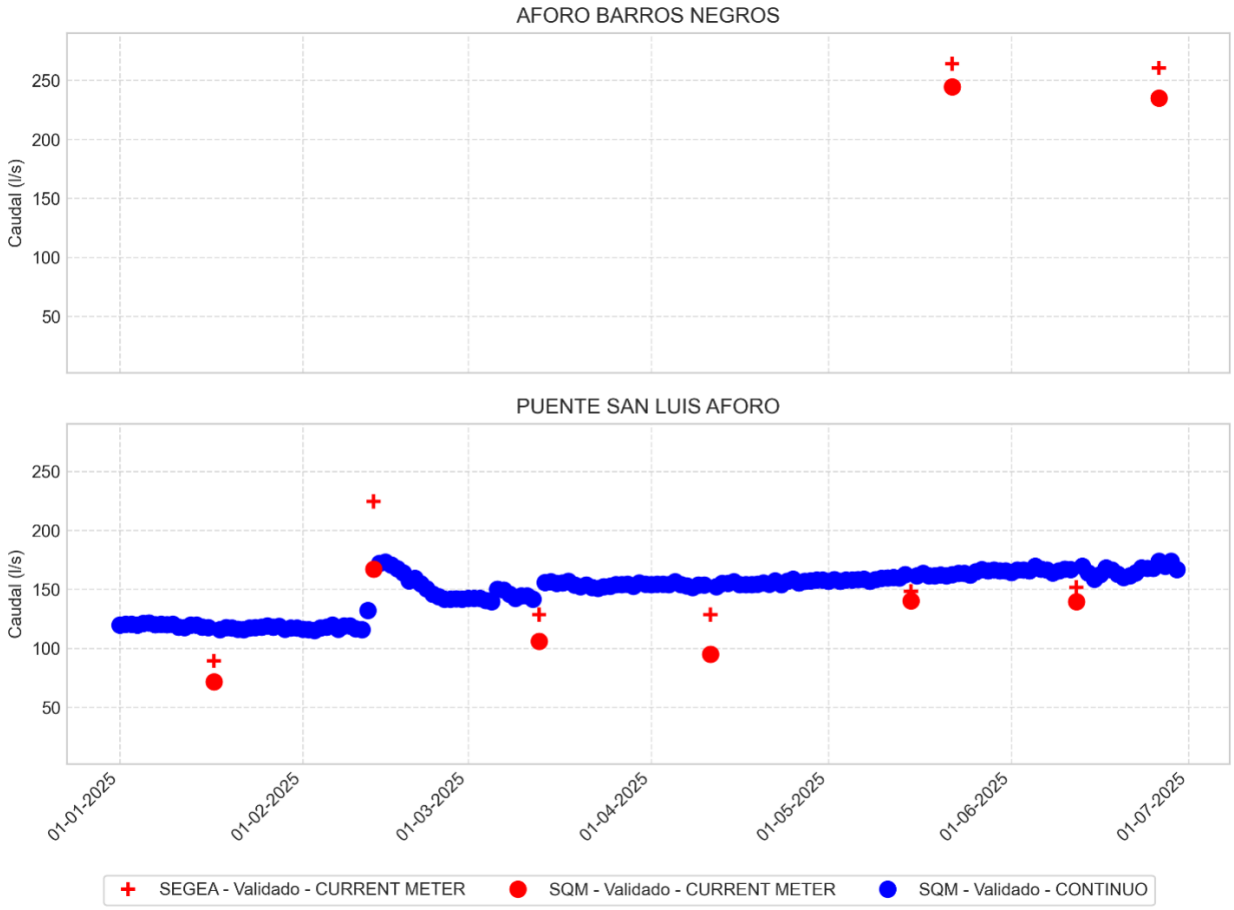


Figura 4-22: Caudales superficiales medidos (Puente San Luis y Barros Negros, Soncor)

Fuente: Informe Nº37 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

En síntesis, se verifica que SQM mantiene implementada la medición y reportabilidad de los caudales superficiales asociados a la recarga de los sistemas lacustres, por lo que el requisito establecido en el Considerando 10.2.1 de la RCA N.° 226/2006 se evalúa como Cumple. Como oportunidades de mejora se recomienda revisar la curva de gasto de Puente San Luis y fortalecer la gestión y trazabilidad de la calibración de los equipos de aforo.

4.4.3 Modelo Numérico Hidrogeológico

De acuerdo con el Considerando 10.2.1 de la RCA N.° 226/2006 y lo establecido en la Adenda II, el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico constituye una de las principales fuentes de información para la actualización del modelo numérico hidrogeológico del Salar de Atacama. El compromiso establece que

el modelo debe ser actualizado cada dos años, incorporando la información obtenida mediante el PSAH, con el objeto de contrastar el comportamiento hidrogeológico observado con el simulado y mantener actualizada su capacidad predictiva.

4.4.3.1 Actualización Bienal de Modelo Numérico

Los Informes PSAH N.° 36, correspondiente al período julio-diciembre de 2024, y N.° 37, correspondiente a enero-junio de 2025, dan continuidad al seguimiento de las principales variables requeridas como información de entrada para el modelo numérico. Entre ellas se incluyen niveles de agua subterránea de salmuera y agua dulce, caudales de bombeo, caudales superficiales, niveles lacustres y variables meteorológicas, tales como precipitación, evaporación, temperatura y velocidad del viento. El programa contempla mediciones manuales y continuas, con frecuencias diferenciadas según la variable monitoreada.

Durante el período evaluado se mantuvo la generación sistemática de información hidrogeológica requerida para sustentar las actualizaciones y la evaluación del desempeño del modelo numérico.

En relación con la actualización bienal, se verificó que la VIII Actualización del Modelo Numérico Hidrogeológico del Salar de Atacama fue presentada a la autoridad en marzo de 2025, mediante Carta GMAL 079/2025. Esta actualización incorporó nuevas series de información hidrogeológica posteriores a la VII actualización, incluyendo antecedentes disponibles hasta agosto de 2024.

Con posterioridad a su presentación, la SMA, mediante Resolución Exenta N.° 1459/2025, de fecha 23 de julio de 2025, requirió antecedentes técnicos adicionales asociados a la VIII actualización, los cuales fueron respondidos por el titular mediante Carta GMAL 412/2025, de 4 de septiembre de 2025. Posteriormente, mediante Resolución Exenta N.° 2018/2025, de 25 de septiembre de 2025, la SMA efectuó un nuevo requerimiento de información, cuya respuesta fue remitida mediante Carta GMAL 468/2025, de 16 de octubre de 2025.

A la fecha de cierre de este informe, la VIII actualización se encuentra presentada y sometida al proceso de revisión de la autoridad, sin que se haya emitido aún un pronunciamiento que la valide. En consecuencia, este estado no corresponde a una falta de presentación de la actualización bienal ni a una obligación pendiente atribuible al titular, toda vez que la actualización fue presentada y los requerimientos posteriores de información fueron respondidos dentro del proceso de revisión.

En tanto no exista un pronunciamiento sobre la VIII actualización, la VII Actualización del Modelo Numérico Hidrogeológico continúa correspondiendo a la última versión validada por la autoridad competente, conforme a lo señalado en el Oficio Ordinario N.° 08 de la DGA, de febrero de 2024. Por lo tanto, dicha versión mantiene su condición de referencia oficial para la evaluación e implementación de las acciones previstas en la RCA N.° 226/2006, sin perjuicio de que la VIII actualización constituye la versión más reciente presentada por el titular y actualmente en revisión.

La Figura 4-23 presenta la evolución histórica de las actualizaciones del modelo numérico hidrogeológico, diferenciando la VII actualización como última versión validada y la VIII actualización como versión presentada en marzo de 2025 y actualmente pendiente de pronunciamiento de la autoridad.

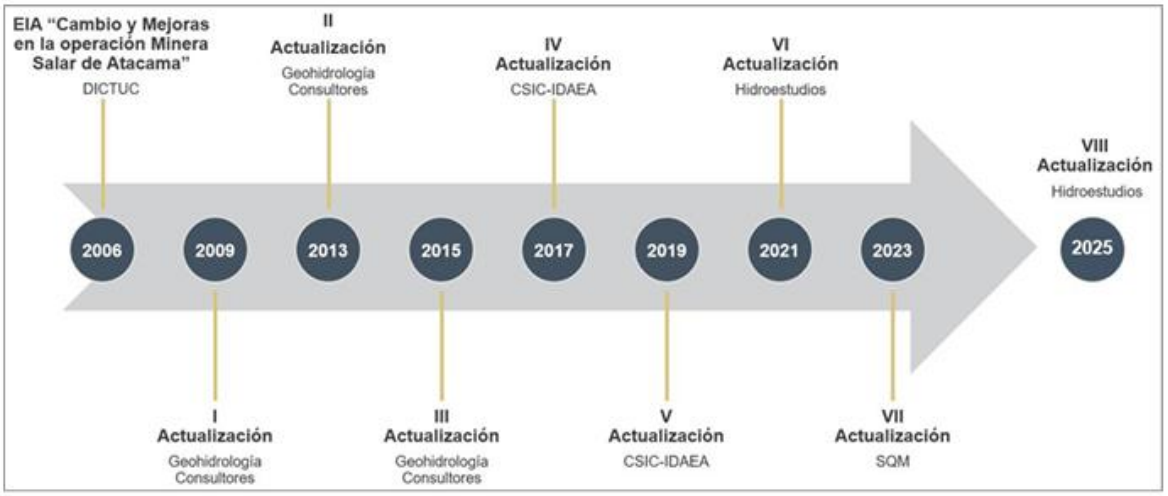


Figura 4-23: Línea temporal de actualizaciones del modelo numérico hidrogeológico.

Fuente: Informe VIII Actualización Modelación Salar de Atacama

4.4.4 Conclusiones

La evaluación del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) debe entenderse de manera integral, considerando que su cumplimiento comprende dos ámbitos complementarios: i) el monitoreo sistemático de las variables hidrogeológicas comprometidas y ii) la actualización periódica del modelo numérico hidrogeológico, el cual se alimenta de la información generada por dicho seguimiento. De los 19 requisitos evaluados, 18 fueron calificados como Cumple y uno como Cumple parcial, sin identificarse incumplimientos, alcanzando un 97 % de cumplimiento global. El componente de seguimiento hidrogeológico (HID-01) alcanza un 97 %, mientras que la actualización del modelo numérico (HID-02) presenta un 100 % de cumplimiento.

Respecto del monitoreo de las variables hidrogeológicas, se verificó que el PSAH se encuentra implementado y operativo, manteniendo el seguimiento de niveles de agua subterránea y superficial, superficies lacustres, variables meteorológicas, calidad físico-química, caudales superficiales, volúmenes de bombeo y posición de la cuña salina. Los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37 presentan los resultados del período integrados con antecedentes históricos, permitiendo evaluar la evolución de los sistemas monitoreados y generar información para el Plan de Contingencias y la actualización del modelo numérico.

Durante el período auditado se registraron restricciones de acceso en sectores de la Reserva Nacional Los Flamencos y en áreas sujetas a autorización de comunidades locales, que afectaron puntualmente determinadas actividades de monitoreo. Estas situaciones se encuentran documentadas y corresponden a condiciones externas al control del Titular. Asimismo, cuando resultó aplicable, el seguimiento se mantuvo mediante registros continuos, mediciones disponibles y metodologías complementarias. Por lo anterior, estas restricciones no fueron consideradas desviaciones atribuibles al Titular ni modifican la evaluación de cumplimiento.

La inspección en terreno permitió verificar una adecuada ejecución de las mediciones manuales de niveles piezométricos. No obstante, durante el monitoreo físico-químico se identificaron desviaciones

puntuales asociadas al cambio de guantes y al llenado de determinados envases de muestreo, en discordancia con el procedimiento aplicable de la ETFA. En consecuencia, este constituye el único requisito evaluado como Cumple parcial. Las observaciones relativas a ambientación de equipos, vida útil de sensores, certificación y trazabilidad instrumental se mantienen como oportunidades de mejora, al no constituir por sí mismas incumplimientos de los compromisos ambientales.

En los restantes seguimientos específicos se verificó el cumplimiento de las actividades comprometidas, incluyendo el monitoreo de Mullay-1 y Allana, variables meteorológicas, volúmenes bombeados, Vegetación Borde Este, CA-2015, niveles y superficies lacustres y cuña salina. En materia de caudales superficiales, se mantiene como oportunidad de mejora la revisión de la relación nivel-caudal de la estación Puente San Luis y el fortalecimiento de la trazabilidad de los equipos utilizados para aforo. Asimismo, los resultados de superficies lacustres muestran comportamientos diferenciados entre sistemas y períodos, por lo que su interpretación debe realizarse de manera individual e integrada con las demás variables hidrogeológicas.

Respecto de la actualización del modelo numérico hidrogeológico, se verificó la presentación de la VIII actualización mediante Carta GMAL 079/2025, de 27 de marzo de 2025, dando cumplimiento a la periodicidad bienal comprometida. La falta de validación de esta versión por parte de la autoridad no constituye una desviación atribuible al Titular, por cuanto corresponde a una etapa posterior del proceso de revisión administrativa. En consecuencia, los dos requisitos asociados a HID-02 se califican como Cumple, alcanzando este componente un 100 % de cumplimiento.

En síntesis, el PSAH presenta un alto nivel de cumplimiento, con 18 de 19 requisitos evaluados como Cumple y uno como Cumple parcial. No se identificaron incumplimientos. La única desviación con incidencia en la calificación corresponde a aspectos puntuales observados durante la ejecución del muestreo físico-químico. Las demás observaciones corresponden a oportunidades de mejora orientadas principalmente al fortalecimiento de la estandarización metodológica, gestión y trazabilidad instrumental e interpretación de los resultados.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados al Plan de Seguimiento Ambiental de variables Hidrogeológicas (PSAH) y actualización del modelo numérico.

Tabla 4-16: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Plan de Seguimiento Ambiental de variables Hidrogeológicas y actualización del modelo numérico.

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	HID-01	Operar el Plan de Seguimiento Ambiental, incluyendo el seguimiento hidrogeológico y su integración con los restantes componentes ambientales establecidos en el PSA	RCA N°226/2006 – Considerando 8.3.10	Se verificó que el PSAH se encuentra implementado y operativo, incorporando el seguimiento de los sistemas hidrogeológicos y las variables comprometidas. Los PSAH N.° 36 y 37 acreditan continuidad del seguimiento y su utilización como insumo para el Plan de Contingencias.	Cumple
2	HID-01	Implementar y operar el PSAH en los seis sistemas representativos del Salar de Atacama.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.1	Se realiza el seguimiento los seis sistemas del Salar (Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación Borde Este, Peine, Vegas de Tilopozo y Núcleo del Salar), complementado con la Cuña Salina. El PSAH N.° 37 reporta una red base de 225	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
				puntos y 46 puntos adicionales, totalizando 271 puntos de seguimiento.	
3	HID-01	Monitorear las variables hidrogeológicas comprometidas: niveles, meteorología, niveles y superficies lacustres, calidad físico-química, bombeos y caudales.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.1	Se verificó la ejecución y reportabilidad de las variables comprometidas. No obstante, durante la auditoría del muestreo fisicoquímico se observaron desviaciones puntuales asociadas al no cambio de guantes y llenado de envases sin asegurar la eliminación de burbujas, en discordancia con el procedimiento I-HIDRO-01 de la ETFA.	Cumple parcial
4	HID-01	Ejecutar las mediciones de nivel bajo condiciones comparables y utilizando referencias fijas y topográficas.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.1	En L10-1, L10-4 y 1028 se verificó el uso de referencias marcadas en el *casing*, limpieza del equipo entre puntos y registro físico y digital de los resultados. No se identificaron desviaciones en las mediciones manuales observadas.	Cumple
5	HID-01	Mantener sistemas de medición continua en los puntos asociados al Plan de Contingencias.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.1	Se confirma la operación de sistemas de registro continúo, complementados con mediciones manuales. La permanencia de algunos sensores por sobre el período recomendado por el fabricante se considera una oportunidad de mejora en gestión instrumental, sin evidencia de pérdida de funcionalidad.	Cumple
6	HID-01	Remitir semestralmente a la autoridad los resultados del PSAH.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.1	Se elabora y entrega de los PSAH N.° 36 y 37 mediante los respectivos comprobantes de reportabilidad a la SMA.	Cumple
7	HID-01	Operar el seguimiento hidrogeológico del Sistema Soncor, incluyendo niveles, meteorología, bombeo, calidad, aforos y superficies lacustres.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.2	Los Informes de PSAH N.° 36 y 37 dan cuenta de la operación de la red de monitoreo y el seguimiento de las variables comprometidas. Las restricciones de ingreso a sectores de la RNLF se encuentran documentadas y corresponden a condiciones externas al Titular, por lo que no afectan la evaluación de cumplimiento.	Cumple
8	HID-01	Monitorear densidad, sólidos, pH y conductividad en los pozos comprometidos del Sistema Soncor.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.2	Se verificó la disponibilidad de resultados físico-químicos y la aplicación de controles de validación mediante parámetros de terreno, balances de masa y balances iónicos, según la batería analítica disponible.	Cumple
9	HID-01	Monitorear los parámetros físico-químicos comprometidos en las reglillas del Sistema Soncor.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.2	Los PSAH presentan los resultados y controles de calidad correspondientes. En Barros Negros se obtuvo un EBI de 10,45 % en julio de 2024, posteriormente validado al incorporar concentraciones disueltas,	Cumple
10	HID-01	Ejecutar el monitoreo adicional de calidad de agua en Chaxa y Barros Negros.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.2	Se confirma el seguimiento de la calidad de agua en Chaxa y Barros Negros. Los resultados son reportados en los informes de PSAH. Las campañas no ejecutadas por restricciones de acceso a la RNLF se encuentran justificadas y documentadas	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
				mediante las gestiones realizadas por SQM.	
11	HID-01	Monitorear la calidad físico-química de los pozos Mullay-1 y Allana.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.2	Se verificó la ejecución del monitoreo en ambos pozos y la aplicación de controles QA/QC. Los balances iónicos reportados se encuentran dentro del criterio de aceptación; las observaciones analíticas identificadas fueron sometidas a revisión o reanálisis.	Cumple
12	HID-01	Operar el PSAH del Sistema Aguas de Quelana, incluyendo niveles, calidad, bombeo y superficie lacustre.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.3	Se verificó la operación del sistema mediante mediciones manuales y continuas, seguimiento de calidad y determinación de superficies lacustres. Las restricciones de acceso dentro de la RNLF se encuentran respaldadas en los PSAH y corresponden a condiciones externas al Titular.	Cumple
13	HID-01	Ejecutar el seguimiento del Sistema Peine, incluyendo niveles, calidad, aforos, conductividad y superficies lacustres.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.4	Se verificó en terreno la adecuada medición de niveles en L10-1, L10-4 y 1028. Las restricciones de acceso de la Comunidad de Peine se encuentran documentadas en los PSAH, por lo que no afectan la evaluación de cumplimiento.	Cumple
14	HID-01	Mantener el seguimiento hidrogeológico del Sistema Vegetación Borde Este mediante pozos y piezómetros, complementado con variables de calidad, bombeo y meteorología.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.5	Se confirma el seguimiento de niveles, bombeo y calidad de agua y la evaluación de los indicadores asociados al Plan de Contingencias. No se identificaron desviaciones que afecten la operación de la red.	Cumple
15	HID-01	Monitorear el punto originalmente denominado P2, actualmente CA-2015.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.5	El punto CA-2015 se encuentra incorporado a la red vigente y los PSAH N.° 36 y 37 presentan resultados de nivel, calidad físico-química y antecedentes históricos, acreditando continuidad del compromiso.	Cumple
16	HID-01	Mantener el seguimiento hidrogeológico de Vegas de Tilopozo mediante pozos de la zona marginal y reglilla superficial.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.6	Se realiza el seguimiento de los pozos y de la Reglilla Tilopozo. La imposibilidad de visitar L12-2, L12-3 y L12-4 durante junio de 2025 estuvo asociada a restricciones de acceso informadas por la Comunidad de Peine y documentadas en el PSAH N.° 37.	Cumple
17	HID-01	Monitorear la cuña salina mediante nueve pozos distribuidos en Soncor, Aguas de Quelana y Peine, utilizando perfiles de conductividad para determinar variaciones de profundidad, pendiente y geometría.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.2.8	Se confirma la operación de los nueve puntos agrupados en tres perfiles y el seguimiento mediante perfiles de conductividad. La falta de acceso a Cuña 7 corresponde a una restricción externa documentada; los restantes puntos disponen de resultados y series históricas.	Cumple
18	HID-02	Actualizar cada dos años el modelo numérico hidrogeológico, incorporando la información generada por el PSAH y contrastando los	RCA N.° 226/2006, Considerando 10.2.1	La VIII Actualización del Modelo Numérico Hidrogeológico del Salar de Atacama fue presentada en marzo de 2025 (Carta GMAL 079/2025), incorporando información hasta agosto de 2024. Los	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
		resultados simulados con los valores observados.		requerimientos complementarios de la SMA fueron respondidos oportunamente por el titular.	
19	HID-02	Remitir cada dos años a la DGA el modelo hidrogeológico actualizado, acompañado de un informe que incluya parámetros, condiciones de borde, modificaciones y resultados de calibración.	Adenda II, VI.12	Se verificó la entrega de la VIII actualización del modelo numérico hidrogeológico mediante Carta GMAL 079/2025 el 27 de marzo de 2025. No obstante, esta versión aún no se encuentra validada por la autoridad.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
HID-01	16	1	0	0	17	97%
HID-02	2	0	0	0	2	100%
TOTAL	**18**	**1**	**0**	**0**	**19**	**97%**

Fuente: Elaboración propia

4.5 Plan de Seguimiento Ambiental indicadores bióticos

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, el Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB) asociado a la RCA N.°226/2006 comprende 27 requisitos auditables, agrupados en cuatro materias principales: contenido de humedad del suelo, vegetación y flora del Borde Este del Salar de Atacama, fauna terrestre y biota acuática.

La evaluación del período 2025 se efectuó mediante revisión documental y trazabilidad de evidencias, considerando como antecedentes principales el *Informe* Campaña de Monitoreo Biótico N.°19 – Anual 2025, el Informe Anual de Contenido de Humedad del Suelo 2025, el Informe de Monitoreo de Indicadores de Estado Biótico – Campaña abril 2025 Rev.01, la RCA N.°226/2006, la Res. Ex. N.°056/2008 y los antecedentes técnicos asociados.

Para sustentar la evaluación del PSAB N.° 19, la auditoría revisó el informe principal y sus antecedentes de respaldo, según aplicabilidad a cada requisito, incluyendo:

- Flora y vegetación: metodologías aplicadas, bases de datos de terreno, listados florísticos, cartografía de la vegetación , registros de algarrobos e informes de flora y vegetación, fisiología y biomasa.
- Fauna terrestre: metodologías aplicadas, listados de fauna como parte de los registros de riqueza, estimación de abundancia, registros fotográficos y permisos de captura.
- Biota acuática: metodologías aplicadas, bases y registros de muestreo, registros fotográficos, resultados de laboratorio de agua y sedimento y permisos de pesca de investigación.
- Contenido de humedad del suelo: metodología y revisión de registros de terreno, antecedentes de profundidad de napa, resultados de laboratorio y relación con parámetros analizados.

Estos antecedentes permitieron contrastar documentalmente los resultados y conclusiones reportados en el PSAB N.° 19 con sus evidencias de respaldo.

El alcance de la auditoría no incluyó la reproducción de los muestreos de terreno ni de los análisis de laboratorio. La revisión se orientó a verificar documentalmente la consistencia de los resultados reportados con los requisitos aplicables y, en los casos en que existían antecedentes suficientes, su trazabilidad hacia las bases de datos, los registros de terreno y fotográficos, los informes o certificados de laboratorio y los permisos sectoriales. Asimismo, durante la inspección en terreno se realizó una verificación muestral de la implementación del seguimiento de biota, destinada a contrastar las condiciones observadas con las metodologías, los puntos de monitoreo y los resultados informados en la documentación revisada.

Durante la auditoria en terreno, la verificación muestral comprendió los componentes de fauna terrestre, flora y vegetación terrestre, bioindicadores y suelo. Se revisaron las metodologías aplicadas para el seguimiento de estos componentes y su correspondencia con los estándares comprometidos en la RCA N.° 226/2006. Además, se comprobó en terreno la ubicación de los puntos de monitoreo incluidos en los antecedentes revisados. Para flora y vegetación terrestre, se efectuó seguimiento de la vegetación en los sectores visitados. Estas actividades permitieron contrastar las condiciones observadas con la información presentada en los informes de seguimiento ambiental.

4.5.1 Contenido de Humedad de Suelo

El Considerando 10.3.1 de la RCA N.°226/2006 establece el seguimiento del Contenido de Humedad del Suelo (CHS) en el Borde Este, con el objeto de detectar cambios potencialmente asociados a descensos del nivel freático derivados de la extracción de agua dulce desde los pozos Mullay 1, Allana y Camar 2. El seguimiento integra tres variables principales: contenido de humedad gravimétrica del suelo, profundidad de la napa freática y estado vital de la vegetación, evaluadas en 18 parcelas permanentes de monitoreo. En la Figura 4-24 se muestra la ubicación de los pozos de monitoreo.

El programa contempla la medición trimestral del contenido de humedad del suelo mediante método gravimétrico, conjuntamente con el seguimiento de la profundidad de la napa y de la condición de la vegetación. Esta última considera, entre otros parámetros, vitalidad, porcentaje de copa viva y fenología.

