



DGP

FORMULA CARGOS QUE INDICA A ECOBIO S.A.,
TITULAR DE CITA – RSU ECOBIO

RES. EX. N° 1 / ROL D-005-2026

CHILLÁN, 16 DE ENERO DE 2026

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, (en adelante, “LOSMA”); en la Ley N° 18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y sus modificaciones posteriores; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, de 13 de mayo de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 1338, de 7 de julio de 2025, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta RA 119123/152/2023, de 30 de octubre de 2023, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Nombra Jefatura de División de Sanción y Cumplimiento; en la Resolución Exenta N° 1026, de 26 de mayo de 2025, que Fija las reglas de funcionamiento de Oficina de partes y Oficina de atención a público y regulados de la Superintendencia del Medio Ambiente, y deja sin efecto Resolución Exenta N° 349 de 2023; y en la Resolución N° 36, de 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas Sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Conforme a lo establecido en los artículos 2°, 3° y 35 de la LOSMA, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante e indistintamente, “SMA” o “Superintendencia”) es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar la fiscalización y seguimiento de los instrumentos de gestión ambiental que establece la ley, así como imponer sanciones en caso de que se constaten infracciones a estas.

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRESUNTO
INFRACTOR Y DE LA UNIDAD
FISCALIZABLE

2. ECOBIO S.A. (en adelante e indistintamente, “el titular”, “la empresa” o “ECOBIO”), Rol Único Tributario N° 77.295.110-8, es titular, entre otros, del proyecto denominado “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.” (en adelante, “el Proyecto” o “CITA”), ubicado en Variante N-999 cruz parada km 1,5- camino N-59-Q Yungay-Chillán Viejo, comuna de Chillan Viejo, región de Ñuble, cuyo objeto consiste en un Depósito o Relleno de Seguridad, con instalaciones anexas destinadas a la recepción, acondicionamiento, tratamiento, inertización y disposición de residuos, de tipo

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl



industriales sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos. La técnica de disposición del depósito de seguridad es en altura, con una planta de tratamiento de residuos líquidos mediante osmosis inversa, una estación de recepción y transferencia, además de una instalación de inertización. Como depósito de seguridad, este proyecto se encuentra autorizado para recepcionar residuos industriales regionales e interregionales.

Imagen 1. Ubicación de la UF.



Fuente. Elaboración propia.

3. El referido centro de tratamiento fue aprobado mediante Resolución de Calificación Ambiental N°245, de 2003, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío (en adelante, "RCA N°245/2003"), y contempla un depósito o relleno de seguridad, destinado a la recepción, tratamiento, inertización y disposición final de residuos industriales sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos, mediante una técnica de disposición en altura, estableciendo las condiciones estructurales, operacionales y de seguridad esenciales del proyecto, tales como: capacidad máxima de tratamiento (35.000 ton/año), alturas máximas de disposición (9 m y hasta 18 m previa autorización sectorial), sistema de impermeabilización basal, manejo de lixiviados, y medidas destinadas a prevenir la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

4. Posteriormente, el titular obtuvo la aprobación de distintas modificaciones al proyecto, según se indica a continuación:

- Resolución Exenta N°193, de 25 de julio de 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la VIII Región del Biobío, que aprueba el proyecto "Optimización del Sistema de Tratamiento de Lixiviados y Riles CITA Ecobio" (en adelante, "RCA N°193/2007"), incorporando y ajustando infraestructura y procesos asociados al tratamiento de residuos líquidos, incluyendo piscinas de pretratamiento y sistemas de impermeabilización específicos, manteniéndose como parte integrante del proyecto CITA.

- Resolución Exenta N°193, de 25 de julio de 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la VIII Región del Biobío , que aprueba el proyecto “Optimización del Sistema de Tratamiento de Lixiviados y Riles CITA Ecobio” (en adelante, “RCA N°193/2007”), incorporando y ajustando infraestructura y procesos asociados al tratamiento de residuos líquidos, incluyendo piscinas de pretratamiento y sistemas de impermeabilización específicos, manteniéndose como parte integrante del proyecto CITA.
- Resolución Exenta N°340, de 6 de diciembre de 2017, de la Comisión de Evaluación Región de Ñuble, que califica ambientalmente el proyecto “Sistema de Tratamiento Complementario de Riles a través de Evaporación” (en adelante, “RCA N°340/2017”), introduciendo una modificación al sistema de tratamiento de residuos líquidos, en particular mediante la habilitación de celdas bifuncionales, las cuales pueden ser utilizadas transitoriamente para almacenamiento de riles bajo condiciones estrictas de capacidad, tiempo y seguridad, y que posteriormente deben ajustarse a lo aprobado para el almacenamiento de residuos sólidos conforme a la RCA N°245/2003 y al D.S. N°148/2003.
- Resolución Exenta N°74, de 6 de septiembre de 2019, de la Comisión de Evaluación Región de Ñuble, que aprueba el proyecto “Mejoramiento del Sistema de Monitoreo de las Aguas Subterráneas del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces y Relleno CITA” (en adelante, “RCA N°74/2019”), estableciendo obligaciones específicas de monitoreo ambiental, particularmente en materia de calidad de aguas subterráneas, aplicables tanto al relleno sanitario como al CITA.
- Resolución Exenta N°118, de 10 de diciembre de 2019, de la Comisión de Evaluación Región de Ñuble, que califica ambientalmente el proyecto “Mejoramiento Integral de la Gestión de Residuos Planta Ecobio” (en adelante, “RCA N°118/2019”), incorporando mejoras operacionales, entre ellas medidas asociadas a la gestión de emisiones odorantes, definiendo un criterio de calidad de olor de 3 ouE/m³ (percentil 98), un área de influencia determinada mediante modelación, y compromisos ambientales destinados a evitar afectación a receptores sensibles.

II. ANTECEDENTES DEL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO

A. Denuncias

5. Que, en la Tabla N°1 se detallan las denuncias presentadas respecto de la Unidad Fiscalizable que serán abordadas en el presente procedimiento, las que dicen relación en términos generales con la percepción de olores molestos y afectación en la salud de la población

Tabla N°1 Denuncias consideradas en la formulación de cargos

N°	Expediente	Fecha Ingreso	Año	Motivo
1	593	20-05-2013	2013	Antecedentes asociados a cuestionamientos sobre la legalidad de autorizaciones administrativas vinculadas al depósito de residuos industriales en la comuna de Chillán.



2	2083	23-07-2014	2014	Olores molestos provenientes del vertedero, asociados a residuos sin cobertura diaria, presencia de líquidos percolados y condiciones de manejo deficiente.
3	2374	03-10-2014	2014	Preocupación por la generación de un pasivo ambiental en la comuna, con potencial afectación a actividades agrícolas y a la población local.
4	247-1	12-03-13	2013	Olores molestos asociados a acumulación de residuos en celdas de acopio no aptas y deficiencias en sistemas de impermeabilización y monitoreo.
5	247-2	30-09-13	2013	Olores molestos asociados a acumulación de residuos en celdas de acopio no aptas y deficiencias en sistemas de impermeabilización y monitoreo.
6	43-XVI-2019	05-12-2019	2019	Olores molestos percibidos en función de condiciones meteorológicas, con denuncia de malestares físicos por parte de vecinos.
7	45-XVI-2019	18-12-2019	2019	Olores molestos en zona urbana y presencia de vectores biológicos asociados a la operación del relleno sanitario.
8	21-XVI-2020	05-06-20	2020	Olores molestos provenientes del relleno industrial, percibidos en horario matinal, con denuncia de afectación al bienestar de la población.
9	39-XVI-2020	21-09-2020	2020	Olores molestos persistentes durante horario nocturno, con denuncia de malestares físicos en residentes del sector.
10	80-XVI-2022	15-02-22	2022	Episodios reiterados de olores molestos, con posible afectación al bienestar de vecinos del sector.
11	171-XVI-2022	25-05-2022	2022	Olores molestos intensos, descritos como ceniza y amoníaco.
12	240-XVI-2022	16-08-2022	2022	Denuncias reiteradas por olores molestos en el sector Llollinco, asociados por los vecinos a la operación del relleno sanitario.
13	17-XVI-2023	12-01-2023	2023	Incendio en área de residuos sólidos urbanos al interior del relleno sanitario, con potencial emisión de gases contaminantes.
14	205-XVI-2023	20-04-2023	2023	Denuncia por emanación de gases desde el relleno sanitario, con reporte de molestias en estudiantes y docentes de establecimiento educacional cercano.
15	258-XVI-2023	11-08-2023	2023	Olores molestos reiterados, intensificados en horarios específicos, asociados a residuos y percolados.
16	268-XVI-2023	25-08-2023	2023	Olores molestos debido a residuos sin cobertura diaria en el relleno sanitario.
17	273-XVI-2023	08-09-2023	2023	Olores molestos recurrentes en distintos horarios del día.
18	274-XVI-2023	08-09-2023	2023	Olores molestos intensificados en horario nocturno y matinal, con denuncia de malestares físicos en residentes.
19	309-XVI-2023	24-10-2023	2023	Episodios de olores molestos persistentes durante varios días consecutivos, con denuncia de malestares en la población.
20	310-XVI-2023	24-10-2023	2023	Olores molestos reiterados provenientes del relleno sanitario, con denuncia de molestias respiratorias y otros malestares.
21	65-XVI-2024	03-04-2024	2024	Olores molestos persistentes durante aproximadamente una semana, con amplia extensión territorial.
22	73-XVI-2024	12-04-2024	2024	Olores molestos reiterados con ingreso a viviendas y persistencia en espacios interiores, con denuncia de malestares físicos.
23	150-XVI-2024	04-09-2024	2024	Denuncia por presencia de animales muertos o enterrados en sectores lodosos al interior del CITA, con potencial riesgo sanitario.
24	152-XVI-2024	09-09-2024	2024	Olores molestos intensos y reiterados, principalmente en horario nocturno, con denuncia de síntomas físicos.
25	154-XVI-2024	13-09-2024	2024	Olores molestos intensificados durante determinados períodos del día, con reiteración del episodio.
26	166-XVI-2024	14-10-2024	2024	Denuncia histórica por olores persistentes y de amplia extensión, con percepción de afectación prolongada a la calidad de vida.

27	28-XVI-2025	22-01-2025	2025	Olores molestos percibidos en distintos sectores urbanos, solicitándose fiscalización para determinar fuente emisora.
28	262-XVI-2025	07-08-2025	2025	Olores molestos provenientes del relleno sanitario, con denuncia de afectación al bienestar de vecinos.
29	264-XVI-2025	08-08-2025	2025	Olores molestos intensos y reiterados en horarios nocturnos y de madrugada, con registro detallado de episodios.
30	306-XVI-2025	24-10-2025	2025	Solicitud de fiscalización por emisión constante de olores molestos provenientes del relleno sanitario.
31	331-XVI-2025	02-12-2025	2025	Olores molestos reiterados en múltiples fechas y horarios, percibidos en viviendas del sector.
32	332-XVI-2025	02-12-2025	2025	Denuncias reiteradas de olores molestos en distintos días y horarios, con persistencia temporal.
33	344-XVI-2025	09-12-2025	2025	Olores molestos intensos y persistentes provenientes del vertedero, con denuncia de afectación significativa a la calidad de vida y bienestar de la población.

Fuente. Elaboración propia.

B. Gestiones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente

i. Informes de fiscalización ambiental

a) Informe de Fiscalización DFZ-2021-526-XVI-RCA

6. Durante el año 2021, fiscalizadores de la SMA y la Dirección General de Aguas realizaron una serie de actividades de inspección ambiental en la UF y un posterior examen de información asociada a la UF.

7. Con fecha 30 de diciembre de 2021, la División de Fiscalización derivó a la División de Sanción y Cumplimiento, el expediente de fiscalización ambiental DFZ-2021-526-XVI-RCA, que contiene las actas de fiscalización y el informe técnico de inspección ambiental (y sus anexos), que detalla la actividad de inspección ambiental y el examen de información realizadas por la SMA y las conclusiones.

b) Informe de Fiscalización DFZ-2022-172-XVI-RCA

8. Durante el año 2021 y 2022, fiscalizadores de la SMA realizaron una serie de actividades de inspección ambiental en la UF y un posterior examen de información asociada a la UF.

9. Con fecha 28 de septiembre de 2022, la División de Fiscalización derivó a la División de Sanción y Cumplimiento, el expediente de fiscalización ambiental DFZ-2022-172-XVI-RCA, que contiene las actas de fiscalización y el informe técnico de inspección ambiental (y sus anexos), que detalla la actividad de inspección ambiental y el examen de información realizadas por la SMA y las conclusiones.



c) Informe de Fiscalización DFZ-2022-1889-XVI-MP

10. Durante el año 2021 y 2022, fiscalizadores de la SMA realizaron una serie de actividades de inspección ambiental en la UF y un posterior examen de información asociada a la UF. El motivo de la actividad de inspección ambiental se originó a partir de la dictación de las medidas provisionales Pre-Procedimentales, adoptadas por la SMA mediante Resolución Exenta N° 1401/2022 de fecha 13 de agosto de 2022, en virtud de lo establecido en la letra a) del Art. 48 de la LO-SMA

11. Con fecha 3 de febrero de 2023, la División de Fiscalización derivó a la División de Sanción y Cumplimiento, el expediente de fiscalización ambiental DFZ-2022-1889-XVI-MP, que contiene el acta de fiscalización y el informe técnico de inspección ambiental (y sus anexos), que detalla la actividad de inspección ambiental y el examen de información realizadas por la SMA y las conclusiones.

d) Informe de Fiscalización DFZ-2023-114-XVI-RCA

12. Durante el año 2023 y 2024, fiscalizadores de la SMA realizaron una serie de actividades de inspección ambiental en la UF y un posterior examen de información asociada a la UF.

13. Con fecha 2 de abril de 2024, la División de Fiscalización derivó a la División de Sanción y Cumplimiento, el expediente de fiscalización ambiental DFZ-2023-114-XVI-RCA, que contiene las actas de fiscalización y el informe técnico de inspección ambiental (y sus anexos), que detalla la actividad de inspección ambiental y el examen de información realizadas por la SMA y las conclusiones.

e) Informe de Fiscalización DFZ-2025-3452-XVI-RCA

14. Durante el año 2024 y 2025, fiscalizadores de la SMA realizaron una serie de actividades de inspección ambiental en la UF y un posterior examen de información asociada a la UF.

15. Con fecha 2 de diciembre de 2025, la División de Fiscalización derivó a la División de Sanción y Cumplimiento, el expediente de fiscalización ambiental DFZ-2025-3452-XVI-RCA, que contiene las actas de fiscalización y el informe técnico de inspección ambiental (y sus anexos), que detalla la actividad de inspección ambiental y el examen de información realizadas por la SMA y las conclusiones.

f) Requerimiento de información de la Oficina Regional de Ñuble.

16. Con fecha 30 de diciembre de 2025, esta Superintendencia dictó la Resolución SMA N° 019/2025, mediante la cual se requirió información al titular ECOBIO SpA, en su calidad de titular del proyecto "RSU ECOBIO – CITA", asociado a las Resoluciones de Calificación Ambiental N° 337/1999 y N° 118/2019, en atención a condiciones



operacionales, vida útil y otras materias vinculadas a la operación del proyecto, especialmente relacionadas con la gestión de olores, volúmenes de disposición y control de vectores.

17. Dicho requerimiento de información tuvo como antecedente inmediato la existencia de reclamos y denuncias por olores generados en la intercomuna de Chillán y Chillán Viejo, constatándose además tales circunstancias en la actividad inspectiva realizada el 30 de diciembre de 2025, lo que motivó a esta Superintendencia a recabar antecedentes actualizados respecto del funcionamiento efectivo del proyecto y el cumplimiento de las condiciones establecidas en sus instrumentos de gestión ambiental.

18. En particular, mediante la citada Resolución SMA N° 019/2025, se solicitó al titular informar, entre otros aspectos, las medidas de control de olores asociadas a las unidades RSU y CITA, los volúmenes mensuales de disposición correspondientes al año 2025, así como las medidas de control de vectores adoptadas, considerando el aumento del género *Liohippelates* advertido por el Servicio Agrícola y Ganadero.

19. Con fecha 14 de enero de 2026, la empresa dio respuesta al requerimiento formulado mediante la Resolución SMA N° 019/2025, acompañando antecedentes relativos a medidas de control de olores, volúmenes mensuales de disposición asociados a las unidades RSU y CITA correspondientes al año 2025, así como medidas de control de vectores, en atención a lo solicitado por esta Superintendencia.

III. HECHOS CONSTITUTIVOS DE INFRACCIÓN

A. Infracciones contempladas en el artículo 35, letra b), de la LOSMA

20. Conforme a lo dispuesto en el artículo 35, letra b), de la LOSMA, corresponde exclusivamente a la SMA el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: “b) La ejecución de proyectos y el desarrollo de actividades para los que la ley exige Resolución de Calificación Ambiental, sin contar con ella [...]”.

21. En este sentido, el artículo 8 de la Ley N° 19.300, establece que “[l]os proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley” (énfasis agregado).

22. Por su parte, el D.S. N° 40 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del SEIA, define en su artículo 2, letra g) el concepto de modificación de proyecto o actividad, señalando que: “Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración.”

23. Agrega dicha disposición que se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración, entre otros casos, cuando: g.3. “Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican



sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad.”

24. En este escenario, a partir de las actividades de fiscalización referidas, ha sido posible identificar los siguientes hallazgos o desviaciones susceptibles de ser subsumidos en el artículo 35, letra b), de la LOSMA, en cuanto permiten sostener que el proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.” ha sido ejecutado bajo condiciones operacionales que constituyen una modificación del proyecto original, la cual ha generado un cambio de consideración en los términos del artículo 2, letra g.3, del D.S. N° 40/2012, sin que conste su evaluación ambiental previa.

25. Al respecto, cabe relevar que mediante la RCA N°245/2003 se calificó favorablemente el proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.”, estableciendo expresamente una capacidad máxima de recepción y tratamiento cercana a las 35.000 toneladas anuales de residuos industriales, conforme a los objetivos, alcances y capacidades de diseño evaluadas ambientalmente.

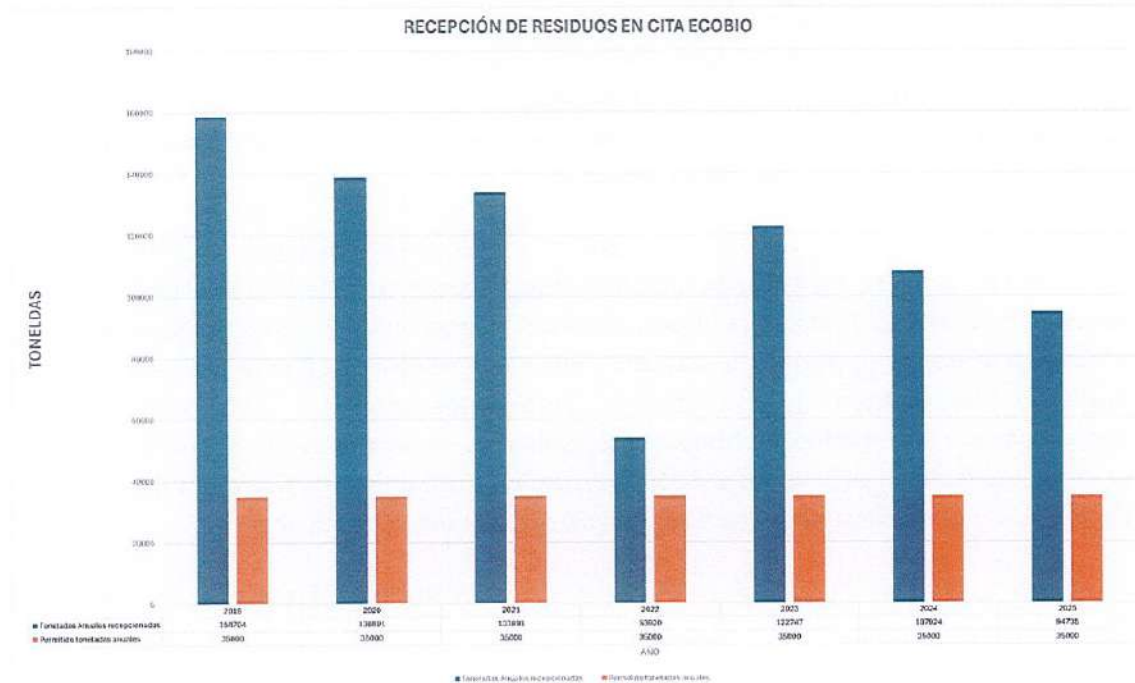
26. Dicha capacidad constituye un elemento estructural del proyecto evaluado, en tanto define la magnitud de la operación y condiciona supuestos críticos de diseño y operación —tales como las cargas admisibles sobre el sistema de impermeabilización basal, la generación y manejo de lixiviados, la vida útil del depósito, el alcance de emisiones atmosféricas y los potenciales efectos sobre los componentes suelo, agua y aire—, componentes respecto de los cuales se evaluaron los impactos ambientales del proyecto.