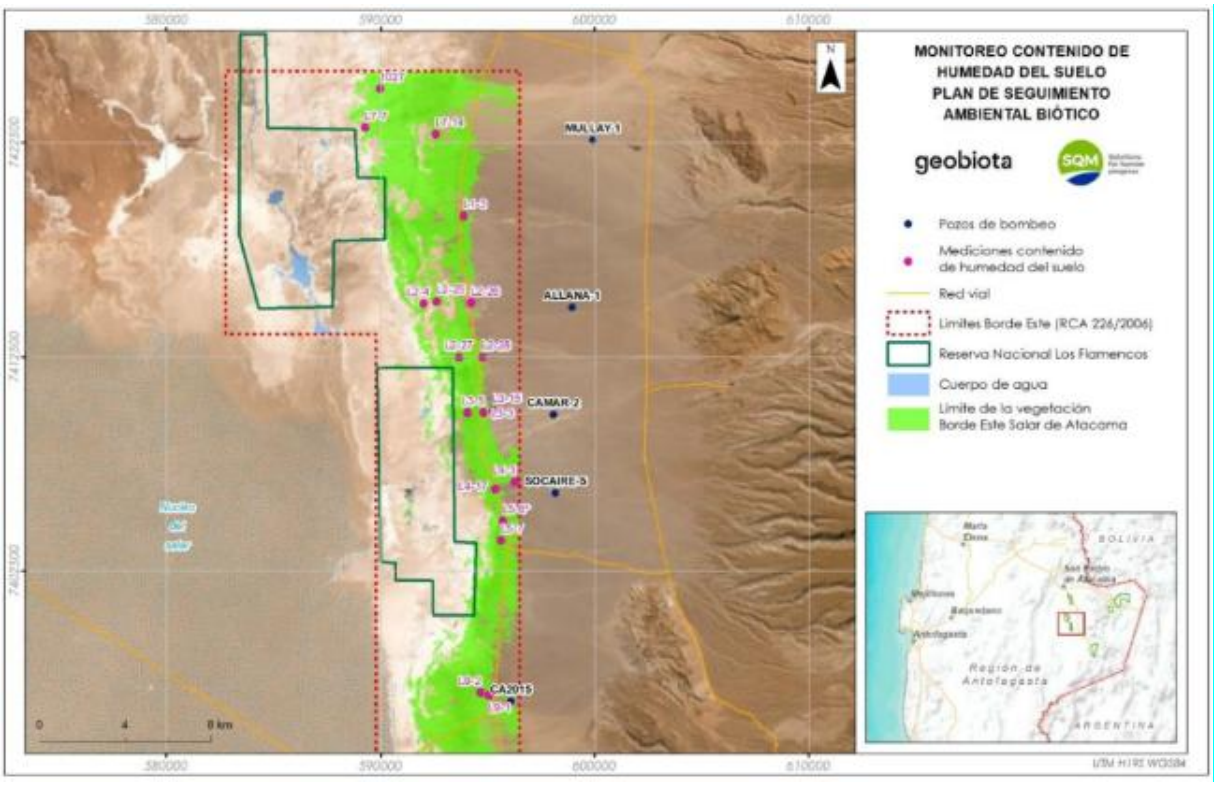


Figura 4-24: Ubicación de los pozos de monitoreo de humedad de suelo

Fuente: Informe Anual de Contenido de Humedad del Suelo 2025

Asimismo, los considerandos 10.3.1.1, 10.3.1.2 y 19.4 establecen la evaluación del estado vital y sanitario de la vegetación, la determinación del porcentaje de copa viva y la medición trimestral del contenido de humedad del suelo mediante método gravimétrico, utilizando muestras representativas de la rizosfera de las especies características. La RCA exige cuatro mediciones anuales de humedad del suelo y dos evaluaciones de vitalidad y sanidad vegetal durante el período de crecimiento de las plantas.

La Auditoría verificó que durante 2025 se realizaron las cuatro campañas correspondientes a enero, abril, julio y octubre, dando cumplimiento a la frecuencia trimestral establecida para el CHS. En cada punto de

monitoreo se registró información relativa al contenido gravimétrico de humedad del suelo, profundidad de la napa y condición de la vegetación. Asimismo, se constató que los análisis fueron efectuados por ALS Life Sciences Chile (ETFA) [14] y por el Laboratorio Metalúrgico de SQM Salar, utilizando el método gravimétrico establecido. El Informe Anual de CHS 2025 indica además que la condición de vitalidad de la vegetación es actualmente evaluada con frecuencia trimestral, excediendo la frecuencia mínima establecida en la RCA.

Los resultados reportados para 2025 muestran un gradiente espacial en el contenido de humedad del suelo. Los mayores contenidos promedio se registran en el sector occidental del área de monitoreo, alcanzando aproximadamente 0,427 g/g en la parcela 1027 y 0,364 g/g en L7-7. En contraste, los menores valores se observan hacia el extremo oriental, con registros cercanos a 0,007 g/g en la parcela L4-3.

La profundidad de la napa presenta una distribución espacial concordante, con niveles más someros en el sector occidental (del orden de 0,5 m en los pozos L7-7 y 1027) y mayores profundidades hacia el sector oriental (aproximadamente 13,1 m en el pozo L4-3).

Adicionalmente, los registros históricos de evolución temporal del contenido de humedad del suelo disponibles en la plataforma “SQM en Línea” [15] (ver Figura 4-25), muestran que los valores observados durante el período evaluado se mantienen dentro de los rangos de variación previamente reportados para las parcelas monitoreadas.

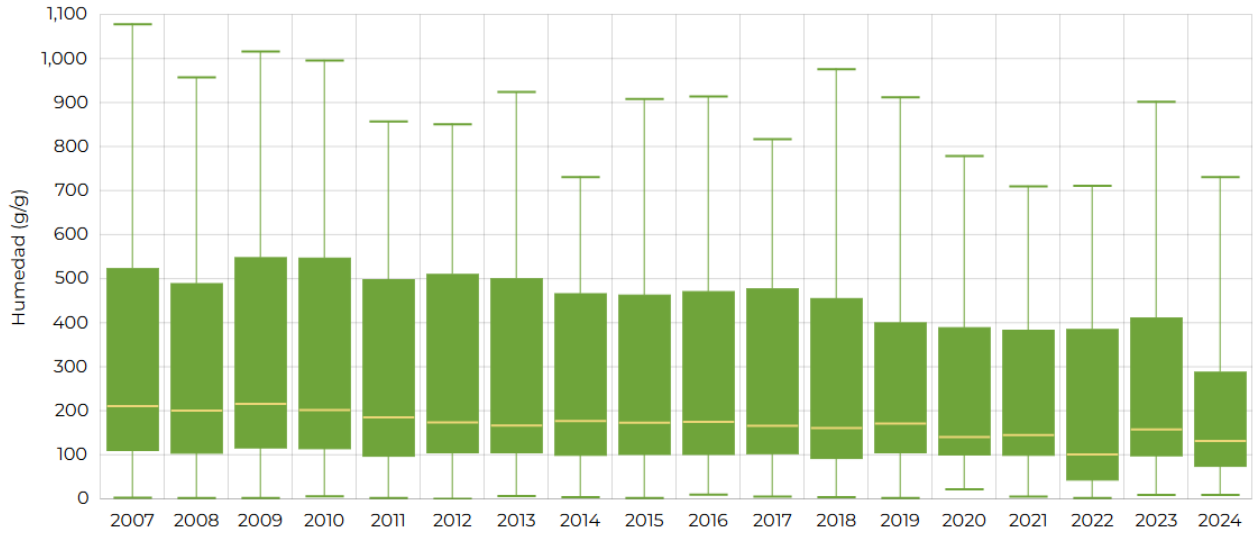


Figura 4-25: Evolución Temporal de Humedad del suelo

Fuente: SQM en línea, 2026

La revisión de los antecedentes del período 2025 permitió verificar documentalmente la realización de las cuatro campañas trimestrales de contenido de humedad del suelo (CHS), en enero, abril, julio y octubre, y la cobertura reportada para los puntos de monitoreo establecidos. El CHS se determinó mediante

[14] Autorizado mediante la Resolución Exenta N°1648/2022, bajo el código 029-02
[15] Disponible hasta 2024

método gravimétrico y se analizó junto con la profundidad de la napa freática y la condición de la vegetación, conforme al enfoque de seguimiento previsto en la RCA N.° 226/2006. Los resultados muestran un gradiente espacial y, según los registros históricos revisados, se mantienen dentro de los rangos previamente observados en las parcelas monitoreadas. Para el período evaluado, estos antecedentes no muestran cambios generalizados o acumulativos en el CHS, ni permiten establecer, por sí solos, una relación causal entre las variaciones observadas y la operación. En consecuencia, sobre la base de los antecedentes disponibles y dentro del alcance documental de la auditoría, se concluye que el seguimiento del CHS cumplió con la frecuencia y metodología comprometidas para el periodo 2025, según lo establecido en la RCA N°226/2006.

4.5.2 Monitoreo de Vegetación y Flora Borde Este

El Considerando 10.3.2 de la RCA N.°226/2006 establece un programa específico para detectar variaciones en la cobertura vegetal, flora vascular y condición de las formaciones vegetales del Borde Este del Salar de Atacama.

La revisión del Informe Anual del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 2025 (Campaña N.°19), permite verificar la ejecución de las actividades de monitoreo comprometidas y la aplicación de las metodologías establecidas en la RCA N.°226/2006.

Durante la inspección en terreno, se verificó una muestra de estaciones y actividades de seguimiento. En flora y vegetación, se visitaron dos sectores de parcelas y transectos predefinidos: estación 8 (7.424.614; 591.125) y estación 9 (7.411.448; 594.802). La verificación directa se limitó a los sitios y metodologías/actividades realzadas en cada uno de estos lugares por parte de los especialistas; la cobertura y ejecución del resto del monitoreo se evaluaron mediante revisión documental de los informes y antecedentes de respaldo.

Los resultados de la auditoría de terreno, realizada los días 10 y 11 de abril de 2025, evidenció la correcta ubicación de los puntos de monitoreo y transectos, así como la aplicación de los procedimientos de muestreo definidos para el programa de seguimiento.

Asimismo, se verificó que las coordenadas actualmente utilizadas en el área de estudio presentan diferencias respecto de las consignadas en la tabla 13 del Considerando 10.3.2 de la RCA N.°226/2006, situación asociada a la actualización del sistema de referencia geodésico desde Datum PSAD56 a Datum WGS84, conforme a los lineamientos establecidos mediante la Resolución Exenta N.°223/2015 de la SMA.

La Tabla 4-17 resume las variables ambientales establecidas para caracterizar el componente de biota terrestre, el método, frecuencia y responsable, considerando los cambios introducidos por la aplicación de la RES. EX. Nº 573/2022.

Tabla 4-17: Síntesis de variables y parámetros establecidos para caracterizar al componente Flora y Vegetación

Componente	Sub-componente	Variable	Parámetro	Método	Frecuencia	Responsable
Biota Terrestre	Plantas	Vegetación	Contenido de humedad gravimétrico del suelo (%)	MLAB-S-01, basado en la NCh 1515 Of 79	Trimestral (Medición) Reportabilidad (Anual)	SQM Salar ETFA
Biota Terrestre	Plantas	Vegetación	Estado vital y sanitario Estado Fenológico % de Copa viva Vitalidad	Evaluación de vegetación en 18 parcelas permanentes	Semestral (Medición) 2/ Reportabilidad (Anual)	SQM Salar
Hídrico	Agua subterránea	Nivel freático	Profundidad de la napa (m) 1/	Manual	Trimestral (Medición) Reportabilidad (Anual)	ETFA
Biota Terrestre	Plantas	Vegetación zona de Borde Este	Estimación de la cobertura (superficie) Estado de Vitalidad Porcentaje de copa verde Fenología	Carta de Ocupación de Tierras (COT) Estimación visual de vitalidad, copa viva, estado fenológico, estratificación, especies dominantes Imágenes satelitales de alta resolución	Anual	SQM Salar
Biota Terrestre	Plantas	Vegetación en Zona de conexión vegetación - acuífero	Cobertura vegetal Vitalidad Porcentaje de copa viva Fenología	Carta de Ocupación de Tierras (COT) Estimación visual de; cobertura, vitalidad, copa viva, estado fenológico, estratificación, especies dominantes	Anual	SQM Salar
Biota Terrestre	Plantas	Individuos de la especie de *Prosopis alba* Algarrobos sector Camar 2	Vitalidad Porcentaje de copa viva Fenología Daño (afectación antrópica y animal)	Estimación visual de ejemplares de algarrobos para determinar; vitalidad, copa viva, estado fenológico, daño por agentes antrópicos y/o animal.	Anual	SQM
Biota Terrestre	Plantas	Flora	Riqueza y abundancia	Transectos mediante el registro de las especies de flora vascular y su cobertura, de acuerdo con la escala de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet (1979)	Anual	SQM
Biota Terrestre	Plantas	Flora	pH y salinidad del suelo	Toma de muestras de suelo en los mismos transectos de flora y análisis en laboratorio	Anual	ETFA SQM

Fuente EIA Cambios y mejoras de la operación minera del Salar de Atacama

1/ El nivel de la napa subterránea es medido con una frecuencia mensual en el contexto del Plan de Seguimiento Ambiental Hidro-geológico

2/ De acuerdo con la RCA N°226/2006, la frecuencia de medición de esta variable es semestral, sin embargo, para ampliar la información los datos SQM realiza el monitoreo trimestralmente.

En la Figura 4-26 se presenta los vértices del área de estudio de vegetación y flora.



Figura 4-26: Ubicación del área de estudio y sus vértices

Fuente: Informe Anual Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 2025

4.5.2.1 Monitoreo de la vegetación mediante imágenes satelitales de alta resolución

La RCA N.°226/2006 establece la evaluación anual de la cobertura de las formaciones vegetales del Borde Este mediante imágenes satelitales de alta resolución, utilizando imágenes correspondientes al

mes de abril y complementándolas con validaciones en terreno en 99 puntos permanentes y la aplicación del método de Cartografía de Ocupación de Tierras (COT), con el fin de detectar cambios respecto de la línea base y campañas anteriores.

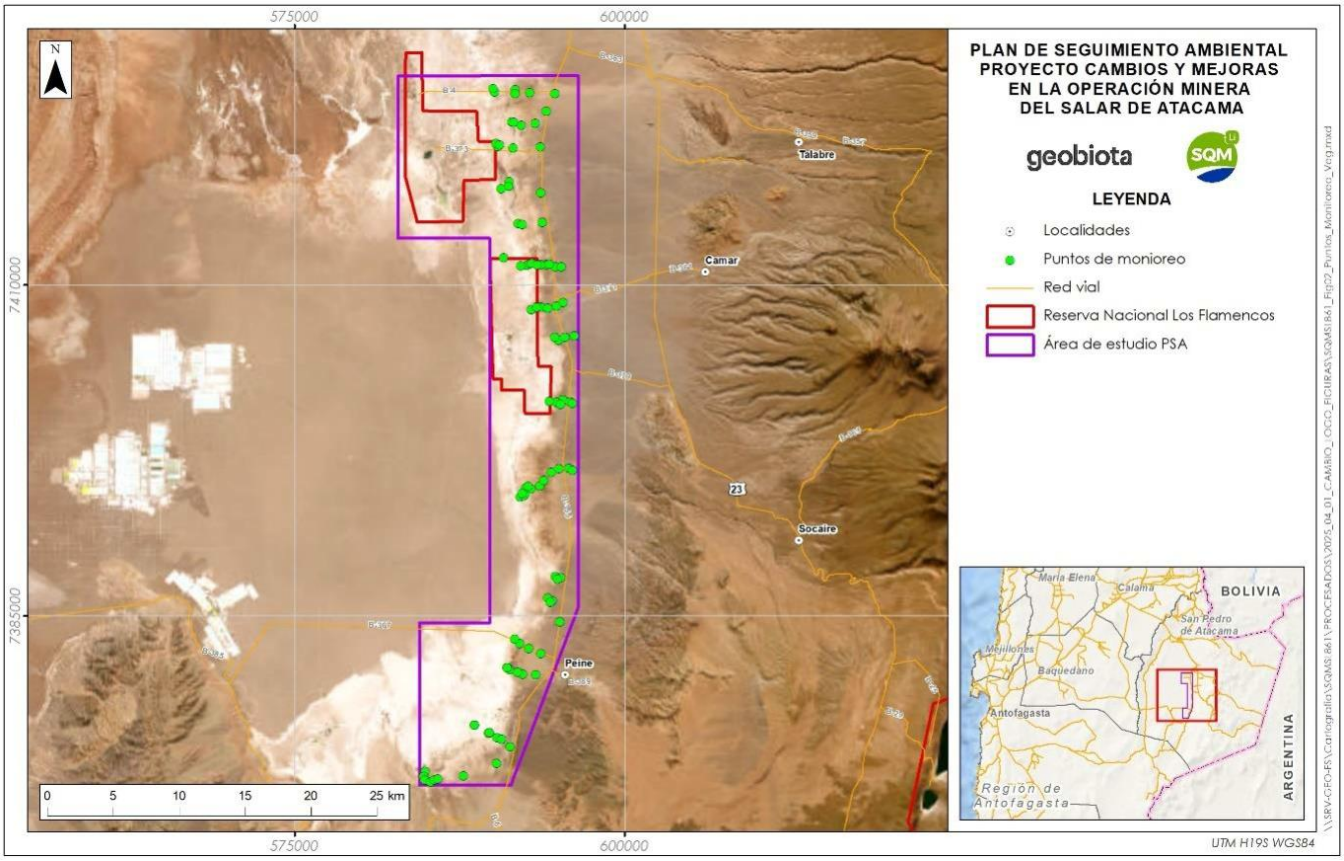


Figura 4-27: Distribución de puntos de monitoreo de vegetación en el Borde Este del Salar de Atacama

Fuente: Informe Anual Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 202

El análisis del estado de vitalidad reporta que aproximadamente 72,73 % de las unidades evaluadas se clasificaron en la categoría “crecimiento normal”, mientras que las restantes corresponden principalmente a las categorías “débil” y “muy débil”. El seguimiento multitemporal presentado por el PSAB indica que la superficie y distribución general de las principales formaciones vegetacionales se mantienen dentro de la variabilidad registrada históricamente.

En relación con los porcentajes de copa viva, los resultados muestran una clara predominancia de rangos intermedios, particularmente en las categorías entre 25% y 75%, las cuales concentran más del 59% de las unidades evaluadas, mientras que los rangos extremos (muy bajos y muy altos) tienen una representación significativamente menor. Desde un punto de vista ecofisiológico, esta distribución indica que la vegetación presenta niveles moderados de actividad fotosintética, coherentes con ambientes hipersalinos y de limitada disponibilidad hídrica, donde no es esperable el predominio de copas densas y completamente desarrolladas. La ausencia de desplazamientos hacia categorías de “menor copa viva” respecto del histórico refuerza la interpretación de estabilidad del sistema.

Respecto al estado fenológico, el predominio de las fases de crecimiento vegetativo y fructificación, con valores cercanos al 40% cada una, refleja un ciclo fenológico activo y consistente con las condiciones ambientales del periodo analizado. Este comportamiento, además de coincidir con los registros históricos, confirma que la vegetación mantiene su dinámica reproductiva sin alteraciones, lo cual es un indicador clave de funcionamiento ecológico adecuado. La alternancia esperada entre fases de crecimiento, floración y fructificación sugiere que no existen restricciones ambientales significativas que estén afectando el desarrollo de las especies dominantes.

Finalmente, en cuanto a la superficie de las formaciones vegetacionales, se observa que la cobertura total alcanza más de 14 mil hectáreas, con un claro predominio del matorral de *Tessaria absinthioides*, seguido por praderas salinas y matorrales de *Atriplex*. Esta estructura espacial se mantiene alineada con la serie histórica, sin evidencias de reducción o expansión significativa de alguna formación en particular. La persistencia del patrón de dominancia indica que no se han producido cambios estructurales en el paisaje vegetacional. En conjunto, la evaluación integrada de vitalidad, copa viva, fenología y superficie confirma que la vegetación del Borde Este se encuentra en una condición estable y dentro de los rangos de variabilidad esperados, sin manifestar señales de impacto atribuibles al proyecto.

4.5.2.2 Monitoreo de flora vascular

El programa de flora debe evaluar riqueza y abundancia de especies de flora vascular, mediante la red de transectos establecida para el Borde Este, junto con las características del sustrato asociadas a dichos puntos, particularmente pH y salinidad/conductividad eléctrica, permitiendo comparar los resultados con la línea base y la serie histórica.

La metodología originalmente considerada comprende una red de 7 transectos, 75 puntos y 375 parcelas, con registro de especies y cobertura mediante criterios de abundancia-dominancia, complementada con toma de muestras de suelo.

En términos de riqueza florística, se registraron 19 taxa, valor que se mantiene dentro del rango histórico observado desde el inicio del monitoreo. Esta estabilidad indica que no se han producido pérdidas de especies ni cambios significativos en la diversidad del sistema. La predominancia de especies nativas y la presencia de endemismos confirman el carácter natural y relativamente conservado del área de estudio.

Respecto a la abundancia y frecuencia de especies, el predominio de *Tessaria absinthioides*, seguido por *Distichlis spicata* y *Atriplex atacamensis*, es consistente con lo observado en la vegetación estructural, evidenciando coherencia entre ambos subcomponentes. La detección de *Nitrophila atacamensis*, especie clasificada en categoría “En peligro” (EN, según DS 23/2019 MMA), constituye un elemento relevante, ya que su persistencia en el área sugiere que las condiciones ambientales continúan siendo adecuadas para su desarrollo. En cuanto a las variables de sustrato, los valores de pH fuertemente alcalinos y de alta salinidad son característicos del entorno del salar y no evidencian cambios respecto de la condición histórica. En conjunto, la estabilidad en riqueza, abundancia y condiciones edáficas refuerza la conclusión de que no existen efectos adversos detectables sobre la flora vascular, aunque la baja diversidad intrínseca del sistema implica una potencial sensibilidad frente a perturbaciones futuras

4.5.2.3 Monitoreo de algarrobos del sector Camar 2

La RCA establece el seguimiento de los ejemplares de algarrobo asociados al sector del pozo Camar 2, considerando como mínimo vitalidad, porcentaje de copa viva, estado fenológico y daño de origen animal o antrópico, con el propósito de detectar variaciones en la condición de la población.

Cabe señalar que, en el marco del Programa de Cumplimiento (F-041-2016), se han ampliado los parámetros de evaluación para esta población; sin embargo, para efectos de la presente auditoría se consideran únicamente aquellos exigidos por la RCA N°226/2006. La ubicación de los individuos monitoreados se muestra en la Figura 4-28 del PSAB N°19.

Del total histórico de 71 individuos considerados en el monitoreo, actualmente se evalúan 56 ejemplares en pie, registrándose 15 individuos desaparecidos en campañas anteriores, situación atribuida en el informe a eventos aluvionales ocurridos en la quebrada de Camar.

Los resultados indican que, de los 56 individuos evaluados durante 2025, 37 fueron clasificados como secos y 19 como individuos en crecimiento normal. La serie histórica evidencia un incremento gradual del número de ejemplares clasificados como secos, alcanzando en 2025 el mayor valor reportado dentro del período de seguimiento.

En los individuos vivos predomina un porcentaje de copa viva entre 50% y 75%. Asimismo, se reporta una baja actividad fenológica asociada a los ejemplares sobrevivientes. El informe técnico atribuye el deterioro observado principalmente a modificaciones locales de drenaje y eventos aluvionales ocurridos en campañas anteriores.

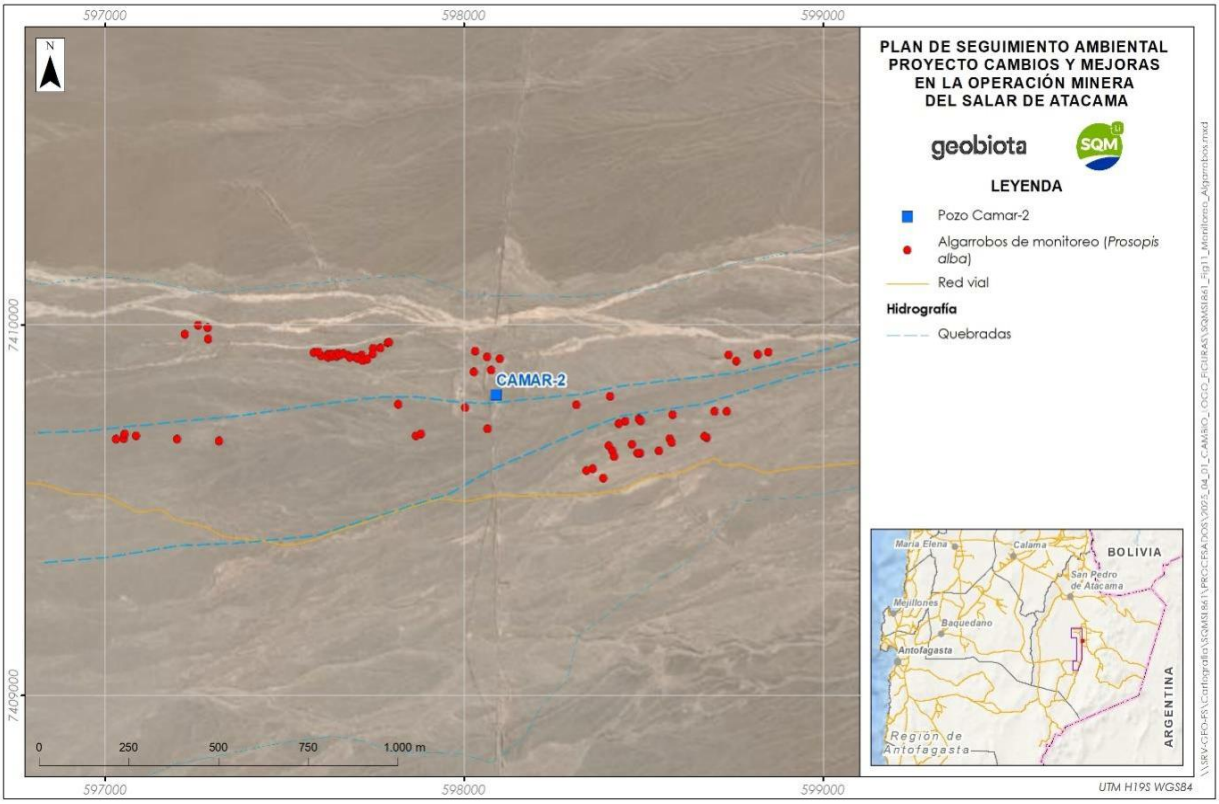


Figura 4-28: Distribución de los individuos de Algarrobo monitoreados

Fuente: Informe Anual Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 2024

La condición observada de la población constituye un antecedente ambiental relevante que debe mantenerse bajo seguimiento. Sin embargo, los resultados obtenidos no constituyen por sí solos evidencia suficiente para establecer relaciones causales respecto de factores específicos, incluyendo eventuales cambios en la disponibilidad hídrica.

Desde la perspectiva de auditoría, se verificó la ejecución del monitoreo comprometido, la aplicación de la metodología exigida y el reporte de los parámetros establecidos en la RCA N.°226/2006. En consecuencia, este requisito se evalúa como “Cumple”.

4.5.2.4 Monitoreo de la zona de conexión vegetación- acuífero

La RCA exige efectuar seguimiento específico de los sectores donde se presume una conexión entre la vegetación y el acuífero, particularmente para formaciones dominadas por *Tessaria absinthioides* y *Atriplex atacamensis*. El seguimiento debe considerar cobertura vegetal, vitalidad, porcentaje de copa viva, fenología y características de las especies dominantes, con el propósito de identificar eventuales cambios que pudieran relacionarse con modificaciones de la disponibilidad hídrica.

Desde el punto de vista de la composición vegetal, se observa una alta estabilidad, con dominancia reiterada de *Tessaria absinthioides* y presencia constante de *Distichlis spicata* y *Atriplex atacamensis*. Este patrón indica que no han ocurrido cambios en la estructura florística del sistema, lo cual es especialmente relevante considerando que estas formaciones son indicadoras de la interacción entre vegetación y disponibilidad hídrica subterránea.

En términos de cobertura, la predominancia de categorías “muy abierta” y “abierta” corresponde a una condición estructural característica del ecosistema, que se ha mantenido constante en el tiempo. La ausencia de cambios hacia categorías de menor cobertura sugiere que no existe pérdida de vegetación ni degradación en estos sectores. En cuanto al estado de vitalidad, la alta proporción de unidades en condición de crecimiento normal, superior al 75% en ambas campañas, confirma que la vegetación mantiene un estado fisiológico adecuado, en relación al ambiente en que se desarrolla. De igual manera, la distribución del porcentaje de copa viva en rangos medios y la evolución fenológica entre floración, crecimiento vegetativo y fructificación reflejan una dinámica estacional normal. La inexistencia de diferencias significativas entre enero y abril refuerza la interpretación de estabilidad del sistema. En consecuencia, el análisis integrado permite concluir que no se observan alteraciones en la conexión vegetación–acuífero ni indicios de afectación por cambios en la disponibilidad hídrica.

4.5.2.5 Requisito operacional asociado a la protección de vegetación

El EIA establece obligaciones operacionales dirigidas a trabajadores y contratistas para evitar alteraciones de la vegetación, vertimiento de residuos o afectación de cuerpos de agua.

De acuerdo con los antecedentes considerados en la presente Auditoría, no se registraron vertimientos de residuos sólidos, líquidos u otros elementos contaminantes en las áreas sujetas a protección, ni situaciones asociadas al lavado de equipos en sectores próximos a cuerpos de agua o salmuera que

evidenciaran incumplimiento de las medidas establecidas. Asimismo, no se identificaron antecedentes que den cuenta de alteraciones de la vegetación atribuibles a estas prácticas operacionales.

4.5.3 Monitoreo Fauna Terrestre

Conforme a lo establecido en los considerandos 10.4.1 a 10.4.6 de la RCA N.°226/2006, SQM Salar debe ejecutar el seguimiento periódico de la fauna terrestre presente en el Borde Este del Salar de Atacama y de las aves acuáticas asociadas a los sistemas lacustres Soncor, Aguas de Quelana y Peine. El seguimiento considera la determinación de presencia, riqueza y abundancia mediante metodologías diferenciadas para reptiles, aves terrestres, aves acuáticas y mamíferos, en los hábitats definidos durante la evaluación ambiental del Proyecto.

En particular, la RCA establece para reptiles prospecciones mediante 16 transectos lineales distribuidos en los hábitats de Rica rica–Pingo pingo, Brea–Cachiyuyo, Pajonal y marginal de salar; para aves terrestres, prospecciones sobre los mismos transectos; para aves acuáticas, censos en los sistemas lacustres Soncor y Peine y en una submuestra de Aguas de Quelana; y para mamíferos, captura viva de micromamíferos mediante trampas Sherman y seguimiento de macromamíferos mediante métodos directos e indirectos. Asimismo, el considerando 10.4.6 establece que el muestreo de fauna terrestre debe realizarse una vez al año durante abril, al término del período estival.

En la Tabla 4-18 se resumen los parámetros de seguimiento definidos para esta actividad.

Tabla 4-18: Resumen de parámetros de medición de fauna

Componente Ambiental	Subcomponente	Variable	Parámetro	Método	Frecuencia*	Responsable
Medio Biótico	Fauna silvestre	Reptiles	Riqueza y abundancia promedio	Transectos	Anual	SQM
		Aves acuáticas	Riqueza y abundancia total	Censo		
		Aves terrestres	Riqueza y abundancia promedio	Transectos		
		Micromamíferos	Riqueza y abundancia promedio	Trampas Sherman		
		Macromamíferos	Riqueza y abundancia promedio	Trampas cámara Estaciones olfativas Transectos		

* Considerando 10.4.6 RCA 226/2006. Fuente: Informe Anual Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 2025.

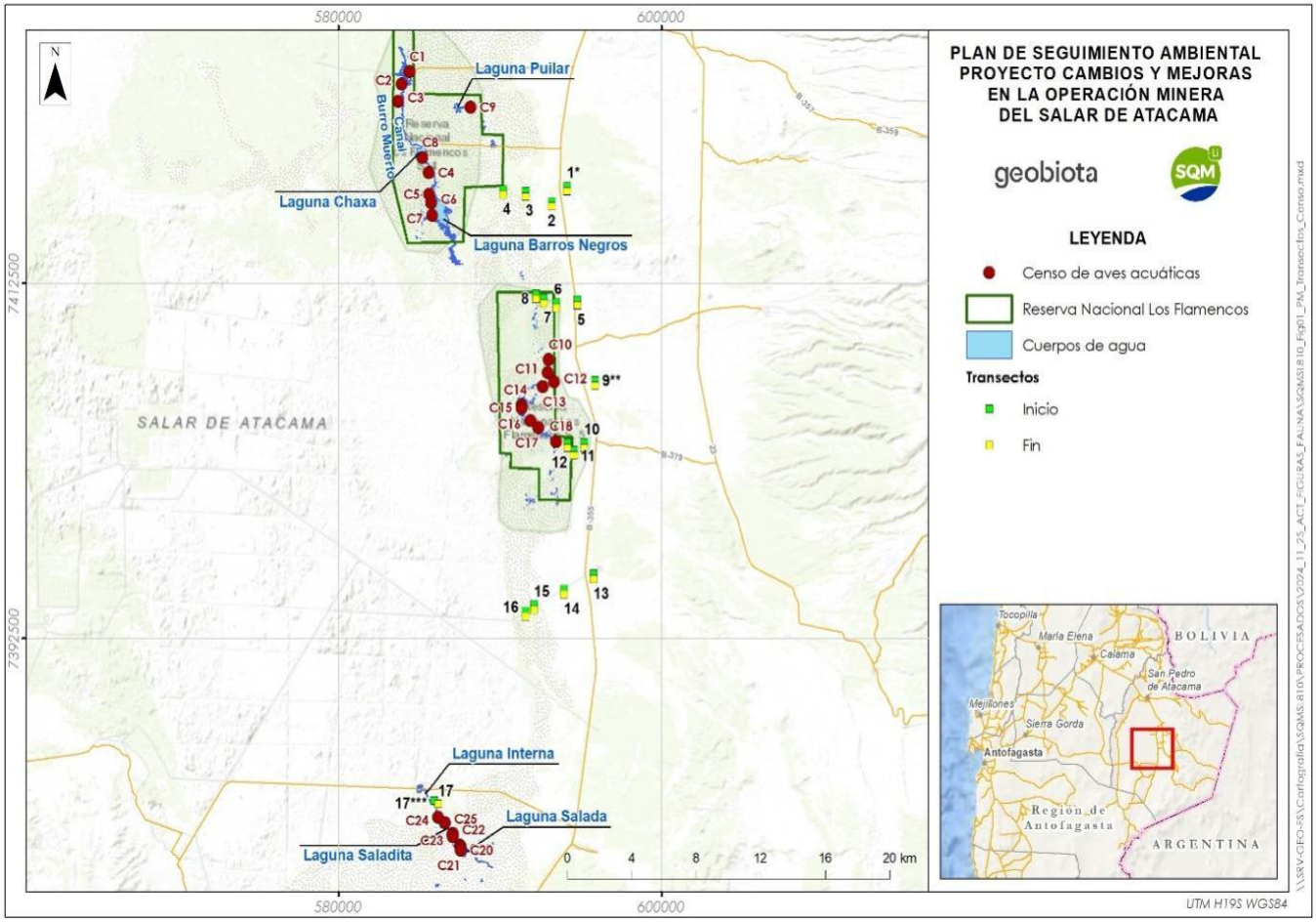


Figura 4-29 Ubicación de los puntos de muestreo de transectos y censos

Fuente: Informe Anual Plan de Seguimiento Ambiental Biótico 2025

Para la campaña 2025 se verificó la obtención de la Resolución Exenta SAG N.°229/2025, de 9 de abril de 2025, mediante la cual se autorizó la captura de reptiles y micromamíferos en el marco de las actividades establecidas en la RCA N.°226/2006. La autorización contempla la captura manual de reptiles y la utilización de trampas Sherman para micromamíferos.

La Campaña de Monitoreo Biótico N.°19 – Anual 2025 contempló actividades de fauna entre el 10 y el 16 de abril de 2025, período en que se realizaron transectos, huelleros y censos; entre el 6 y el 9 de mayo se efectuó el muestreo de micromamíferos; y los días 24 y 25 de julio se efectuaron censos complementarios en las lagunas Puilar, Chaxa y Barros Negros.

4.5.3.1 Monitoreo de Reptiles

El monitoreo de reptiles se desarrolló mediante transectos lineales en los hábitats establecidos en la RCA. Durante la campaña 2025 se registró una especie, lagartija de Fabián (*Liolaemus fabiani*), detectada en los sectores Vega de Carvajal, Cruce Camar, Aguas de Quelana y Cruce SQM, principalmente en ambientes de pajonal y marginal de salar.

La abundancia promedio registrada durante 2025 fue de 4,33 individuos/transecto, inferior al valor registrado en 2024 y al promedio histórico informado para el período de seguimiento. La menor riqueza y abundancia observada corresponde a un resultado de la campaña y, por sí misma, no permite atribuir cambios en las condiciones ambientales ni determinar una afectación asociada a la operación del Proyecto.

Respecto de la cobertura del monitoreo, se identificó una inconsistencia interna en el PSAB N.°19 respecto del transecto 17 asociado a Peine. Mientras algunas secciones indican que no fue posible efectuar transectos en dicho sector debido a restricciones de acceso, las tablas de resultados incorporan el transecto 17 como “sin registro”. Esta discrepancia debe ser aclarada para determinar si la ausencia de registro tiene su origen en ausencia se individuos durante la realización de la metodología o si se refiere a “ausencia de registro” por imposibilidad de realizar la metodología. De esta manera será posible asegurar la trazabilidad de los antecedentes. No obstante, considerando que la RCA establece un diseño de 16 transectos y que existe evidencia de ejecución de dichos transectos para el seguimiento de reptiles, la inconsistencia asociada al transecto adicional no permite concluir una desviación respecto del diseño exigido por la RCA.

En consecuencia, se verifica el cumplimiento del monitoreo de reptiles establecido en el considerando 10.4.3 de la RCA N.°226/2006.

4.5.3.2 Monitoreo de Aves en ambientes terrestres

El seguimiento de aves en ambientes terrestres se efectuó mediante transectos lineales, conforme a la metodología establecida en el considerando 10.4.4 de la RCA. Durante la campaña se registraron dos individuos de chorlo de la puna (*Charadrius alticola*) en el transecto 16 del sector Cruce SQM, correspondiente al hábitat marginal de salar, obteniéndose una abundancia promedio de 0,67 individuos/transecto. En los restantes transectos no se registraron aves terrestres.

La baja riqueza y abundancia registrada constituye un resultado del seguimiento y no corresponde, por sí sola, a una desviación del compromiso ambiental. Asimismo, la discrepancia documental identificada respecto del transecto adicional de Peine debe ser corregida para mejorar la trazabilidad del informe, pero no impide acreditar la ejecución de los transectos establecidos por la RCA.

Sobre la base de los antecedentes revisados, se verifica el cumplimiento del seguimiento de aves terrestres establecido en el considerando 10.4.4 de la RCA N.°226/2006.

4.5.3.3 Monitoreo de Aves en ambientes acuáticos

Para las aves en ambientes acuáticos acuáticos, la RCA establece la ejecución de censos en los sistemas lacustres Soncor y Peine, además de una submuestra de las lagunas del Sistema Aguas de Quelana, con el objeto de determinar presencia, riqueza y abundancia.

Durante 2025, en los sectores efectivamente monitoreados se registraron 1.808 individuos en el Sistema Soncor y 158 individuos en Aguas de Quelana, totalizando 1.966 individuos. En Soncor, los registros correspondieron a 892 individuos en Puilar, 326 en Chaxa, 316 en Canal Burro Muerto y 272 en Barros Negros.

No obstante, se verificaron restricciones de acceso que afectaron la cobertura temporal y espacial del seguimiento. Durante la campaña de abril, en el Sistema Soncor sólo fue posible efectuar el censo de Canal Burro Muerto, mientras que Puilar, Chaxa y Barros Negros fueron censados posteriormente, los días 24 y 25 de julio de 2025. Asimismo, durante 2025 no se efectuaron censos en el Sistema Peine.

El propio PSAB N.°19 identifica que la realización de parte de los censos de Soncor durante julio puede afectar la comparabilidad con campañas anteriores debido a las diferencias estacionales, particularmente por los movimientos de especies migratorias. Por tanto, si bien se acredita la ejecución del monitoreo en Soncor y Aguas de Quelana, no se cumplió íntegramente la cobertura espacial y temporal establecida para el seguimiento de aves acuáticas, debido principalmente a la ausencia de censos en Peine y a la ejecución diferida de parte de los censos de Soncor.

En consecuencia, el requisito establecido para el seguimiento de aves acuáticas en el considerando 10.4.4 de la RCA N.°226/2006 se evalúa como Cumple Parcial.

4.5.3.4 Micromamíferos

El seguimiento de micromamíferos se efectuó entre el 6 y el 9 de mayo de 2025, mediante trampas de captura viva tipo Sherman en los sectores Vega de Carvajal y Aguas de Quelana. El uso de esta metodología se encuentra, además, autorizado mediante la Resolución Exenta SAG N.°229/2025.

Durante el monitoreo se capturó un ejemplar de ratón andino (*Abrothrix andinus*) en el ambiente de pajonal de Vega de Carvajal, correspondiente a una abundancia promedio de 0,33 individuos. En Aguas de Quelana no se obtuvieron capturas mediante trampas Sherman. Adicionalmente, mediante registros indirectos se identificó la presencia de tuco-tuco de Atacama (*Ctenomys fulvus*), a partir de madrigueras activas y vocalizaciones en distintos sectores del Borde Este.

La ausencia de capturas en determinados sectores corresponde a un resultado del monitoreo y no constituye una desviación metodológica. Los antecedentes revisados permiten acreditar la aplicación de la metodología y la ejecución del seguimiento en las áreas comprometidas.

En consecuencia, se verifica el cumplimiento del seguimiento de micromamíferos establecido en el considerando 10.4.5 de la RCA N.°226/2006.

4.5.3.5 Macromamíferos

El monitoreo de macromamíferos se desarrolló mediante estaciones de atracción olfativa, cámaras trampa y registros indirectos. El PSAB N.°19 informa la instalación complementaria de seis cámaras trampa, además de las metodologías destinadas al registro de presencia de macromamíferos.

Durante 2025 se obtuvieron registros en las cuatro estaciones olfativas evaluadas y las cámaras trampa permitieron identificar zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Adicionalmente, se obtuvieron registros indirectos mediante huellas y fecas en sectores del área de estudio.

La evidencia revisada permite acreditar la implementación de los métodos previstos para el seguimiento de macromamíferos y la obtención de información de presencia. Estos resultados no permiten, sin antecedentes adicionales, concluir respecto de la estabilidad integral del ecosistema, disponibilidad de

presas o funcionamiento de redes tróficas, por cuanto dichas variables no forman parte de los parámetros directamente evaluados mediante este monitoreo.

En consecuencia, se verifica el cumplimiento del seguimiento de macromamíferos establecido en el considerando 10.4.5 de la RCA N.°226/2006.

4.5.3.6 Temporalidad del monitoreo

El considerando 10.4.6 de la RCA N.°226/2006 establece que el muestreo de fauna terrestre debe realizarse una vez al año durante abril, al término del período estival.

Durante 2025, la campaña principal de fauna fue ejecutada entre el 10 y el 16 de abril, incluyendo transectos, huelleros y censos. No obstante, el muestreo de micromamíferos mediante trampas Sherman se efectuó entre el 6 y el 9 de mayo y, debido a restricciones de acceso, los censos complementarios de Puilar, Chaxa y Barros Negros fueron realizados en julio.

Considerando que la campaña anual principal fue ejecutada durante abril, se verifica el cumplimiento de la frecuencia anual establecida. No obstante, se deja constancia de que determinadas actividades específicas fueron ejecutadas fuera del período definido, circunstancia que debe ser considerada en la interpretación y comparabilidad temporal de sus resultados. En el caso de los censos de aves acuáticas, esta situación forma parte de la desviación evaluada específicamente para dicho grupo y no corresponde contabilizarla nuevamente como un incumplimiento independiente.

En síntesis, el monitoreo de fauna terrestre correspondiente a la campaña 2025 cumple, en términos generales, con los requisitos de la RCA N°226, especialmente en lo relativo a la identificación de especies y estimación de su presencia y abundancia en los hábitats definidos. Sin embargo, se identifican limitaciones en la cobertura de algunos sistemas lacustres durante abril, lo que implica un cumplimiento parcial para el componente de aves acuáticas, mientras que el resto de los requisitos se consideran adecuadamente abordados en función de los resultados obtenidos. La combinación de limitaciones de muestreo, baja riqueza y alta vulnerabilidad de las especies presentes hace recomendable mantener una interpretación precautoria, reforzando el monitoreo en campañas futuras y asegurando la cobertura completa de los sectores definidos originalmente en la RCA.

4.5.4 Monitoreo Biota Acuática (PSBA)

De acuerdo con la metodología de auditoría y las obligaciones establecidas en los Considerandos 10.5 y 10.6 de la RCA N.°226/2006, el seguimiento de biota acuática considera nueve requisitos auditables asociados a la cobertura espacial del monitoreo; caracterización físico-química de la columna de agua y sedimentos; seguimiento de fitoplancton, fitobentos, zooplancton, zoobentos y plantas acuáticas; frecuencia de monitoreo; elaboración del informe anual; y evaluación integrada del estado de los sistemas objeto de protección.

El seguimiento se desarrolla en los sistemas lacustres definidos en el Considerando 10.5.2: Soncor, que comprende las lagunas Barros Negros, Chaxa y Puilar y el canal Burro Muerto; Aguas de Quelana, constituido por cuerpos lacustres de extensión y condición variables; y Peine, que comprende las lagunas Salada, Saladita e Interna. El PSAB N.°19 mantiene esta red de seguimiento.

Los resultados correspondientes al período auditado se encuentran contenidos en el Informe Anual del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico, Campaña de Monitoreo N.°19 – 2025. El monitoreo se desarrolló bajo las autorizaciones de pesca de investigación aplicables. En particular, la Res. Ex. N.°E-2025-297, de 14 de abril de 2025, autoriza por un período de 24 meses el seguimiento de variables físico-químicas y de los componentes fitobentos, fitoplancton, zoobentos, zooplancton y plantas acuáticas en los cuerpos de agua del Salar de Atacama y canal Burro Muerto.

La campaña presentó diferencias respecto de la programación temporal establecida en la RCA. Mientras Aguas de Quelana y canal Burro Muerto fueron monitoreados el 4 de abril de 2025, Barros Negros fue monitoreado el 13 de mayo y Puilar el 14 de mayo; los sistemas de Peine fueron abordados el 24 de septiembre. Por tanto, si bien se ejecutó el seguimiento anual, éste no se desarrolló íntegramente durante abril, conforme establece el Considerando 10.5.3.

Adicionalmente, las estaciones CH-1, en laguna Chaxa, y SA-1, en laguna Saladita, fueron visitadas, pero no muestreadas. El PSAB N.°19 señala que esta decisión fue adoptada por indicación de monitores de las comunidades de Toconao y Peine, respectivamente, debido a la presencia de flamencos juveniles en sectores aledaños a las estaciones, en actividades de nidificación. Si bien la decisión se encuentra justificada desde un criterio precautorio de protección a la fauna, no se obtuvieron datos de ambas estaciones durante la campaña 2025, por lo que la metodología asociada al seguimiento de flamencos en este sector no fue completada.

4.5.4.1 Monitoreo de biota acuática: Parámetros físico/químicos

Para la caracterización de los parámetros físicos y químicos, el PSAB establece la medición de temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica en la columna de agua, incorporando adicionalmente la determinación de salinidad. Asimismo, para los sedimentos se contempla la medición de temperatura y conductividad eléctrica.

Los resultados de la campaña 2025 fueron obtenidos por inspectores ambientales asociados a ALS Global, mediante la aplicación de metodologías basadas en Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WEF) y el registro de parámetros in situ mediante equipos multiparamétricos. La documentación revisada incluye certificados de laboratorio para muestras de agua y sedimento, así como registros de parámetros de calidad de agua obtenidos durante la campaña.

Para las estaciones con información disponible, los promedios sectoriales de pH fluctuaron entre 7,67 y 7,99; el oxígeno disuelto entre 1,09 y 3,00 mg/L; la conductividad eléctrica de la columna de agua entre 32,13 y 112,55 mS/cm; y la salinidad entre 20,14 y 46,85 g/L. Estos resultados son consistentes con las condiciones salinas e hipersalinas características de los sistemas lacustres evaluados.

El análisis histórico presentado en el PSAB N.° 19 indica que los valores registrados durante 2025 se mantienen, en términos generales, dentro de los rangos observados en campañas anteriores, sin evidenciar desviaciones relevantes para las variables efectivamente monitoreadas.

No obstante, se observó una discrepancia entre los parámetros definidos en la metodología y aquellos reportados en los resultados para sedimentos. Si bien el Plan de Seguimiento establece la medición de temperatura y conductividad eléctrica en este medio, la evidencia revisada únicamente permite verificar la existencia de análisis y resultados asociados a sedimentos, sin acreditar de manera expresa el registro

de la temperatura de sedimentos comprometida metodológicamente. En consecuencia, no fue posible verificar documentalmente el cumplimiento íntegro de este componente específico del monitoreo.

4.5.4.2 Monitoreo de biota acuática: Medio biótico

El seguimiento del medio biótico consideró la caracterización de los ensambles de fitoplancton, fitobentos, zooplancton y zoobentos, junto con la evaluación de plantas acuáticas. Los análisis incluyeron composición taxonómica, riqueza, abundancia y descriptores comunitarios, complementados con análisis históricos.

Durante la campaña 2025 se produjo una pérdida parcial de información para los componentes fitobentos y zooplancton en las estaciones PE-1 y SA-2. El PSAB N.°19 señala que estas muestras no fueron analizadas debido a que llegaron al laboratorio en condiciones inadecuadas, atribuyéndose esta situación a una probable alteración de la cadena de custodia. Para el zooplancton, el informe señala adicionalmente una posible deficiencia en el proceso de fijación de las muestras. En consecuencia, no se dispone de resultados de estos dos componentes para ambas estaciones, lo que reduce la completitud del seguimiento realizado en el sistema Peine.

En los ensambles de microalgas se mantuvo el predominio de diatomeas. En el fitoplancton destacaron los géneros *Achnanthes, Nitzschia, Cocconeis, Surirella y Halamphora*, mientras que en el fitobentos se registraron, entre otros, *Planothidium, Amphora, Gomphonema, Fragilaria y Halamphora*. La fauna acuática presentó, en numerosos sitios, dominancia de una o dos familias, incluyendo *Cochliopidae*, *Limnocytheridae*, *Cyprididae, Canthocamptidae, Ephydridae, Hyalellidae y Ceratopogonidae*.

Los análisis estadísticos muestran que la respuesta espacial no fue uniforme entre ensambles ni entre los distintos descriptores comunitarios. Por ejemplo, la abundancia de zooplancton no presentó diferencias significativas entre sectores ($p=0,67$), pero sí entre estaciones ($p<0,01$). En contraste, la diversidad de Shannon del zoobentos presentó diferencias significativas entre sectores ($p=0,01$), mientras que las diferencias entre estaciones no alcanzaron significancia estadística ($p=0,06$). Por ello, no resulta adecuado concluir de manera general que la riqueza y abundancia no presentan diferencias entre sectores y sí entre estaciones. Los resultados deben interpretarse específicamente para cada ensamble y descriptor, dado que se identifican combinaciones diferentes de significancia estadística a nivel de sector y estación.