27. Conforme a los antecedentes contenidos en los Informes de Fiscalización Ambiental DFZ-2022-172-XVI-RCA, DFZ-2023-114-XVI-RCA y DFZ-2025-3452-XVI-RCA y la información aportada por la empresa en su presentación de 14 de enero de 2026¹, el titular del proyecto CITA ha recepcionado y tratado residuos industriales sólidos en volúmenes significativamente superiores a aquellos autorizados en la RCA N°245/2003 (ver imagen 1), registrándose, entre otros, los siguientes montos anuales de recepción:

¹ Al respecto, conforme a lo informado por el titular, durante el año 2025 la unidad CITA registró ingresos mensuales que fluctúan aproximadamente entre 6.181,62 toneladas (mes de diciembre) y 9.080,98 toneladas (mes de mayo), mientras que la unidad RSU registró ingresos mensuales que fluctúan aproximadamente entre 18.573,61 toneladas (mes de junio) y 39.609,241 toneladas (mes de enero), según el detalle desagregado por mes acompañado por la empresa. En particular, el titular informó los siguientes volúmenes mensuales de disposición durante el año 2025: Enero: 8.957,451 toneladas (CITA) y 39.609,241 toneladas (RSU); Febrero: 7.151,163 toneladas (CITA) y 33.859,363 toneladas (RSU); Marzo: 6.724,138 toneladas (CITA) y 34.044,318 toneladas (RSU); Abril: 8.603,8 toneladas (CITA) y 34.554,48 toneladas (RSU); Mayo: 9.080,98 toneladas (CITA) y 28.713,45 toneladas (RSU); Junio: 8.249,13 toneladas (CITA) y 18.573,61 toneladas (RSU); Julio: 8.990,66 toneladas (CITA) y 19.289,09 toneladas (RSU); Agosto: 6.983,1 toneladas (CITA) y 19.318,37 toneladas (RSU); Septiembre: 6.803,826 toneladas (CITA) y 20.349,924 toneladas (RSU); Octubre: 8.846,96 toneladas (CITA) y 20.613,91 toneladas (RSU); Noviembre: 8.162,45 toneladas (CITA) y 20.145,92 toneladas (RSU); Diciembre: 6.181,62 toneladas (CITA) y 22.334,79 toneladas (RSU).



Imagen 2. Recepción de residuos en CITA



Fuente: Elaboración propia

28. El referido grafico da cuenta de los siguientes resultados:

- Año 2019: 158.704 toneladas recepcionadas (IFA DFZ-2022-172-XVI-RCA), superando en un 353 % el límite de 35.000 t/año.
- Año 2020: 138.891 toneladas recepcionadas (IFA DFZ-2022-172-XVI-RCA), superando en un 297 % el límite autorizado.
- Año 2021: 133.891 toneladas recepcionadas (IFA DFZ-2022-172-XVI-RCA), superando en un 282 % la capacidad evaluada.
- Año 2022 (a mayo): 53.920 toneladas recepcionadas, superando en 54% el límite anual antes de finalizar el período (IFA DFZ-2022-172-XVI-RCA).
- Año 2023: 122.747 toneladas recepcionadas (IFA DFZ-2023-114-XVI-RCA), superando en un 250 % el límite autorizado.
- Año 2024: 107.924 toneladas recepcionadas (IFA DFZ-2025-3452-XVI-RCA), superando en un 208 % la capacidad autorizada.
- Año 2025: 94.735 toneladas recepcionadas en la unidad CITA, conforme a los volúmenes mensuales informados por el propio titular en respuesta a la Resolución Exenta SMA N° 019/2025, superando en un 170,7 % la capacidad anual autorizada.

29. El aumento de la recepción y tratamiento sostenida descrita constituye un antecedente operacional relevante, en cuanto supone una

intensificación prolongada en el tiempo del funcionamiento del proyecto respecto de los supuestos evaluados, siendo consistente con condiciones constatadas en fiscalización relativas a: (i) la disposición de residuos en alturas superiores a las cotas aprobadas; (ii) deficiencias reiteradas del sistema de impermeabilización basal con filtraciones y afloramientos de lixiviados fuera del área autorizada; y (iii) operación del sistema de almacenamiento de lixiviados por sobre umbrales de seguridad establecidos en la calificación ambiental.

30. En este sentido, la concurrencia y reiteración temporal de dichas condiciones operacionales permite sostener, con el estándar propio de esta etapa procedimental, que el proyecto ha sido intervenido o complementado mediante acciones o modos de operación no evaluados, que han modificado sustantivamente la extensión, magnitud y/o duración de los impactos ambientales asociados a su funcionamiento, particularmente en relación al componente emisiones atmosféricas-olores en el entorno, , generando además riesgos de afectación de suelos e infiltración por migración de percolados derivados de las modificaciones ejecutadas según se desarrolla a continuación

i. Sobre la disposición de residuos en altura por sobre las cotas aprobadas ambientalmente

31. De acuerdo con la RCA N°245/2003, el diseño y operación del depósito de seguridad se evaluaron bajo el denominado método de área (superficie), estableciéndose expresamente una altura máxima de disposición de residuos de 9 metros, con la posibilidad excepcional de alcanzar hasta 18 metros, condicionada a la utilización total de la superficie disponible y a la obtención previa de la correspondiente autorización del Servicio de Salud, conforme a lo señalado en el Considerando 4.1 de dicha RCA.

32. La misma RCA N°245/2003 precisa que las celdas de disposición constituyen las unidades mínimas de operación del depósito de seguridad, las cuales se definen geométricamente por una superficie máxima expuesta horizontalmente de aproximadamente 4.000 m² y una altura media para acumulación de residuos de hasta 9 metros, condición que fue evaluada ambientalmente en función de la estabilidad del sistema, el control de lixiviados y la prevención de riesgos asociados a la disposición de residuos industriales.

33. Conforme a los antecedentes levantados en la actividad de fiscalización ambiental de fecha 22 de junio de 2021, consignada en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2021-526-XVI-RCA, se constató que el titular había dispuesto residuos industriales sólidos en alturas significativamente superiores a las aprobadas ambientalmente, verificándose diferencias entre la cota basal y la cota de coronación de hasta 26,7 metros en determinadas celdas del proyecto.

34. En particular, del levantamiento topográfico presentado por el titular con fecha 13 de julio de 2021 (contenido en Anexo 5 del DFZ-2021-526-XVI-RCA), se desprende que la celda asociada al sector III-1B presentaba cotas de coronación de 140,72 m y 141,07 m, sobre una base aproximada de 115 m, lo que da cuenta de alturas de disposición muy superiores al límite máximo de 18 metros considerado en la RCA N°245/2003, y sin que conste autorización sanitaria o sectorial que habilite dicha condición operacional.



35. El análisis comparativo con la planimetría adjunta en el marco del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2019-99-XVI-RCA evidencia que, al año 2019, las alturas operacionales de disposición de residuos no superaban los 16 metros respecto de la condición basal, circunstancia que cambia sustantivamente hacia el año 2021, período en el cual se constata un incremento abrupto de la altura de disposición, alcanzando hasta 26,7 metros, superando de forma significativa las condiciones de diseño y operación evaluadas ambientalmente.

36. Cabe señalar que la limitación de altura de disposición establecida en la RCA N°245/2003 constituye un parámetro estructural relevante del diseño del depósito de seguridad, en cuanto se encuentra directamente orientada a asegurar la estabilidad física y geotécnica de las celdas, el adecuado desempeño del sistema de impermeabilización basal y el control de cargas ejercidas sobre las capas de confinamiento.

37. En dicho contexto, el incremento significativo de la altura de disposición constatado en fiscalización configura una condición operacional no evaluada ambientalmente, respecto de la cual no consta información técnica que permita acreditar que la modificación implementada asegura la estabilidad estructural de las celdas bajo las nuevas condiciones de carga, ni que garantice el mantenimiento de los márgenes de seguridad considerados en el diseño originalmente aprobado.

38. La disposición de residuos en alturas sustancialmente superiores a las evaluadas introduce un riesgo estructural asociado a la estabilidad del depósito, en cuanto incrementa las solicitaciones mecánicas y geotécnicas sobre las celdas y el sistema de confinamiento, riesgo que precisamente se busca evitar mediante la mantención de límites máximos de altura definidos en la evaluación ambiental.

39. Adicionalmente, consta en el expediente de fiscalización que, si bien el titular había presentado antecedentes ante el Servicio de Evaluación Ambiental tendientes a modificar la altura máxima de operación desde 9 a 18 metros, mediante Carta SEA Biobío N°330/11, a la fecha de la fiscalización no existía pronunciamiento favorable que autorizara dicha modificación, ni menos aún antecedentes que habilitaran alturas de disposición superiores a los 18 metros originalmente considerados como máximo excepcional.

40. La disposición de residuos industriales sólidos en alturas muy superiores a las aprobadas ambientalmente constituye una forma de ejecución distinta del proyecto, no evaluada en el proceso de calificación ambiental, toda vez que altera las condiciones geométricas, operacionales y de carga del depósito de seguridad, configurando un cambio sustantivo respecto del diseño originalmente aprobado en la RCA N°245/2003.

41. En tal sentido, la disposición en altura por sobre las cotas máximas autorizadas se erige como un mecanismo operativo concreto mediante el cual el titular ha materializado un aumento en la recepción sostenida de residuos industriales sólidos constatada en los distintos períodos fiscalizados, evidenciando una adaptación del proyecto para operar a una escala superior a la evaluada ambientalmente.

ii. Sobre las deficiencias en la impermeabilización basal con



filtraciones y afloramientos de
lixiviados.

42. Conforme a lo dispuesto en los artículos 56 y 58 del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, el diseño, construcción y operación de los rellenos de seguridad debe contemplar un sistema de impermeabilización y drenaje capaz de impedir el escape de lixiviados fuera de los límites del relleno, el cual debe encontrarse diseñado para operar bajo condiciones de cargas estáticas y dinámicas generadas durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

43. A su vez, la RCA N°245/2003, en su Considerando 4.1, establece como criterio general de diseño del Depósito de Seguridad del proyecto CITA la conformación de celdas de disposición con una altura media máxima de acumulación de residuos de hasta 9 metros, pudiendo excepcionalmente proyectarse una elevación hasta 18 metros, únicamente previa autorización del Servicio de Salud competente, condición que se fundamenta, entre otros aspectos, en la capacidad de resistencia mecánica del sistema de impermeabilización basal y en la prevención de la generación y migración de lixiviados.

44. En el marco de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por esta Superintendencia, particularmente aquellas documentadas en el IFA DFZ-2021-526-XVI-RCA, se constató la ocurrencia de filtraciones y afloramientos de lixiviados fuera de las zonas de disposición final, asociadas principalmente a la celda III-1B del proyecto CITA, dando lugar al incidente ambiental reportado con fecha 18 de junio de 2021.

45. Luego, durante las inspecciones ambientales efectuadas los días 19, 22 de junio y 13 de julio de 2021, se verificó la existencia de calicatas de control de fugas con elevados valores de conductividad eléctrica, alcanzando registros de hasta 51.550 $\mu\text{S}/\text{cm}$, así como tasas de recarga sostenidas de lixiviados, lo que evidencia la migración efectiva de líquidos percolados fuera de la zona de confinamiento autorizada.

46. Adicionalmente, en dichas actividades de fiscalización se constató la presencia de daños, roturas y discontinuidades en las geomembranas de impermeabilización superficial y basal en diversas celdas del CITA, situación reconocida por el propio titular en antecedentes presentados con fecha 2 de julio de 2021, y que motivó la ejecución de obras de emergencia tales como zanjas de intercepción, bombeos continuos, habilitación de lagunas de emergencia y extracción de suelos contaminados.

47. De acuerdo con los antecedentes técnicos recopilados por esta Superintendencia, la fuga de lixiviados constatada en el incidente de junio de 2021 implicó la afectación de una superficie aproximada de 3.662 m^2 de suelo, requiriendo la remoción y disposición final de 6.184 m^3 de suelos contaminados, lo que da cuenta de una falla significativa del sistema de impermeabilización basal, incompatible con las condiciones de diseño aprobadas ambientalmente.

48. Los Informes de Fiscalización Ambiental DFZ-2022-172-XVI-RCA, DFZ-2023-114-XVI-RCA y DFZ-2025-3452-XVI-RCA concluyen de manera consistente que el sitio de disposición CITA no ha mantenido la capacidad de cumplir con las



exigencias de impermeabilización basal de las zonas de disposición final de residuos industriales, constatándose la presencia reiterada y persistente de lixiviados fuera del área de disposición, en los sectores norte, sur, oriente y poniente del proyecto, durante los años 2021 a 2025.

49. Dichas deficiencias estructurales del sistema de impermeabilización no se presentan como eventos aislados o puntuales, sino como una condición reiterada en el tiempo, lo que permite inferir que el sistema de impermeabilización basal del proyecto se ha visto sometido a cargas superiores a aquellas para las cuales fue diseñado y evaluado ambientalmente, afectando su desempeño hidráulico y mecánico.

50. En este contexto, los daños en las geomembranas, las filtraciones y afloramientos de lixiviados constatados constituyen un indicador objetivo de sobrecarga operativa del sistema de disposición, particularmente en relación con el volumen y ritmo de ingreso de residuos al depósito de seguridad, en condiciones que exceden los parámetros de diseño aprobados en la RCA N°245/2003 y sus modificaciones.

iii. Sobre el almacenamiento de lixiviados en celdas bifuncionales por sobre el 75% de capacidad.

51. Mediante la RCA N°340/2017, en su Considerando 4.3.1, fase de operación, se establecieron condiciones específicas de control operacional para las celdas bifuncionales del proyecto CITA destinadas al almacenamiento de lixiviados y/o riles, indicando expresamente que “el almacenamiento en las celdas no superará el 75% de su capacidad de almacenamiento”, disponiéndose mecanismos de control (sensores/balsas de nivel), medición periódica y registro de niveles a disposición de los organismos con competencia fiscalizadora.

52. Adicionalmente, la misma RCA N°340/2017, en el marco del manejo preventivo de contingencias operacionales, incorpora medidas específicas asociadas al riesgo de sobrestock de riles/lixiviados en celdas bifuncionales, señalando como umbral de seguridad el referido 75% de capacidad, y estableciendo acciones de prevención y control tales como: detener el ingreso de riles externos, gestionar trasvasije a unidades con capacidad disponible, habilitar pulmones de emergencia, implementar motobombas para trasvasije, y verificar ausencia de filtraciones durante dichas operaciones, todo con el objeto de evitar rebalses, derrames y eventos no controlados.

53. En el marco de las actividades de fiscalización ambiental documentadas en el IFA DFZ-2021-526-XVI-RCA, se constató que las celdas de acumulación de lixiviados de la unidad CITA mantuvieron niveles de carga superiores al máximo permitido del 75% de su capacidad. En particular, durante la inspección ambiental de fecha 22 de junio de 2021 se verificó que las celdas 4.1.A y 4.1.B presentaban una ocupación de lixiviados del orden del 80%, mientras que la celda 5.1 se encontraba en torno al 75% de capacidad.

54. Posteriormente, en la inspección ambiental de fecha 13 de julio de 2021, se constató que las tres celdas de lixiviados alcanzaban, en promedio, un 79% de ocupación, y que, incluyendo unidades de emergencia, el promedio de

ocupación de las cuatro unidades alcanzaba un 77%, reflejando una condición de operación sostenida por sobre el umbral máximo de seguridad fijado en la calificación ambiental.

55. Además, en la inspección ambiental de fecha 26 de octubre de 2021 se constató que las celdas bifuncionales registraban niveles de ocupación significativamente superiores, oscilando entre 95% y 97% de su capacidad, verificándose medidas de contención provisoria (revancha perimetral con sacos de arena) orientadas a controlar eventual dispersión o derrames por efecto de viento, lo que da cuenta de una condición de sobrecarga crítica y de la necesidad de adoptar medidas extraordinarias no previstas como estándar operacional del proyecto.

56. Por su parte, el IFA DFZ-2025-3452-XVI-RCA consigna que, durante diversas fiscalizaciones y revisiones de antecedentes efectuadas en fechas 03 de abril de 2024, 30 de mayo de 2024, 08 de agosto de 2024, 25 de septiembre de 2024 y 29 de mayo de 2025, se verificó nuevamente que celdas bifuncionales de lixiviados de la unidad CITA mantuvieron una capacidad de carga superior al 75%, identificándose unidades específicas en condición de sobrestock, incluyendo, a lo menos, las celdas V-1A, V-2A, V-1B y VI-2A, en contravención a las exigencias establecidas en los Considerandos pertinentes de la RCA N°340/2017.

57. Consta asimismo en los antecedentes del expediente de fiscalización que, ante requerimientos de información de esta Superintendencia, el regulado presentó con fecha 03 de septiembre de 2024 un programa de trabajo destinado a evidenciar fechas en que las lagunas, celdas y piscinas de RSU y CITA retornarían a niveles de seguridad establecidos en la calificación ambiental, reconociendo con ello la existencia de niveles por sobre el umbral de seguridad y comprometiendo acciones operacionales para su reducción.

58. En consecuencia, la reiteración temporal del sobrestock de lixiviados por sobre el 75% evidencia una operación en condición de estrés operacional sostenido, con disminución de márgenes de seguridad para la gestión de lixiviados, incrementándose el riesgo de rebalses, derrames y contingencias operacionales asociadas al manejo de líquidos percolados, precisamente aquellas que la RCA N°340/2017 buscó prevenir mediante el establecimiento de un límite operativo máximo.

59. Desde una perspectiva técnico-operacional, la mantención de niveles de lixiviados por sobre el umbral de seguridad constituye un indicador objetivo de saturación de la capacidad de almacenamiento y gestión de lixiviados del proyecto, compatible con escenarios de alta presión operacional, especialmente cuando se acompaña de la necesidad de habilitar unidades de emergencia, trasvasijos y otras medidas extraordinarias de control.

60. En este sentido, el sobrestock constatado en las celdas bifuncionales debe ser considerado como un elemento de evidencia adicional que permite sostener que la unidad CITA ha operado bajo condiciones que exceden los márgenes de diseño y operación aprobados ambientalmente, reforzando la conclusión de que se ha verificado una intensificación operacional sostenida que ha disminuido márgenes de seguridad del sistema, con potencial de incrementar y prolongar impactos asociados al manejo de lixiviados y contingencias por rebalses, derrames y migración de percolados, en términos no evaluados ambientalmente.

iv. Sobre la configuración de una modificación de proyecto por alteración sustantiva de los impactos ambientales (artículo 2 letra g.3 del D.S. N°40/2012).