Respecto de las plantas acuáticas, durante 2025 se registró exclusivamente la macrófita *Ruppia filifolia* en PU-1, correspondiente a laguna Puilar, y en Q-5 y Q-6 de Aguas de Quelana. La cobertura observada fluctuó entre 25 y 75 % en Puilar y entre 5 y 50 % en Aguas de Quelana, mientras que en las estaciones evaluadas de Peine no se registraron macrófitas. Estos antecedentes permiten acreditar la ejecución del requisito de seguimiento de composición y cobertura de plantas acuáticas.

En términos temporales, los resultados válidos obtenidos durante 2025 se encuentran, en términos generales, dentro de los rangos de variabilidad histórica descritos para los sistemas evaluados. No obstante, esta interpretación debe considerar las limitaciones asociadas a las estaciones no muestreadas, la pérdida de muestras de fitobentos y zooplancton en PE-1 y SA-2 y la ejecución de parte relevante del monitoreo fuera del mes de abril.

En consecuencia, la evidencia revisada permite concluir que el Plan de Seguimiento de Biota Acuática se encuentra implementado, pero presenta cumplimientos parciales en determinados requisitos

metodológicos, temporales y de completitud de la información. Los resultados disponibles no evidencian desviaciones relevantes respecto de los patrones históricos para las variables válidamente evaluadas; sin embargo, esta conclusión no permite, por sí sola, acreditar el cumplimiento del compromiso global de ausencia de impactos adversos relevantes atribuibles a la extracción de salmuera y agua industrial, cuya evaluación requiere integrar los resultados del PSAH, los umbrales y activaciones del Plan de Contingencia y los restantes componentes objeto de protección.

4.5.5 Conclusiones

Durante el período 2025 se verificó que el Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB) asociado a la RCA N.°226/2006 se encuentra implementado y operativo, comprendiendo el seguimiento del contenido de humedad del suelo, vegetación y flora del Borde Este, fauna terrestre y aves acuáticas, biota acuática e indicadores de estado biótico vinculados al Plan de Contingencias. La Campaña de Monitoreo Biótico N.°19 incorpora capítulos específicos de vegetación y flora, fauna y biota acuática, mientras que el seguimiento de humedad de suelo y de bioindicadores se desarrolla mediante informes específicos.

El PSAB alcanza un 91 % de cumplimiento ponderado. De los 27 requisitos evaluados, 22 fueron calificados como Cumple y 5 fueron calificados como Cumple parcial. Durante el período auditado, no se identificaron requisitos clasificados como “No cumple” ni “No evaluable”, de acuerdo con los antecedentes disponibles y revisados en la Auditoría.

El contenido de humedad del suelo presenta cumplimiento íntegro. Durante 2025 se desarrollaron cuatro campañas —enero, abril, julio y octubre—, integrando contenido gravimétrico de humedad, profundidad de napa y condición de la vegetación. El Informe CHS documenta además la evaluación de fenología, copa viva y vitalidad y utiliza la serie histórica para el análisis temporal.

Para vegetación y flora del Borde Este, se acredita la ejecución de los programas de cartografía mediante imágenes satelitales, validación en terreno, flora vascular, zona de conexión vegetación–acuífero y seguimiento de algarrobos. De acuerdo con los antecedentes revisados, las variaciones observadas durante 2025 se mantienen dentro del comportamiento histórico informado y no se identifican desviaciones que impidan acreditar los seis requisitos considerados.

El componente de fauna presenta un desempeño general satisfactorio, pero no íntegro. Se acreditan los seguimientos de reptiles, aves terrestres, micromamíferos y macromamíferos y se cuenta, entre otros antecedentes, con la autorización SAG Res. Ex. N.°229/2025, la cual es requisito para realizar las actividades de captura de reptiles y micromamíferos. La principal desviación corresponde a las aves acuáticas, debido a que durante abril no fue posible completar la cobertura de Soncor y no se realizaron censos en Peine durante 2025; parte de Soncor fue censada posteriormente en julio. Esta condición afecta la cobertura espacial y la comparabilidad temporal, por lo que el requisito específico debe clasificarse como “cumple parcial”.

Las principales brechas del PSAB se concentran en biota acuática (BIO-04). El seguimiento se encuentra implementado y existen resultados válidos para la mayor parte de las estaciones y componentes; sin embargo, se identificaron seis requisitos con cumplimiento parcial:

i) cobertura espacial incompleta por ausencia de muestreo de CH-1 y SA-1;

ii) falta de acreditación de temperatura del sedimento;

iii) pérdida de muestras de fitobentos de PE-1 y SA-2;

iv) pérdida de muestras de zooplancton de PE-1 y SA-2;

v) ejecución de una parte significativa del seguimiento fuera de abril; y

vi) imposibilidad de acreditar el compromiso general de ausencia de efectos adversos únicamente a partir de la información biótica, debido a que éste requiere integración con el PSAH y el Plan de Contingencias.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados al Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB).

Tabla 4-19: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB).

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	BIO-01	Monitorear contenido de humedad del suelo en 18 puntos del Borde Este e integrar su análisis con nivel freático y vegetación.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.1	Se verificó la implementación de una red permanente de 18 parcelas circulares asociadas a puntos de control hidrogeológico. Se realizaron cuatro campañas que integran CHS, profundidad de napa y condición de la vegetación.	Cumple
2	BIO-01	Evaluar estado vital y sanitario durante máxima actividad fotosintética.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.1.1	Se evalúa vitalidad, fenología y copa viva; enero y abril se encuentran dentro del período comprometido y además se efectuaron evaluaciones adicionales.	Cumple
3	BIO-01	Evaluar porcentaje de copa viva en relación con CHS y nivel freático.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.1.1 b	El Informe CHS 2025 documenta la medición sistemática de copa viva, vitalidad y fenología, conjuntamente con CHS y profundidad de la napa.	Cumple
4	BIO-01	Mantener mediciones de referencia y seguimiento periódico.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.1.2	El Informe CHS 2025 incorpora análisis temporal respecto de la serie histórica 2008–2025 y cuatro campañas durante 2025.	Cumple
5	BIO-01	Determinar CHS mediante método gravimétrico en la rizosfera.	RCA N°226/2006 – Considerando 19.4	Se aplicó método gravimétrico en estrato radicular, con análisis ETFA ALS Life Sciences Chile S.A., ETFA código 029-02 y laboratorio interno.	Cumple
6	BIO-02	Ejecutar seguimiento de vegetación y flora del Borde Este, incluyendo los sectores comprometidos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.2.1 y 10.3.2.2 a	El PSAB N.°19 acredita la ejecución del seguimiento 2025 mediante cartografía de vegetación, caracterizaciones de terreno, zona de conexión vegetación–acuífero, flora vascular y seguimiento de algarrobos.	Cumple
7	BIO-02	Actualizar cartografía mediante imagen satelital de alta resolución y validarla en terreno.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.2.2 b y 10.3.2.3	Se utilizó imagen de abril 2025, complementada con validación de terreno en 99 puntos permanentes y aplicación del método de Cartografía de Ocupación de Tierras (COT).	Cumple
8	BIO-02	Monitorear flora vascular, riqueza/frecuencia y características del sustrato asociado.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.2.2 c	El PSAB N.°19 presenta el monitoreo anual de flora vascular y el análisis de riqueza, abundancia/frecuencia, pH y	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
				salinidad/conductividad eléctrica del sustrato.	
9	BIO-02	Monitorear ejemplares de algarrobo del sector Camar 2: vitalidad, copa, fenología y daños.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.2.2 d	El PSAB efectúa el seguimiento individual de variables vegetacionales y fisiológicas sobre una población histórica de 71 ejemplares, de los cuales 56 conforman la muestra evaluada en 2025 y 15 corresponden a individuos clasificados como desaparecidos acumulados	Cumple
10	BIO-02	Monitorear vegetación en zona de conexión vegetación–acuífero.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.3.2.2 e	Se ejecutó seguimiento de cobertura, vitalidad, copa viva y condición de las formaciones en la zona definida.	Cumple
11	BIO-02	Evitar alteración de vegetación/cuerpos de agua y gestionar adecuadamente residuos durante las actividades.	EIA, medidas ambientales 7.3.1	En los antecedentes revisados no se identificaron afectaciones atribuibles al personal o contratistas contrarias a la medida y se acreditaron controles operacionales asociados.	Cumple
12	BIO-03	Ejecutar seguimiento general de fauna terrestre y aves acuáticas en los sectores establecidos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.1–10.4.2	El PSAB N.°19 acredita la implementación del programa mediante transectos, censos, trampas Sherman, estaciones olfativas, cámaras trampa y registros directos e indirectos.	Cumple
13	BIO-03	Monitorear riqueza y abundancia de reptiles mediante transectos definidos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.3	Se efectuaron prospecciones de reptiles conforme a la metodología y con autorización SAG aplicable.	Cumple
14	BIO-03	Monitorear aves terrestres mediante transectos y evaluar riqueza/abundancia.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.4	El PSAB informa la realización de 17 transectos y registra aves en uno de ellos: dos individuos de chorlo de la puna (Charadrius alticola) en el transecto 16 de Cruce SQM, con abundancia promedio de 0,67 individuos/transecto	Cumple
15	BIO-03	Ejecutar censos de aves acuáticas en Soncor, Aguas de Quelana y Peine.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.4	No se completó Peine y parte de Soncor se censó en julio; la cobertura espacial y temporal no fue íntegra.	Cumple parcial
16	BIO-03	Monitorear micromamíferos y macromamíferos mediante las metodologías comprometidas.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.5	Se registraron especies de micromamíferos y macromamíferos en los sectores definidos por la RCA, sin que las restricciones de acceso a Peine y Soncor afecten el cumplimiento del monitoreo comprometido.	Cumple
17	BIO-03	Ejecutar el muestreo anual de fauna durante abril.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.4.6	Se verificó la ejecución del programa de seguimiento durante 2025, incluyendo censos y monitoreos de fauna en los sectores comprometidos. Las actividades fueron desarrolladas durante el período evaluado, acreditándose la implementación anual del programa.	Cumple
18	BIO-03	Prohibir caza y acciones que dañen fauna o hábitat.	EIA 7.3.1	No se identificaron antecedentes de caza o afectaciones incompatibles con la medida; Las capturas de seguimiento fueron autorizadas.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
19	BIO-04	Mantener estaciones preoperacionales en Soncor, Quelana y Peine.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5 y 10.5.2	CH-1 y SA-1 fueron visitadas, pero no muestreadas por presencia de flamencos juveniles. La decisión fue precautoria, pero no se completó la cobertura comprometida.	Cumple parcial
20	BIO-04	Monitorear parámetros fisicoquímicos de agua y sedimentos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1	Se registraron variables de agua y CE del sedimento, pero no se acredita en los resultados la temperatura del sedimento.	Cumple parcial
21	BIO-04	Monitorear composición y abundancia de fitobentos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1 b.1	Las muestras PE-1 y SA-2 no pudieron analizarse por condiciones inadecuadas/cadena de custodia.	Cumple parcial
22	BIO-04	Monitorear composición, riqueza y abundancia de fitoplancton.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1 b.2	Se dispone de caracterización taxonómica, abundancia, riqueza y análisis histórico para las muestras válidas.	Cumple
23	BIO-04	Monitorear composición y abundancia de zoobentos	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1 b.3	Se caracterizó zoobentos, incluyendo resultados de PE-1 y SA-2; no se observa la pérdida de información de otros ensambles.	Cumple
24	BIO-04	Monitorear composición y abundancia de zooplancton.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1 b.4	No pudieron analizarse PE-1 y SA-2 por deterioro de muestras y probable deficiencia de fijación/cadena de custodia.	Cumple parcial
25	BIO-04	Monitorear composición y cobertura de plantas acuáticas.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.1 b.5	Se evaluó presencia y cobertura; en 2025 se registró Ruppia filifolia en Puilar y Aguas de Quelana.	Cumple
26	BIO-04	Ejecutar anualmente el monitoreo de biota acuática durante abril.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.5.3	Se ejecutó la campaña anual de monitoreo. Aguas de Quelana (Q0–Q9) y Burro Muerto fueron monitoreadas en abril de 2025, mientras que las estaciones de Peine se monitorearon en septiembre de 2025, por lo que no se cumplió íntegramente la ventana temporal establecida.	Cumple parcial
27	BIO-04	Elaborar y reportar informe anual y comparar con antecedentes históricos.	RCA N°226/2006 – Considerando 10.6	El PSAB N.°19 contiene resultados, discusión y análisis histórico de los componentes monitoreados.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
BIO-01	5	0	0	0	5	100%
BIO-02	6	0	0	0	6	100%
BIO-03	6	1	0	0	7	93%
BIO-04	4	5	0	0	9	72%
TOTAL	**21**	**6**	**0**	**0**	**27**	**91%**

4.6 Plan de Contingencia

De acuerdo con la metodología aplicada en la Auditoría, para el Plan de Contingencia se identificaron 24 requisitos auditables, asociados a su implementación, operación, seguimiento y revisión para la protección de los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este, complementados con los antecedentes aplicables al Sistema Peine y con la incorporación de indicadores de estado biótico al Plan de Contingencia del Sistema Vegetación Borde Este, conforme a la Resolución Exenta N.° 056/2008.

Los requisitos consideran la implementación de un sistema de alerta temprana, la definición y seguimiento de indicadores hidrogeológicos y sus respectivos umbrales de activación, la aplicación de medidas diferenciadas en Fase I – Alerta Temprana[16] y Fase II – Medidas de Contingencia[17], el aumento de la frecuencia de monitoreo ante desviaciones de los indicadores y la reducción o ajuste de las extracciones de agua dulce y/o salmuera cuando corresponda. Asimismo, contemplan la comunicación de las activaciones a la autoridad, la revisión periódica del Plan y, para el Sistema Vegetación Borde Este, la incorporación de indicadores de estado biótico suficientemente sensibles para detectar modificaciones en la estructura y funcionamiento de la vegetación.

Conforme a la Resolución Exenta N.° 056/2008, los indicadores bióticos son complementarios a aquellos asociados a la variación del nivel de la napa freática, por lo que su evaluación forma parte del mismo sistema de seguimiento y contingencia y no constituye un Plan de Contingencia independiente.

La evaluación se efectuó considerando principalmente los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37, los registros de activación y desactivación de los indicadores y las comunicaciones ambientales revisadas durante la auditoría. Para el Sistema Vegetación Borde Este, estos antecedentes fueron complementados con el Informe Monitoreo de Indicadores de Estado Biótico – Campaña abril 2025, GEOB.SQMSL916.INF01 Rev.01 y con el documento Incorporación de Indicadores de Estado Bióticos al Plan de Monitoreo y Contingencias según Resolución Exenta N.° 056/2008, SQM-MON-150-REV0.

4.6.1 Activación de Plan de Contingencia

4.6.1.1 Umbrales hidrogeológicos de activación

El Plan de Contingencia considera indicadores hidrogeológicos y valores de activación diferenciados para los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este. Para el Sistema Peine se consideran adicionalmente los antecedentes incorporados en el marco del Programa de Cumplimiento.

La Tabla 4-20 resume los principales indicadores hidrogeológicos, los umbrales correspondientes a las Fases I y II y las medidas generales asociadas.

[16] Fase I - Alerta Temprana. El umbral de activación de esta fase considera el valor mínimo histórico observado en cada uno de los pozos de observación o reglilla. Tiene como consecuencia un aumento de la frecuencia de medición con objeto de disponer más información frente a los sistemas de protección.
[17] Fase II - Medidas de Contingencia. De acuerdo a lo determinado en la Fase I, se reduce la extracción de agua dulce/salmuera con el fin de proteger los sistemas hídricos.

Tabla 4-20: Umbrales de activación en cada uno de los sistemas

Sistema	Pozo Indicador	Umbral de activación		Medidas	
		Fase I	Fase II	Fase I	Fase II
Soncor[18]	L1-5	2.299,4 msnm	2.299,29 msnm	Aviso a SMA (antiguamente COREMA II Región) y aumento de la frecuencia de monitoreo de mensual a quincenal, en aquellos pozos que no cuenten con sistemas de medición continua.	Activación de medidas de mitigación tendientes a asegurar el funcionamiento del sistema en condiciones naturales aviso a la SMA (antiguamente COREMA II Región) Las acciones a implementar son diferenciadas de acuerdo a los indicadores de estado que active el PC, definidos en la RCA 226/2206
	L1-G4 Reglilla	2.299,46 msnm	2.299,3 msnm		
	L1-4	2.299,75 msnm	2.299,72 msnm		
	L7-4	2.302,2 msnm	2.302,18 msnm		
Aguas de Quelana [19]	L5-8, L4-8, L3-5, L5-10, L4-12	10 cm	13 cm		
Vegetación Borde Este Vegetación Hidromorfa [20]	L7-3, L2-4, L3-5	33 cm	38 cm	Aviso a SMA (antiguamente COREMA II Región) y aumento de la frecuencia de monitoreo de mensual a quincenal, en aquellos pozos que no cuenten con sistemas de medición continua	
Vegetación Borde Este Vegetación Brea-Atriplex[21]	L7-6, L2-7, L1-3, L4-7 y L9-1	50 cm	100 cm		
Vegetación Borde Este Alerta Temprana	L7-13	N/A	125 cm		
	L2-25		88 cm		
	L3-11		86 cm		
	L4-3		82 cm		
	L9-1		86 cm		
Peine	L 10-11	2.299,27 msnm	2.299,06 msnm	Aviso a SMA (antiguamente COREMA II Región) y aumento de la frecuencia de monitoreo de mensual a quincenal	Según Anexo 4.04 del Programa de Cumplimiento
	1028	2.299,32 msnm	2.299,14 msnm		
	L10-4	2.299,65 msnm	2.299,47 msnm		
	PN-08ª				

Fuente: RCA 226/2006 – Informe Consolidado de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Cambios y Mejoras de la Operación en el Salar de Atacama". Para Sistema Peine: Anexo 4.04 del Programa de Cumplimiento.

Adicionalmente, conforme al Programa de Cumplimiento, a partir de octubre de 2018 se incorporó al seguimiento provisorio del Sistema Peine información asociada a los indicadores PN-05B y PN-08A del

[18] Se modifican los umbrales establecidos en la RCA, lo que fue comunicado a la DGA

[19] Considerando 11.3.1 RCA N° 226/2006 señala: "Los umbrales de activación fueron definidos en función del comportamiento observado en tres pozos ubicados en este sector del acuífero del Borde Este (L5-3, L3-3 y L2-4). Los umbrales se definieron para asegurar que el nivel del acuífero, en este sector, oscile dentro de su variación estacional natural y se expresó en términos de los descensos máximos esperados de acuerdo con el mes en que se inicie el monitoreo en cada uno de los pozos. Considerando que los pozos señalados iniciaron su monitoreo en el mes de mayo de 2007, los descensos máximos permitidos corresponden a 10 cm y 13 cm para la fase I y II, respectivamente.

[20] Considerando 11.4.1 de la RCA N° 226/2006 señala: "Zona de vegetación hidromorfa. Para este tipo de vegetación se acepta un descenso máximo de 25 cm. Sin embargo, en esta zona el acuífero presenta una fluctuación estacional de 19 cm, por lo que al descenso máximo se debe sumar la fluctuación natural (para mayor detalle ver sección 2.3.2 del Anexo III de la Adenda III del EIA)". La sección 2.3.2 del Anexo III de la Adenda III establece los descensos máximos permitidos para la zona de vegetación hidromorfa, "según el mes que se inicie el monitoreo".

[21] Considerando 11.4.1 de la RCA N° 226/2006 señala: "Zona de vegetación hidromorfa. Para este tipo de vegetación se acepta un descenso máximo de 25 cm. En el presente proyecto se considera un descenso máximo de 20 cm para la Fase I y de 25 para la Fase II. Sin embargo, en esta zona el acuífero presenta una fluctuación estacional de 19 cm, por lo que al descenso máximo se debe sumar la fluctuación natural (para mayor detalle ver sección 2.3.2 del Anexo III de la Adenda III del EIA)". La sección 2.3.2 del Anexo III de la Adenda III establece los descensos máximos permitidos para la zona de vegetación hidromorfa, "según el mes que se inicie el monitoreo".

Plan de Alerta Temprana del proyecto aprobado mediante RCA N.° 21/2016, junto con los indicadores L10-11, L10-4 y piezómetro 1028.

4.6.1.2 Indicadores bióticos y umbrales de cobertura vegetacional

La Resolución Exenta N.° 056/2008 estableció que el Plan de Contingencia del Sistema Vegetación Borde Este debía incorporar indicadores de estado biótico suficientemente sensibles para detectar tempranamente modificaciones en la estructura y funcionamiento de la vegetación y flora del sector.

En cumplimiento de esta obligación se incorporó la cobertura de las formaciones de matorral de Brea y vegetación hidromorfa o pajonal como indicadores complementarios a los indicadores hidrogeológicos.

El seguimiento considera dos medidas:

- Cobertura Ponderada de la Vegetación (COBPO): determinada a partir del mapa anual de vegetación y evaluada respecto del Umbral de Cobertura Vegetacional de transectos digitales, UCV-D.
- Cobertura Media de la Vegetación medida en Terreno (COBMT): determinada mediante transectos y evaluada respecto del Umbral de Cobertura Vegetacional de terreno, UCV-T.

Los valores UCV-D corresponden a los límites de control establecidos a partir del análisis de cobertura vegetacional, mientras que los UCV-T son reevaluados periódicamente utilizando la serie de información disponible de los transectos de terreno.

Tabla 4-21 Indicadores bióticos y umbrales de cobertura vegetacional aplicables en 2025

Sector	Formación	COBPO 2025	UCV-D	COBMT 2025	UCV-T 2025
1A	Matorral de Brea	19,00%	6,80%	19,10%	10,80%
2A	Matorral de Brea	27,00%	11,10%	27,50%	13,50%
1B	Matorral de Brea	22,80%	5,30%	20,00%	9,00%
1A	Vegetación hidromorfa	38,40%	27,00%	61,40%	54,00%
3B	Vegetación hidromorfa	31,90%	10,00%	41,10%	33,30%

Fuente: Resolución Exenta N.° 056/2008

Para aquellos sectores en que una formación vegetal se encuentra ausente o no dispone de un número suficiente de unidades de muestreo, no corresponde establecer un valor umbral.

La metodología aplicable no establece que un valor inferior al UCV determine automáticamente la activación de una Fase I o II. Cuando COBPO o COBMT se ubican bajo sus respectivos valores UCV, corresponde inicialmente evaluar la posible existencia de factores externos que expliquen el cambio de cobertura. Si éstos no son identificados, el resultado se considera una anomalía respecto de la distribución

conocida y deben desarrollarse las acciones investigativas necesarias para determinar una eventual relación causal con las actividades del proyecto. La fase y las medidas aplicables se determinan considerando además el comportamiento de los indicadores hidrogeológicos.

Este diseño permite evaluar en forma integrada la señal hidrogeológica de alerta temprana y la respuesta observada en el receptor biótico.

4.6.1.3 Activaciones y comunicaciones durante 2025

En el marco de la auditoría se revisaron los antecedentes de activación y desactivación de fases del Plan de Contingencia y las comunicaciones ambientales disponibles para 2025. (Tabla 4-22).

Tabla 4-22: Resumen de avisos a SMA de activación de fases del Plan de contingencia en el año 2025

Origen	Sistema	Subsistemas	Indicador(es) con Fase Activa	Semestre	Fase	Observaciones
RCA N°226/2006	Sistema Soncor	-	L1-5, L1-G4 Reglilla	1° y 2°	Fase II	Activadas desde abril de 2021, se mantienen sin cambios. Actualmente presentan un comportamiento típico del núcleo, por lo que no resultan eficaces como indicadores de alerta temprana, recomendándose su reevaluación en el marco del Plan de Contingencias
			L1-4	1° y 2°	Fase II	Activada desde nov-2023. Punto no es idóneo como alerta temprana (desconexión hidráulica).
			L7-4	—	—	Indicador de la laguna Puilar, no ha superado umbrales, mostrando un comportamiento oscilatorio estacional sin activación de fases
	Aguas de Quelana	-	L4-12	1° y 2°	Fase I y II	Fase II desactivada en feb-2025, se reactiva en mar-2025 y se desactiva en may-2025. Se reactiva en nov-2025. Fase I se desactiva en jun-2025, y se reactiva en oct-2025.
			L5-10	1° y 2°	Fase II	Se mantiene activa durante todo el periodo.
			L3-5, L3-9, L4-8, L5-8	—	—	Sin activaciones en año 2025; muestran estabilidad o ascenso tras detención del pozo Camar-2, medida considerada efectiva.
	Vegetación Borde Este	Vegetación Hidromorfa	L2-27	1°	Fase I y II	Fase I activada el 28-03-2025 y Fase II el 14-04-2025. Fase II desactivada el 01-05-2025 y Fase I el 23-05-2025.
			L7-3, L2-4, L3-5, L4-10, L1-17, L2-27	2°	—	Sin activaciones.
		Vegetación Brea-Atriplex	L7-6	1°	Fase I	Fase I se desactiva el 16-jun-2025.
			L2-7	--	Fase I	Presentó activaciones durante enero, abril y mayo, desactivándose posteriormente en junio de 2025.
			L1-3	1° y 2°	Fase I	Permaneció en Fase I durante el primer semestre de 2025
			L2-28	1° y 2°	Fase I	Fase I se encuentra activa hasta sep-2025, y luego se reactiva en dic-2025.