61. Los antecedentes previamente descritos, dan cuenta que las obras, acciones y condiciones operacionales constatadas han implicado una alteración sustantiva de la extensión, magnitud y/o duración de los impactos ambientales del proyecto, en los términos previstos en el artículo 2, letra g.3, del D.S. N°40/2012, configurándose así una modificación del proyecto original que debía ser evaluada previamente en el SEIA.

62. En dicho contexto, resulta pertinente tener en consideración el Ordinario N° 2024991021136, de 28 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “Instructivo Pertinencias SEA”), el cual establece que, para el análisis de la hipótesis prevista en el artículo 2, letra g.3, del Reglamento del SEIA, la evaluación de los impactos ambientales debe considerar los siguientes criterios: “i. Extensión: corresponde a la fracción del medio afectado por la acción del proyecto, es decir, es una medida del alcance de los cambios sobre el componente ambiental en el área de influencia de un proyecto. ii. Magnitud: corresponde al grado o a la envergadura del impacto ambiental que se proyecta generar. iii. Duración: corresponde al tiempo de permanencia del impacto en el medio ambiente.”

63. Adicionalmente, establece que, para determinar si se han modificado de manera “sustantiva” los impactos ambientales de un proyecto o actividad, deberá considerarse la generación de impactos a consecuencia de: **“i. La ubicación de las obras o acciones del proyecto o actividad [...]. ii. La liberación del ecosistema de contaminantes generados directa o indirectamente por el proyecto o actividad. Se deberá cuantificar la modificación a la liberación de aquellos contaminantes evaluados ambientalmente, así como la liberación de nuevos contaminantes no considerados en el proyecto original. iii. La extracción y uso de recursos naturales renovables, incluidos agua y suelo [...]. iv. El manejo de residuos productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente. Asimismo, se deberá cuantificar la modificación en la generación residuos, productos químicos y sustancias en general respecto de lo considerado en el proyecto original. Asimismo, se deberá cuantificar la generación de residuos, productos químicos y sustancias que no hayan sido considerados en el proyecto original”** [énfasis agregado].

64. En el caso del proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.”, la evaluación ambiental aprobada mediante la RCA N°245/2003 se estructuró sobre supuestos técnicos y operacionales que determinan directamente el comportamiento de sus impactos, tales como: (i) capacidad de recepción y operación del sistema; (ii) geometría, altura y configuración operacional de celdas; (iii) desempeño hidráulico y mecánico del sistema de impermeabilización basal; y (iv) generación, manejo y almacenamiento de lixiviados bajo determinados márgenes de seguridad.

65. A partir de los antecedentes de fiscalización descritos, se constata que el titular ha ejecutado el proyecto bajo condiciones operacionales materialmente distintas a aquellas evaluadas ambientalmente, en particular



mediante la sobrerecepción y tratamiento sostenido de residuos industriales sólidos en volúmenes muy superiores a la capacidad máxima autorizada, la disposición de residuos en alturas que exceden las cotas evaluadas, la operación del sistema de manejo y almacenamiento de lixiviados en condiciones de sobrecarga y la verificación reiterada de deficiencias del sistema de impermeabilización basal, con filtraciones y afloramientos de lixiviados fuera del área de confinamiento.

66. Tales condiciones han modificado sustantivamente la extensión de los impactos ambientales originalmente evaluados, en la medida que se ha verificado la manifestación de lixiviados fuera del espacio de confinamiento considerado en la evaluación ambiental, evidenciando que los efectos asociados al manejo y disposición de residuos industriales dejan de circunscribirse al área de disposición autorizada. Dicha manifestación fuera del área evaluada implica un cambio relevante en el alcance espacial del impacto, al extender la potencial afectación hacia componentes ambientales no considerados como receptores directos en el escenario evaluado, en particular el suelo y las aguas subterráneas del entorno inmediato. Asimismo, el incremento sostenido de la exigencia sobre el sistema de confinamiento —derivado de la sobrerecepción de residuos y de la operación en condiciones de sobrecarga— ha aumentado la probabilidad de migración de lixiviados, generando un escenario de riesgo efectivo para dichos componentes, el cual no fue evaluado ambientalmente bajo los supuestos originales del proyecto, reforzando la conclusión de que se ha alterado sustantivamente la extensión de los impactos ambientales del proyecto

67. Por otra parte, en el caso específico de las “emisiones atmosféricas – olores”, cabe precisar que dicha componente fue evaluada en el marco del proyecto “Mejoramiento Integral de la Gestión de Residuos Planta Ecobio”, calificado favorablemente mediante RCA N°118/2019. En efecto, el considerando 4.3.2 de la referida RCA N°118/2019, estableció como base de evaluación una modelación de dispersión (en unidades de olor europeo ouE/m³), definiendo un criterio de calidad odorante de 3 ouE/m³ (percentil 98). Bajo las condiciones operacionales evaluadas, la RCA N°118/2019 concluyó que no se generarían molestias en receptores sensibles y que, considerando dicho criterio, los receptores evaluados quedarían fuera del alcance proyectado, de modo que **“los receptores en evaluación no serían impactados por olores”** una vez en operación el proyecto.

68. Así indica al considerando 5.1 de la RCA N°118/2019, que los resultados de la modelación con la incorporación del tratamiento fisicoquímico arrojaron una tasa de emisión de olor (TEO) de 317.357 ouE/m³. De este modo aclara el mismo considerando que, *“Los receptores susceptibles de percibir olores provenientes de la Planta serían R1, R6, 4-R7, R8, y R9 (ver Anexo I, Estudio de Olores Actualizado), pues quedarían dentro del Área de Influencia. Sin embargo, ninguno de los receptores evaluados sería alcanzado por la isodora 3 ouE/m³ que abarcaría un área de 393 hectáreas y que corresponde nivel de percepción de olor sobre el cual se realiza la evaluación”*². (énfasis agregado)

² Al respecto en el marco de la referida RCA la empresa indicó que “al modelar la operación de las fuentes emisoras de las fuentes en ejecución de la planta Ecobio bajo los valores límites de exposición Cp98-1hr=3 ouE/m³, el impacto de olor tendría un alcance de 936 hectáreas”² y luego con la ejecución del proyecto en evaluación se reduciría a 393 hectáreas. Cfr. Anexo I Estudio de Impacto Odorante Actualizado, Adenda Complementaria, RCA N°118/2019, p.46



69. Adicionalmente, la RCA N°118/2019 incorporó un Compromiso Ambiental Voluntario relativo a “Evaluación de emisiones odorantes” (Considerando 9.1.4), orientado a verificar y/o validar la modelación mediante herramientas observacionales y normas técnicas aplicables, precisamente para asegurar que el comportamiento real del complejo se mantuviera dentro de los supuestos y resultados proyectados.

70. Ahora bien, en el marco de las actividades de fiscalización y de la gestión asociada a las denuncias por olores, consta en Acta de Inspección de fecha 6 de enero de 2025, así como diversos requerimientos de información y antecedentes presentados por la empresa, vinculados a la implementación de programas de control y mitigación de olores, incluyendo medidas tales como recubrimientos con lámina de HDPE y ajustes operacionales, se da cuenta de la existencia de una problemática odorante percibida en el entorno del proyecto, cuya entidad y duración motivó la solicitud de información técnica específica por parte de esta Superintendencia, entre ella, estudios basados en técnicas de olfatometría dinámica.

71. Complementariamente, la empresa acompañó el “Estudio de Impacto Odorante – Enero 2025” (Consultora TSG – Envirometrika)³, que incorporó campañas de muestreo y análisis olfatométrico en diversas fechas (incluyendo enero de 2024 y julio de 2024), caracterizando 16 unidades emisoras difusas (piscinas de lixiviados, celdas, frentes de trabajo, evaporaciones, zócalo, entre otros), y aplicando normas técnicas nacionales para muestreo y análisis por olfatometría dinámica.

72. En dicho estudio, para la “situación operacional actual”, se estimó una Tasa de Emisión Odorante (TEO) total de 997.460 ouE/s⁴, identificándose como fuentes de mayor contribución las unidades Celda IV-1A, Celda V-2A, Celda VI-1B, Celda V-1A y Celda V-1B, con un aporte acumulado de 81,96% del total. Esta concentración de aporte en unidades de disposición y manejo de líquidos percolados resulta coherente con los hallazgos de operación en condición de estrés (p. ej., sobrestock de lixiviados) constatados en fiscalización, en cuanto dichas unidades constituyen focos difusos relevantes en la generación de emisiones odorantes.

73. En cuanto a la extensión del impacto odorante, el estudio indica que el área de influencia determinada por la isolínea de 1 ouE/m³ (percentil 98) tiene un alcance de 4.184 ha; y, más relevante para el criterio de referencia (CP98-1hr = 3 ouE/m³), la modelación arrojó un alcance odorante de 1.471 ha, cifra que contrasta con el escenario evaluado en la RCA N°118/2019 bajo el cual los receptores sensibles se mantenían fuera del alcance proyectado.

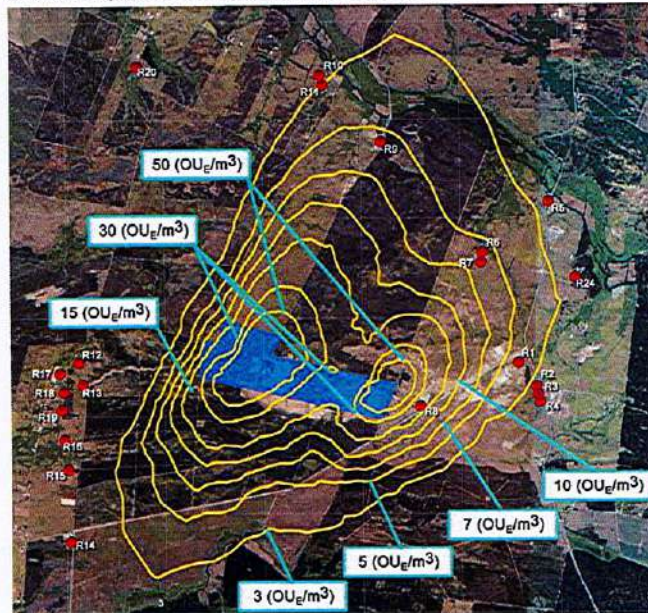
74. Respecto de la magnitud, el informe presentado por la empresa en enero de 2025 establece una probabilidad de afectación y superación del nivel límite de 3 ouE/m³ en 5 de 24 receptores externos (R1, R6, R7, R8 y R9), informando además valores máximos (P98) que alcanzan hasta 17 ouE/m³ en R8, y 5 ouE/m³ en R6, R7 y R9. Lo anterior evidencia una intensificación relevante del impacto respecto del escenario evaluado, en el cual no se preveían superaciones del criterio en receptores sensibles.

³ Disponible en el Anexo 2 del IFA DFZ-2025-3452-XVI-RCA

⁴ Al respecto cabe considerar que la TEO informada el año 2025 supera en un 314% la TEO informada en el marco de la evaluación de la RCA N°118/2019, incluso considerando menos fuentes que en el año 2019.



Imagen 3. Estudio de Impacto Odorante enero 2025. Curvas isodoras CP98-1hr=3 [ouE/m³]



Fuente. P6816 Estudio de Impacto Odorante enero 2025.

75. Adicionalmente, el mismo estudio cuantifica la duración/frecuencia del impacto por superación del umbral CP98-1hr = 3 ouE/m³, indicando que los receptores alcanzados presentarían una frecuencia anual de entre 0,5% y 4,6% de las horas del año, con un máximo de 4,6% para el receptor R9. Este antecedente constituye un indicador concreto de persistencia temporal de la superación del criterio de calidad odorante en la situación operacional actual, lo que se traduce en una modificación sustantiva de la duración del impacto.

76. En coherencia con lo anterior, constan en el expediente múltiples denuncias y reclamos por olores en distintos años (2019 a 2025), con descripciones de episodios reiterados, algunos asociados a molestias intensas y malestares. En conjunto con la modelación presentada por la propia empresa, dichos antecedentes refuerzan la hipótesis de que la operación efectiva del complejo presenta una condición odorante que no se condice con los supuestos y resultados del escenario evaluado ambientalmente bajo la RCA N°118/2019. En la imagen a continuación es posible visualizar la georeferenciación de algunas denuncias, siendo el denunciante A, expuesto a la mayor cantidad de OU, alcanzando 17 [OU e/m³].

Imagen 4. Ubicación denuncias ID 331-XVI-2025, ID:332-XVI-2025 Y ID:73-XVI-2024



Fuente. Elaboración propia.

77. Así, la evidencia técnica disponible —en particular: (i) la magnitud de la Tasa de Emisión Odorante total estimada para la situación operacional actual que supera en 314% la TEO considerada en la RCA N°118/2019; (ii) el alcance odorante de 1.471 ha modelado para el criterio CP98-1hr = 3 ouE/m³; (iii) la superación de dicho criterio en 5 receptores externos; y (iv) la frecuencia anual de superación de entre 0,5% y 4,6%— permite sostener, con estándar suficiente para esta etapa procedimental, que la condición operacional actual difiere sustantivamente de aquella evaluada en la RCA N°118/2019. En efecto, mientras que en la evaluación ambiental aprobada mediante la RCA N°118/2019 se concluyó que, bajo las condiciones operacionales consideradas, el impacto odorante no alcanzaría a receptores sensibles y que, para el criterio de 3 ouE/m³ (percentil 98), el alcance de las emisiones se mantenía acotado y fuera del área de afectación de dichos receptores, el estudio acompañado por el propio titular en enero de 2025 da cuenta de un escenario distinto, en el cual el impacto odorante se proyecta sobre una superficie significativamente mayor y con superaciones efectivas del criterio de calidad en receptores externos. En consecuencia, la comparación entre el escenario evaluado ambientalmente y la condición operacional actualmente modelada permite constatar una modificación sustantiva de la extensión, magnitud y/o duración del impacto por olores respecto de lo considerado en la RCA N°118/2019, configurándose la hipótesis de cambio de consideración prevista en el artículo 2, letra g.3, del D.S. N°40/2012, según se ilustra en las figuras que se acompañan a continuación:

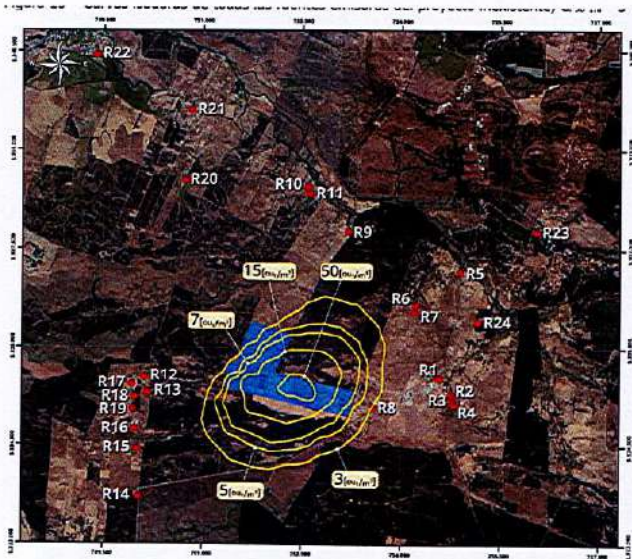
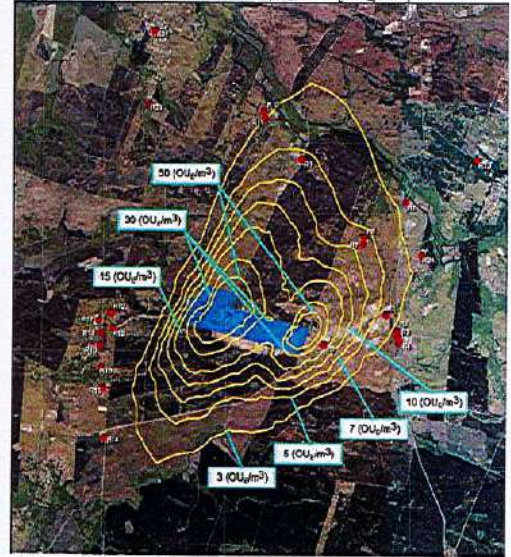


Imagen 5: Curvas isodoras proyecto en ejecución CP98-1hr=3 [ouE/m³]. Fuente: ANEXO I. ESTUDIO DE IMPACTO ODORANTE ACTUALIZADO. RCA 118/2019 ADENDA COMPLEMENTARIA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Figura 3 – Curvas isodoras CP98-1hr=3 [ouE/m³]



Fuente: Envirometrika – Google Earth, 2025.

Imagen 6: Estudio de Impacto Odorante enero 2025. Curvas isodoras CP98-1hr=3 [ouE/m³]. Fuente: P6816 Estudio de Impacto Odorante enero 2025.

78. En consecuencia, el análisis precedente se orienta a establecer que, en los hechos, la operación del complejo presenta un impacto odorante mayor, más extenso y/o más persistente que el evaluado ambientalmente, constituyendo fundamento suficiente —en esta etapa— para sostener la existencia de una modificación del proyecto por cambio de consideración conforme al artículo 2, letra g.3, del D.S. N°40/2012, sin que exista una RCA que autorice dicha modificación respecto de esta componente.

v. Clasificación de gravedad: infracción gravísima por artículo 36 N°1 letra f)) LOSMA

79. El artículo 36 N°1 letra f) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente dispone que son infracciones gravísimas aquellos hechos, actos u omisiones que involucren la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la Ley N°19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuando generen alguno de los efectos, características o circunstancias previstos en el artículo 11 de dicha ley.

80. En el presente caso, y conforme se ha desarrollado en los considerandos precedentes, los antecedentes reunidos permiten sostener, con el estándar propio de esta etapa procedimental, que la ejecución y operación del proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.” ha tenido lugar al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en cuanto se ha materializado una modificación sustantiva del proyecto originalmente evaluado, configurando un cambio de consideración en los términos del artículo 2 letra g.3 del D.S. N°40/2012, sin que dicha modificación haya sido sometida previamente a evaluación ambiental, según lo exigido por los artículos 8 y 10 de la Ley N°19.300.

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl



81. En particular, tal como se ha razonado, la operación sostenida del proyecto bajo condiciones distintas a las evaluadas —incluyendo el incremento relevante de volúmenes de recepción de residuos industriales sólidos y sus consecuencias operacionales— ha alterado de manera significativa la magnitud, extensión y duración de los impactos ambientales originalmente previstos, especialmente respecto de la componente “emisiones atmosféricas – olores”, la cual fue evaluada de forma específica en el marco del proyecto aprobado mediante RCA N°118/2019.

82. En dicho contexto, consta en el expediente que el escenario ambiental actualmente verificado difiere sustantivamente del escenario evaluado en la RCA N°118/2019, en cuya evaluación se descartó la afectación de receptores sensibles bajo las condiciones de operación consideradas. Sin embargo, a partir de antecedentes de fiscalización, de la gestión de denuncias por olores y del “Estudio de Impacto Odorante – Enero 2025” presentado por el propio titular, se ha constatado la superación del criterio de calidad odorante utilizado como referencia en evaluación, la afectación de receptores externos y una frecuencia de ocurrencia anual no meramente esporádica, todo lo cual evidencia una intensificación y ampliación del impacto por olores respecto de lo ambientalmente evaluado.

83. En este marco, atendida la presencia de población en el área de influencia del proyecto y la naturaleza reiterada de la exposición descrita, los antecedentes disponibles permiten sostener, preliminarmente, que la modificación del proyecto ha generado un escenario de exposición ambiental recurrente susceptible de constituir un riesgo para la salud de la población, configurándose así un efecto de aquellos previstos en el artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300, en relación con el artículo 5 del D.S. N°40/2012.