Origen	Sistema	Subsistemas	Indicador(es) con Fase Activa	Semestre	Fase	Observaciones
			L3-3, L4-7, L9-1	—	—	No presentan activaciones.
		Alerta Temprana	L7-13, L2-25, L13-11, L14-3, L9-1	1° y 2°	—	Todos los pozos de este sistema han mantenido niveles por sobre los umbrales de activación de Fase II.
PdC SMA F-041-2016	Sistema Peine	-	L10-4, L10-11, 1028, PN-08A (Albemarle)	1° y 2°	Fase II	Estos pozos reflejan una tendencia descendente constante, con patrones típicos del núcleo.
			PN-05B (Albemarle)	1° y 2°	Fase I y II	Fase I activada durante todo el periodo de análisis. Fase II se activó en agosto de 2025.
Adicional SQM	Pozos adicionales al PC		—	1° y 2°	—	Ningún pozo adicional (L7-14, L4-17, L9-2, L2-25, L2-26, L3-15) supera umbrales.

Fuente: PSAH N°37 y correspondencia SQM

La información revisada permite verificar que durante 2025 el Plan permaneció operativo, con indicadores en distintas condiciones de activación y con aplicación del seguimiento intensificado y de las medidas previstas cuando correspondió.

4.6.2 Seguimiento del Plan de Contingencia por sistemas

4.6.2.1 Sistema Soncor

El Sistema Soncor dispone de indicadores hidrogeológicos destinados a detectar anticipadamente cambios que pudieran afectar el funcionamiento natural del sistema lacustre. El seguimiento considera los puntos L1-5, L1-G4, L1-4 y L7-4, para los cuales se encuentran establecidos umbrales específicos de activación de las Fases I y II.

Durante el período evaluado se verificó que los indicadores L1-5 y L1-G4 se mantuvieron en Fase II, condición activa desde abril de 2021, mientras que L1-4 permanece en Fase II desde noviembre de 2023. El indicador L7-4 no presentó condiciones que determinaran la activación del Plan de Contingencia durante el período revisado.

Los antecedentes históricos disponibles muestran que algunos indicadores, particularmente L1-5, L1-G4 y L1-4, presentan períodos prolongados de permanencia en fases activas, lo que reduce su capacidad de funcionar como indicadores de alerta temprana. Esta condición no afecta el cumplimiento del compromiso vigente, dado que los puntos continúan siendo monitoreados y las fases correspondientes permanecen operativas. No obstante, se identifica como oportunidad de mejora evaluar técnicamente su representatividad hidrogeológica y capacidad de anticipación en futuras revisiones del Plan de Contingencia.

4.6.2.2 Sistema Aguas de Quelana

Para el Sistema Aguas de Quelana, el Plan de Contingencia considera una red de piezómetros destinada a detectar variaciones del nivel del acuífero antes de que estas puedan afectar los cuerpos de agua superficiales protegidos. Los indicadores permiten distinguir potenciales efectos asociados a la extracción de salmuera y agua dulce y establecer las acciones correspondientes según la fase alcanzada.

En Aguas de Quelana, durante 2025 se registraron activaciones y desactivaciones de los indicadores L4-12 y L5-10. En particular, L4-12 presentó variaciones entre Fases I y II durante el primer semestre, mientras que los puntos L3-5, L3-9, L4-8 y L5-8 no registraron nuevas activaciones. Los antecedentes revisados muestran la aplicación del seguimiento intensificado y, para los indicadores que alcanzaron Fase II, la implementación de las medidas operacionales contempladas en el marco regulatorio aplicable.

4.6.2.3 Sistema Vegetación Borde Este

El Plan de Contingencia del Sistema Vegetación Borde Este tiene por objetivo resguardar las formaciones de vegetación hidromorfa y matorral de Brea asociadas al acuífero, mediante un sistema integrado de seguimiento que incorpora indicadores hidrogeológicos vinculados a la evolución del nivel freático e indicadores bióticos orientados a evaluar la respuesta de la vegetación.

Lo anterior responde a lo establecido en la Resolución Exenta N.° 056/2008, que complementó la RCA N.° 226/2006 incorporando indicadores de estado biótico como variables complementarias a aquellas relacionadas con la dinámica de la napa freática.

En consecuencia, la activación del Plan puede originarse tanto por desviaciones de los indicadores hidrogeológicos respecto de sus umbrales de referencia como por variaciones en los indicadores de condición de la vegetación definidos para el Borde Este.

a) Indicadores hidrogeológicos

Para el componente hidrogeológico, el Plan contempla indicadores asociados a las zonas de vegetación hidromorfa y Brea-Atriplex, junto con puntos de alerta temprana, respecto de los cuales se establecen umbrales diferenciados para la activación de Fase I – Alerta Temprana y Fase II – Medidas de Contingencia.

Durante el primer semestre de 2025 se registraron activaciones en diversos indicadores hidrogeológicos. El pozo L2-27 activó Fase I el 28 de marzo de 2025 y Fase II el 14 de abril de 2025, desactivándose ambas fases durante mayo.

En el sector Brea-Atriplex, L7-6 y L2-7 presentaron episodios de activación de Fase I, mientras que L1-3 y L2-28 permanecieron en Fase I durante el primer semestre de 2025. Frente a dichas condiciones se verificó la aplicación del seguimiento intensificado previsto en el Plan y, para las condiciones de Fase II, la aplicación de las medidas operacionales correspondientes de acuerdo con el instrumento vigente y los antecedentes derivados del Programa de Cumplimiento.

b) Indicadores de estado biótico

La Resolución Exenta N.° 056/2008 dispuso que el seguimiento hidrogeológico fuera complementado mediante indicadores capaces de reflejar el comportamiento de la vegetación y detectar tempranamente modificaciones en su estructura y funcionamiento.

Para materializar esta exigencia, el documento SQM-MON-150 incorporó la cobertura vegetacional al algoritmo del Plan de Contingencia, manteniendo como objetos de protección el matorral de Brea y la vegetación hidromorfa.

Los resultados de la campaña 2025 muestran que tanto los valores de Cobertura Ponderada de la Vegetación (COBPO) como de Cobertura Media de la Vegetación en Terreno (COBMT), se mantuvieron sobre los respectivos umbrales de activación establecidos para los objetos de protección evaluados. En consecuencia, no se registraron activaciones del Plan asociadas a indicadores de cobertura vegetacional. No obstante, ello no implica la ausencia de activaciones del Plan durante el período, dado que se verificaron episodios de activación vinculados a indicadores hidrogeológicos.

La evaluación conjunta de ambas líneas de evidencia permite diferenciar las señales de alerta asociadas a la dinámica del acuífero de la respuesta observada en el receptor biótico. Para el período evaluado, las activaciones hidrogeológicas dieron lugar a la aplicación de las medidas contempladas en el Plan, mientras que los indicadores de cobertura vegetacional permanecieron dentro de los rangos definidos como aceptables.

Desde la perspectiva de auditoría, los antecedentes revisados permiten verificar que los indicadores de estado biótico se encuentran incorporados y operativos dentro del Plan de Contingencia del Sistema Vegetación Borde Este.

4.6.2.4 Seguimiento y medidas de contingencia Sistema Peine

El seguimiento hidrogeológico del Sistema Peine forma parte de las medidas destinadas a verificar la evolución de sus condiciones hidrogeológicas y lacustres.

Los PSAH N.° 36 y N.° 37 permiten mantener trazabilidad respecto de las variables monitoreadas y de su comportamiento frente a las series históricas disponibles. Durante la auditoría se verificaron además antecedentes asociados a puntos del sector, incluyendo L10-1, L10-4 y 1028.

En el marco del Programa de Cumplimiento F-041-2016 se incorporaron adicionalmente indicadores asociados al Plan de Alerta Temprana aprobado mediante RCA N.° 21/2016, incluyendo PN-05B y PN-08A.

Estos antecedentes complementan la evaluación del comportamiento del Sistema Peine y permiten mantener un seguimiento reforzado respecto de eventuales cambios hidrogeológicos.

4.6.3 Revisión y actualización del Plan de Contingencia

La RCA N.° 226/2006 establece la revisión periódica del Plan de Contingencia con el propósito de reevaluar los valores de activación, la idoneidad de los indicadores de estado y la pertinencia de las medidas asociadas, considerando la información generada por los programas de seguimiento.

Durante la auditoría se informó que dicha revisión habría sido considerada en el marco del EIA Plan de Reducción de Extracciones en el Salar de Atacama, aprobado mediante RCA N.° 20260200182, de fecha 12 de mayo de 2026.

Sin embargo, los antecedentes revisados no permiten acreditar que esta actualización constituya formalmente el mecanismo mediante el cual se dio cumplimiento a la obligación de revisión periódica establecida en la RCA N.° 226/2006. Asimismo, no se identificó evidencia documental que permita establecer una trazabilidad clara entre las revisiones bianuales exigidas por la RCA y las modificaciones incorporadas durante dicho proceso de evaluación ambiental.

Esta situación evidencia una brecha de trazabilidad documental respecto del cumplimiento de la obligación de revisión periódica del Plan de Contingencia, aspecto particularmente relevante considerando la permanencia prolongada de algunos indicadores en estado de activación y la aplicación recurrente de medidas de contingencia desde 2021.

En consecuencia, el requisito asociado a la revisión periódica del Plan de Contingencia se evalúa como Cumple parcial.

4.6.4 Conclusiones

La evaluación efectuada permite concluir que el Plan de Contingencia – Indicadores hidrogeológicos y bióticos se encuentra implementado y operativo, manteniéndose el seguimiento de los indicadores establecidos para los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este, junto con los antecedentes de seguimiento aplicables al Sistema Peine.

Los antecedentes contenidos en los PSAH N.° 36 y N.° 37, complementados con los registros de activación y desactivación, comunicaciones a la autoridad y demás antecedentes revisados durante la auditoría, permiten verificar la aplicación del sistema de alerta temprana y de las medidas asociadas a las distintas fases del Plan de Contingencia.

Durante el período evaluado se registraron indicadores en Fase I – Alerta Temprana y Fase II – Medidas de Contingencia, verificándose el aumento de la frecuencia de monitoreo y, cuando correspondió, la aplicación de medidas operacionales orientadas a reducir la presión sobre los sistemas protegidos. Para el Sistema Vegetación Borde Este, el seguimiento hidrogeológico se complementa con indicadores de estado biótico. Los resultados del monitoreo 2025 muestran que las coberturas de matorral de Brea y vegetación hidromorfa se mantuvieron sobre los umbrales definidos, por lo que no se registraron activaciones del Plan de Contingencia asociadas a los indicadores de cobertura vegetacional.

Como resultado de la auditoría, de los 24 requisitos evaluados, 23 se clasifican como Cumple y uno como Cumple parcial, sin identificarse requisitos en condición de No cumple o No evaluable. En consecuencia, el componente alcanza un 98% de cumplimiento. El único cumplimiento parcial corresponde a la obligación de realizar la revisión periódica del Plan de Contingencia, debido a que los antecedentes

disponibles no permiten acreditar de manera suficiente y trazable la ejecución de la revisión bianual comprometida. No obstante, la existencia de activaciones demuestra que el Plan de Contingencia se encuentra funcionando.

Adicionalmente, se identificaron oportunidades de mejora que no constituyen incumplimientos, relacionadas principalmente con:

- evaluar la representatividad hidrogeológica y capacidad de alerta temprana de los indicadores L1-5, L1-G4 y L1-4 del Sistema Soncor, considerando su permanencia prolongada en fases activas; y
- fortalecer la trazabilidad documental consolidada de las activaciones, desactivaciones y comunicaciones efectuadas en el marco del Plan de Contingencia.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados a activación y seguimiento del plan de contingencia.

Tabla 4-23: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de activación y seguimiento del plan de contingencia.

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	PDC-01	Contar con un Plan de Contingencia para proteger los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 a)	Se verificó que el Plan de Contingencia se encuentra vigente e implementado, incorporando indicadores de seguimiento, umbrales de activación y medidas diferenciadas para los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este, mediante un esquema de alerta temprana y respuesta escalonada.	Cumple
2	PDC-01	Mantener un seguimiento hidrogeológico reforzado del Sistema Peine mediante puntos de control de nivel, aforos y seguimiento lacustre.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1	Se constató la mantención del seguimiento hidrogeológico del Sistema Peine mediante monitoreo de niveles, aforos e indicadores asociados. Durante la visita a terreno se inspeccionaron los puntos L10-1, L10-4 y 1028.	Cumple
3	PDC-01	Implementar un sistema de alerta temprana que permita anticipar potenciales efectos sobre los sistemas protegidos.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 b)	Los antecedentes revisados evidencian la operación de un sistema de alerta temprana, reflejada en la aplicación de las Fases I y II y en el aumento de la frecuencia de monitoreo cuando las condiciones lo requieren.	Cumple
4	PDC-01	Aplicar medidas de contingencia ante la detección de condiciones que puedan afectar los sistemas protegidos.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 c)	Se evidenció la implementación de medidas de contingencia durante eventos de activación de Fase II, incluyendo seguimiento intensificado y acciones operacionales orientadas a la protección de los sistemas monitoreados.	Cumple
5	PDC-01	Ajustar los caudales de extracción cuando resulte necesario para mantener el funcionamiento natural de los sistemas protegidos.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 d)	El Plan de Contingencia contempla ajustes operacionales de extracción como medida de gestión ante condiciones de activación, observándose su aplicación durante episodios de Fase II.	Cumple
6	PDC-01	Disponer de indicadores de estado ubicados fuera de los objetos de protección y en dirección a la potencial fuente del efecto.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 e)	La red de monitoreo incorpora indicadores de estado emplazados entre las fuentes potenciales de presión y los objetos de protección, favoreciendo la detección temprana de eventuales efectos.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
7	PDC-01	Revisar el Plan de Contingencia cada dos años, evaluando valores de activación e idoneidad de los indicadores.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.1 f) / 15.4	Si bien se informó que la revisión del Plan fue incorporada en el EIA Plan de Reducción de Extracciones en el Salar de Atacama (RCA N.° 20260200182), no se acreditó documentalmente la trazabilidad de las revisiones bianuales exigidas por la RCA N.° 226/2006.	Cumple parcial
8	PDC-01	Proteger el Sistema Soncor, manteniendo sus condiciones dentro de la variación natural mediante alerta temprana y un PC de dos fases.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.2 a)-d)	El sistema mantiene indicadores, umbrales y esquema de dos fases orientado a preservar su variación natural.	Cumple
9	PDC-01	Implementar indicadores de estado para advertir anticipadamente riesgos sobre el Sistema Soncor.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.2.1	Se mantienen L1-5, L1-G4, L1-4 y L7-4 como indicadores del sistema.	Cumple
10	PDC-01	Mantener valores umbrales para activar las Fases I y II del Sistema Soncor.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.2.1 a)-c)	Los valores de activación permanecen definidos y son utilizados para seguimiento y activación.	Cumple
11	PDC-01	Evaluar los niveles de L1-5, L1-G4, L1-4 y L7-4 y activar el PC cuando corresponda.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.2.2	Los registros de seguimiento muestran que L1-5 y L1-G4 permanecieron en Fase II durante 2025, mientras que L1-4 se mantuvo en Fase I y L7-4 no presentó activaciones. Como oportunidad de mejora, se recomienda reevaluar la capacidad de alerta temprana de los indicadores actualmente utilizados.	Cumple
12	PDC-01	Aplicar las acciones específicas correspondientes a las Fases I y II del Sistema Soncor.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.2.3 y subnumerales	Se verificó continuidad de activaciones, seguimiento y aplicación del esquema de contingencia.	Cumple
13	PDC-01	Proteger los cuerpos de agua del Sistema Aguas de Quelana y mantener su funcionamiento dentro de la variación natural.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.3 a)-d)	El PC mantiene el esquema de alerta y control para los cuerpos lacustres de Quelana.	Cumple
14	PDC-01	Monitorear el acuífero mediante piezómetros estratégicamente ubicados para anticipar efectos sobre Aguas de Quelana.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.3.1	Los informes PSAH N.° 36 y N.° 37 incluyen el seguimiento de niveles e indicadores hidrogeológicos utilizados para la activación y desactivación de las fases del Plan de Contingencia.	Cumple
15	PDC-01	Aplicar acciones diferenciadas en Aguas de Quelana según el origen del potencial efecto, asociado al bombeo de salmuera o agua dulce.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.3.3	Se observó la aplicación de seguimiento intensificado en los indicadores L4-12 y L5-10 asociados a fases activas del Plan de Contingencia. Los indicadores L3-5, L3-9, L4-8 y L5-8 no registraron nuevas activaciones durante 2025.	Cumple
16	PDC-01	Proteger la vegetación hidromorfa y Brea-Atriplex del Borde Este mediante seguimiento hidrogeológico y medidas de contingencia.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.4	El PC considera vegetación hidromorfa, Brea-Atriplex y zonas de alerta temprana.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
17	PDC-01	Monitorear el comportamiento del acuífero mediante puntos distribuidos en vegetación hidromorfa, Brea-Atriplex y zona de alerta temprana.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.4.1	La red de indicadores y los PSAH mantienen seguimiento de las zonas definidas en el compromiso.	Cumple
18	PDC-01	Controlar los descensos del acuífero mediante umbrales diferenciados para activar medidas preventivas y correctivas.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.4.1	Los umbrales están definidos y fueron aplicados durante las activaciones observadas en 2025.	Cumple
19	PDC-01	Activar y desactivar el PC del Borde Este conforme a los umbrales establecidos para cada indicador y zona.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.4.2	Durante el primer semestre se registraron activaciones y desactivaciones de L7-6, L2-7 y L2-27, y permanencia de Fase I en L1-3 y L2-28.	Cumple
20	PDC-01	Aplicar medidas escalonadas de Fase I y Fase II para proteger la Vegetación Borde Este.	RCA N.° 226/2006, Considerando 11.4.3 a)-b)	Para L2-27 y otros indicadores se verificó aumento de frecuencia de seguimiento y, ante Fase II, aplicación de medidas operacionales y reportabilidad.	Cumple
21	PDC-01	Incorporar el pozo L1-3 como indicador ambiental en la zona de contacto acuífero–vegetación del Borde Este.	RCA N.° 226/2006, Considerando 19.3	L1-3 forma parte de los indicadores del sistema Brea-Atriplex y permaneció en Fase I durante el primer semestre de 2025.	Cumple
22	PDC-01	Entregar a la autoridad el informe asociado a la aplicación del Plan de Contingencia del Borde Este.	RCA N.° 226/2006, Considerando 19.5	La información revisada acredita la entrega del informe asociado a la aplicación del Plan de Contingencia del Borde Este ante la autoridad competente.	Cumple
23	PDC-01	Reevaluar los valores de activación/desactivación y las acciones de Fase II considerando los resultados del seguimiento de flora, vegetación e imágenes satelitales.	RCA N.° 226/2006, Considerando 19.6	Durante 2025, la cobertura vegetal evaluada se mantuvo sobre los umbrales de control para matorral de brea y vegetación hidromorfa en todos los sectores, sin activar fases del Plan de Contingencias (PC), mientras que los umbrales UCV-T continúan siendo revisados y actualizados periódicamente.	Cumple
24	PDC-02	Complementar los Planes de Monitoreo y Contingencia mediante indicadores de estado biótico suficientemente sensibles para reflejar el comportamiento de la vegetación y flora del Borde Este y permitir una respuesta oportuna.	Res. Ex. N.° 056/2008, Considerando 11.4.4 y Resuelvo 1.3	Se verificó la incorporación de COBPO y COBMT al sistema de evaluación del PC y su comparación con UCV-D y UCV-T. En 2025 todos los valores evaluables se mantuvieron sobre los respectivos umbrales, sin activaciones atribuibles a cobertura vegetacional, coexistiendo con activaciones hidrogeológicas gestionadas en el marco del mismo PC.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
PDC-01	22	1	0	0	23	98%
PDC-02	1	0	0	0	1	100%
TOTAL	**23**	**1**	**0**	**0**	**24**	**98%**

Fuente: Elaboración propia

4.7 Relacionamiento comunitario

De acuerdo con la metodología de la Auditoría Ambiental Independiente, el componente de Relacionamiento Comunitario considera tres compromisos auditables asociados al Programa de Capacitación e Inserción Laboral, la contratación de mano de obra local y la información a las comunidades respecto de los resultados del Plan de Alerta Temprana.

4.7.1 Programa de capacitación e inserción laboral

El Considerando 24 de la RCA N.° 226/2006 establece el compromiso de implementar un programa de capacitación e inserción laboral dirigido a las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto y entregar a CONAMA II Región sus alcances y contenidos para conocimiento y seguimiento de sus resultados.

Durante la auditoría se informó que SQM mantiene un programa estructurado orientado al fortalecimiento de la empleabilidad local, que contempla formación técnica, nivelación educacional y vinculación con procesos de selección de personal. El programa considera perfiles operacionales y técnicos y, según lo informado durante la auditoría, durante 2025 se desarrollaron actividades con organizaciones y comunidades de San Pedro de Atacama, Río Grande, Soncor y Toconao, además de organizaciones de mujeres, adultos mayores y juntas de vecinos.

Entre las principales actividades desarrolladas en el período 2025, destaca la ejecución de talleres dirigidos a diversas organizaciones sociales, entre las cuales se encuentran: la Comuna de San Pedro de Atacama (SPA), Comunidad de Río Grande, Comunidad de Soncor, Comunidad de Toconao, Comunidad de San Pedro de Atacama, Comité Asesor AMA, Mujeres Atacameñas de la comuna de SPA, Club de Adulto Mayor Simón Benítez SPA y juntas de vecinos (Los Algarrobos, Punta de Diamante, Licanantay, Alto Jama, N°1 SPA y Licancabur).

No obstante, la información revisada no permite acreditar íntegramente la ejecución del compromiso durante el período auditado. En particular, no se tuvo acceso a registros suficientes que permitieran verificar la ejecución, cobertura y resultados de las actividades declaradas, tales como listas de asistencia, identificación y número de beneficiarios, antecedentes de los organismos o profesionales responsables de impartir las capacitaciones y resultados de los procesos de capacitación e inserción laboral. El informe de auditoría señala expresamente que, si bien se describieron las medidas implementadas, no se contó con evidencia suficiente de su ejecución.

Adicionalmente, no se acreditó ante la auditoría la entrega a la autoridad de los antecedentes correspondientes al programa para el período evaluado. Esta situación resulta relevante debido a que el compromiso no se limita a la existencia del programa, sino que contempla expresamente la entrega de sus alcances y contenidos a la autoridad para permitir el seguimiento de sus resultados.

En este contexto, el compromiso se evalúa como Cumple Parcial, equivalente a un 50%, dado que existen antecedentes que acreditan la existencia y diseño del programa y se reportan actividades desarrolladas durante 2025, pero no existe evidencia documental suficiente que permita verificar integralmente su implementación y el cumplimiento del componente de información y seguimiento ante la autoridad.

Cabe precisar que la falta de análisis histórico, indicadores de desempeño, antecedentes de relatores u otros mecanismos de evaluación constituyen elementos que fortalecen la trazabilidad y efectividad del programa. Sin embargo, deben distinguirse entre aquellos necesarios para demostrar el compromiso de la RCA y aquellos que corresponden a oportunidades de mejora de la gestión social.

4.7.2 Contratación de Mano de Obra Local

El Resuelvo 1.2 de la RCA N.° 226/2006 establece que el titular deberá remitir anualmente un listado que identifique la mano de obra local contratada para la ejecución y/o operación del proyecto, junto con los antecedentes y resultados relativos al porcentaje que ésta representa respecto del total de trabajadores vigentes.

Para el período 2025 se verificó la elaboración del Informe Anual 2025 – Ocupación Mano de Obra Local, el cual contiene antecedentes sobre la procedencia de los trabajadores, metodología de recopilación y cálculo, resultados desagregados entre personal propio y empresas colaboradoras, análisis histórico y registro de trabajadores como anexo. Asimismo, el informe de auditoría registra la remisión del documento a la SMA mediante el Comprobante N.° 1090304, de fecha 31 de marzo de 2026.

Los resultados indican una dotación total aproximada de 3.971 trabajadores, de los cuales 199 corresponden a trabajadores provenientes de la comuna de San Pedro de Atacama, equivalentes a aproximadamente 5,01% del total. En el personal contratado directamente por SQM, la participación local alcanza 10,50%, mientras que en las empresas colaboradoras corresponde a 1,63%.

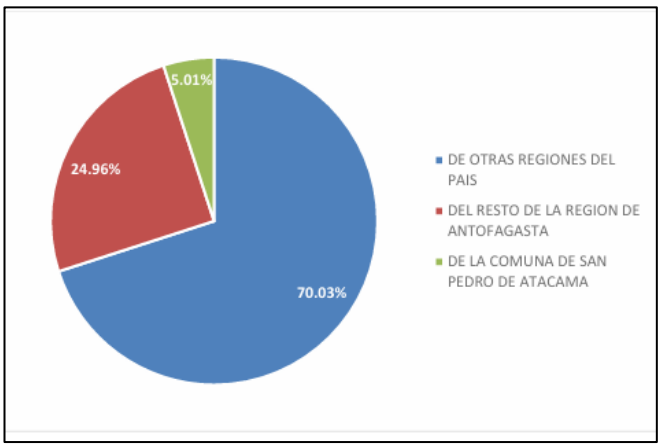


Figura 4-30 Distribución promedio mano de obra total operaciones Salar de Atacama – 2025

Fuente: INFORME ANUAL 2025. OCUPACIÓN MANO DE OBRA LOCAL

En términos históricos, el informe muestra que la participación de mano de obra local venía mejorando desde 2018 y alcanzó su mejor nivel reciente en 2023 (7,7%), lo que sugiere que sí existieron mecanismos efectivos de incorporación local; sin embargo, en 2024 y 2025 se observa una pérdida relativa del indicador, asociada principalmente al aumento de la dotación total sin un incremento equivalente de personal local. En la Figura 4-31 se muestra el promedio histórico anual de mano de obra local.

La compañía ha desarrollado iniciativas para promover la incorporación local, como el Programa de Aprendices Salar de Atacama (vigente desde 2018), evidenciando esfuerzos adicionales más allá del mandato regulatorio. Las medidas implementadas con el Programa han sido efectivas en años anteriores para incrementar la participación local, lo que sugiere que la continuidad y fortalecimiento de este tipo de programas, así como una mayor exigencia a empresas colaboradoras en materia de contratación local, podrían ser acciones necesarias para revertir la tendencia observada.

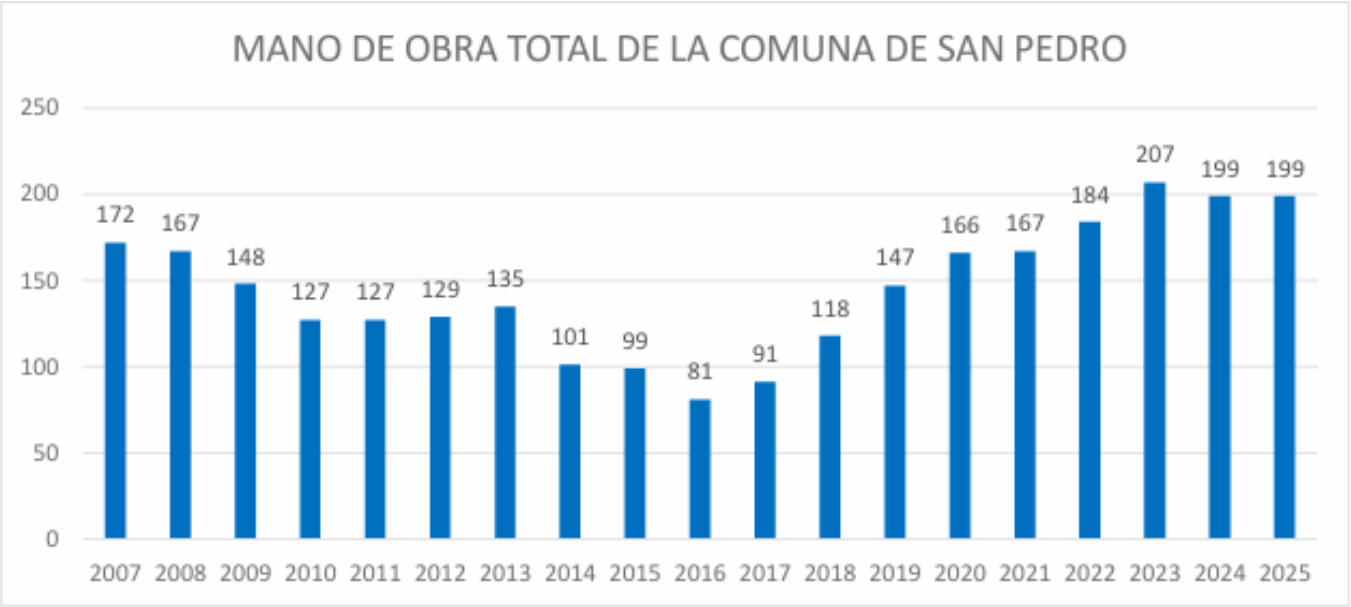


Figura 4-31 Promedio histórico anual mano de obra local

Fuente: INFORME ANUAL 2025. OCUPACIÓN MANO DE OBRA LOCAL

4.7.3 Informar Resultados Plan de Alerta Temprana a las Comunidades

El Considerando 21.2 de la RCA N.° 226/2006 establece que, como mecanismo de seguimiento y respuesta a las inquietudes de las comunidades, éstas deberán ser debidamente informadas por el titular respecto de los resultados del Plan de Alerta Temprana.

De acuerdo con los antecedentes revisados durante la auditoría, SQM mantiene disponibles los resultados del Plan de Alerta Temprana mediante la plataforma “SQM en Línea”, donde se publican antecedentes asociados al seguimiento de los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación del Borde Este y Peine. El informe de auditoría concluye que este mecanismo es utilizado para mantener informadas a las comunidades respecto de los resultados del Plan de Alerta Temprana.

Por lo anterior, y conforme a la evidencia consignada en el informe de auditoría, SOC-03 se evalúa como Cumple, con un 100% de cumplimiento.

No obstante, para robustecer la trazabilidad futura del cumplimiento se recomienda conservar respaldos verificables de las publicaciones efectuadas —fecha, contenidos publicados y vínculo con los resultados del período— y, cuando corresponda, registros de las instancias complementarias de comunicación con las comunidades.

4.7.4 Conclusiones

Durante el período evaluado, los compromisos asociados al Relacionamiento Comunitario presentan un cumplimiento global de 83,3%.

La principal brecha se concentra en el Programa de Capacitación e Inserción Laboral (SOC-01). Si bien se verificó la existencia del programa y se informaron diversas actividades desarrolladas durante 2025, no se contó con antecedentes suficientes para acreditar íntegramente su ejecución, cobertura y resultados, ni la entrega a la autoridad de la información requerida para su seguimiento. Por lo anterior, el compromiso se mantiene como Cumple Parcial.

Respecto de la Contratación de Mano de Obra Local (SOC-02), se verificó la elaboración y remisión del Informe Anual 2025, que incorpora la cantidad y porcentaje de trabajadores locales, por lo que el compromiso se evalúa como Cumple. La participación local, cercana al 5% de la dotación total y particularmente baja en empresas colaboradoras, constituye una oportunidad de mejora en materia de desempeño social, pero no un incumplimiento, dado que la RCA no establece una meta mínima de contratación local.

Finalmente, el compromiso de Información de Resultados del Plan de Alerta Temprana a las Comunidades (SOC-03) se evalúa como Cumple, verificándose la disponibilidad de información mediante la plataforma “SQM en Línea”. Como medida de mejora, se recomienda fortalecer la trazabilidad de las comunicaciones efectuadas a las comunidades.

En términos generales, el capítulo presenta un desempeño satisfactorio, siendo necesario fortalecer principalmente la evidencia documental y trazabilidad del Programa de Capacitación e Inserción Laboral.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados a activación y seguimiento del relacionamiento comunitario.

Tabla 4-24: Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de relacionamiento comunitario

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	SOC-01	Implementar un programa de capacitación e inserción laboral para comunidades del área de influencia y entregar sus alcances y contenidos a la autoridad para seguimiento.	RCA N.° 226/2006, Considerando 24	Se acreditó la existencia del programa y la ejecución de actividades de capacitación durante 2025. Sin embargo, no se dispuso de antecedentes suficientes que permitieran verificar de manera completa la participación, ejecución, resultados alcanzados ni la remisión de dicha información a la autoridad para el período evaluado.	Cumple parcial
2	SOC-02	Informar anualmente la mano de obra local contratada y su	RCA N.° 226/2006, Resuelvo 1.2	El Informe Anual 2025 de Ocupación de Mano de Obra Local identifica y cuantifica la contratación de trabajadores locales y su porcentaje respecto de la dotación total.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
		porcentaje respecto de la dotación total.		Asimismo, se acreditó la remisión del informe a la SMA. Cabe señalar que la RCA no establece una meta o porcentaje mínimo de contratación local.	
3	SOC-03	Informar a las comunidades los resultados del Plan de Alerta Temprana.	RCA N.° 226/2006, Considerando 21.2	Los resultados del Plan de Alerta Temprana son puestos a disposición de las comunidades a través de la plataforma SQM en Línea, utilizada como mecanismo formal de comunicación y acceso a información del seguimiento ambiental.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
SOC-01	0	1	0	0	1	50%
SOC-02	1	0	0	0	1	100%
SOC-03	1	0	0	0	1	100%
TOTAL	**2**	**1**	0	0	**3**	**83%**

Fuente: Elaboración propia

4.8 Gestión Ambiental

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, el componente de Gestión Ambiental comprende 13 requisitos auditables, asociados a seis ámbitos de gestión: Auditoría Ambiental Independiente, identificación de impactos ambientales no previstos, Plan de Cierre de Faena Minera, Plan de Prevención de Riesgos, notificación a la autoridad respecto de modificaciones, inicio de etapas y contingencias, y matriz de variables y umbrales del Plan de Contingencia.

La evaluación se efectuó considerando la evidencia documental y operacional disponible para el período auditado 2025. Para efectos de la calificación, se distinguieron las obligaciones de cumplimiento permanente de aquellas cuya exigibilidad se encuentra condicionada a la ocurrencia de un determinado evento, tales como modificaciones del proyecto, inicio de nuevas etapas, contingencias ambientales o impactos ambientales no previstos.

4.8.1 Auditoría Ambiental y Social Independiente

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, el compromiso asociado a la Auditoría Ambiental Independiente considera tres requisitos auditables, relativos a su ejecución durante la vigencia del proyecto, la disponibilidad de sus resultados para la comunidad y la remisión de los informes a las autoridades y comunidades establecidas en la RCA.

Para el período evaluado se verificó la continuidad de la Auditoría Ambiental Independiente, ejecutada por Golder Associates y posteriormente WSP Chile, junto con la elaboración y remisión periódica de sus resultados. Asimismo, la documentación auditada da cuenta de mecanismos de entrega y disponibilidad de los informes para la autoridad y las comunidades asociadas al compromiso.

Los informes de auditoría se han convertido en una herramienta de fiscalización y seguimiento de los compromisos ambientales por parte de la autoridad. Esto da cumplimiento a lo establecido en el Resuelvo 1.1 de la RCA N°226/2006, modificado mediante Resolución Exenta N°056/2008. Los informes generados son remitidos a la autoridad a través de la plataforma de Seguimiento Ambiental de SQM y puestos a disposición de la comunidad.

4.8.2 Identificación de Impactos Ambientales No Previstos

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, este compromiso considera un requisito auditable, referido a informar oportunamente a la autoridad la ocurrencia de impactos ambientales no previstos y adoptar las medidas necesarias para su control y mitigación, conforme al Resuelvo 3 de la RCA N.°226/2006.

Durante el período auditado correspondiente al año 2025, de acuerdo con la información proporcionada por el personal responsable, la revisión documental y las verificaciones efectuadas durante la Auditoría, no se identificaron impactos ambientales no previstos que requirieran ser comunicados a la autoridad ambiental.

Adicionalmente, se verificó que SQM dispone de lineamientos internos para la identificación, evaluación y gestión de este tipo de eventos, que consideran la detección de desviaciones o situaciones no rutinarias, su evaluación técnica por el área responsable, la activación de la cadena interna de comunicaciones, la implementación de medidas de control cuando corresponda y la eventual notificación a la autoridad.

Conforme a lo evaluado para el periodo 2025, no se han activado estos procedimientos, dado que no se identificaron situaciones que ameritaran su aplicación.

4.8.3 Plan de Cierre Faena Minera

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, el compromiso asociado al Plan de Cierre de Faena Minera considera un requisito auditable referido a acreditar la presentación ante SERNAGEOMIN, previo al inicio de las operaciones y para su aprobación, tanto del método de explotación como del correspondiente Plan de Cierre de las faenas mineras.

Durante la Auditoría se constató que la Faena Salar de Atacama cuenta con un Plan de Cierre aprobado y vigente, actualizado mediante Resolución Exenta N.° 1381, de fecha 9 de agosto de 2022. El plan establece que la vida útil de la faena se extiende hasta el año 2030, contemplándose el inicio de las actividades de cierre en 2031 y su término en 2032.

El costo total del Plan de Cierre asciende a 485.807 UF, de las cuales 319.504 UF corresponden a costos directos, indirectos y contingencias asociadas al cierre, mientras que 166.303 UF se destinan al fondo de post cierre. Las garantías financieras fueron calculadas conforme a la normativa vigente y deben constituirse progresivamente, con los ajustes correspondientes durante las etapas operativa y de cierre.

Asimismo, se revisaron antecedentes históricos asociados a la aprobación y actualización de los instrumentos de cierre de la faena, incluyendo la Resolución Exenta N.° 1909, de 6 de junio de 2012, relacionada con la actualización de la Planta de Beneficio y Plan de Cierre de la Faena Salar de Atacama.

Durante la Auditoría se constató además que, en octubre de 2025, MINCORE realizó la auditoría quinquenal al Plan de Cierre de la faena de explotación de salmuera rica en litio del Salar de Atacama. Como resultado, el Plan de Cierre fue evaluado como adecuado con observaciones, identificándose materias que deberán ser incorporadas o fortalecidas en sus futuras actualizaciones.

Las principales acciones de mejora comprenden la regularización de instalaciones no incorporadas formalmente al inventario de cierre, particularmente la planta piloto IVAR; la actualización del inventario de instalaciones afectadas por subsidencia y de los daños estructurales observados; el desarrollo de planes específicos para áreas de hundimiento, con respaldo geotécnico y estimaciones económicas ajustadas; el fortalecimiento de los niveles de ingeniería de recubrimientos y de la consistencia de los parámetros técnico-económicos; la actualización de valorizaciones y del estudio de riesgo climático; la incorporación de escenarios de extensión de la vida útil; y la inclusión de un Plan de Difusión asociado al proceso de cierre.

Respecto de la Planta de Ácido Bórico, incluida en el Plan de Cierre aprobado mediante Resolución Exenta N.° 1381, se identificó la necesidad de actualizar su condición operacional y considerarla adecuadamente en la próxima actualización del instrumento, atendido que actualmente no se encuentra operativa y presenta infraestructura en proceso progresivo de desmantelamiento.

Las observaciones identificadas corresponden principalmente a materias de actualización, regularización y mejora del instrumento de cierre, sin afectar la existencia, aprobación y vigencia del Plan de Cierre actualmente aplicable a la faena.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes revisados, se acredita la existencia de un Plan de Cierre aprobado y vigente para la Faena Salar de Atacama. Las observaciones de la auditoría quinquenal corresponden a aspectos que deberán ser abordados en las próximas actualizaciones del instrumento y no constituyen, por sí mismas, evidencia de incumplimiento del requisito evaluado. Por lo anterior, el requisito se califica como Cumple.

4.8.4 Plan de Prevención de Riesgos

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, el compromiso asociado al Plan de Prevención de Riesgos comprende cinco requisitos auditables, relacionados con las condiciones básicas para los trabajadores, la vigencia del Plan de Emergencias, la capacitación en prevención y respuesta, la disponibilidad de personal especializado y la mantención de sistemas de comunicación para la atención de emergencias.

SQM Salar cuenta con un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo certificado bajo ISO 45001, complementado con la certificación IRMA, que actualmente alcanza un 75% y proyecta llegar al 90% el próximo año. En materia ambiental, opera con un sistema de gestión alineado con ISO 14001. La empresa está afiliada a la ACHS y mantiene un cumplimiento del 94% en su protocolo interno, apoyado por plataformas de capacitación como SQM Aprende.

En materia de preparación y respuesta, se verificó la vigencia del Plan de Emergencias SGA-GMAL-P003, versión vigente de mayo de 2025, el cual contempla distintos escenarios de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y establece mecanismos de actuación, coordinación, comunicación y control.

El Plan contempla, entre otros, eventos asociados a incendios, derrames, fallas de infraestructura y operación, sustancias peligrosas, eventos naturales, condiciones climáticas, afectación de fauna y otras situaciones que pudieran requerir una respuesta de emergencia.

Además, se cuenta con el procedimiento de Aviso de contingencias a Incidentes SGA-GNA-P002 (vigente desde 2024) enfocado en dar reportabilidad de las contingencias a la autoridad que aplique en cada caso.

Durante 2025 se ejecutaron actividades de capacitación, inducciones y ejercicios de emergencia. La revisión del simulacro asociado a presencia de zorros en tuberías, realizado durante agosto de 2025, permitió identificar oportunidades de fortalecimiento en materia de comunicaciones y coordinación operacional. A partir de sus resultados se definieron e implementaron acciones correctivas, entre ellas el desarrollo de lineamientos específicos para eventos de fauna, el reforzamiento del uso de radios en terreno y mejoras en los canales internos de comunicación y reporte.

En salud ocupacional, no se registran exposiciones significativas a sílice ni material particulado, aunque se mantienen programas preventivos conforme a la Ley 16.744, ejecutados junto al organismo administrador. Las capacitaciones se realizan mediante SQM Aprende y en terreno. Existe un protocolo nuevo para manejo manual de cargas y el cumplimiento global de los programas de vigilancia llega al 94%, considerando exámenes, controles y capacitaciones.

Sobre la base de los antecedentes revisados, se considera acreditada la implementación de los cinco requisitos asociados al Plan de Prevención de Riesgos.

4.8.5 Notificar a la autoridad sobre cambios del proyecto, inicio de fases y contingencias

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, este compromiso considera dos requisitos auditables, asociados a informar previamente a la autoridad las modificaciones que se pretendan efectuar al proyecto y el inicio de nuevas etapas, así como a comunicar oportunamente las contingencias ambientales, conforme a los Resuelvos 6 y 7 de la RCA N.°226/2006.

4.8.5.1 Modificaciones del proyecto

Durante el período auditado correspondiente al año 2025, de acuerdo con los antecedentes revisados y la información proporcionada por los responsables del proyecto, no se identificaron modificaciones a la actividad aprobada que hubieran hecho exigible la obligación de comunicación previa establecida en el Resuelvo 6.

Por consiguiente, para el período auditado no se configuró el supuesto que activa este requisito, por lo que se califica como No aplica.

La existencia de procedimientos internos para analizar eventuales modificaciones y determinar la necesidad de efectuar una consulta de pertinencia constituye una herramienta adecuada de gestión preventiva, pero no debe utilizarse como fundamento para asignar “Cumple” cuando durante el período no existió una modificación que requiriera ser informada.

4.8.5.2 Inicio de etapas y contingencias ambientales

Para el período 2025 no se identificó el inicio de una nueva etapa del proyecto que hiciera exigible una comunicación previa a la autoridad conforme al Resuelvo 7.

Asimismo, de acuerdo con la revisión documental y las consultas efectuadas al personal responsable, durante el período auditado no se registraron contingencias ambientales que requirieran ser notificadas a la autoridad dentro del plazo de 24 horas.

Se verificó la existencia de procedimientos internos para identificar, evaluar, controlar, registrar y comunicar contingencias ambientales. Estos procedimientos establecen mecanismos de detección temprana, evaluación preliminar, activación de la cadena de comunicaciones, implementación de medidas de contención, reporte externo cuando corresponda y seguimiento hasta el cierre del evento.

Sin embargo, dado que durante 2025 no se produjo el inicio de una nueva etapa ni se registraron contingencias ambientales que activaran las obligaciones de comunicación contempladas en el Resuelvo 7, el requisito se califica como No aplica para el período auditado.

En consecuencia, los dos requisitos asociados a AMB-05 corresponden a obligaciones condicionadas cuyos supuestos de activación no se verificaron durante 2025.

4.8.6 Matriz de variables y umbrales del Plan de Contingencia

De acuerdo con la metodología de la Auditoría, este compromiso considera un requisito auditable, referido a mantener una matriz que integre las variables de seguimiento del proyecto (considerando 17.1 de la RCA N.°226/2006) y sus respectivos umbrales de activación, de manera de facilitar la aplicación oportuna de las medidas del Plan de Contingencia y su fiscalización ambiental.

Para evaluar este requisito debe considerarse específicamente la matriz técnica asociada al Plan de Contingencia y a los programas de seguimiento ambiental, y no la matriz general utilizada para el control administrativo de los compromisos de la RCA.

Durante la Auditoría se verificó que el Plan de Contingencia dispone de variables, indicadores y umbrales que permiten determinar la activación o desactivación de las distintas fases de contingencia. La información se encuentra integrada con los resultados de los programas de seguimiento, particularmente con el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico y con los indicadores de estado biótico incorporados al Plan de Contingencia.

Para el componente biótico, los resultados del monitoreo 2025 fueron comparados con los umbrales de cobertura vegetacional definidos para transectos digitales y mediciones de terreno. Las coberturas observadas para los objetos de protección se mantuvieron por sobre los respectivos umbrales de activación, por lo que durante el período no correspondió activar una nueva fase del Plan de Contingencia por criterios vegetacionales.

Paralelamente, el seguimiento hidrogeológico registró indicadores que mantuvieron o alcanzaron fases de contingencia durante el período, lo cual demuestra la aplicación operacional de los umbrales establecidos y su vinculación con las acciones correspondientes del Plan de Contingencia.

Estos antecedentes permiten acreditar que las variables de seguimiento y sus umbrales se encuentran definidos y son utilizados como criterios para determinar la activación o desactivación de las medidas de contingencia.

4.8.7 Conclusiones

La evaluación del componente de Gestión Ambiental alcanza un 95% de cumplimiento para el período 2025, considerando los diez requisitos aplicables. De un total de 13 requisitos, nueve se califican como Cumple, uno como Cumple parcialmente y tres como No aplica, sin identificarse requisitos en condición de No cumple.

Entre los principales aspectos favorables se verificó la continuidad de la Auditoría Ambiental Independiente y sus mecanismos de reportabilidad, la disponibilidad de instrumentos y personal para la prevención y respuesta ante emergencias, la ejecución de capacitaciones y simulacros, y la implementación de variables e indicadores con umbrales definidos para la aplicación del Plan de Contingencia.

La principal brecha corresponde al requisito AMB-03, asociado al método de explotación y Plan de Cierre. Si bien se acredita la existencia y aprobación vigente del Plan de Cierre de la Faena Salar de Atacama, no se identificó evidencia suficientemente trazable que permita acreditar específicamente la aprobación del método de explotación ante SERNAGEOMIN, por lo que el requisito se clasifica como Cumple parcialmente.

Las observaciones derivadas de la auditoría quinquenal del Plan de Cierre corresponden principalmente a materias de actualización, regularización y fortalecimiento del instrumento, por lo que no constituyen por sí solos incumplimientos del requisito evaluado. Del mismo modo, las brechas identificadas en ejercicios de emergencia fueron abordadas mediante acciones correctivas y no modifican la calificación de cumplimiento del Plan de Prevención de Riesgos.

Finalmente, los tres requisitos clasificados como No aplica corresponden a obligaciones condicionadas a la ocurrencia de impactos no previstos, modificaciones del proyecto, inicio de nuevas etapas o contingencias ambientales, situaciones que no se configuraron durante el período auditado.

A continuación, se presenta la síntesis de la evaluación de cumplimiento de los requisitos asociados a activación y seguimiento del Gestión Ambiental.

Tabla 4-25 Síntesis de evaluación de cumplimiento del compromiso de Gestión Ambiental

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
1	AMB-01	Ejecutar Auditoría Ambiental Independiente	RCA N.°226/2006, Considerando 21.4 y Res. Ex. N.°056/2008	Se acreditó la ejecución de la Auditoría Ambiental Independiente mediante la emisión periódica de informes de seguimiento ambiental, elaborados conforme a la frecuencia establecida para los programas de monitoreo del proyecto.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
2	AMB-01	Disponer resultados de auditoría para la comunidad	RCA N.°226/2006, Considerando 21.5	Se verificaron mecanismos de entrega y disponibilidad de los informes para las comunidades señaladas en la RCA y demás interesados.	Cumple
3	AMB-01	Mantener Programa de Auditoría y remitir informes	RCA N.°226/2006, Resuelvo 1.1, modificado por Res. Ex. N.°056/2008	Se acreditó la mantención del Programa de Auditoría Ambiental y la emisión y remisión periódica de los informes de seguimiento asociados.	Cumple
4	AMB-02	Informar impactos ambientales no previstos	RCA N.°226/2006, Resuelvo 3	Durante 2025 no se identificaron impactos ambientales no previstos que activaran la obligación de información y adopción de medidas de control y mitigación.	No aplica
5	AMB-03	Método de explotación y Plan de Cierre aprobado	EIA, numeral 3.1; normativa sectorial aplicable	La Faena Salar de Atacama cuenta con un Plan de Cierre aprobado y vigente, actualizado mediante Resolución Exenta N.° 1381/2022. La auditoría quinquenal de 2025 calificó el instrumento como adecuado con observaciones, identificando aspectos de actualización, regularización y mejora que deberán ser abordados en futuras actualizaciones. Estas observaciones no afectan la vigencia del Plan de Cierre ni constituyen, por sí solas, evidencia de incumplimiento del requisito evaluado.	Cumple
6	AMB-04	Condiciones adecuadas para trabajadores	EIA, numeral 8.1.1	Durante la visita se constató la disponibilidad de comedor, pañol, servicios higiénicos, agua potable y otras instalaciones de apoyo destinadas a garantizar condiciones adecuadas para los trabajadores.	Cumple
7	AMB-04	Mantener Plan de Emergencias actualizado	EIA, numeral 8.1.1	Se constató la existencia de un Plan de Emergencias vigente, que incorpora procedimientos de respuesta para eventos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.	Cumple
8	AMB-04	Ejecutar capacitaciones de emergencia	EIA, numeral 8.1.1	Se acreditaron capacitaciones, inducciones y ejercicios de emergencia durante el período evaluado.	Cumple
9	AMB-04	Contar con APR capacitados	EIA, numeral 8.1.1	Se constató la disponibilidad de personal de prevención de riesgos con responsabilidades asociadas a la coordinación y control de las medidas preventivas y de respuesta ante emergencias.	Cumple
10	AMB-04	Mantener sistema de comunicación vía radio	EIA, numeral 8.1.1	Se constató la operación de un sistema de comunicaciones que permite mantener contacto permanente entre faenas, vehículos, supervisores y personal responsable de emergencias y prevención de riesgos.	Cumple

N°	Código	Requisito	Considerando	Resultado de la Evaluación	Estado
11	AMB-05	Informar modificaciones del proyecto	RCA N.°226/2006, Resuelvo 6	Durante 2025 no se identificaron modificaciones al proyecto que activaran la obligación de información previa a la autoridad.	No aplica
12	AMB-05	Informar inicio de etapas y contingencias	RCA N.°226/2006, Resuelvo 7	Durante 2025 no se identificó el inicio de una nueva etapa ni contingencias ambientales que activaran las obligaciones de notificación.	No aplica
13	AMB-06	Mantener una matriz que integre las variables de seguimiento y sus respectivos umbrales de activación del Plan de Contingencia.	RCA N.°226/2006, Considerando 17.1	Se verificó la existencia de una matriz técnica que integra las variables de seguimiento ambiental con sus respectivos umbrales y criterios de activación, permitiendo vincular los resultados del monitoreo con las medidas establecidas en el Plan de Contingencia.	Cumple

Código WSP	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
AMB-01	3	0	0	0	3	100%
AMB-02	0	0	0	1	1	-
AMB-03	1	0	0	0	1	100%
AMB-04	5	0	0	0	5	100%
AMB-05	0	0	0	2	2	-
AMB-06	1	0	0	0	1	100%
TOTAL	**10**	**0**	0	3	**13**	**100%**

5. DISCUSIÓN

La presente discusión integra los resultados obtenidos durante el período auditado con los antecedentes históricos disponibles y con los objetivos de protección ambiental establecidos para el Proyecto. El análisis se orienta a interpretar el comportamiento de las variables monitoreadas, sus tendencias y limitaciones, evitando equiparar directamente la ejecución de una actividad o la disponibilidad de un registro con una determinada condición ambiental.