84. Al respecto, cabe recordar que la Organización Mundial de la Salud define la salud como un “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades⁵”. En tal sentido, la exposición reiterada⁶ a olores percibidos como desagradables puede afectar el bienestar y la salud de las personas, dando lugar a mayores niveles de estrés en la población expuesta, lo que a su vez puede conducir a efectos fisiológicos o patológicos tales como trastornos del sueño, cefaleas, náuseas y otros malestares, especialmente cuando dicha exposición se produce de manera repetida en el tiempo.

85. Asimismo, los olores molestos pueden generar impactos relevantes sobre los sistemas de vida de los grupos humanos, alterando los quehaceres cotidianos, afectando la rutina, y debilitando los vínculos de arraigo o cohesión social, por ejemplo, debido al estigma asociado a habitar en sectores expuestos de forma persistente a malos olores. A ello se suma que, según consta en denuncias incorporadas al expediente, la operación del proyecto ha sido asociada también al aumento de vectores, como la proliferación de moscas en viviendas del entorno.

⁵ Organización Mundial de la Salud. (2025). *Constitución*. <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>

⁶ “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEA”, elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental, p. 58.



86. En el presente caso, los antecedentes dan cuenta de una problemática persistente de emisiones odorantes asociadas a la operación del complejo, incluyendo unidades emisoras difusas vinculadas a frentes de disposición, celdas y unidades de manejo y almacenamiento de lixiviados. En particular, constan múltiples denuncias y reclamos por olores registrados en un período prolongado (2019–2025), describiéndose episodios reiterados y, en algunos casos, intensos, ocurridos en distintos días y horarios.

87. A ello se suma que el propio regulado acompañó el “Estudio de Impacto Odorante – Enero 2025” (TSG–Envirometrika), en el cual se estimó, para la situación operacional actual, una Tasa de Emisión Odorante total significativa, identificándose un conjunto acotado de unidades emisoras con aporte dominante. Asimismo, la modelación desarrollada en dicho estudio reporta la superación del criterio de calidad odorante de referencia ($CP98-1hr = 3 \text{ ouE/m}^3$) en receptores externos, con valores máximos que exceden dicho umbral y con una frecuencia anual de ocurrencia que no puede calificarse como meramente esporádica.

88. En este sentido, si bien las emisiones de olor no se equiparan por sí mismas a un daño a la salud, su ocurrencia reiterada, la magnitud y extensión potencial proyectada por la modelación presentada por el propio titular, y su consistencia con denuncias sostenidas en el tiempo, permiten afirmar que los hechos han generado, al menos, un riesgo significativo para la salud de la población, en cuanto configuran un escenario de exposición ambiental recurrente y no adecuadamente controlada respecto de un componente asociado a efectos adversos sobre el bienestar y la salud.

89. En consecuencia, tratándose de una hipótesis de ejecución de una modificación del proyecto al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, concurriendo efectos de aquellos previstos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, corresponde calificar preliminarmente la infracción como gravísima, conforme a lo dispuesto en el artículo 36 N°1 letra f) de la LOSMA, sin perjuicio de su determinación definitiva en el dictamen a que se refiere el artículo 53 de dicho cuerpo legal, sobre la base del análisis integral de los antecedentes que obren en el expediente.

B. Infracciones contempladas en el artículo 35, letra a), de la LOSMA

90. Conforme a lo dispuesto en el artículo 35, letra a), de la LOSMA, corresponde exclusivamente a la SMA el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: “a) El incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental”.

91. A partir de las actividades de fiscalización referidas, ha sido posible detectar los siguientes hallazgos o desviaciones susceptibles de ser subsumidas en el artículo 35, letra a), de la LOSMA.

- i. Incumplimiento de la obligación de realizar monitoreos completos de calidad de aguas subterráneas, en los pozos de la red del relleno sanitario



(PM 1-S a PM 12-S), así como en el pozo PM12(13)-S del cultivo evapotranspirador

92. La RCA N°74/2019 estableció obligaciones específicas destinadas a asegurar el seguimiento permanente y completo de la calidad de las aguas subterráneas asociadas a la operación del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces y del Relleno CITA.

93. En particular, el Considerando 4.3.2 “Fase de Operación – Piezómetros” de dicha resolución dispuso que: “Se implementará una red de 13 piezómetros de monitoreo, la cual considera 11 piezómetros habilitados en el acuífero superficial y se considerará en la red de monitoreo 2 pozos para el acuífero intermedio. Los piezómetros se utilizarán para monitorear niveles y muestrear agua para determinar su calidad”.

94. Asimismo, se estableció que la frecuencia de muestreo sería: cada cuatro meses para los pozos del acuífero superficial; y anual para los pozos del acuífero intermedio, debiendo realizarse los muestreos de manera simultánea en todos los puntos de monitoreo, durante los meses de febrero, junio y noviembre, y ejecutarse durante toda la fase de operación del proyecto.

95. Por su parte, el Anexo III de la Adenda de la DIA, correspondiente a la “Actualización del Plan de Alerta Temprana y Plan de Contingencia”, en su apartado 3.6 “Identificación de parámetros de monitoreo e indicadores de estado y frecuencia”, definió un **conjunto completo de parámetros físico-químicos, microbiológicos, macroelementos, microelementos y compuestos orgánicos e inorgánicos**, los cuales debían ser monitoreados tanto en el **acuífero superficial** como en el **acuífero intermedio**, conforme al detalle contenido en la **Tabla 3-8**.

96. Del mismo modo, la Adenda – Anexo VII, en su apartado 3.5, precisó que la red de monitoreo estaría compuesta por: pozos PM 1-S a PM 12-S para el acuífero superficial; y pozos PM 1-I y PM 3-I para el acuífero intermedio, los cuales debían ser considerados de manera íntegra para efectos del seguimiento ambiental.

97. De acuerdo con el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2025-3452-XVI-RCA, y del análisis de la información remitida por el titular, se constató que los monitoreos de aguas subterráneas ejecutados entre los años 2020 y 2025 no dieron cabal cumplimiento a las exigencias ambientales antes señaladas, en cuanto a la completitud de los parámetros exigidos, según se indica a continuación:

- Período 2020: Durante los monitoreos efectuados en los pozos PM 2-S, PM 3-S, PM 5-S, PM 9-S y PM 12-S, se constató la **ausencia de hasta 23 parámetros** exigidos, entre ellos: conductividad eléctrica, cloruro, disulfuro, fluoruro, potasio, amoníaco, razón nitrito+nitrato, diversos metales (aluminio, bario, berilio, cobalto, litio), y compuestos orgánicos tales como benceno, cloroformo, pentaclorofenol, tetracloroetano, tolueno, xileno, entre otros.

- Período 2021: Los monitoreos realizados durante dicho año se mantuvieron incompletos, especialmente en el primer muestreo anual, constatándose la ausencia de 22 parámetros, los cuales debían ser analizados regularmente durante el mes de febrero.
- Período 2022: Si bien se mantuvo el seguimiento de la totalidad de los pozos del acuífero superior, se verificó la omisión de parámetros relevantes, tales como disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo.
- Período 2023: Se constató la ausencia sistemática de los parámetros disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos. Adicionalmente, en los pozos PM 1-S, PM 2-S, PM 3-S, PM 5-S, PM 9-S, PM 11-S y PM 12-S no se registraron los parámetros fenol (índice fenol) y poder espumógeno, ambos exigidos por la aprobación ambiental.
- Período 2024: Durante este período persistió la ausencia de los parámetros disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en todos los pozos, y adicionalmente se verificó la falta del parámetro cloroformo en múltiples pozos del acuífero superficial, incluyendo PM 1-S, PM 2-S, PM 3-S, PM 4-S, PM 5-S, PM 9-S, PM 10-S, PM 11-S y PM 12-S.
- Período 2025: Si bien se realizó el monitoreo a la totalidad de los pozos construidos para el acuífero superior, se mantuvo la omisión de los parámetros disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en todos los pozos.

98. De los antecedentes expuestos, se concluye que el titular no dio cumplimiento íntegro y sistemático a la obligación ambiental de realizar monitoreos completos de calidad de aguas subterráneas, conforme a lo exigido por la RCA N°74/2019.

99. En particular, el incumplimiento se materializa en la omisión reiterada de parámetros exigidos por la aprobación ambiental, lo que impide contar con información completa, continua y representativa del estado del recurso hídrico subterráneo, afectando la eficacia del sistema de alerta temprana y del seguimiento ambiental comprometido.

100. Por otra parte, la RCA N° 118/2019, que calificó favorablemente el proyecto “Mejoramiento Integral de la Gestión de Residuos Planta Ecobio”, establece en su Considerando 4.3.2, Fase de Operación, la obligación específica de: “Realizar el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas en el sector en que se proyecta realizar el riego del cultivo evapotranspirador”, con una frecuencia semestral, debiendo considerarse los parámetros definidos en la evaluación ambiental.

101. En relación con esta obligación, el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2025-3452-XVI-RCA, se constató la falta del análisis de cloroformo en el pozo PM 12(13)-S del cultivo evapotranspirador.

102. El detalle pormenorizado de los muestreos realizados, incluyendo los pozos monitoreados, los períodos de muestreo, los informes

de laboratorio asociados y los parámetros omitidos en cada caso, se encuentra incorporado en el Anexo 1 de la presente Formulación de Cargos, el cual forma parte integrante de la misma.

103. En consecuencia, a partir de los antecedentes expuestos, es posible concluir que el titular no ha dado cumplimiento a la obligación de realizar monitoreos completos de calidad de aguas subterráneas, al omitir de manera reiterada diversos parámetros obligatorios definidos en las RCA N° 74/2019 y N° 118/2019, tanto en los pozos de la red del relleno sanitario (PM 1-S a PM 12-S), como en el pozo PM12(13)-S del cultivo evapotranspirador, impidiendo con ello una completa caracterización y control de la calidad de las aguas subterráneas durante la fase de operación del proyecto.

104. Atendido lo anterior, y sin perjuicio de lo que se determine en la resolución sancionatoria definitiva, esta Superintendencia estima preliminarmente que los hechos descritos configuran una infracción de carácter leve, conforme a lo dispuesto en el artículo 36, numeral 3, de la LOSMA.

IV. INSTRUCCIÓN DEL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO

105. Mediante Memorándum D.S.C. N° 17, de 15 de enero de 2026, se procedió a designar a Matías Carreño Sepúlveda como Fiscal Instructor Titular del presente procedimiento administrativo sancionatorio, y a Valentina Varas como Fiscal Instructora Suplente.

RESUELVO:

I. FORMULAR CARGOS en contra de ECOBIO S.A., Rol Único Tributario N° 77.295.110-8, en relación a la unidad fiscalizable CITA HERA ECOBIO – RSU ECOBIO, por las siguientes infracciones:

1. Los siguientes hechos, actos u omisiones constituyen infracción conforme al artículo 35 b) de la LO-SMA, en cuanto a la ejecución de proyectos y el desarrollo de actividades para los que la ley exige Resolución de Calificación Ambiental, sin contar con ella:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
1	Modificación del proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces – CITA ECOBIO S.A.” al ejecutar (i) la recepción y tratamiento sostenido de volúmenes de residuos industriales sólidos superiores a los autorizados; (ii) la disposición de residuos en	Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, artículo 8 “Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley. [...]” D.S. N°40 de 2012 del MMA Artículo 2. Definiciones. Para los efectos de este Reglamento se entenderá por (...): g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
	alturas que exceden las cotas evaluadas; y (iii) la operación del sistema de manejo de lixiviados en condiciones de sobrecarga; modificando sustantivamente la magnitud, extensión y duración de los impactos ambientales evaluados, sin contar con una evaluación ambiental previa que autorice dicha modificación del proyecto.	sufre cambios de consideración cuando: (...) g.3. Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad; (...)

2. Los siguientes hechos, actos u omisiones constituyen infracción conforme al artículo 35, letra a), de la LOSMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
2	No monitorear la totalidad de los parámetros de calidad de aguas subterráneas, en los pozos de la red del relleno sanitario (PM 1-S a PM 12-S), así como en el pozo PM12(13)-S del cultivo evapotranspirador, en los períodos identificados en el Anexo 1.	RCA 74/2019 4.3.2. FASE DE OPERACIÓN Piezómetros La construcción de piezómetros se realizará en 4 subetapas. Se implementará una red de 13 piezómetros de monitoreo, la cual considera 11 piezómetros habilitados en el acuífero superficial y se considerará en la red de monitoreo 2 pozos para el acuífero intermedio. Los piezómetros se utilizarán para monitorear niveles y muestrear agua para determinar su calidad. En la tabla 1 “Características Red de Monitoreo” del capítulo “Actualización capítulo Descripción DIA”, (Anexo de la Adenda) se presenta el detalle de cada piezómetro de la red de monitoreo (...) Muestreo La frecuencia de muestreo será cada cuatro meses para los pozos habilitados en el acuífero superior y frecuencia de muestreo anual para los pozos habilitados en el acuífero intermedio, de manera de caracterizar estacionalmente la calidad de las aguas subterráneas en el sistema. En general, se realizará durante los meses: febrero, junio y noviembre.



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas																																																							
		<p>La toma de muestras se efectuará en los meses respectivos simultáneamente, es decir, en todos los puntos de monitoreo durante el mismo día. El monitoreo se ejecutará durante toda la fase operación del Relleno Sanitario del Fundo Las Cruces y del Relleno CITA</p> <p>ADENDA/Anexo III Actualización Plan de Alerta Temprana y Plan de Contingencia DIA “Mejoramiento del Sistema de Monitoreo de Aguas Subterráneas del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces y Relleno CITA”</p> <p>3.6 Identificación de parámetros de monitoreo e indicadores de estado y frecuencia de monitoreo de la nueva red de monitoreo</p> <p>3.6.1 Parámetros de monitoreo</p> <p>En consideración al tipo de material contenido en las instalaciones del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces, el monitoreo a partir de la nueva red de control de aguas subterráneas contemplará un conjunto de parámetros físico – químicos, macroelementos, microelementos, compuestos orgánicos, compuestos inorgánicos, compuestos microbiológicos, entre otros, los cuales se listan a continuación en la Tabla 3-8. Dicho monitoreo se contempla tanto para el sistema acuífero superior como para el sistema acuífero intermedio.</p> <p>Tabla 3-8. Identificación de parámetros hidroquímicos que comprende la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas</p> <table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th></tr><tr><td rowspan="5">PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS</td><td>Conductividad Eléctrica</td><td>µS/cm</td></tr><tr><td>Presión</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>pH</td><td>-</td></tr><tr><td>Sólidos Disueltos Totales (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Sólidos Suspendedos Totales</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="5">MACROELEMENTOS</td><td>Temperatura</td><td>°C</td></tr><tr><td>Cloruro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Difluoruro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Fluoruro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Potasio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="5">COMPUESTOS ORGÁNICOS</td><td>Sulfato</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Acetatos y Grasas</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>DBO5</td><td>mg O2/l</td></tr><tr><td>DOO</td><td>mg O2/l</td></tr><tr><td>Nitrógeno Kjeldahl</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="5">COMPUESTOS INORGÁNICOS</td><td>Amoníaco</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cianuro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Fósforo Total</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Nitrato</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Nitrito</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="5">MICROELEMENTOS</td><td>Nitrógeno Amomiacal</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Razón Nitrato + Nitrito</td><td>-</td></tr><tr><td>Sodio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Aluminio</td><td>mg/l</td></tr></table>	Parámetro	Unidad	PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm	Presión	mg/l	pH	-	Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l	Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	MACROELEMENTOS	Temperatura	°C	Cloruro	mg/l	Difluoruro	mg/l	Fluoruro	mg/l	Potasio	mg/l	COMPUESTOS ORGÁNICOS	Sulfato	mg/l	Acetatos y Grasas	mg/l	DBO5	mg O2/l	DOO	mg O2/l	Nitrógeno Kjeldahl	mg/l	COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mg/l	Cianuro	mg/l	Fósforo Total	mg/l	Nitrato	mg/l	Nitrito	mg/l	MICROELEMENTOS	Nitrógeno Amomiacal	mg/l	Razón Nitrato + Nitrito	-	Sodio (*)	mg/l	Aluminio	mg/l
Parámetro	Unidad																																																								
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm																																																							
	Presión	mg/l																																																							
	pH	-																																																							
	Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l																																																							
	Sólidos Suspendedos Totales	mg/l																																																							
MACROELEMENTOS	Temperatura	°C																																																							
	Cloruro	mg/l																																																							
	Difluoruro	mg/l																																																							
	Fluoruro	mg/l																																																							
	Potasio	mg/l																																																							
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Sulfato	mg/l																																																							
	Acetatos y Grasas	mg/l																																																							
	DBO5	mg O2/l																																																							
	DOO	mg O2/l																																																							
	Nitrógeno Kjeldahl	mg/l																																																							
COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mg/l																																																							
	Cianuro	mg/l																																																							
	Fósforo Total	mg/l																																																							
	Nitrato	mg/l																																																							
	Nitrito	mg/l																																																							
MICROELEMENTOS	Nitrógeno Amomiacal	mg/l																																																							
	Razón Nitrato + Nitrito	-																																																							
	Sodio (*)	mg/l																																																							
	Aluminio	mg/l																																																							



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas																																																																										
		<table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th></tr><tr><td rowspan="20"></td><td>Arsénico</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Boro (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Berilio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Boro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cadmio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cobalto (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cromo</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cromo hexavalente</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Hierro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Litio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Litio (cloruro) (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Magnesio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Manganeso</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Molibdeno</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Níquel</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Plata (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Selenio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Selenio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Zinc</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS</td><td></td></tr><tr><td rowspan="13">OTROS</td><td>Coliformos</td><td>NMP/100 ml</td></tr><tr><td>Bacterias</td><td>ufl</td></tr><tr><td>Clostridio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Endosporios</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Microorganismos Totales</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Microorganismos Volátiles</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Oxidación Micro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Pentaclorofenol</td><td>ufl</td></tr><tr><td>Pentacloro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Poder Espumigante</td><td>mm</td></tr><tr><td>Tetracloroetano</td><td>ufl</td></tr><tr><td>Tolueno</td><td>ufl</td></tr><tr><td>Triclorometano</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Triclorometilo</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Xileno</td><td>ufl</td></tr></table>	Parámetro	Unidad		Arsénico	mg/l	Boro (*)	mg/l	Berilio (*)	mg/l	Boro	mg/l	Cadmio	mg/l	Cobalto (*)	mg/l	Cromo	mg/l	Cromo hexavalente	mg/l	Hierro	mg/l	Litio (*)	mg/l	Litio (cloruro) (*)	mg/l	Magnesio	mg/l	Manganeso	mg/l	Molibdeno	mg/l	Níquel	mg/l	Plata (*)	mg/l	Selenio	mg/l	Selenio (*)	mg/l	Zinc	mg/l	COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS		OTROS	Coliformos	NMP/100 ml	Bacterias	ufl	Clostridio	mg/l	Endosporios	mg/l	Microorganismos Totales	mg/l	Microorganismos Volátiles	mg/l	Oxidación Micro	mg/l	Pentaclorofenol	ufl	Pentacloro	mg/l	Poder Espumigante	mm	Tetracloroetano	ufl	Tolueno	ufl	Triclorometano	mg/l	Triclorometilo	mg/l	Xileno	ufl
Parámetro	Unidad																																																																											
	Arsénico	mg/l																																																																										
	Boro (*)	mg/l																																																																										
	Berilio (*)	mg/l																																																																										
	Boro	mg/l																																																																										
	Cadmio	mg/l																																																																										
	Cobalto (*)	mg/l																																																																										
	Cromo	mg/l																																																																										
	Cromo hexavalente	mg/l																																																																										
	Hierro	mg/l																																																																										
	Litio (*)	mg/l																																																																										
	Litio (cloruro) (*)	mg/l																																																																										
	Magnesio	mg/l																																																																										
	Manganeso	mg/l																																																																										
	Molibdeno	mg/l																																																																										
	Níquel	mg/l																																																																										
	Plata (*)	mg/l																																																																										
	Selenio	mg/l																																																																										
	Selenio (*)	mg/l																																																																										
	Zinc	mg/l																																																																										
	COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS																																																																											
OTROS	Coliformos	NMP/100 ml																																																																										
	Bacterias	ufl																																																																										
	Clostridio	mg/l																																																																										
	Endosporios	mg/l																																																																										
	Microorganismos Totales	mg/l																																																																										
	Microorganismos Volátiles	mg/l																																																																										
	Oxidación Micro	mg/l																																																																										
	Pentaclorofenol	ufl																																																																										
	Pentacloro	mg/l																																																																										
	Poder Espumigante	mm																																																																										
	Tetracloroetano	ufl																																																																										
	Tolueno	ufl																																																																										
	Triclorometano	mg/l																																																																										
Triclorometilo	mg/l																																																																											
Xileno	ufl																																																																											

ADENDA/Anexo VII

3.5 Identificación y descripción de la infraestructura de seguimiento de la nueva red de monitoreo

Se consideran 11 piezómetros habilitados en el acuífero superficial, de los cuales 1 ya se encuentra construido, puesto que formó parte de los trabajos de terreno para la generación de nueva información de campo. Del mismo modo, la red se compone de 2 pozos habilitados en el acuífero intermedio (PM3-I y PM1-I), que también se encuentran construidos.