En aquellos componentes sujetos a seguimiento temporal, los resultados de 2025 se analizan respecto de las series históricas disponibles, considerando que la ocurrencia de variaciones locales o la activación de indicadores de alerta no constituye, por sí sola, evidencia de un impacto atribuible a la operación.

5.1 Control Operacional

5.1.1 Extracción y Reinyección de Salmuera

Para el período comprendido entre agosto de 2024 y agosto de 2025, la extracción bruta promedio conjunta de los sectores MOP y SOP alcanzó 1.081,23 L/s, mientras que la reinyección indirecta reconocida fue de 63,11 L/s, sin registrarse reinyección directa. De este modo, la extracción neta promedio conjunta correspondió a 1.018,13 L/s, valor inferior al límite neto ponderado de 1.026,00 L/s aplicable al período auditado. Considerando el efecto de la reinyección indirecta, la extracción bruta máxima equivalente corresponde a 1.089,11 L/s, por lo que la extracción bruta efectivamente registrada se mantuvo dentro del valor permitido

La evaluación del cumplimiento debe realizarse a nivel del sistema integrado MOP–SOP, de acuerdo con la regla operacional establecida en la RCA. Esta permite utilizar en MOP la capacidad de extracción no utilizada en SOP, por lo que el valor de extracción neta calculado individualmente para MOP no debe ser comparado de manera aislada con el límite conjunto de 1.026 L/s. En consecuencia, el análisis de cumplimiento debe considerar la distribución efectiva de la extracción entre ambos sectores y el balance consolidado del sistema.

En este contexto, el valor neto negativo calculado para SOP, de -38,05 L/s, se explica porque la reinyección indirecta asignada a dicho sector fue superior a su extracción bruta durante el período. Este resultado corresponde a un balance operacional utilizado para efectos de la aplicación de la regla de extracción y no representa una extracción física negativa,

Respecto de la calidad de los datos empleados en el balance, las verificaciones efectuadas entre los totalizadores locales y la plataforma de monitoreo en línea mostraron concordancia general. En Canaleta Arpes la diferencia observada fue inferior a 0,01 %, mientras que en Bomba 087 fue aproximadamente 0,15 %. Estas comparaciones, aunque realizadas con pequeñas diferencias de horario entre ambas fuentes, no evidencian discrepancias de magnitud que permitan cuestionar por sí mismas los balances reportados.

No obstante, se identificaron oportunidades de mejora asociadas a la trazabilidad metrológica y a la representatividad de ciertas verificaciones instrumentales. Para el flujómetro asociado al PCA PDA-M2 se dispuso del respectivo ensayo de banqueo, sin acreditarse en los antecedentes revisados el certificado de calibración correspondiente. Asimismo, en Canaleta Arpes la condición de operación observada durante la inspección presentó una velocidad aproximada de 2,48 m/s, superior al rango de hasta 2,0 m/s considerado en el ensayo de banqueo disponible. Si bien ello no permite concluir la existencia de un sesgo en la medición, resulta recomendable que los ensayos o verificaciones metrológicas sean representativos del rango efectivo de operación.

En los PCA Bomba 085 y Bomba 087 se observaron, además, reducciones bruscas de diámetro aproximadamente a 1,55 m y 1,40 m aguas arriba de los respectivos flujómetros, en tuberías de aproximadamente 250 mm. Por lo tanto, estas singularidades se localizan aproximadamente a 6,2 y 5,6 diámetros aguas arriba y no a menos de cinco diámetros, como señalaba la versión anterior de esta discusión. Los antecedentes disponibles no permiten demostrar que esta configuración haya generado un sesgo material en los caudales reportados; sin embargo, mientras no exista respaldo específico del fabricante o una verificación hidráulica representativa, constituye una condición que debe considerarse en el aseguramiento de calidad de las mediciones.

En términos de cumplimiento, los antecedentes revisados permiten concluir que la extracción neta conjunta del sistema MOP–SOP se mantuvo dentro del límite operacional aplicable al período. Las observaciones identificadas se relacionan principalmente con el aseguramiento y trazabilidad de las mediciones, y no permiten, con la información disponible, concluir una desviación material respecto del balance de extracción y reinyección reportado.

5.1.2 Pozas de Evaporación y Acopio de Sales de Descarte

Los antecedentes documentales, el análisis espacial y las verificaciones efectuadas en terreno permiten observar que las pozas de evaporación y las áreas de acopio actualmente utilizadas se emplazan dentro de las superficies autorizadas vigentes. Para las áreas de acopio se informó una ocupación aproximada de 17 km², inferior a los 20,56 km² autorizados. No obstante, dado que esta superficie proviene de antecedentes proporcionados durante la auditoría, resulta recomendable mantener un levantamiento geoespacial actualizado que diferencie claramente pozas, depósitos de sales y superficies efectivamente ocupadas.

Desde el punto de vista operacional se mantiene el proceso general de concentración de salmueras, precipitación, cosecha y manejo de sales. Sin embargo, la situación actual del sector SOP presenta una diferencia respecto del esquema descrito originalmente en la RCA, dado que la Planta de Ácido Bórico no se encuentra operativa desde abril de 2013 y la salmuera final de dicho sector no es actualmente conducida a esa instalación. Los antecedentes revisados no identifican una exigencia que obligue a mantener permanentemente operativa dicha planta, por lo que esta condición no permite, por sí sola, concluir la existencia de una desviación ambiental; no obstante, debe mantenerse explícitamente reconocida al describir el esquema operacional vigente.

Durante la auditoría no se dispuso de cubicaciones periódicas, balances de masa ni registros mensuales consolidados que permitan comparar las cantidades efectivamente generadas con las magnitudes consideradas en la evaluación ambiental, correspondientes a 888.321 m³/mes para MOP y 135.417 m³/mes para SOP.

La constatación en terreno de la generación, cosecha y disposición de sales permite verificar la continuidad del sistema de manejo; sin embargo, por sí sola no permite evaluar la evolución volumétrica de los depósitos ni determinar cuantitativamente si la generación se mantiene dentro de las condiciones consideradas durante la evaluación ambiental.

En consecuencia, si bien no se identificaron antecedentes que evidencien una ocupación fuera de las superficies autorizadas, la falta de información volumétrica limita la trazabilidad del crecimiento de los depósitos y la detección temprana de posibles desviaciones. Se recomienda implementar o consolidar un sistema de control que integre levantamientos topográficos o geoespaciales periódicos, cubicaciones y balances de masa, de manera de fortalecer la demostración de cumplimiento y el seguimiento de la evolución de las áreas de acopio.

5.2 Suministros Básicos

5.2.1 Agua Industrial

Durante 2025, los pozos operativos asociados al abastecimiento de agua industrial mantuvieron una extracción conjunta aproximada de 109,6 L/s, mientras que durante la inspección en terreno se verificó un valor cercano a 109,1 L/s. Ambos resultados se encuentran por debajo del límite operacional conjunto de 120 L/s aplicable conforme al Programa de Cumplimiento. En términos ambientales, los antecedentes disponibles no evidencian durante el período una extracción por sobre dicho límite.

El sistema dispone de medición mediante flujómetros, registros operacionales y transmisión de información al sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas de la DGA. Las observaciones administrativas registradas durante 2025 respecto de pérdidas de transmisión y señalización mediante códigos QR deben diferenciarse del comportamiento físico de las captaciones: los antecedentes revisados no permiten asociarlas a episodios de sobreextracción, aunque sí evidencian la necesidad de mantener continuidad y trazabilidad en la información reportada.

En relación con el flujómetro de Mullay-1, se dispone del Certificado de Calibración FM241048, de fecha 17 de abril de 2024. La antigüedad del certificado, por sí sola, no permite establecer que el equipo se encuentre fuera de calibración, puesto que el documento revisado no define una vigencia de doce meses ni una fecha de expiración. En consecuencia, debe eliminarse de la discusión la afirmación de que el instrumento habría excedido necesariamente su período de calibración. Desde una perspectiva de aseguramiento metrológico, corresponde verificar la periodicidad aplicable de acuerdo con el fabricante, procedimiento interno o estándar técnico utilizado y mantener documentada dicha definición.

En términos generales, el seguimiento de los caudales de agua industrial proporciona información suficiente para caracterizar la intensidad de extracción durante el período. No obstante, la interpretación de sus posibles efectos ambientales debe realizarse conjuntamente con el PSAH, el contenido de humedad del suelo, los indicadores de vegetación y las activaciones del Plan de Contingencias, debido a que el cumplimiento del límite de extracción no constituye por sí solo evidencia de ausencia de respuesta hidrogeológica o biótica.

5.2.2 Agua Potable

Los antecedentes revisados muestran que el sistema dispone de plantas de ósmosis inversa autorizadas y de controles rutinarios de pH, cloro y conductividad, complementados con análisis bacteriológicos y químicos. Los resultados analíticos disponibles para MOP, SOP y Campamento permiten evaluar la calidad del agua respecto de la NCh 409/1 y no se identificaron, en la información examinada, resultados que permitan establecer una pérdida de calidad del agua potable suministrada.

Durante la inspección se verificó que dos de las cuatro plantas se encontraban operativas, mientras que las restantes se encontraban fuera de servicio por requerimientos de mantención. Esta condición no permite concluir por sí sola una insuficiencia de abastecimiento, dado que se mantenía el suministro requerido; sin embargo, reduce la redundancia operacional del sistema y hace relevante mantener trazabilidad de las mantenciones y criterios de disponibilidad de las unidades.

La principal limitación identificada corresponde a la ausencia de antecedentes suficientes que acrediten la mantención y limpieza anual de los estanques de acumulación y la mantención de filtros de arena. Asimismo, se observaron aspectos operacionales susceptibles de mejora en materia de contención de productos químicos, drenajes y equipos de emergencia. Estas condiciones no modifican los resultados analíticos de calidad del agua disponibles, pero reducen la capacidad de demostrar sistemáticamente que las condiciones sanitarias y operacionales se mantienen controladas entre campañas de análisis.

5.2.3 Suministro de Combustible

Las instalaciones de almacenamiento y suministro inspeccionadas disponen, en términos generales, de elementos de contención, equipos de respuesta a emergencias y sistemas de protección contra incendios. Durante la inspección se observaron situaciones puntuales, entre ellas deterioro de la señalética de identificación de riesgos del estanque de 40 m³ ubicado en Allana-1.

Desde la perspectiva preventiva, la principal debilidad corresponde a la limitada trazabilidad de las inspecciones y mantenciones de los estanques. Para el período revisado se presentó un registro general de inspección visual correspondiente a marzo de 2025 y un certificado de mantención de septiembre de 2025 para un estanque de 2.000 litros. Esta evidencia no permite demostrar una ejecución sistemática de las inspecciones visuales mensuales ni un programa integral de mantenimiento para el conjunto de las instalaciones.

Los antecedentes disponibles no muestran que esta brecha documental se haya traducido durante 2025 en un evento ambiental significativo; sin embargo, reduce la capacidad preventiva para detectar oportunamente deterioros, corrosión, pérdidas de estanqueidad u otras condiciones que puedan derivar en derrames. Por ello, el aspecto ambientalmente relevante no es únicamente la disponibilidad de elementos de emergencia, sino la implementación trazable de un sistema preventivo de inspección y mantenimiento.

5.3 Emisiones, Descargas y Residuos

5.3.1 Emisiones Atmosféricas

Durante el período se verificó la aplicación de medidas de control asociadas al tránsito, transporte de materiales y operación de fuentes de combustión, incluyendo carga cubierta y sistemas cerrados de transporte para determinados productos. Asimismo, se dispone de información de las fuentes incorporadas en los sistemas RUEA y SISAT. Estas medidas reducen el potencial de emisiones fugitivas y de combustión, aunque la eficacia ambiental del conjunto debe analizarse preferentemente mediante los resultados de seguimiento de calidad del aire y no únicamente a partir de la existencia de medidas operacionales.

El monitoreo de Material Particulado Sedimentable se mantuvo implementado en las estaciones L2-25 y LZA7-2. Durante algunos períodos no fue posible obtener muestras debido a restricciones de acceso, condición que fue informada y que debe ser considerada como una limitación de continuidad temporal de la serie. La ausencia puntual de una muestra no debe interpretarse como equivalente a un resultado bajo ni incorporarse implícitamente a los análisis de tendencia.

Las concentraciones válidamente obtenidas durante el período se mantuvieron por debajo de 150 mg/m²/día. Sin embargo, este valor corresponde al D.S. Exento N.°4/1992 del Ministerio de Agricultura, norma establecida específicamente para la cuenca del río Huasco, por lo que en el Salar de Atacama su utilización es referencial y no debe presentarse como un límite normativo directamente aplicable. En consecuencia, los resultados permiten comparar la magnitud de las concentraciones medidas con un valor de referencia, pero no concluir formalmente el cumplimiento de una norma de calidad ambiental aplicable al área a partir de dicha comparación.

Para fortalecer la utilidad ambiental del seguimiento, los informes deberían incorporar un análisis temporal más desarrollado, diferenciando variaciones entre estaciones, episodios sin muestra, condiciones meteorológicas relevantes y eventuales cambios respecto de campañas anteriores. Lo anterior permitiría que el monitoreo no se limite a la presentación de valores individuales, sino que contribuya a identificar tendencias y posibles cambios en las condiciones de exposición.

5.3.2 Manejo de Aguas Servidas

Las plantas de tratamiento de aguas servidas se encuentran operativas y durante el período se efectuaron controles asociados a las autorizaciones sanitarias. Los antecedentes disponibles permiten acreditar la existencia del tratamiento; sin embargo, no se dispuso de un conjunto analítico suficiente para demostrar integralmente que el efluente reutilizado como agua industrial cumple los parámetros aplicables de la NCh 1.333.

Esta condición es relevante desde el punto de vista ambiental debido a que la reutilización del efluente constituye el destino final previsto para el agua tratada. Por tanto, la evaluación no debe limitarse al funcionamiento de las plantas o a parámetros operacionales, sino incorporar evidencia representativa de la calidad del efluente en relación con su uso posterior.

Asimismo, se identificaron brechas relativas a la formalización del procedimiento de muestreo, calibración de equipos, criterios de aceptación de resultados y trazabilidad del manejo y retiro de lodos. Estas condiciones introducen incertidumbre en la calidad y reproducibilidad de la información disponible y dificultan reconstruir completamente el ciclo de generación, almacenamiento y disposición de los lodos.

En consecuencia, si bien no se dispone de antecedentes que evidencien una alteración ambiental atribuible a las PTAS durante el período, la información actual tampoco permite caracterizar con igual robustez todas las etapas del sistema. La principal prioridad técnica corresponde a reforzar el control analítico del efluente reutilizado y la trazabilidad de los lodos.

5.3.3 Manejo de Residuos Industriales y Peligrosos

La gestión observada comprende segregación, almacenamiento temporal, transporte mediante gestores autorizados y disposición o valorización en instalaciones habilitadas, manteniéndose registros mediante SINADER y SIDREP. Estos antecedentes permiten reconstruir el destino de una proporción relevante de las corrientes de residuos generadas.

No obstante, para los residuos peligrosos se identificó una debilidad en el control del tiempo total transcurrido desde su generación hasta su retiro definitivo. El folio N.°322 corresponde a un residuo generado en septiembre de 2025 que fue trasladado a la bodega central el 12 de diciembre del mismo año, evidenciando una permanencia superior a tres meses en el área productiva antes de su ingreso a dicha instalación. Esta situación resulta relevante porque el control del plazo de almacenamiento debe considerar el período total desde la generación y no comenzar únicamente cuando el residuo ingresa a la bodega central.

Por lo tanto, resulta técnicamente necesario implementar una trazabilidad continua que relacione fecha de generación, traslado interno, ingreso a bodega y retiro por gestor autorizado, de modo de verificar de manera inequívoca el tiempo total de permanencia de cada residuo.

Por otra parte, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos disponible corresponde al año 2015. La antigüedad del documento no constituye por sí sola un incumplimiento, dado que la normativa no establece una actualización por plazo fijo; sin embargo, debe verificarse que sus procesos, corrientes de residuos, instalaciones, gestores, responsabilidades y medidas de contingencia continúen representando la configuración operacional vigente.

5.3.4 Emisiones de Ruido

Los antecedentes de ruido ambiental revisados no evidencian durante el período una afectación acústica significativa en los receptores sensibles considerados en Peine y Soncor. Esta conclusión debe mantenerse diferenciada de los resultados obtenidos en las evaluaciones de exposición ocupacional, debido a que corresponden a objetos de protección y criterios de evaluación distintos.

En el ámbito ocupacional, los estudios efectuados para MOP y SOP identificaron Grupos de Exposición Similar que alcanzaron o superaron los niveles de acción y, en un caso, la dosis máxima permisible. Estos

resultados requieren medidas de control y vigilancia de salud de los trabajadores expuestos, pero no deben extrapolarse a una condición de ruido ambiental en las comunidades receptoras.

En consecuencia, los antecedentes disponibles no muestran una señal de incremento de ruido ambiental sobre los receptores evaluados, mientras que las situaciones de exposición detectadas al interior de la faena corresponden principalmente a una materia de higiene ocupacional que debe continuar siendo gestionada mediante los programas específicos aplicables.

5.3.5 Emisiones Lumínicas

Durante 2025 se verificó la implementación progresiva de medidas de adecuación al D.S. N.°1/2022, incluyendo incorporación de luminarias certificadas, revisión de antecedentes técnicos, corrección de orientación y desarrollo de un programa de recambio de equipos existentes. Entre los antecedentes revisados se dispone, por ejemplo, de certificación conforme al protocolo de contaminación lumínica para luminarias PRATTO con temperatura de color nominal de 1.800 K.

La existencia de luminarias históricas aún no reemplazadas debe interpretarse considerando el régimen transitorio aplicable. Para las fuentes existentes, el plazo máximo de adecuación se extiende hasta octubre de 2029; por lo tanto, el hecho de que el recambio no estuviese completamente finalizado al momento de la auditoría no constituye por sí mismo una desviación respecto de la norma vigente.

Desde el punto de vista ambiental, el estudio de brillo del cielo nocturno identifica aportes de iluminación artificial asociados a las áreas operacionales. Este antecedente es útil para caracterizar espacialmente la influencia lumínica, pero los criterios de referencia empleados en dicho estudio no deben confundirse con límites regulatorios del D.S. N.°1/2022. La gestión debería continuar orientándose a reducir emisiones innecesarias y a mantener trazabilidad entre cada equipo instalado, su ubicación, orientación y certificado correspondiente, con el objeto de verificar progresivamente la adecuación del parque completo.

5.4 Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico

Los Informes PSAH N.° 36 y N.° 37 dan continuidad al seguimiento de las variables hidrogeológicas e hidrológicas establecidas para los sistemas Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación del Borde Este, Peine, Vegas de Tilopozo y Núcleo del Salar, incluyendo niveles de agua subterránea y superficial, superficies lacustres, características fisicoquímicas, caudales superficiales, volúmenes de bombeo, evolución de la cuña salina y variables meteorológicas. Este seguimiento constituye la base para evaluar la evolución de los sistemas protegidos, alimentar los indicadores del Plan de Contingencias y proporcionar información para la actualización del modelo numérico hidrogeológico.

La interpretación del comportamiento hidrogeológico durante 2025 no debiera resumirse mediante una calificación general de “estabilidad”, puesto que durante el período existieron indicadores del Plan de Contingencias en Fase I y Fase II. La presencia de estas activaciones indica que determinados puntos alcanzaron los umbrales definidos para intensificar el seguimiento o implementar acciones, aunque no permite por sí sola establecer la existencia de un impacto sobre el objeto de protección. Por ello, el

comportamiento debe analizarse por sistema, indicador y período, considerando la evolución posterior de cada activación.

Durante el período se registraron restricciones de acceso en puntos de Soncor, Aguas de Quelana, Peine, Vegas de Tilopozo y Cuña Salina. Si bien estas condiciones fueron documentadas y en determinados casos el seguimiento pudo complementarse mediante sensores o registros continuos, la falta de mediciones directas en algunos puntos disminuye la completitud espacial y/o temporal de las series afectadas. En consecuencia, estas restricciones no deben minimizarse: aun cuando sean externas al Titular, deben ser consideradas explícitamente al establecer la representatividad de las conclusiones hidrogeológicas del período.

Asimismo, las observaciones levantadas respecto de instrumentos y procedimientos de muestreo hidroquímico evidencian la necesidad de reforzar el aseguramiento de calidad de los datos. Tales situaciones no invalidan de manera general el PSAH, pero son relevantes porque los umbrales del Plan de Contingencias y la calibración del modelo dependen directamente de la confiabilidad y continuidad de estas mediciones.

En relación con el modelo numérico, los antecedentes revisados permiten acreditar que la VIII Actualización fue presentada a la autoridad en marzo de 2025 mediante Carta GMAL 079/2025, incorporando información hidrogeológica hasta agosto de 2024. Posteriormente, la SMA formuló requerimientos adicionales mediante las Resoluciones Exentas N.° 1459/2025 y N.° 2018/2025, los cuales fueron respondidos por el Titular mediante las Cartas GMAL 412/2025 y GMAL 468/2025, respectivamente. A la fecha de cierre de los antecedentes revisados, la actualización se encontraba presentada y en proceso de revisión por la autoridad, sin pronunciamiento definitivo de validación. En consecuencia, no corresponde identificar una falta de actualización bienal, sino mantener seguimiento sobre el cierre del proceso de revisión y verificar que las observaciones de la SMA sean adecuadamente incorporadas en la versión finalmente validada.

En términos generales, se evidencia continuidad en la ejecución del PSAH y en la generación de información requerida para evaluar la evolución de los sistemas hidrogeológicos. No obstante, las activaciones del Plan de Contingencias, las restricciones de acceso y las observaciones asociadas al control de calidad de determinadas mediciones requieren ser consideradas expresamente en la interpretación de los resultados. Asimismo, la VIII Actualización del Modelo Numérico se encuentra presentada y bajo revisión de la SMA, por lo que corresponde mantener seguimiento hasta obtener el pronunciamiento definitivo de la autoridad.

5.5 Plan de Seguimiento Ambiental Biótico

Los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico correspondientes a 2025 deben interpretarse de manera integrada, considerando conjuntamente sus componentes, ya que el programa combina indicadores de vegetación y flora, contenido de humedad del suelo, profundidad de la napa, fauna terrestre y acuática, biota acuática e indicadores específicos de cobertura vegetal. Este seguimiento busca caracterizar, a través de la caracterización de sus componentes más conspicuos la evolución de los sistemas protegidos y detectar oportunamente modificaciones que pudieran superar su variabilidad histórica o los umbrales definidos en los instrumentos de seguimiento y contingencia ambiental que les son aplicables.

Para 2025, los antecedentes disponibles no muestran una respuesta uniforme entre los distintos componentes monitoreados. En el Borde Este, el contenido de humedad del suelo mantuvo el patrón espacial descrito históricamente, con mayores valores hacia el sector occidental y menores contenidos hacia el sector oriental, mientras que las variaciones de profundidad de napa se mantuvieron dentro de los rangos observados en la serie histórica.

Respecto de la vegetación, el seguimiento de largo plazo se desarrolla sobre 18 parcelas permanentes y sobre individuos vegetales fijos desde 2007, lo que aporta una serie temporal, aunque introduce progresivamente una limitación de representatividad asociada al envejecimiento y senescencia de la cohorte originalmente marcada.Esta consideración resulta relevante al interpretar la elevada proporción de individuos secos o de baja vitalidad observada en algunos sectores. Si bien se identifican asociaciones entre contenido de humedad del suelo y condición de la vegetación, la información disponible no permite establecer una relación causal simple entre el estado de los individuos, la profundidad de la napa y la operación del Proyecto, dado que la respuesta de la vegetación depende de múltiples factores y presenta variabilidad espacial y temporal.. La interpretación requiere considerar también la cobertura, la regeneración, la edad y condición sanitaria de los ejemplares, y la variabilidad espacial y temporal del sistema. Por ello, el estado de los individuos históricos no debe extrapolarse por sí solo a toda la vegetación.