En resumen, la red se ha diseñado considerando 1 piezómetro ubicado aguas arriba de la operación RSU y CITA; 1 piezómetro para detectar eventuales fallas del deslinde actual del RSU; 3 piezómetros para la proyección del RSU; 2 piezómetros para la actual ubicación del CITA; y 4 piezómetros para la proyección del CITA. Por último, el sistema lo completan los 2 pozos habilitados en el acuífero intermedio, aguas arriba y aguas abajo de la operación RSU y CITA, y que como se ha detallado, se han propuesto de manera conservadora. Lo anterior, se resumen en la Tabla 3-5.



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas																																																																																																																																																	
		<div>Tabla 3-5. Resumen de Red de Monitoreo</div> <table><tr><th>Piezómetro</th><th>Acuífero Habilitado</th><th>Objetivo</th><th>Ubicación Referencial</th></tr><tr><td>PM3-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA</td><td>Extremo suroriente de RSU</td></tr><tr><td>PM12-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU oriente</td><td>Norte de proyección de RSU</td></tr><tr><td>PM9-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo deslinde actual RSU</td><td>Norte del RSU</td></tr><tr><td>PM8-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente</td><td>Norte de proyección de RSU</td></tr><tr><td>PM7-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente</td><td>Norte de proyección de RSU</td></tr><tr><td>PM5-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA</td><td>Norte del CITA</td></tr><tr><td>PM2-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA</td><td>Norte del CITA. Ya construido</td></tr><tr><td>PM4-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente</td><td>Norte de proyección de CITA</td></tr><tr><td>PM10-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente</td><td>Norte de proyección de CITA</td></tr><tr><td>PM1-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente</td><td>Extremo norponiente de proyección de CITA</td></tr><tr><td>PM11-S</td><td>Superior</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente</td><td>Extremo poniente de proyección de CITA</td></tr><tr><td>PM3-I</td><td>Intermedio</td><td>Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA</td><td>Extremo suroriente de proyección oriente RSU. Ya construido</td></tr><tr><td>PM1-I</td><td>Intermedio</td><td>Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA</td><td>Extremo norponiente de proyección poniente de CITA. Ya construido</td></tr></table> <p>RCA 118/2019</p> <p>4.3.2 FASE DE OPERACIÓN</p> <p>Monitoreo de calidad de agua subterránea en el sector en que se proyecta realizar el riego del cultivo evapotranspirador.</p> <p>Se realizará el monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, incluyendo:</p> <p>Frecuencia de monitoreo: semestral</p> <p>Ubicación de la estación de monitoreo:</p> <table><tr><th>Piezómetro</th><th>E WGS84 (m)</th><th>N WGS84 (m)</th></tr><tr><td>PM12-S</td><td>751.959</td><td>5.936.128</td></tr></table> <p>Parámetros a monitorear:</p> <table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th></tr><tr><td rowspan="5">PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS</td><td>Conductividad Eléctrica</td><td>µS/cm</td></tr><tr><td>Presión</td><td>mgH</td></tr><tr><td>pH</td><td>-</td></tr><tr><td>Sólidos Disueltos Totales (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Sólidos Suspendedos Totales</td><td>mgH</td></tr><tr><td rowspan="5">MACRO-ELEMENTOS</td><td>Temperatura</td><td>°C</td></tr><tr><td>Cloruro</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Disulfuro</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Fosforo</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Nitrogeno</td><td>mgH</td></tr><tr><td rowspan="5">COMPUESTOS ORGÁNICOS</td><td>Sulfato</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Acidos y Carbono</td><td>mgH</td></tr><tr><td>DBO5</td><td>mg O2/L</td></tr><tr><td>DDO</td><td>mg O2/L</td></tr><tr><td>Nitrogeno Kjeldahl</td><td>mgH</td></tr><tr><td rowspan="5">COMPUESTOS INORGÁNICOS</td><td>Amoníaco</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cianuro</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Fosfatos Total</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Nitrato</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Nitrito</td><td>mgH</td></tr><tr><td rowspan="17">MICRO-ELEMENTOS</td><td>Nitrogeno Ammoniacal</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Hierro Total</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cobalto (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cromo (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cadmio</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cobalto (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cromo</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Cromo Hexavalente</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Hierro</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Litio (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Litio (°)(°)(°) (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Magnesio</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Manganeso</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Mercurio</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Molibdeno</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Niobio</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Niobio (°)</td><td>mgH</td></tr><tr><td>Plomo</td><td>mgH</td></tr></table>	Piezómetro	Acuífero Habilitado	Objetivo	Ubicación Referencial	PM3-S	Superior	Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA	Extremo suroriente de RSU	PM12-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU oriente	Norte de proyección de RSU	PM9-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual RSU	Norte del RSU	PM8-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente	Norte de proyección de RSU	PM7-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente	Norte de proyección de RSU	PM5-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA	Norte del CITA	PM2-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA	Norte del CITA. Ya construido	PM4-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Norte de proyección de CITA	PM10-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Norte de proyección de CITA	PM1-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Extremo norponiente de proyección de CITA	PM11-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Extremo poniente de proyección de CITA	PM3-I	Intermedio	Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA	Extremo suroriente de proyección oriente RSU. Ya construido	PM1-I	Intermedio	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA	Extremo norponiente de proyección poniente de CITA. Ya construido	Piezómetro	E WGS84 (m)	N WGS84 (m)	PM12-S	751.959	5.936.128	Parámetro	Unidad	PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm	Presión	mgH	pH	-	Sólidos Disueltos Totales (°)	mgH	Sólidos Suspendedos Totales	mgH	MACRO-ELEMENTOS	Temperatura	°C	Cloruro	mgH	Disulfuro	mgH	Fosforo	mgH	Nitrogeno	mgH	COMPUESTOS ORGÁNICOS	Sulfato	mgH	Acidos y Carbono	mgH	DBO5	mg O2/L	DDO	mg O2/L	Nitrogeno Kjeldahl	mgH	COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mgH	Cianuro	mgH	Fosfatos Total	mgH	Nitrato	mgH	Nitrito	mgH	MICRO-ELEMENTOS	Nitrogeno Ammoniacal	mgH	Hierro Total	mgH	Cobalto (°)	mgH	Cromo (°)	mgH	Cadmio	mgH	Cobalto (°)	mgH	Cromo	mgH	Cromo Hexavalente	mgH	Hierro	mgH	Litio (°)	mgH	Litio (°)(°)(°) (°)	mgH	Magnesio	mgH	Manganeso	mgH	Mercurio	mgH	Molibdeno	mgH	Niobio	mgH	Niobio (°)	mgH	Plomo	mgH
Piezómetro	Acuífero Habilitado	Objetivo	Ubicación Referencial																																																																																																																																																
PM3-S	Superior	Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA	Extremo suroriente de RSU																																																																																																																																																
PM12-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU oriente	Norte de proyección de RSU																																																																																																																																																
PM9-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual RSU	Norte del RSU																																																																																																																																																
PM8-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente	Norte de proyección de RSU																																																																																																																																																
PM7-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento de RSU poniente	Norte de proyección de RSU																																																																																																																																																
PM5-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA	Norte del CITA																																																																																																																																																
PM2-S	Superior	Monitorear aguas abajo deslinde actual CITA	Norte del CITA. Ya construido																																																																																																																																																
PM4-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Norte de proyección de CITA																																																																																																																																																
PM10-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Norte de proyección de CITA																																																																																																																																																
PM1-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Extremo norponiente de proyección de CITA																																																																																																																																																
PM11-S	Superior	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA poniente	Extremo poniente de proyección de CITA																																																																																																																																																
PM3-I	Intermedio	Monitorear aguas arriba operación Ecobio: RSU y CITA	Extremo suroriente de proyección oriente RSU. Ya construido																																																																																																																																																
PM1-I	Intermedio	Monitorear aguas abajo proyección crecimiento CITA	Extremo norponiente de proyección poniente de CITA. Ya construido																																																																																																																																																
Piezómetro	E WGS84 (m)	N WGS84 (m)																																																																																																																																																	
PM12-S	751.959	5.936.128																																																																																																																																																	
Parámetro	Unidad																																																																																																																																																		
PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm																																																																																																																																																	
	Presión	mgH																																																																																																																																																	
	pH	-																																																																																																																																																	
	Sólidos Disueltos Totales (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Sólidos Suspendedos Totales	mgH																																																																																																																																																	
MACRO-ELEMENTOS	Temperatura	°C																																																																																																																																																	
	Cloruro	mgH																																																																																																																																																	
	Disulfuro	mgH																																																																																																																																																	
	Fosforo	mgH																																																																																																																																																	
	Nitrogeno	mgH																																																																																																																																																	
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Sulfato	mgH																																																																																																																																																	
	Acidos y Carbono	mgH																																																																																																																																																	
	DBO5	mg O2/L																																																																																																																																																	
	DDO	mg O2/L																																																																																																																																																	
	Nitrogeno Kjeldahl	mgH																																																																																																																																																	
COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mgH																																																																																																																																																	
	Cianuro	mgH																																																																																																																																																	
	Fosfatos Total	mgH																																																																																																																																																	
	Nitrato	mgH																																																																																																																																																	
	Nitrito	mgH																																																																																																																																																	
MICRO-ELEMENTOS	Nitrogeno Ammoniacal	mgH																																																																																																																																																	
	Hierro Total	mgH																																																																																																																																																	
	Cobalto (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Cromo (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Cadmio	mgH																																																																																																																																																	
	Cobalto (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Cromo	mgH																																																																																																																																																	
	Cromo Hexavalente	mgH																																																																																																																																																	
	Hierro	mgH																																																																																																																																																	
	Litio (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Litio (°)(°)(°) (°)	mgH																																																																																																																																																	
	Magnesio	mgH																																																																																																																																																	
	Manganeso	mgH																																																																																																																																																	
	Mercurio	mgH																																																																																																																																																	
	Molibdeno	mgH																																																																																																																																																	
	Niobio	mgH																																																																																																																																																	
	Niobio (°)	mgH																																																																																																																																																	
Plomo	mgH																																																																																																																																																		



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas																																										
		<table><tr><td></td><td>Selenio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td></td><td>Vanadio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td></td><td>Zinc</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS</td><td>Coliformos</td><td>NMP/100 ml</td></tr><tr><td rowspan="12">OTROS</td><td>Benceno</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Clorofoma</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Hidrocarburos</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Hidrocarburos Totales</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Hidrocarburos Volátiles</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Oxido de Hierro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Pentaclorofenol</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Periclorano</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Poder Espumígeno</td><td>min</td></tr><tr><td>Tetracloroetileno</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Tolueno</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Tildicrometano</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Tildicrometilo</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Xileno</td><td>µg/l</td></tr></table>		Selenio	mg/l		Vanadio (*)	mg/l		Zinc	mg/l	COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Coliformos	NMP/100 ml	OTROS	Benceno	µg/l	Clorofoma	mg/l	Hidrocarburos	mg/l	Hidrocarburos Totales	mg/l	Hidrocarburos Volátiles	mg/l	Oxido de Hierro	mg/l	Pentaclorofenol	µg/l	Periclorano	mg/l	Poder Espumígeno	min	Tetracloroetileno	µg/l	Tolueno	µg/l	Tildicrometano	mg/l	Tildicrometilo	mg/l	Xileno	µg/l	
	Selenio	mg/l																																										
	Vanadio (*)	mg/l																																										
	Zinc	mg/l																																										
COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Coliformos	NMP/100 ml																																										
OTROS	Benceno	µg/l																																										
	Clorofoma	mg/l																																										
	Hidrocarburos	mg/l																																										
	Hidrocarburos Totales	mg/l																																										
	Hidrocarburos Volátiles	mg/l																																										
	Oxido de Hierro	mg/l																																										
	Pentaclorofenol	µg/l																																										
	Periclorano	mg/l																																										
	Poder Espumígeno	min																																										
	Tetracloroetileno	µg/l																																										
	Tolueno	µg/l																																										
	Tildicrometano	mg/l																																										
Tildicrometilo	mg/l																																											
Xileno	µg/l																																											

II. CLASIFICAR, sobre la base de los antecedentes que constan al momento de la emisión del presente acto, el **cargo N° 1, como gravísimo**, conforme a lo dispuesto en el artículo 36 N°1 letra f) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que prescribe que: “ *Son infracciones gravísimas los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que, alternativamente: (...) f) Involucren la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la ley N° 19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuando generen alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en el artículo 11 de dicha ley*”. Lo anterior, en atención a que, conforme se ha desarrollado en los considerandos 79 y siguientes.

Cabe señalar que, conforme a lo dispuesto en la letra a) del artículo 39 de la LOSMA, las infracciones gravísimas podrán ser objeto de revocación de la resolución de calificación ambiental, clausura, o multa de hasta diez mil unidades tributarias anuales.

Asimismo, se clasifica el **cargo N°2 como leve**, conforme a lo dispuesto en el artículo 36 N°3 de la LOSMA, que establece que son infracciones leves “*los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores*”. Respecto a las infracciones leves, la letra c) del artículo 39 de la LOSMA determina que éstas podrán ser objeto de “*amonestación por escrito o multa de hasta mil unidades tributarias anuales*”.

Sin perjuicio de lo anterior, la clasificación de las infracciones antes mencionadas, podrá ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LOSMA, en el cual, sobre la base de los antecedentes que consten en el presente expediente, el/la Fiscal Instructor/a propondrá la absolucíon o sanción que a su juicio corresponda aplicar. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LOSMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LOSMA, para la determinación de la sanción específica que se estime aplicar.

III. TENER POR INCORPORADOS AL EXPEDIENTE SANCIONATORIO el Informe de Fiscalización y sus anexos, así como los demás



antecedentes y actos administrativos a los que se hace alusión en la presente formulación de cargos.

Se hace presente que los antecedentes del presente procedimiento se encuentran disponibles, para efectos de transparencia activa, en el vínculo SNIFA de la página web <http://www.sma.gob.cl/>, con excepción de aquellos que por su tamaño o características no puedan ser incorporados al sistema digital.

IV. TENER PRESENTE LOS SIGUIENTES

PLAZOS Y REGLAS RESPECTO DE LAS NOTIFICACIONES. Conforme con lo dispuesto en el inciso primero de los artículos 42 y 49 de la LOSMA, el presunto infractor tendrá un plazo de 10 días hábiles para presentar un Programa de Cumplimiento y de 15 días hábiles para formular sus descargos, ambos plazos contados desde la notificación del presente acto administrativo.

Las notificaciones de las actuaciones del presente procedimiento administrativo sancionador se harán por carta certificada en el domicilio registrado por el regulado en la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 49 y 62 de la LOSMA, y en el inciso primero del artículo 46 de la Ley N° 19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia podrá notificar, cuando lo estime pertinente, en las formas señaladas en los incisos tercero y cuarto del aludido artículo 46 de la antedicha Ley N° 19.880.

Con todo, se hace presente al presunto infractor y demás interesados en el procedimiento, que **pueden solicitar a esta Superintendencia que las resoluciones que se emitan en lo sucesivo, sean notificadas mediante correo electrónico**, remitido desde este Servicio. Para lo anterior, deberá realizar dicha solicitud por escrito, mediante Oficina de Partes presencial o virtual, indicando la dirección del correo electrónico al cual proponga que se envíen los actos administrativos que correspondan. Al respecto, cabe señalar que una vez concedida dicha solicitud, mediante el pertinente pronunciamiento por esta Superintendencia, las resoluciones se entenderán notificadas el mismo día de su remisión mediante correo electrónico.

V. AMPLIAR DE OFICIO EL PLAZO

PARA LA PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO Y DESCARGOS. Conforme a lo establecido en el artículo 26 de la Ley N° 19.880, se puede ampliar los plazos de oficio, si las circunstancias lo aconsejan y con ello no se perjudican derechos de terceros. A juicio de esta Superintendencia, se cumplen dichas condiciones, por lo que se concede de oficio un plazo adicional de 5 días hábiles para la presentación de un programa de cumplimiento, y de 7 días hábiles para la presentación de descargos, ambos contados desde el vencimiento de los plazos originales ya referidos en el resuelto anterior. De esta manera, **el plazo total para la presentación de un programa de cumplimiento será de 15 días hábiles, mientras que para la presentación de descargos será de 22 días hábiles**, ambos contados desde la notificación del presente acto.

VI. TENER PRESENTE EL DEBER DE

ASISTENCIA AL CUMPLIMIENTO. Conforme a lo dispuesto a la letra u) del artículo 3° de la LOSMA y en el artículo 3° del Decreto Supremo N° 30, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, se hace presente al titular que esta Superintendencia puede proporcionar asistencia a



los sujetos regulados sobre los requisitos y criterios para la presentación de un Programa de Cumplimiento. Para dicho efecto, deberá enviar un correo electrónico dirigido a las siguientes casillas: oficinadepartes@sma.gob.cl, matias.carreno@sma.gob.cl, y paulina.aguilera@sma.gob.cl.

Asimismo, como una manera de asistir al regulado, se definió la estructura metodológica que debiera contener un Programa de Cumplimiento, especialmente, con relación al plan de acciones y metas y su respectivo plan de seguimiento, para lo cual se desarrolló una guía metodológica que se encuentra disponible en el siguiente sitio web: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-regulados/instructivos-y-guias/programa-de-cumplimiento/>.

VII. ENTENDER SUSPENDIDO

EL PLAZO PARA PRESENTAR DESCARGOS, desde la presentación de un Programa de Cumplimiento, en el caso que así fuese, hasta la resolución del mismo.

VIII. TENER PRESENTE que,

conforme al artículo 42 de la LOSMA, en caso de que Ecobio S.A. opte por presentar un Programa de Cumplimiento, con el objeto de adoptar medidas destinadas a propender al cumplimiento satisfactorio de la normativa ambiental infringida, y siempre que éste sea aprobado y debidamente ejecutado, el procedimiento se dará por concluido sin aplicación de la sanción administrativa.

IX. TENER PRESENTE que, según lo

establecido en el artículo 50 inciso segundo de la LOSMA, las diligencias de prueba que Ecobio S.A. estime necesarias, deben ser solicitadas en la etapa de descargos. Estas diligencias deben ser pertinentes y conducentes, aspectos que serán ponderados por este Fiscal Instructor. Las diligencias solicitadas fuera de la etapa de descargos serán rechazadas, admitiéndose solo prueba documental presentada, en virtud del artículo 10 y 17 de la Ley N° 19.880, sin perjuicio de las facultades de oficio en la instrucción del procedimiento por parte de esta Superintendencia.

X. TENER PRESENTE que, las

presentaciones y los antecedentes adjuntos que sean remitidos a esta Superintendencia en el marco del presente procedimiento sancionatorio, deben ser acompañados tanto en su formato original (.kmz, .gpx, .shp, .xls, .doc, .jpg, entre otros), como en formato PDF (.pdf).

XI. HACER PRESENTE que, conforme a

lo establecido en la Res. Ex. N°1.026/2025, la Oficina de partes de esta Superintendencia recibe correspondencia, en sus dependencias, de lunes a viernes entre las 9:00 y las 13:00 horas.

Asimismo, la Oficina de Partes recibe correspondencia por medio de correo electrónico durante las 24 horas del día, registrando como su fecha y hora de recepción aquella que su sistema de correo electrónico indique, siendo el tope horario del día en curso las 23:59 horas. El archivo ingresado por medio de correo electrónico deberá tener un tamaño máximo de 24 megabytes, debiendo ser remitido a la casilla oficinadepartes@sma.gob.cl. En el asunto se deberá indicar el rol del procedimiento sancionatorio al que corresponde. En caso de contar con un gran volumen de antecedentes, se solicita incorporar en la respectiva presentación un hipervínculo para la descarga de la documentación, permitiendo el acceso a funcionarios de esta



Superintendencia, y señalándose además el nombre completo, teléfono de contacto y correo electrónico del encargado de este.

XII. NOTIFICAR POR CARTA

CERTIFICADA, o por otro de los medios que establece el artículo 46 de la ley N° 19.880 a Ecobio S.A., domiciliada para estos en Variante 999 cruz parada km 1,5 – camino N-59-Q Yungay Chillán Viejo, comuna de Chillán Viejo, región de Ñuble.



Matías Carreño Sepúlveda
Fiscal Instructor- División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente

PAO/MCS

Carta Certificada:

- Ecobio S.A., Variante 999 cruz parada km 1,5 – camino N-59-Q Yungay Chillán Viejo, comuna de Chillán Viejo, región de Ñuble.
- Denunciantes incorporados en Tabla N° 1.

C.C:

- Jefe de la Oficina Regional de Ñuble de la SMA.

Rol D-005-2026

Anexo 1

Tabla 1 Monitoreos pozos PM 2-S, PM 3-S y PM 5-S periodo 2020

	Numero de informe	A-20/020840	A-20/074942	A-20/131995	A-20/020855	A-20/075427	A-20/132656	A-20/020850	A-20/075212	A-20/131999
	Fecha muestreo	26-02-2020	23-07-2020	18-11-2020	27-02-2020	24-07-2020	19-11-2020	27-02-2020	23-07-2020	18-11-2020
	Pozo	PM 2-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 5-S	PM 5-S	PM 5-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	uS/cm	1660	s/i	s/i	729	729	s/i	394	394	s/i
Fenol	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	s/i	0,002
pH	-	9,52	< 2,00	9,48	6,39	6,39	5,91	6,73	6,73	6,81
Solidos disueltos totales	mg/L	1252	604	618	470	470	2408	260	260	178
Solidos suspendidos totales	mg/L	<2,7	2,7	2,7	73	73	22	<2,70	<2,70	2,7
Temperatura	mg/L	18,4	17	18,2	19,4	19,4	19,6	18,5	18,5	18,2
Cloruro	mg/L	104	s/i	s/i	82,6	82,6	s/i	22,9	22,9	s/i
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,16	s/i	s/i	0,07	0,07	s/i	0,11	0,11	s/i
Potasio	mg/L	13,1	s/i	s/i	4,88	s/i	s/i	2,29	s/i	s/i
Sulfato	mg/L	619	308	235	46,3	46,3	208	44,8	44,8	9,68
Aceites y grasas	mg/L	<10	10	10	<10	<10	10	<10	<10	10
DBO5	mg O2/L	<2	< 2,0	2	2	2	2	<2	<2	2
DQO	mg O2/L	12,8	5	5	18,5	18,5	13,3	10,3	10,3	5
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	1,7	1	0,65	5,8	1,6	0,65	4,5	< 0,7	0,78
Amoniaco	mg/L	0,3	s/i	s/i	0,35	s/i	s/i	0,06	s/i	s/i
Cianuro	mg/L	<0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Fosforo Total	mg/L	0,256	0,189	0,261	0,235	0,235	0,015	0,258	0,258	0,222
Nitrato	mg/L	12,7	0,57	0,35	<0,20	<0,20	< 0,05	<0,20	<0,20	< 0,05
Nitrito	mg/L	2,48	0,68	< 0,02	<0,03	<0,03	< 0,02	<0,03	<0,03	< 0,02
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	2,86	< 0,050	0,35	<0,05	0,222	0,05	<0,05	0,109	< 0,050
Razón Nitrato + Nitrito	-	1,08	s/i	s/i	<0,40	<0,40	s/i	<0,04	<0,04	s/i
Sodio	mg/L	220	161	103	43,8	103	47,1	22,7	16,1	15,4
Aluminio	mg/L	0,069	s/i	s/i	5,57	5,57	s/i	0,145	0,145	s/i
Arsénico	mg/L	0,01166	0,01355	0,01617	0,00349	0,00349	0,0007	0,00289	0,00289	0,0039
Bario	mg/L	0,06401	s/i	s/i	0,13392	0,13392	s/i	0,04772	0,04772	s/i
Berilio	mg/L	<0,00025	s/i	s/i	<0,00025	<0,00025	s/i	<0,00025	<0,00025	s/i
Boro	mg/L	0,094	0,105	0,033	0,036	0,036	0,027	0,028	0,028	0,005
Cadmio	mg/L	<0,00005	0,00005	0,00005	0,00021	0,00021	0,00009	<0,00005	<0,00005	0,00005
Cobalto	mg/L	0,00078	s/i	s/i	0,0069	0,0069	s/i	0,00207	0,00207	s/i
Cobre	mg/L	0,00576	0,00025	0,00025	0,01806	0,01806	0,00185	0,0019	0,0019	0,00025
Cromo	mg/L	0,03755	0,00115	0,00025	0,0278	0,0278	0,00065	0,0496	0,0496	0,00025
Cromo Hexavalente	mg/L	0,018	0,018	0,018	<0,018	<0,018	0,018	<0,018	<0,018	0,018
Hierro	mg/L	0,377	0,105	0,832	4,77	4,77	3,12	0,359	0,359	0,08
Litio	mg/L	0,00679	s/i	s/i	0,00299	s/i	s/i	0,00101	s/i	s/i
Litio (citrícos)	mg/L	-	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Magnesio	mg/L	15,4	1,28	2,89	21,6	21,6	140	10,3	10,3	7,18
Manganeso	mg/L	0,0111	0,0011	0,0064	8,7	8,7	19,46	1,363	1,363	0,9075
Mercurio	mg/L	<0,00010	0,00022	2,89	<0,00010	<0,00010	0,00012	<0,00010	<0,00010	0,0001
Molibdeno	mg/L	0,02125	0,01001	0,00522	0,081	0,081	0,00073	0,0082	0,0082	0,00207
Níquel	mg/L	0,0054	0,00076	0,0017	0,00636	0,00636	0,00416	0,00222	0,00222	0,00033
Plata	mg/L	0,0009	s/i	s/i	0,0009	0,0009	s/i	0,0009	0,0009	s/i
Plomo	mg/L	0,00043	0,00025	0,00025	0,00418	0,00418	0,00037	0,000083	0,000083	0,00025

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl

Selenio	mg/L	0,00156	0,00115	0,00025	0,00054	0,00054	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025
Vanadio	mg/L	0,0978	0,09286	0,07229	0,01348	0,01348	0,00212	0,00488	0,00488	0,00259
Zinc	mg/L	0,067	0,005	0,051	0,096	0,096	0,05	0,07	0,07	0,042
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	< 1,80	< 2,00	< 2,00	2	< 2,00	< 2,00	< 1,80	< 2,00	< 2,00
Benceno	µg/L	<2	s/i	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	< 10,0	< 1,00	< 1,00	< 10,0	< 1,00	< 1,00	< 10,0	< 1,00	< 1,00
Hidrocarburos Totales	mg/L	<0,10	10	10	<0,10	<0,10	10	<0,10	<0,10	10
Hidrocarburos volátiles	mg/L	<0,10	0,1	0,1	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	0,01
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<1,0	s/i	s/i	<1	<1	s/i	<1	<1	s/i
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	<1	1	1	<1	<1	1	<1	<1	1
Tetracloroeteno	µg/L	<5	s/i	s/i	<5	<5	s/i	<5	<5	s/i
Tolueno	µg/L	<2	s/i	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i
Triclorometano	mg/L	< 5,00	5	1	<5	<5	1	<5	<5	1
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<2	s/i	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i

Tabla 2 Monitoreos pozos PM 1-S, PM 9-S, PM 12-S y PM 3-I periodo 2020

	Numero de informe	A- 20/07494 0	A- 20/02085 8	A- 20/07542 8	A- 20/13365 8	A- 20/02085 1	A- 20/07494 7	A- 20/13200 1	A- 20/07542 4
	Fecha muestreo	23-07- 2020	26-02- 2020	24-07- 2020	19-11- 2020	26-02- 2020	23-07- 2020	18-11- 2020	24-07- 2020
	Pozo	PM 1-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 3-I
Parámetro	Unidad								
Conductividad eléctrica	uS/cm	s/i	1463	1463	s/i	288	288	s/i	s/i
Fenol	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	0,002
pH	-	7,22	6,47	6,47	6,25	6,74	6,74	6,79	7,43
Solidos disueltos totales	mg/L	156	1310	1310	920	234	234	188	136
Solidos suspendidos totales	mg/L	2,7	350	350	169	68	68	3	2,7
Temperatura	mg/L	16,2	18,8	18,8	19,8	12,5	12,5	17,7	17,2
Cloruro	mg/L	s/i	297	297	s/i	14,1	14,1	s/i	s/i
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	s/i	<0,05	<0,05	s/i	0,12	0,12	s/i	s/i
Potasio	mg/L	s/i	5,41	s/i	s/i	2,19	s/i	s/i	s/i
Sulfato	mg/L	2,36	32,3	32,3	32,8	14,9	14,9	5,56	2,03
Aceites y grasas	mg/L	10	<10	<10	10	<10	<10	10	10
DBO5	mg O2/L	2	<2	<2	2	<2	<2	2	2
DQO	mg O2/L	5	20,8	20,8	5	11,8	11,8	5	5
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,7	1,2	1	0,82	1	< 0,7	0,66	0,8
Amoniaco	mg/L	s/i	0,12	s/i	s/i	0,18	s/i	s/i	s/i
Cianuro	mg/L	0,04	<0,04	<0,04	0,04	<0,04	<0,04	0,04	0,04
Fosforo Total	mg/L	0,302	0,68	0,68	0,217	0,189	0,189	0,24	0,343
Nitrato	mg/L	0,34	1,55	1,55	< 0,05	<0,20	<0,20	< 0,05	< 0,05
Nitrito	mg/L	< 0,02	<0,03	<0,03	< 0,02	<0,03	<0,03	0,04	< 0,02
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0,050	0,35	0,169	0,05	<0,05	0,146	0,05	0,223
Razón Nitrato + Nitrito	-	s/i	<0,04	<0,04	s/i	<0,04	<0,04	s/i	s/i
Sodio	mg/L	19,5	59,2	75,7	67,2	36,2	26,1	19,2	15,9
Aluminio	mg/L	s/i	37,6	37,6	s/i	3,39	3,39	s/i	s/i
Arsénico	mg/L	0,00438	0,0116	0,0116	0,00686	0,00306	0,00306	0,00486	0,00604
Bario	mg/L	s/i	0,45231	0,45231	s/i	0,07458	0,07458	s/i	s/i
Berilio	mg/L	s/i	0,00135	0,00135	s/i	<0,00025	<0,00025	s/i	s/i
Boro	mg/L	0,04	0,028	0,028	0,106	0,029	0,029	0,005	0,028
Cadmio	mg/L	0,00005	0,0002	0,0002	0,00008	<0,00005	<0,00005	0,00005	0,00005



Cobalto	mg/L	s/i	0,0123	0,0123	s/i	0,00431	0,00431	s/i	s/i
Cobre	mg/L	0,00025	0,03832	0,03832	0,01289	0,00548	0,00548	0,00025	0,00025
Cromo	mg/L	0,00087	0,03988	0,03988	0,00565	0,02024	0,02024	0,00025	0,00188
Cromo Hexavalente	mg/L	0,018	<0,018	<0,018	0,018	<0,018	<0,018	0,018	0,018
Hierro	mg/L	0,033	31,5	31,5	10,9	2,64	2,64	0,913	0,052
Litio	mg/L	s/i	0,02843	0,02843	s/i	0,00253	s/i	s/i	s/i
Litio (citrícos)	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Magnesio	mg/L	8,24	64,5	64,5	70,5	6,8	6,8	7,85	8,65
Manganeso	mg/L	0,0239	1,328	1,328	1,561	2,175	2,175	1,917	0,0917
Mercurio	mg/L	0,00019	0,00117	0,00117	0,000468	<0,00010	<0,00010	0,0001	0,00019
Molibdeno	mg/L	0,00142	0,00972	0,00972	0,00229	0,0078	0,0078	0,00353	0,00156
Níquel	mg/L	0,00025	0,01937	0,01937	0,00468	0,00207	0,00207	0,0006	0,00035
Plata	mg/L	s/i	0,0024	0,0024	s/i	0,0009	0,0009	s/i	-
Plomo	mg/L	0,00025	0,02836	0,02836	0,00714	0,00265	0,00265	0,00025	0,0009
Selenio	mg/L	0,00025	0,00327	0,00327	0,00231	0,00028	0,00028	0,00025	0,00025
Vanadio	mg/L	s/i	0,10485	0,10485	0,04129	0,01517	0,01517	0,00072	0,01232
Zinc	mg/L	0,005	0,378	0,378	0,074	0,12	0,12	0,041	0,005
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	< 2,00	33	< 2,00	< 2,00	2	< 2,00	s/i	23
Benceno	µg/L	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i	s/i
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	< 1,00	< 10,0	< 1,00	< 1,00	< 10,0	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Hidrocarburos Totales	mg/L	10	<0,10	<0,10	10	<0,10	<0,10	10	10
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	0,1	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	0,1	0,1
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	s/i	<1	<1	s/i	<1	<1	s/i	s/i
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	1	<1	<1	1	<1	<1	1	1
Tetracloroetano	µg/L	s/i	<5	<5	s/i	<5	<5	s/i	s/i
Tolueno	µg/L	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i	s/i
Triclorometano	mg/L	5	<5	<5	1	<5	<5	1	5
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i	s/i

Tabla 3 Monitoreos pozos PM 2-S, PM 3-S y PM 5-S periodo 2021

	Numero de informe	A-21/012841	210045950	210051822	A-21/013258-M1	210045951	210080297	A-21/012844	210045952	210051823
	Fecha muestreo	03-02-2021	15-06-2021	08-11-2021	04-02-2021	15-06-2021	15-11-2021	03-02-2021	15-06-2021	08-11-2021
	Pozo	PM 2-S	PM 2-S	PM 2-S	PM3-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 5 S	PM 5-S	PM 5-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	uS/cm	621	1650	475	2536	18,2	198	166	1513	17,1
Fenol	mg/L	< 0,002	<0,002	0,007	< 0,002	<0,002	<0,002	< 0,002	<0,002	<0,002
pH	-	8,75	6,98	7,37	6,71	6,75	7,63	7,96	6,96	7,47
Sólidos disueltos totales	mg/L	520	384	562	1.896	2152	1974	172	132	94
Sólidos suspendidos totales	mg/L	< 2,7	1	<1	29	94	37	< 2,7	<1	11
Temperatura	mg/L	19,9	18,3	16,6	19,4	17,6	15,5	19,3	18,4	15,2
Cloruro	mg/L	s/i	35,429	47	s/i	640,86	704,1	s/i	11,1	8
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	s/i	0,2	0,171	s/i	0,058	0,042	s/i	0,137	0,163
Potasio	mg/L	s/i	5,022	5,427	s/i	11,145	11,387	s/i	2,291	1,751
Sulfato	mg/L	220	153,172	259,4	256	260,519	287,3	9,88	9,3	5,7
Aceites y grasas	mg/L	< 10,0	<4	<4	< 10,0	<4	<4	< 10,0	<4	<4
DBO5	mg O2/L	< 2,0	<1	<1	< 2,0	<1	<1	< 2,0	<1	<1
DQO	mg O2/L	< 5,0	<0,78	4,9	24,1	5,5	31,1	< 5,0	<0,78	<0,78
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	< 0,650	0,102	0,026	1,02	0,265	0,175	< 0,650	0,104	0,025
Amoniaco	mg/L	s/i	0,13	0,03	s/i	0,31	0,22	s/i	0,12	0,02
Cianuro	mg/L	< 0,04	<0,001	<0,001	< 0,04	<0,001	<0,001	< 0,04	<0,001	<0,001



Fosforo Total	mg/L	0,198	0,173	0,19	0,012	0,052	0,013	0,189	0,142	0,161
Nitrato	mg/L	0,92	4,447	<0,203	0,06	<0,203	<0,203	< 0,05	<0,203	<0,203
Nitrito	mg/L	< 0,02	<0,039	<0,039	< 0,02	<0,039	<0,039	< 0,02	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0,050	0,12	0,03	0,136	0,32	0,21	< 0,050	0,12	0,03
Razón Nitrato + Nitrito	-	s/i	0,089	<0,029	s/i	<0,029	<0,029	s/i	<0,029	<0,029
Sodio	mg/L	91	64,482	101,541	31,9	36,616	36,032	14	14,119	11,151
Aluminio	mg/L	s/i	<0,06	0,0133	s/i	0,0021	<0,0014	s/i	<0,06	0,0288
Arsénico	mg/L	0,01108	0,00955	0,0078	0,00084	<0,01	0,00675	0,00287	<0,01	0,00287
Bario	mg/L	s/i	0,0149	0,0325	s/i	0,12	0,2365	s/i	0,0064	0,011
Berilio	mg/L	s/i	<0,006	<0,000196	s/i	<0,000196	<0,000196	s/i	<0,000196	<0,000196
Boro	mg/L	0,084	0,037	0,045	0,008	0,022	<0,021	0,03	<0,021	<0,021
Cadmio	mg/L	0,00035	<0,006	0,00006	< 0,00005	<0,006	<0,00004	0,00005	<0,006	<0,00004
Cobalto	mg/L	s/i	<0,015	<0,015	s/i	0,026	0,044	s/i	<0,015	<0,015
Cobre	mg/L	< 0,00025	0,00079	0,00402	< 0,00025	0,00177	0,00331	< 0,00025	0,00062	0,00202
Cromo	mg/L	0,00058	0,0032	0,00359	0,00053	<0,013	0,0228	< 0,00025	<0,013	0,00027
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,018	<0,001	<0,001	< 0,018	<0,001	<0,001	< 0,018	<0,001	<0,001
Hierro	mg/L	0,033	<0,005	0,007	4,46	0,098	0,14	0,063	0,012	0,062
Litio	mg/L	s/i	<0,006	<0,007	s/i	<0,007	<0,007	s/i	<0,007	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	s/i	<0,007	<0,006	s/i	<0,006	<0,006	s/i	<0,006	<0,006
Magnesio	mg/L	2,64	3,14	4,89	119	137,44	147,32	6,3	6,25	5,35
Manganeso	mg/L	0,0018	<0,016	<0,016	18,05	21,312	12,804	0,405	0,032	0,645
Mercurio	mg/L	< 0,00010	<0,00013	<0,00013	< 0,00010	<0,00013	<0,00013	< 0,00010	<0,00013	<0,00013
Molibdeno	mg/L	0,00444	<0,01	0,00159	0,00098	<0,01	0,00084	0,00151	<0,01	0,000975
Níquel	mg/L	0,00041	<0,014	0,00405	< 0,00025	0,018	0,0157	< 0,00025	0,0021	0,00122
Plata	mg/L	s/i	0,041	<0,00034	s/i	<0,00034	<0,00034	s/i	<0,00034	<0,00034
Plomo	mg/L	0,00121	<0,01	0,00024	0,00065	<0,01	<0,00008	0,0004	<0,01	0,00056
Selenio	mg/L	0,00114	0,00152	0,00151	0,0005	0,0086	0,0103	0,00155	<0,00031	<0,00031
Vanadio	mg/L	0,05374	<0,011	0,04725	0,00129	<0,011	0,0181	0,00274	<0,011	0,00405
Zinc	mg/L	< 0,005	<0,022	<0,022	< 0,005	<0,022	<0,022	0,005	<0,022	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	4	<1,8	<1,8	< 2,00	<0,014	<1,8	< 2,00	<1,8	<1,8
Benceno	µg/L	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	< 1,00	<1	<1	< 1,00	<1	<1	< 1,00	<1	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	< 10,0	<1	<1	< 10,0	<1	<1	< 10,0	<1	<1
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	< 0,10	<0,2	<0,10	< 0,10	<0,10	<0,10	< 0,10	<0,10	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	s/i	<5,0000	<5,0000	s/i	<5,0000	<5,00	s/i	<5,0000	<5,0000
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	< 1,00	<1,0000	<1,0000	< 1,00	<1,0000	<1,00	< 1,00	<1,0000	<1,0000
Tetracloroeteno	µg/L	s/i	<0,005	<0,005	s/i	<0,005	<0,005	s/i	<0,005	<0,005
Tolueno	µg/L	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2	s/i	<2	<2
Triclorometano	mg/L	< 1,00	<0,005	<0,005	< 1,00	<0,005	<0,005	< 1,00	<0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	s/i	<5	<5	s/i	<5	<5	s/i	<5	<5