Los monitoreos de vegetación realizados a otras escalas complementan esta interpretación. En la zona de conexión vegetación–acuífero predominaron puntos clasificados con crecimiento normal, mientras que las desviaciones identificadas en pH y conductividad eléctrica de algunas muestras de flora vascular fueron localizadas y no configuran, por sí mismas, una modificación general de la distribución de la flora. Asimismo, el monitoreo específico de indicadores del estado biótico compara la cobertura obtenida mediante cartografía y transectos de terreno con los umbrales definidos para determinar la eventual activación del Plan de Contingencia, constituyendo una línea de evidencia más directamente vinculada con la evaluación de cambios a escala del sistema.

Dentro de este contexto, el deterioro observado en los algarrobos de Camar constituye una de las señales ambientales más relevantes del período. El aumento de individuos secos y la pérdida acumulada de ejemplares respecto del universo original evidencian un deterioro progresivo de la cohorte histórica monitoreada. Sin embargo, este comportamiento no puede atribuirse directamente a la extracción de agua subterránea a partir de los antecedentes actualmente disponibles, ni tampoco explicarse exclusivamente por factores naturales. Su interpretación requiere integrar la evolución hidrogeológica, eventos aluviales, condición etaria y sanitaria de los ejemplares, variables ecofisiológicas y de biomasa y los antecedentes operacionales del sector. En este componente, además, debe corregirse la inconsistencia interna detectada entre el número de individuos en crecimiento normal señalado en el texto y el informado en la tabla de resultados, utilizando para efectos de trazabilidad el valor consistente con el universo efectivamente monitoreado.

En el componente fauna, se observa igualmente una combinación de variabilidad biológica y limitaciones de muestreo. La abundancia de reptiles registrada en 2025 fue una de las menores de la serie, aunque permanece dentro del rango histórico y, por sí sola, no permite inferir una tendencia poblacional sostenida ni establecer una relación con la operación. Para aves acuáticas, en cambio, para esta campaña las restricciones de acceso constituyeron una limitación relevante en relación con la continuidad histórica del seguimiento: durante parte de la campaña el acceso a Soncor estuvo restringido al Canal Burro Muerto y

no fue posible ingresar al Sistema Peine, mientras que Puilar, Chaxa y Barros Negros los registros fueron incorporados posteriormente mediante censos realizados en julio. Estas diferencias en cobertura, esfuerzo y temporalidad deben ser consideradas antes de efectuar comparaciones directas con campañas anteriores. Del mismo modo, la situación del transecto 17 de Peine debe corregirse, ya que un punto no ejecutado por falta de acceso no puede clasificarse ni interpretarse como un punto prospectado "sin presencia de individuos".

En el componente biota acuática, las restricciones observadas tienen implicancias similares. La ausencia de monitoreo en algunas estaciones, las diferencias de fecha en parte de las estaciones de Peine y la pérdida de determinadas muestras de fitobentos y zooplancton reducen la cobertura y representatividad efectiva del seguimiento. Estos casos deben considerarse como ausencia de información y no como ausencia de organismos. En las muestras válidas, se observan patrones compatibles en términos generales con la variabilidad histórica reportada, aunque la respuesta no es homogénea entre grupos, estaciones y descriptores. Por ello, no es posible elaborar y posteriormente extrapolar una conclusión única sobre la composición y/o comportamiento estacional, que aplique al conjunto del sistema acuático a partir de un determinado grupo biológico. La autorización vigente reconoce precisamente que el seguimiento debe considerar conjuntamente variables fisicoquímicas y los componentes fitobentos, fitoplancton, zoobentos, zooplancton y plantas acuáticas.

En conjunto, la información y antecedentes revisados durante 2025 no muestran una señal uniforme y convergente de modificación ambiental entre los componentes del PSAB monitoreados durante 2025, que permitan establecer un efecto atribuible a la operación del Proyecto. Sin perjuicio de ello, existen señales que requieren continuidad de seguimiento, principalmente el deterioro de la cohorte histórica de algarrobos de Camar, la baja abundancia de reptiles y determinadas desviaciones localizadas en variables de vegetación y flora.

La interpretación de estas señales debe realizarse atendiendo a su persistencia temporal, extensión espacial, magnitud y convergencia con otras variables del sistema, evitando tanto atribuir causalidad a partir de resultados aislados como descartar señales únicamente porque se encuentren dentro de rangos históricamente variables. Este criterio es coherente con el marco del Plan de Contingencia, que vincula la evaluación de los efectos del Proyecto con las variaciones históricas y con los umbrales hidrogeológicos y bióticos establecidos para los sistemas protegidos.

Finalmente, las restricciones de acceso, diferencias de temporalidad, estaciones no monitoreadas, pérdida de muestras e inconsistencias puntuales de reporte no invalidan los resultados obtenidos para la campaña 2025, pero sí aportan una variabilidad no deseada (por un factor metodológico) que condiciona la representatividad y el nivel de confianza en la elaboración de series interanuales, utilizadas para visualizar comportamientos y determinar la existencia potencial de tendencias significativas en el tiempo.

En consecuencia, la evaluación del estado de los sistemas debe mantenerse sustentada en el análisis conjunto de las distintas líneas de evidencia del Plan de Seguimiento —variables hidrogeológicas, humedad de suelo, vitalidad y cobertura vegetal, flora, fauna y biota acuática— y, particularmente para el Borde Este, en su contraste con los indicadores y umbrales formalmente incorporados al Plan de Monitoreo y Contingencia.

5.6 Plan de Contingencia

Durante 2025, el Plan de Contingencia se mantuvo implementado y operativo, registrándose activaciones de indicadores hidrogeológicos en los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación del Borde Este. Estas activaciones corresponden a señales del sistema de alerta temprana y no constituyen, por sí solas, evidencia de impacto ambiental, sino que determinan el aumento del seguimiento y, según la fase alcanzada, la aplicación de medidas de contingencia. El Plan contempla umbrales diferenciados de Fase I y Fase II y medidas asociadas, incluyendo aumento de frecuencia de monitoreo y ajustes operacionales cuando corresponda.

En Soncor, los indicadores L1-5 y L1-G4 permanecieron en Fase II durante ambos semestres de 2025, condición que se mantiene desde abril de 2021. Los antecedentes revisados señalan que actualmente ambos presentan un comportamiento característico del núcleo, lo que reduce su capacidad para funcionar como indicadores de alerta temprana y justifica su reevaluación. Asimismo, L1-4 se mantiene en Fase II desde noviembre de 2023 y ha sido identificado como un punto con limitaciones de representatividad debido a su desconexión hidráulica. En contraste, L7-4 no superó sus umbrales durante 2025 y presentó un comportamiento oscilatorio estacional sin activación de fases.

En Aguas de Quelana, L5-10 permaneció en Fase II durante todo el período. L4-12 presentó un comportamiento más variable: la Fase II fue desactivada en febrero de 2025, reactivada en marzo, nuevamente desactivada en mayo y reactivada en noviembre; la Fase I se desactivó en junio y volvió a activarse en octubre. Por otra parte, L3-5, L3-9, L4-8 y L5-8 no presentaron activaciones durante 2025 y mostraron estabilidad o recuperación luego de la detención del pozo Camar-2, medida que los antecedentes revisados consideran efectiva.

En el Sistema Vegetación del Borde Este, L2-27 activó Fase I el 28 de marzo de 2025 y Fase II el 14 de abril; posteriormente, la Fase II se desactivó el 1 de mayo y la Fase I el 23 de mayo. Para el subsistema Brea-Atriplex, L7-6 mantuvo una Fase I durante parte del primer semestre y fue desactivado el 16 de junio. Este comportamiento evidencia que las respuestas hidrogeológicas no son uniformes espacialmente y deben interpretarse en función de la ubicación, conectividad hidráulica y objeto de protección asociado a cada indicador.

Para este sistema, la señal hidrogeológica se complementa con indicadores de estado biótico incorporados conforme a la Res. Ex. N.° 056/2008. El monitoreo considera la Cobertura Ponderada de la Vegetación (COBPO), evaluada respecto del UCV-D, y la Cobertura Media medida en Terreno (COBMT), comparada con el UCV-T. Estos indicadores fueron definidos específicamente para evaluar las formaciones de matorral de Brea y vegetación hidromorfa del Borde Este.

Los resultados de 2025 muestran que los valores de cobertura se mantuvieron por sobre los umbrales establecidos. En matorral de Brea, por ejemplo, el sector 1A presentó un COBPO de 19,0% frente a un UCV-D de 6,8% y un COBMT de 19,1% frente a un UCV-T de 10,8%; en el sector 2A, los valores fueron 27,0% y 27,5%, frente a umbrales de 11,1% y 13,5%, respectivamente. Para vegetación hidromorfa, el sector 1A registró un COBPO de 38,4% frente a un UCV-D de 27,0% y un COBMT de 61,4% frente a un UCV-T de 54,0%. En consecuencia, durante 2025 no se configuraron activaciones del Plan de Contingencia atribuibles a disminuciones de cobertura vegetacional.

La coexistencia de activaciones hidrogeológicas con bioindicadores sobre sus respectivos umbrales es coherente con el diseño del Plan. La Res. Ex. N.° 056/2008 establece que los indicadores bióticos son complementarios a aquellos asociados al nivel de la napa freática; por ello, una señal hidrogeológica no implica necesariamente una respuesta inmediata en la vegetación, y la ausencia de activación biótica no invalida la señal hidrogeológica. La evaluación debe, por tanto, integrar ambas variables y considerar su evolución temporal y eventual relación causal.

Desde la perspectiva de auditoría, la persistencia de determinados indicadores hidrogeológicos en fases activadas durante períodos prolongados, particularmente en Soncor, plantea la necesidad de revisar su representatividad y eficacia como señales de alerta temprana. Adicionalmente, no se dispuso de evidencia suficientemente trazable que permitiera acreditar la revisión bianual del Plan de Contingencia.

En términos generales, el Plan se encuentra implementado y operativo, con seguimiento de indicadores, aplicación de fases y medidas asociadas. De los 24 requisitos evaluados, 23 cumplen y uno presenta cumplimiento parcial, alcanzando un 98% de cumplimiento.

5.7 Relacionamiento Comunitario

5.7.1 Programa de Capacitación e Inserción Laboral

Durante 2025 se informó la ejecución de actividades de capacitación dirigidas a distintas comunidades y organizaciones del área de influencia. Los antecedentes permiten observar que existe un programa orientado a formación técnica, nivelación y empleabilidad; sin embargo, la documentación puesta a disposición de la auditoría no permite reconstruir íntegramente su ejecución ni evaluar sus resultados.

En particular, no se dispuso de antecedentes suficientes sobre número e identificación de participantes, asistencia efectiva, responsables de las capacitaciones, resultados de los procesos formativos, inserción laboral asociada ni indicadores que permitan comparar el desempeño entre períodos. Asimismo, no se acreditó suficientemente la entrega a la autoridad de los antecedentes del programa correspondientes al período evaluado.

Estas limitaciones no permiten concluir que las actividades declaradas no hayan ocurrido; sin embargo, impiden evaluar con trazabilidad su cobertura, efectividad y evolución temporal. En consecuencia, la discusión debe centrarse en la insuficiencia de evidencia verificable y no atribuir al programa resultados sociales que no hayan sido medidos o demostrados.

5.7.2 Contratación de Mano de Obra Local

Durante 2025 se mantuvieron 199 trabajadores provenientes de la comuna de San Pedro de Atacama, el mismo número reportado en 2024. Al mismo tiempo, la dotación total aumentó desde 3.426 trabajadores en 2024 a 3.970 según la Tabla 6-2 del informe fuente. En consecuencia, la mantención del número absoluto de trabajadores locales coexistió con una disminución de su participación relativa dentro de una dotación total creciente.

La participación presenta además diferencias relevantes según modalidad de contratación: para personal propio se informa 10,50 % de mano de obra local, mientras que en empresas colaboradoras alcanza 1,63 %. Este contraste permite identificar que la menor representación local se concentra principalmente en la dotación de contratistas, aspecto pertinente para analizar el desempeño social del programa, aun cuando la RCA no establece una proporción mínima de contratación local.

Para 2025 se reportó una dotación total de 3.970 trabajadores, compuesta por 1.514 trabajadores propios y 2.456 trabajadores de empresas contratistas. Este antecedente fue considerado como base para el análisis de los indicadores laborales y de participación local asociados al proyecto.

Históricamente, el número de trabajadores locales ha mostrado variaciones relevantes desde 2007, alcanzando 205 en 2023 y 199 en 2024 y 2025. En consecuencia, los antecedentes permiten observar una estabilización reciente del número absoluto de trabajadores de San Pedro de Atacama, pero una reducción relativa frente al aumento de la dotación total. Esta evolución constituye un indicador de desempeño social a considerar, aunque no corresponde interpretarla como un incumplimiento de una meta mínima de contratación, dado que dicha meta no forma parte del compromiso regulatorio evaluado.

5.7.3 Información de Resultados del Plan de Alerta Temprana a las Comunidades

Los antecedentes revisados indican que los resultados del Plan de Alerta Temprana se mantienen disponibles mediante la plataforma “SQM en Línea”, incluyendo información asociada a Soncor, Aguas de Quelana, Vegetación del Borde Este y Peine.

Desde el punto de vista de la efectividad del mecanismo de información, la sola disponibilidad pública constituye un antecedente verificable, pero no permite conocer por sí misma el alcance efectivo de la información en las comunidades receptoras. Por ello, resulta conveniente conservar trazabilidad de las publicaciones efectuadas, fechas de actualización y, cuando existan, instancias complementarias de comunicación o entrega directa de resultados.

5.8 Gestión Ambiental

5.8.1 Identificación de Impactos Ambientales no previstos

Durante el período auditado no se identificaron antecedentes de impactos ambientales no previstos que hubieran requerido activar el procedimiento de información a la autoridad. Esta condición debe interpretarse como ausencia de eventos identificados bajo este mecanismo durante 2025 y no como demostración general de inexistencia de cualquier cambio ambiental.

Lo anterior es consistente con la finalidad preventiva establecida en la Res. Ex. N.°056/2008, según la cual el Plan de Seguimiento y el Plan de Contingencias existen precisamente porque las variables ambientales pueden comportarse de manera diferente de lo previsto durante la evaluación. En consecuencia, las activaciones de indicadores de contingencia deben continuar analizándose bajo sus

procedimientos específicos y no equipararse automáticamente con la ocurrencia de un impacto ambiental no previsto.

5.8.2 Auditoría Ambiental Independiente

Desde el punto de vista operativo, se verifica que el titular ha implementado de manera continua un programa anual de auditorías independientes, ejecutado por una entidad técnica especializada, lo que da cumplimiento directo al compromiso establecido en la RCA. Este proceso se ha mantenido en el tiempo desde la fase de construcción, consolidándose como una herramienta sistemática de evaluación del desempeño ambiental del proyecto.

Asimismo, se evidencia un cumplimiento robusto de las obligaciones de reportabilidad, con envío oportuno de los informes a la Superintendencia del Medio Ambiente y conforme a los requisitos de formato y contenido establecidos en la Resolución Exenta N°223/2015. Esto garantiza la trazabilidad de la información y su adecuada integración en los sistemas de fiscalización ambiental.

5.8.3 Plan de Prevención de Riesgos

Los antecedentes revisados acreditan la disponibilidad de procedimientos de emergencia, sistemas de comunicación, personal de prevención y registros de capacitaciones y ejercicios. Desde una perspectiva ambiental, estos elementos proporcionan capacidad de respuesta frente a eventos que pudieran derivar en derrames, incendios u otras contingencias con potencial de afectar componentes ambientales.

La efectividad del sistema debe evaluarse principalmente mediante la actualización de escenarios, la realización periódica de ejercicios y el cierre de las observaciones identificadas durante los simulacros. La disponibilidad documental del plan constituye la base del sistema, pero su capacidad de respuesta depende de que las medidas y recursos previstos se encuentren operativos y sean conocidos por las personas responsables.

5.8.4 Plan de Cierre Faena Minera

Durante la auditoría se verificó la existencia de un Plan de Cierre vigente y aprobado por SERNAGEOMIN, actualizado mediante Resolución Exenta N.°1381 de 2022. Este antecedente permite establecer que la faena dispone de un instrumento de cierre aprobado que define medidas, programación, costos y garantías asociadas a las etapas de cierre y post cierre.

No obstante, el requisito revisado comprende conjuntamente la aprobación del Plan de Cierre y del método de explotación. Para este último no se identificó evidencia suficientemente trazable que permita acreditar específicamente su presentación y aprobación ante SERNAGEOMIN. Por tanto, la discusión no debe señalar que el Plan de Cierre se encuentra vencido o técnicamente inadecuado, sino distinguir claramente que la brecha corresponde a la trazabilidad documental de la aprobación del método de explotación.

Las observaciones o recomendaciones surgidas de procesos de actualización quinquenal del Plan de Cierre forman parte de la mejora y actualización del instrumento y no constituyen, por sí mismas, incumplimientos ambientales. Su importancia radica en mantener las medidas de cierre alineadas con la configuración real de la faena y con las instalaciones y riesgos existentes al momento en que deba ejecutarse el cierre.

5.8.5 Notificación a la Autoridad y Contingencias Ambientales

Durante 2025 no se identificaron antecedentes de modificaciones, nuevas fases o eventos ambientales que, conforme a los supuestos evaluados para este requisito, hubieran activado obligaciones adicionales de notificación distintas de aquellas gestionadas mediante los mecanismos específicos del Plan de Contingencias y seguimiento ambiental.

Esta ausencia de activación debe diferenciarse de una evaluación positiva o negativa de cumplimiento: corresponde a una condición en que el supuesto regulatorio específico no se configuró durante el período. En caso de futuras modificaciones operacionales o cambios en las condiciones ambientales, la evaluación deberá efectuarse nuevamente considerando su naturaleza, magnitud y relación con los supuestos establecidos en la RCA.

5.8.6 Matriz de Seguimiento Ambiental

La matriz de seguimiento ambiental constituye el elemento integrador entre obligaciones, variables monitoreadas, umbrales, frecuencias, informes y evidencias. Su utilidad técnica depende de que refleje la condición regulatoria vigente y permita relacionar los resultados del PSAH y PSAB con las activaciones del Plan de Contingencias.

Los antecedentes revisados muestran que existe un sistema consolidado de seguimiento; sin embargo, las situaciones identificadas durante la auditoría —restricciones de acceso, pérdida de muestras, diferencias de temporalidad, trazabilidad metrológica y revisiones pendientes de determinados instrumentos— deben quedar incorporadas en la matriz y no sólo consignadas en informes técnicos independientes. Esto permitirá distinguir entre un dato no disponible, un resultado dentro de rango, una activación preventiva y una desviación metodológica, evitando que situaciones de naturaleza diferente sean interpretadas de manera equivalente.

En términos integrados, los resultados de 2025 muestran un sistema de seguimiento ambiental activo, con series históricas extensas y mecanismos de contingencia efectivamente utilizados. Al mismo tiempo, la existencia de activaciones hidrogeológicas persistentes en algunos sistemas, el deterioro observado en la cohorte histórica de algarrobos y las limitaciones de representatividad detectadas en fauna y biota acuática hacen necesario mantener una interpretación cautelosa de la condición ambiental. Los antecedentes disponibles no permiten establecer de manera generalizada una relación causal entre estas variaciones y la operación del Proyecto; tampoco resulta técnicamente adecuado concluir ausencia de efectos únicamente porque determinadas variables permanecieron dentro de rangos históricos o por sobre umbrales de contingencia. La evaluación debe continuar sustentándose en la convergencia de

evidencia hidrogeológica, biótica y operacional, preservando la trazabilidad de las limitaciones e inconsistencias identificadas.

6. CONCLUSIONES

La Auditoría Ambiental Independiente correspondiente al período 2025 permite concluir que el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” presenta, en términos generales, un desempeño ambiental favorable, verificándose la implementación de los principales controles operacionales, programas de seguimiento ambiental, mecanismos de contingencia, medidas de manejo ambiental y compromisos asociados a la RCA N.°226/2006 y sus instrumentos complementarios. Las brechas identificadas se concentran principalmente en aspectos específicos de completitud metodológica, trazabilidad documental, control metrológico y actualización de determinados instrumentos de gestión. El detalle cuantitativo de los estados de cumplimiento se presenta en la tabla de síntesis del informe.

Para la determinación del porcentaje global de cumplimiento, se aplicó un promedio ponderado en función del número total de requisitos evaluados por materia. A continuación, se presenta el resumen del estado de cumplimiento para el año 2025:

Tabla 6-1: Evaluación de Cumplimiento para el año 2025

Materia	Cumple	Cumple Parcial	No Cumple	No Aplica	Total	% de Cumplimiento
Control Operacional	14	1	-	1	16	97%
Suministros básicos y servicios	9	2	-		11	91%
Emisiones, Descargas y Residuos	11	2	-		13	92%
Plan de Seguimiento Ambiental	39	7	-		46	92%
Plan de Contingencia	23	1	-		24	98%
Relacionamiento comunitario	2	1	-		3	83%
Medio Ambiente general	9	1	-	3	13	95%
TOTAL	107	15	**0**	4	126	94%

En materia de control operacional, se verificó el cumplimiento de la regla de extracción y reinyección de salmuera aplicable al período auditado. Asimismo, para las pozas de evaporación y áreas de acopio no se identificaron expansiones fuera de las superficies autorizadas. No obstante, se identificó la necesidad de fortalecer la trazabilidad de los volúmenes de sales de descarte mediante antecedentes que permitan respaldar adecuadamente su cuantificación.

Respecto de los suministros básicos, emisiones, descargas y residuos, se verificó en general la implementación de las medidas y controles comprometidos. Las observaciones asociadas al sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas corresponden principalmente a aspectos de gestión y reportabilidad, sin que los antecedentes evaluados acrediten sobreextracción respecto de los límites aplicables. En materia de residuos, se verificó su gestión conforme a los antecedentes revisados, identificándose como

oportunidades de mejora la actualización del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y el fortalecimiento de los controles de permanencia y trazabilidad de los residuos almacenados.

En relación con el Plan de Seguimiento Ambiental, tanto el componente hidrogeológico como el biótico se encuentran implementados y generan información destinada a caracterizar la evolución de los sistemas ambientales y sustentar la operación del Plan de Contingencia. En el seguimiento hidrogeológico, las principales brechas se relacionan con la trazabilidad metrológica de determinados instrumentos. En el seguimiento biótico, los cumplimientos parciales se concentran principalmente en la cobertura temporal y espacial de determinados monitoreos de fauna y biota acuática.

El Plan de Contingencia permaneció operativo durante el período auditado, registrándose activaciones en distintos sistemas. Estas condiciones corresponden a señales de alerta definidas por el propio Plan y no constituyen, por sí mismas, demostración de impacto ambiental. Sin perjuicio de ello, la persistencia temporal de determinados indicadores, particularmente en Soncor, hace recomendable revisar técnicamente su representatividad y su capacidad efectiva para mantener una función de alerta temprana. Para los indicadores bióticos del Borde Este, los antecedentes revisados muestran que las coberturas vegetacionales se mantuvieron sobre los umbrales definidos para la activación del Plan de Contingencia.

En materia de relacionamiento comunitario, la principal brecha se vincula con la trazabilidad documental del Programa de Capacitación e Inserción Laboral. Asimismo, dentro de la gestión ambiental se verificó la existencia de un Plan de Cierre vigente y aprobado; sin embargo, los antecedentes disponibles no permiten acreditar de manera suficientemente trazable la aprobación específica del método de explotación ante SERNAGEOMIN, manteniéndose este aspecto como una brecha documental relevante.

En consecuencia, los resultados de la auditoría muestran que las principales oportunidades de fortalecimiento se relacionan con el cierre de los cumplimientos parciales, la mejora de la trazabilidad documental y metrológica, la actualización de instrumentos de gestión y la revisión técnica de aquellos indicadores de contingencia que presentan activaciones persistentes, de manera de reforzar la verificabilidad y eficacia del sistema de gestión y seguimiento ambiental del proyecto.

7. Declaración de limitaciones

Para la elaboración de este informe de auditoría, WSP se ha basado en informes, entrevistas, planes y otros datos proporcionados por Nova Andino Litio SpA. En la medida en que las declaraciones, opiniones, hechos, información, conclusiones y/o recomendaciones contenidas en este informe se sustenten total o parcialmente en dichos datos, su validez dependerá de la precisión y completitud de estos. WSP no asume responsabilidad por eventuales conclusiones incorrectas derivadas de información inexacta, incompleta u omitida, ya sea de forma total o parcial.

Referencias

- 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”.
- Resolución Exenta 226/2006 “Cambios y Mejora de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.
- Resolución Exenta N°0056/2008 de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA, que se pronuncia sobre un recurso de reclamación al Proyecto que complementa antecedentes de la RCA N°226/2006.
- Resolución N° 244/2010, COREMA Región de Antofagasta,
- Resolución N° 66/2008, COREMA Región de Antofagasta, Cambio trazado tubería
- Resolución Exenta N° 50/2010, COREMA Región de Antofagasta. Incorpora indicador biológico asociado a vegetación y flora del Borde Este del Salar de Atacama.
- Resolución Exenta N°340/2013, SEA Región de Antofagasta, Redistribución de Pozas de Evaporación Solar y Acopios de Sales de Descarte en el Salar de Atacama
- Resolución Exenta N°121/2015, SEA Región de Antofagasta, Redistribución de Pozas de Evaporación y Acopios de Sales de Descarte en el Salar de Atacama
- Resolución Exenta N°431/2016, SEA Región de Antofagasta, Reubicación de pozo de extracción de agua.
- Resolución Exenta N°39/2017, SEA Región de Antofagasta, solicitud administrativa de cambio de punto de captación del derecho a aprovechamiento de agua subterránea del pozo Socaire-5. Debe ingresar al SEIA.
- Resolución Exenta N°128/2019, SEA Región de Antofagasta, Optimización de la presentación de los datos de cobertura vegetal del plan de seguimiento Biótico.

wsp.com