Tabla 4 Monitoreos pozos PM 6-S, PM 9-S, PM 12-S, PM 1-I y PM 3-1 periodo 2021

	Numero de informe	A-21/012834-M1	A-21/013259-M1	210045953	210080298	A-21/012846	210045954	210080299	210080295	210080296
--	-------------------	----------------	----------------	-----------	-----------	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl



	Fecha muestreo	03-02-2021	04-02-2021	15-06-2021	15-11-2021	03-02-2021	15-06-2021	15-11-2021	15-11-2021	15-11-2021
	Pozo	PM 6-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 12 S	PM 12-S	PM 12-S	PM 1-I	PM 3-I
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	µS/cm	166	1445	12,92	1458	s/i	1072	157	141	221
Fenol	mg/L	< 0,002	< 0,002	<0,002	<0,002	< 0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002
pH	-	8,15	6,94	6,88	6,41	8,05	7,62	7,33	7,68	7,59
Sólidos disueltos totales	mg/L	208	1.288	1206	1242	172	130	130	106	118
Sólidos suspendidos totales	mg/L	< 2,7	72	18	45	< 2,7	56	3	<1	<1
Temperatura	mg/L	18,8	21,1	18,1	19,8	s/i	17,1	16,9	16,3	14,9
Cloruro	mg/L	s/i	s/i	344,404	358,7	s/i	8,6	8,4	6,8	7,2
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i		s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	s/i	s/i	0,036	0,022	s/i	0,134	0,137	0,189	0,111
Potasio	mg/L	s/i	s/i	5,732	5,388	s/i	2,591	2,145	2,476	3,374
Sulfato	mg/L	3,26	57,4	72,683	74,1	8,62	8,4	10,1	6,7	3,6
Aceites y grasas	mg/L	< 10,0	< 10,0	<4	<4	< 10,0	<4	4	<4	<4
DBO5	mg O2/L	< 2,0	< 2,0	<1	<1	< 2,0	<1	1	<1	<1
DQO	mg O2/L	< 5,0	< 5,0	0,8	21	< 5,0	1,8	4	2,5	36,5
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	< 0,6501,13	0,782	0,013	<0,010	< 0,650	0,244	0,084	0,017	0,012
Amoníaco	mg/L	s/i	s/i	0,02	<0,01	s/i	0,3	0,11	0,02	0,02
Cianuro	mg/L	< 0,04	< 0,04	<0,001	<0,001	< 0,04	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Fosforo Total	mg/L	0,223	0,069	0,027	0,124	0,224	0,116	0,268	0,156	0,212
Nitrato	mg/L	1,13	0,06	<0,203	<0,203	0,07	<0,203	0,203	<0,203	<0,203
Nitrito	mg/L	< 0,02	< 0,02	<0,039	<0,039	< 0,02	<0,039	0,039	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	< 0,050	< 0,050	0,02	<0,02	< 0,050	0,3	0,1	0,02	<0,02
Razón Nitrato + Nitrito	-	s/i	s/i	<0,029	<0,029	s/i	<0,029	0,029	<0,029	<0,029
Sodio	mg/L	11,5	46,9	64,128	63,699	27,3	14,836	15,927	14,456	13,14
Aluminio	mg/L	s/i	s/i	<0,06	0,0426	s/i	<0,06	0,0103	0,0273	0,0024
Arsénico	mg/L	0,00403	0,0021	<0,01	0,00438	0,00449	<0,01	0,00515	0,00394	0,0061
Bario	mg/L	s/i	s/i	0,09	0,15	s/i	<0,01	0,0172	0,0168	0,0093
Berilio	mg/L	s/i	s/i	<0,006	<0,000196	s/i	<0,006	0,000196	<0,000196	<0,000196
Boro	mg/L	0,117	0,006	<0,021	<0,021	0,005	<0,021	0,021	<0,021	<0,021
Cadmio	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	<0,006	<0,00004	< 0,00005	<0,006	0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobalto	mg/L	s/i	s/i	<0,015	<0,015	s/i	<0,015	0,015	<0,015	<0,015
Cobre	mg/L	0,00032	< 0,00025	<0,014	0,00555	0,00128	<0,014	0,00175	0,00297	0,00064
Cromo	mg/L	0,00051	0,00087	<0,013	0,0222	0,00085	<0,013	0,00318	0,00197	0,00379
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,018	< 0,018	<0,001	<0,001	< 0,018	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Hierro	mg/L	0,038	1,54	0,07	0,056	0,619	0,09	0,064	0,054	0,005
Litio	mg/L	s/i	s/i	0,01	<0,007	s/i	<0,007	0,006	<0,007	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	s/i	s/i	0,008	0,01	s/i	<0,006	0,007	<0,006	<0,006
Magnesio	mg/L	5,05	53,5	78,86	79,02	9,11	7,2	6,81	6,49	7,32
Manganeso	mg/L	0,0026	0,5816	0,777	0,466	1,564	0,347	0,335	0,017	<0,016
Mercurio	mg/L	< 0,00010	< 0,00010	<0,00013	0,00019	< 0,00010	<0,00013	0,00013	<0,00013	<0,00013
Molibdeno	mg/L	0,00291	0,00088	<0,01	0,00081	0,00304	<0,01	0,00175	0,00108	0,00137
Níquel	mg/L	< 0,00025	< 0,00025	<0,01	0,00815	0,00048	<0,014	0,00035	0,00065	<0,00035
Plata	mg/L	s/i	s/i	0,028	<0,00034	s/i	<0,006	0,00034	<0,00034	<0,00034
Plomo	mg/L	0,0009	0,00127	<0,01	0,00011	0,00216	<0,01	0,00022	0,00197	0,00017
Selenio	mg/L	< 0,00025	< 0,00025	<0,014	0,00365	0,00106	<0,014	0,00031	0,00066	<0,00031
Vanadio	mg/L	0,02393	0,00948	<0,011	0,0144	0,00206	<0,011	0,001235	0,01965	0,00995
Zinc	mg/L	< 0,005	< 0,005	<0,022	<0,022	< 0,005	<0,022	0,022	<0,022	<0,022



Coliformes Fecales	NMP/100 mL	< 2,00	< 2,00	7,8	<1,8	< 2,00	<1,8	1,8	<1,8	<1,8
Benceno	µg/L	s/i	s/i	<2	<2	s/i	<2	2	<2	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i		s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	< 1,00	< 1,00	<1	<1	< 1,00	<1	1	<1	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	< 10,0	< 10,0	<1	<1	< 10,0	<1	1	<1	<1
Hidrocarburos volátiles	mg/L	< 0,10	< 0,10	<0,10	<0,10	< 0,10	<0,10	0,2	<0,10	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i		s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	s/i	s/i	<5,000 0	<5,00	s/i	<5,000 0	5	<5,00	<5,00
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i		s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	< 1,00	< 1,00	<1,000 0	<1,00	< 1,00	<1,000 0	1	<1,00	<1,00
Tetracloroetano	µg/L	s/i	s/i	<0,005	<0,005	s/i	<0,005	0,005	<0,005	<0,005
Tolueno	µg/L	s/i	s/i	<2	<2	s/i	<2	2	<2	<2
Triclorometano	mg/L	< 1,00	< 1,00	<0,005	<0,005	< 1,00	<0,005	0,005	<0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i		s/i	s/i
Xileno	µg/L	s/i	s/i	<5	<5	s/i	<5	5	<5	<5

Tabla 5 Monitoreos pozos PM 2-S, PM 3-S y PM 5-S periodo 2022

	Numero de informe	220018 190	220051 175	220107 306	220018 191	220051 176	220107 307	220018 192	220051 177	220107 308
	Fecha muestreo	07-02- 2022	06-06- 2022	07-11- 2022	07-02- 2022	06-06- 2022	07-11- 2022	07-02- 2022	06-06- 2022	07-11- 2022
	Pozo	PM 2-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 5-S	PM 5-S	PM 5-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	µS/cm	430	294	306	2350	489	491	248	166	185
Fenol	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,008	<0,002	<0,002	0,002	<0,002
pH	-	7,2	7,42	7,4	6,38	6,58	6,6	7,33	7,41	6,95
Solidos disueltos totales	mg/L	108	490	508	2292	2072	1912	94	90	102
Solidos suspendidos totales	mg/L	5	<1	10	720	480	764	6	6	5
Temperatura	mg/L	16	17,1	21,4	22,4	17	20,2	14,6	17,4	22,1
Cloruro	mg/L	14,084	43,7	57,32	643,947	633	594,845	11,875	7,6	9,08
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,133	0,157	0,164	0,047	0,046	0,059	0,139	0,143	0,152
Potasio	mg/L	2,141	5,515	5,64	12,841	13,998	11,631	1,858	2,42	2,191
Sulfato	mg/L	5,223	210	231,696	289,397	284,706	273,525	5,421	4,4	5,1
Aceites y grasas	mg/L	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
DBO5	mg O2/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
DQO	mg O2/L	3,2	4,4	3,4	4,5	30,9	<0,78	2,8	3,10	1,4
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,03	0,048	<0,010	0,149	0,269	0,159	0,016	0,061	0,018
Amoniaco	mg/L	0,04	0,06	0,01	0,18	0,33	0,2	0,02	0,08	0,02
Cianuro	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Fosforo Total	mg/L	0,159	0,188	0,222	0,016	0,192	0,005	0,159	0,168	0,178
Nitrato	mg/L	<0,203	4,8	0,0038	<0,203	<0,203	<0,203	3,005	0,203	<0,203
Nitrito	mg/L	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,03	0,05	<0,02	0,17	0,32	0,19	0,02	0,07	0,02
Razón Nitrato + Nitrito	-	<0,029	0,096	<0,029	<0,029	<0,029	<0,029	0,06	0,029	<0,029
Sodio	mg/L	10,942	103,614	101,032	40,144	34,416	36,23	10,007	10,939	11,319
Aluminio	mg/L	0,0167	0,049	0,1325	0,0034	0,0034	0,0313	0,025	0,229	0,0684
Arsénico	mg/L	0,02785	0,0081	0,00825	0,0545	0,0042	0,00503	0,0268	0,0028	0,00325
Bario	mg/L	0,1315	0,0222	0,0326	2,485	0,19	0,194	0,132	0,006	0,0044
Berilio	mg/L	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	0,00019 6	<0,0001 96
Boro	mg/L	<0,021	<0,021	0,041	<0,021	<0,021	0,031	<0,021	0,021	0,026
Cadmio	mg/L	0,00006	<0,0000 4	0,00031	0,00007	0,00004	<0,0000 4	0,00011	0,00004	0,00004
Cobalto	mg/L	<0,015	<0,015	<0,015	0,029	0,016	0,03	<0,015	0,015	<0,015
Cobre	mg/L	0,00235	0,00214	0,00975	0,0174	0,00159	0,00438	0,00515	0,00173	0,00322
Cromo	mg/L	0,0515	0,00387	0,00291	0,3295	0,02385	0,0172	0,054	0,0036	0,00839
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Hierro	mg/L	0,016	0,031	0,261	0,031	0,941	0,166	0,014	0,124	0,07
Litio	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,00054	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	0,01	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	<0,006



Magnesio	mg/L	4,4	4,56	4,8	170,2	176,52	138,95	4,13	5,71	5,52
Manganeso	mg/L	1,339	<0,016	<0,016	6,082	5,057	8,012	1,287	0,021	<0,016
Mercurio	mg/L	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3
Molibdeno	mg/L	0,0142	0,00188	0,00181	0,0086	0,00081	0,00152	0,01985	0,00093	0,0014
Níquel	mg/L	0,00388	0,00269	0,0038	0,156	0,0181	0,0158	0,00475	0,00112	0,0015
Plata	mg/L	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	0,00034	<0,0003 4
Plomo	mg/L	0,0015	0,00038	0,00446	0,00079	<0,0000 8	<0,0000 8	0,00221	0,00095	0,00042
Selenio	mg/L	0,00069	0,00277	0,00167	0,0515	0,0065	0,00575	0,00112	0,00087	<0,0003 1
Vanadio	mg/L	0,0071	0,04105	0,047	0,1155	0,00955	0,0221	0,0104	0,00340 5	0,00454
Zinc	mg/L	<0,022	<0,022	0,037	<0,022	<0,022	0,041	<0,022	0,022	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Benceno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarburos volátiles	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	5	<5,00
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Tetracloroetano	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005
Tolueno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	<2
Triclorometano	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5

Tabla 6 Monitoreos pozos PM 9-S, PM 12-S, PM 1-I y PM 3-I periodo 2022

	Numero de informe	2200181	2200511	2201073	2200181	2200511	2201073	2201073	2201073
		93	78	09	94	79	10	04	05
	Fecha muestreo	07-02-2022	06-06-2022	07-11-2022	07-02-2022	06-06-2022	07-11-2022	07-11-2022	07-11-2022
	Pozo	PM 9-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 1-I	PM 3-I
Parámetro	Unidad								
Conductividad eléctrica	uS/cm	456	135	195	1501	228	239	s/i	530
Fenol	mg/L	0,003	0,002	<0,002	0,003	0,002	<0,002	s/i	<0,002
pH	-	6,96	6,47	6,89	6,99	7,38	7,21	s/i	6,7
Sólidos disueltos totales	mg/L	124	1278	1312	124	128	134	s/i	128
Sólidos suspendidos totales	mg/L	6	6	20	25	3	14	s/i	11
Temperatura	mg/L	23,6	18,6	21,3	20,8	16,8	19,1	s/i	20,2
Cloruro	mg/L	10,242	363,1	384,145	9,259	8,6	9,8	s/i	11,8
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,13	0,026	0,04	0,128	0,13	0,137	s/i	0,135
Potasio	mg/L	2,578	6,287	6,159	2,601	2,663	3,132	s/i	3,894
Sulfato	mg/L	9,144	83,8	99,461	7,289	8	7,8	s/i	7,3
Aceites y grasas	mg/L	<4	4	<4	<4	4	<4	s/i	<4
DBO5	mg O2/L	<1	1	3	<1	1	<1	s/i	<1
DQO	mg O2/L	3,6	19,30	20,1	24,8	2,50	<0,78	s/i	3,7
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,065	0,086	0,011	0,026	0,064	0,02	s/i	0,086
Amoníaco	mg/L	0,08	0,11	0,01	0,03	0,08	0,03	s/i	0,1
Cianuro	mg/L	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	s/i	<0,001
Fosforo Total	mg/L	0,244	0,062	0,046	0,226	0,244	0,244	s/i	0,224
Nitrato	mg/L	<0,203	0,203	<0,203	<0,203	0,203	<0,203	s/i	<0,203
Nitrito	mg/L	<0,039	0,039	<0,039	<0,039	0,039	<0,039	s/i	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,08	0,1	<0,02	0,03	0,07	<0,02	s/i	0,1
Razón Nitrato + Nitrito	-	<0,029	0,029	<0,029	<0,029	0,029	<0,029	s/i	<0,029
Sodio	mg/L	13,569	71,132	66,867	13,135	12,638	14,952	s/i	13,387
Aluminio	mg/L	0,0055	0,0321	0,094	0,0099	0,077	0,049	s/i	0,145



Arsénico	mg/L	0,0492	0,00386	0,0067	0,03885	0,00595	0,0054	s/i	0,00605
Bario	mg/L	0,1425	0,1435	0,1725	0,1035	0,0218	0,0138	s/i	0,0186
Berilio	mg/L	<0,00019 6	0,000196	<0,00019 6	<0,00019 6	0,000196	<0,00019 6	s/i	<0,00019 6
Boro	mg/L	<0,021	0,021	0,024	<0,021	0,021	0,036	s/i	0,028
Cadmio	mg/L	0,00011	0,00004	0,00016	0,00007	0,00017	<0,00004	s/i	0,00026
Cobalto	mg/L	<0,015	0,015	<0,015	<0,015	0,015	<0,015	s/i	<0,015
Cobre	mg/L	0,00625	0,0027	0,00463	0,0066	0,00288	0,00315	s/i	0,00241
Cromo	mg/L	0,061	0,0117	0,01165	0,057	0,00261	0,00923	s/i	0,00325
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	s/i	<0,001
Hierro	mg/L	<0,005	0,734	1,533	0,017	0,204	0,101	s/i	0,128
Litio	mg/L	<0,007	0,009	0,012	<0,007	0,00023	<0,007	s/i	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	<0,006	0,013	0,018	<0,006	0,006	<0,006	s/i	<0,006
Magnesio	mg/L	5,93	89,89	84,99	5,92	7,26	7,94	s/i	7,76
Manganeso	mg/L	0,237	0,494	0,43	0,213	0,254	<0,016	s/i	0,111
Mercurio	mg/L	<0,00013	0,00013	<0,00013	<0,00013	0,00013	<0,00013	s/i	<0,00013
Molibdeno	mg/L	0,01465	0,00054	0,0009	<0,00013	0,00156	0,00174	s/i	0,00078
Níquel	mg/L	0,00555	0,00935	0,0099	0,00655	0,00193	0,00175	s/i	0,00195
Plata	mg/L	<0,00034	0,00034	<0,00034	<0,00034	0,00034	<0,00034	s/i	<0,00034
Plomo	mg/L	0,00127	0,00055	0,001	0,00078	0,0018	0,00028	s/i	0,0024
Selenio	mg/L	0,00154	0,0046	0,00402	0,00221	0,00035	<0,00031	s/i	<0,00031
Vanadio	mg/L	0,01405	0,0102	0,0211	0,01115	0,0025	0,00212	s/i	0,013
Zinc	mg/L	<0,022	0,022	<0,022	<0,022	0,044	<0,022	s/i	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	1,8	<1,8	<1,8	1,8	<1,8	s/i	9,3
Benceno	µg/L	<2	2	<2	<2	2	<2	s/i	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	<1	1	<1	<1	1	<1	s/i	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	1	<1	<1	1	<1	s/i	<1
Hidrocarburos volátiles	mg/L	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	s/i	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	5	<5,00	<5,00	5	<5,00	s/i	<5,00
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	<1,00	1	<1,00	<1,00	1	<1,00	s/i	<1,00
Tetracloroeteno	µg/L	0,036	0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	s/i	<0,005
Tolueno	µg/L	<2	2	<2	<2	2	<2	s/i	<2
Triclorometano	mg/L	0,029	0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	s/i	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	5	<5	<5	5	<5	s/i	<5

Tabla 7 Monitoreos pozos PM 1-S, PM 2-S y PM 3-S periodo 2023

	Numero de informe	230062 544	230143 637	230255 588	230048 430	230143 639	230255 590	230048 431	230143 640	230255 591
	Fecha muestreo	03-02- 2023	13-06- 2023	19-10- 2023	03-02- 2023	13-06- 2023	11-10- 2023	03-02- 2023	13-06- 2023	20-10- 2023
	Pozo	PM 1-S	PM 1-S	PM 1-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 3-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	uS/cm	168,1	165	216	766	230	168	691	1615	1330
Fenol	mg/L		<0,0007	<0,0007		<0,0007	<0,0007		<0,0007	<0,0007
pH	-	8,21	7,01	7,5	7,8	8,39	8,5	6,43	6,42	6,46
Solidos disueltos totales	mg/L	160	148	136	810	230	140	2512	2440	1928
Solidos suspendidos totales	mg/L	<1	<1	2	<1	<1	<1	91	96	24
Temperatura	mg/L	21,6	16,6	16,2	19,2	17,4	15,2	22,9	16,2	16,2
Cloruro	mg/L	8,375	7,471	8,9	82,512	15,368	9,9	594,374	537,428	462,9
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,13	0,121	0,111	0,207	0,193	0,48	0,059	0,058	0,063
Potasio	mg/L	3,077	2,96	3,627	6,755	2,58	2,754	10,814	10,66	13,084
Sulfato	mg/L	6,281	6,172	9,1	313,217	44,974	17,3	257,835	233,864	185,7
Aceites y grasas	mg/L	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
DBO5	mg O2/L	<1	<1	<1	3	<1	<1	3	<1	<1
DQO	mg O2/L	3	<0,78	<0,78	3,5	<0,78	4,8	6	13,8	19,5
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,016	0,034	0,038	0,016	0,026	0,016	0,095	0,305	0,124
Amoniaco	mg/L	0,02	0,04	0,05	0,02	0,03	0,02	0,12	0,37	0,15
Cianuro	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Fosforo Total	mg/L	0,132	0,133	0,149	0,196	0,286	0,289	0,023	0,003	0,015
Nitrato	mg/L	6,548	4,876	6,8	8,514	<0,203	2,3	<0,203	<0,203	<0,203



Nitrito	mg/L	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,11	0,37	0,14
Razón Nitrato + Nitrito	-	0,131	0,098	0,136	0,17	<0,029	0,046	<0,029	<0,029	<0,029
Sodio	mg/L	11,651	11,04	12,564	152,573	38,1	30,237	34,352	32,13	38,728
Aluminio	mg/L	0,0273	0,0094	0,0125	0,0675	0,0198	0,0319	0,0497	0,0054	0,0207
Arsénico	mg/L	0,00345	0,00266	0,00209	0,0104	0,00845	0,00815	0,00893	0,005	0,00227
Bario	mg/L	0,0061	0,0045	0,0085	0,0277	0,0068	0,0068	0,257	0,1805	0,197
Berilio	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro	mg/L	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Cadmio	mg/L	<0,0000	<0,0000	<0,0000	<0,0000	<0,0000	<0,0000	<0,0000	<0,0000	0,00008
Cobalto	mg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	0,00008
Cobre	mg/L	<0,015	0,0002	0,0002	<0,015	0,0002	0,0002	0,037	0,0408	0,0081
Cromo	mg/L	0,00192	1	0,00084	0,00515	0,00043	0,00105	0,0101	0,00125	0,00156
Cromo Hexavalente	mg/L	0,00327	0,00525	0,00051	0,0042	0,00462	0,00076	0,00662	0,02535	0,0067
Hierro	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,03	<0,005	0,043	0,159	<0,005	0,026	82,629	0,02	0,198
Litio (citrícos)	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Magnesio	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Manganeso	mg/L	6,52	6,86	8,32	3,49	2,26	1,68	137,52	124,15	123,36
Mercurio	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	9,865	8,01	4,198
Molibdeno	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	mg/L	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Plata	mg/L	0,00366	0,00062	0,0004	0,00294	0,00107	0,00111	0,0021	0,00066	<0,0002
Plomo	mg/L	<0,0003	5	0,0006	0,00062	0,00119	0,00074	0,00064	0,00548	0,019
Selenio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio	mg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Zinc	mg/L	0,00395	0,00023	0,0061	0,0038	0,00019	0,00044	0,00058	<0,0000	0,00009
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,00249	0,00086	0,00123	0,00514	0,0087	0,00416
Benceno	µg/L	0,00049	1	1	0,00249	0,00086	0,00123	0,00514	0,0087	0,00416
Cloroformo	mg/L	0,0153	0,0155	0,01105	0,061	0,0455	0,04955	0,00952	0,0117	0,00565
Hidrocarburos Totales	mg/L	<0,022	<0,022	<0,022	0,023	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Óxido de hierro	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Pentaclorofenol	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pentacloruro	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Poder Espumogeno	mm	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Tetracloroetano	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,043	<0,005	0,284	<0,005	0,014
Tolueno	µg/L	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005
Triclorometano	mg/L	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

Tabla 8 Monitoreos pozos PM 5-S, PM 9-S y PM 11-S periodo 2023

	Numero de informe	230048 432	230143 641	230255 592	230048 435	230143 642	230255 593	230048 429	230143 638	230255 589
	Fecha muestreo	03-02-2023	13-06-2023	11-10-2023	03-02-2023	13-06-2023	11-10-2023	03-02-2023	13-06-2023	19-10-2023
	Pozo	PM 5-S	PM 5-S	PM 5-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 11-S	PM 11-S	PM 11-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	uS/cm	151	132	201	1382	1260	1275	333	324	277
Fenol	mg/L	s/i	<0,0007	<0,0007	s/i	<0,0007	<0,0007	s/i	<0,0007	<0,0007
pH	-	7,25	7,02	6,71	6,43	6,47	6,19	9,53	9,21	8,7
Solidos disueltos totales	mg/L	110	108	100	1572	1408	1560	388	348	236



Sólidos suspendidos totales	mg/L	4	3	9	6	15	34	21	11	4
Temperatura	mg/L	21,2	17,2	19,1	23,2	18,1	18	18,8	16,5	17
Cloruro	mg/L	8,536	7,75	8,8	375,714	425,343	418,5	7,156	7,758	6,6
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,138	0,14	0,127	0,031	0,029	0,024	0,711	0,613	0,47
Potasio	mg/L	2,582	2,2	2,272	6,166	5,99	5,792	4,497	2,71	3,593
Sulfato	mg/L	4,8	3,575	6,9	118,373	100,665	114,9	76,183	70,272	2,7
Aceites y grasas	mg/L	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
DBO5	mg O2/L	5	<1	<1	4	<1	<1	6	2	<1
DQO	mg O2/L	4	1,2	4,7	20,5	19,6	23,8	31,2	14,5	9,5
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	<0,010	0,04	0,013	0,013	0,066	0,013	0,308	0,032	0,061
Amoniac	mg/L	<0,01	0,05	0,02	0,02	0,08	0,02	0,38	0,04	0,07
Cianuro	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Fosforo Total	mg/L	0,23	0,231	0,246	0,111	0,2	0,13	0,292	0,168	0,285
Nitrato	mg/L	<0,203	<0,203	2,1	<0,203	<0,203	<0,203	<0,203	2,098	<0,203
Nitrito	mg/L	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,08	0,02	0,38	0,04	0,07
Razón Nitrato + Nitrito	-	<0,029	<0,029	0,042	<0,029	<0,029	<0,029	<0,029	0,042	<0,029
Sodio	mg/L	11,919	10,52	10,741	68,099	65,54	65,784	101,949	82,17	75,244
Aluminio	mg/L	0,0255	0,0089	0,0865	0,0701	0,0755	0,0438	0,1675	0,86	0,1085
Arsénico	mg/L	0,00388	0,00322	0,00344	0,00664	0,00635	0,00347	0,0555	0,051	0,02915
Bario	mg/L	0,0141	0,0063	0,0251	0,164	0,175	0,115	0,0111	0,0044	0,0057
Berilio	mg/L	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	0,00026 8	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96	<0,0001 96
Boro	mg/L	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0,04	<0,021	0,088	0,06	0,059
Cadmio	mg/L	<0,0000 4	<0,0000 4	0,00004	<0,0000 4	0,0001	<0,0000 4	<0,0000 4	0,00059	0,00008
Cobalto	mg/L	<0,015	0,0002	0,0008	<0,015	0,0046	0,0029	<0,015	0,0002	0,0002
Cobre	mg/L	0,00085	<0,0003 1	0,00252	0,00363	0,00745	0,00097	0,00515	0,00299	0,00147
Cromo	mg/L	0,00243	0,00318	<0,0002 4	0,0107	0,013	0,00051	0,00369	0,0117	0,00097
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Hierro	mg/L	0,098	<0,005	0,258	1,551	2,22	s/i	0,248	0,15	0,092
Litio	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	0,012	0,014	0,007	<0,006	<0,006	<0,006
Magnesio	mg/L	5,69	5,05	5,23	89,71	89,85	95,56	0,72	0,79	1,08
Manganeso	mg/L	0,721	0,25	0,995	0,535	0,52	0,476	<0,016	<0,016	<0,016
Mercurio	mg/L	<0,0001 3	0,0006	<0,0001 3	<0,0001 3	0,0006	0,00014	<0,0001 3	<0,0001 3	<0,0001 3
Molibdeno	mg/L	0,00129	0,00104	0,00045	0,00363	0,00068	0,0004	0,261	0,2705	0,0865
Níquel	mg/L	0,00065	0,00037	0,00071	0,00359	0,0147	0,00535	0,00128	0,00125	0,0008
Plata	mg/L	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4	<0,0003 4
Plomo	mg/L	0,00077	0,00011	0,00175	0,00374	0,01065	0,00021	0,0072	0,00319	0,00635
Selenio	mg/L	0,00037	<0,0003 1	<0,0003 1	0,00376	0,00417	0,00279	0,00222	0,00079	0,00042
Vanadio	mg/L	0,00333	0,00166	0,00335	0,0117	0,01495	0,00387 5	0,01925	0,00885	0,0129
Zinc	mg/L	<0,022	<0,022	<0,022	0,022	0,05	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Benceno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	s/i	<1,00	<1,00	s/i	<1,00	<1,00	s/i	<1,00	<1,00
Tetracloroeteno	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tolueno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Triclorometano	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5



Tabla 9 Monitoreos pozos PM 12-S, PM 1-I y PM 3-I periodo 2023

	Numero de informe					
	Fecha muestreo					
	Pozo					
Parámetro	Unidad	PM 12-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 1-I	PM 3-I
Conductividad eléctrica	µS/cm	198	215	287	187	234
Fenol	mg/L	s/i	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
pH	-	7,63	7,28	7,17	7,3	7,27
Solidos disueltos totales	mg/L	170	190	234	116	126
Solidos suspendidos totales	mg/L	12	2	8	<1	<1
Temperatura	mg/L	22,8	16,9	18,9	15,72	18,16
Cloruro	mg/L	10,774	18,729	44,7	8,8	11,3
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,135	0,145	0,093	0,183	0,125
Potasio	mg/L	3,449	2,69	3,759	2,89	3,9
Sulfato	mg/L	6,856	13,11	9,1	8,9	11,1
Aceites y grasas	mg/L	<4	<4	<4	<4	<4
DBO5	mg O2/L	4	<1	<1	<1	<1
DQO	mg O2/L	1,1	<0,78	5,1	2,9	4,4
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,146	0,438	0,82	0,106	<0,010
Amoniaco	mg/L	0,18	0,53	0,99	0,13	0,01
Cianuro	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,02	<0,02
Fosforo Total	mg/L	0,3	0,223	0,127	0,178	0,246
Nitrato	mg/L	<0,203	1,818	<0,203	<0,203	<0,203
Nitrito	mg/L	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,17	0,54	1,04	0,12	<0,02
Razón Nitrato + Nitrito	-	<0,029	0,036	<0,029	<0,029	<0,029
Sodio	mg/L	15,056	16,56	20,419	12,227	12,316
Aluminio	mg/L	0,096	0,0111	0,0106	0,0052	0,0081
Arsénico	mg/L	0,00595	0,005	0,00371	0,00365	0,00615
Bario	mg/L	0,0305	0,07	0,156	0,0123	0,0143
Berilio	mg/L	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196
Boro	mg/L	<0,021	<0,021	<0,021	<0,014	0,069
Cadmio	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004
Cobalto	mg/L	<0,015	0,0008	0,0031	<0,015	<0,015
Cobre	mg/L	0,00402	<0,00031	<0,00031	0,0004	0,0115
Cromo	mg/L	0,00247	0,00255	0,00172	0,0041	0,00052
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Hierro	mg/L	0,608	1,49	6,64	<0,005	<0,005
Litio	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Litio (citrícos)	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Magnesio	mg/L	7,95	7,92	12,88	7,23	7,74
Manganeso	mg/L	0,503	1,54	3,905	<0,016	0,08
Mercurio	mg/L	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013
Molibdeno	mg/L	0,00263	0,00114	0,00072	0,0007	0,0011
Níquel	mg/L	0,00044	0,00096	0,00097	<0,00035	<0,00035
Plata	mg/L	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034
Plomo	mg/L	0,00453	0,00023	<0,00008	<0,00008	0,00082
Selenio	mg/L	<0,00031	<0,00031	0,0005	0,00083	<0,00031
Vanadio	mg/L	0,00208	0,001	0,00045	0,01655	0,00875
Zinc	mg/L	0,321	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Benceno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2
Cloroformo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hidrocarburos	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	s/i	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Tetracloroeteno	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tolueno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2
Triclorometano	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5

Tabla 10 Monitoreos pozos PM 1-S, PM 2-S y PM 3-S periodo 2024

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl



	Numero de informe	240071 696	49558/2 024	86257/2 024	240071 691	49542/2 024	86257/2 024	240071 692	49570/2 024	86257/2 024
	Fecha muestreo	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024
	Pozo	PM 1-S	PM 1-S	PM 1-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 2-S	PM 3-S	PM 3-S	PM 3-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	uS/cm	166	296	488,3	219	227	258,8	1616	757	542,2
Fenol	mg/L	<0,002	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1
pH	-	7,09	7,6	7,3	7,31	8,2	8,74	7,02	6,8	7,48
Solidos disueltos totales	mg/L	268	212	367	162	182	192	2810	512	353
Solidos suspendidos totales	mg/L	3	12	11	1	8	6	56	1181	309
Temperatura	mg/L	17,8	2,8	15,6	20,5	2,8	16,1	17,3	2,8	19,7
Cloruro	mg/L	20,8	10,25	36,96	9,6	8,7	17,96	627,9	86,09	69,38
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,115	0,01	0,01	0,187	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01
Potasio	mg/L	4,772	4,668	6,436	3,777	2,675	2,769	12,514	6,794	4,661
Sulfato	mg/L	64,1	24,31	95,83	21,1	13,96	31,91	292,9	76,29	30,57
Aceites y grasas	mg/L	<4	1,3	0,8	<4	0,8	0,8	<4	1,4	0,8
DBO5	mg O ₂ /L	<1	2	2,4	<1	2	2	<1	2	2
DQO	mg O ₂ /L	3,1	6,00	8,00	<0,78	2	2	16	2,00	2,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	<0,010	0,5	0,5	<0,010	0,5	0,5	0,086	0,5	0,5
Amoniaco	mg/L	<0,01	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,11	0,1	0,1
Cianuro	mg/L	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L	0,085	0,1128	0,05646	0,302	0,3795	0,3308	0,039	0,06029	0,2753
Nitrato	mg/L	4,4	5,26	4,74	1,2	3,94	3,18	<0,203	0,1	1,4
Nitrito	mg/L	<0,039	2,36	0,1	<0,039	0,1	0,1	<0,039	0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,1	0,1	<0,02	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Razón Nitrato + Nitrito	-	0,088	1	1	<0,029	1	1	<0,029	1	1
Sodio	mg/L	20,415	14,96	18,95	30,406	40,47	37,05	36,423	22,43	19,23
Aluminio	mg/L	0,0015	0,0689	0,1042	0,0041	0,1065	0,1336	0,0355	1,05	0,7894
Arsénico	mg/L	0,00143	0,00188	0,00138	0,0086	0,00688	0,00755	0,00635	0,0034	0,01268
Bario	mg/L	0,0106	0,0124	0,01821	0,0093	0,00697	0,00672	0,2325	0,09124	0,3042
Berilio	mg/L	<0,0001 96	0,00001	0,00001	<0,0001 96	0,00001	0,00001	<0,0001 96	0,00004	0,00004
Boro	mg/L	0,073	0,01419	0,01507	0,038	0,02246	0,02505	<0,021	0,0129	0,01166
Cadmio	mg/L	<0,0000 4	0,00002	0,00002	<0,0000 4	0,00001	0,00001	<0,0000 4	0,00001	0,00001
Cobalto	mg/L	<0,015	0,00008	0,00026	<0,015	0,00007	0,00014	<0,015	0,00407	0,01219
Cobre	mg/L	0,00132	0,00286	0,00371	0,00198	0,00212	0,0021	0,00181	0,00288	0,0039
Cromo	mg/L	0,0083	0,00005	0,00103	0,0065	0,00005	0,00117	0,02385	0,00005	0,00086
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01
Hierro	mg/L	<0,005	0,07815	0,1839	<0,005	0,1075	0,1945	17,609	19,21	0,175
Litio	mg/L	<0,007	0,00336	0,00316	<0,007	0,00083	0,00113	<0,007	0,00057	0,00257
Litio (citricos)	mg/L	<0,006	0,0034	0,0032	<0,006	0,0008	0,0011	<0,006	0,0006	0,0026
Magnesio	mg/L	17,26	11	18,64	2,14	1,474	1,469	159,29	44,71	22,11
Manganeso	mg/L	<0,016	0,00303	0,01322	<0,016	0,00354	0,00819	4,292	1,365	4,572
Mercurio	mg/L	<0,0001 3	0,00005	0,00005	<0,0001 3	0,00005	0,00005	<0,0001 3	0,00005	0,00005
Molibdeno	mg/L	0,00098	0,00111	0,00074	0,00152	0,00108	0,00126	0,00195	0,00065	0,00107
Niquel	mg/L	0,00158	0,00078	0,00103	0,00078	0,00039	0,00031	0,0134	0,00194	0,00119
Plata	mg/L	<0,0003 4	0,00001	0,00001	<0,0003 4	0,00002	0,00001	0,00041	0,00001	0,00001
Plomo	mg/L	0,00039	0,01251	0,00632	0,00022	0,0548	0,00073	0,00179	0,00937	0,00059
Selenio	mg/L	0,00043	0,00001	0,0003	0,00132	0,00068	0,00114	0,0085	0,0001	0,00042
Vanadio	mg/L	0,00895	0,01156	0,01069	0,0474	0,04386	0,05009	0,01185	0,00375	0,00689
Zinc	mg/L	<0,022	0,02222	0,06628	<0,022	0,01419	0,05869	<0,022	0,00989	0,04284
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	33	2	<1,8	17	1,8	<1,8	8	1,8
Benceno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Cloroformo	mg/L	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	<0,10	200	200	<0,10	200	200	<0,10	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1



Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	<1,00	1	1	<1,00	1	1	<1,00	1	1
Tetracloroeteno	µg/L	<0,005	4	4	<0,005	4	4	<0,005	4	4
Tolueno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Triclorometano	mg/L	<0,005	4	4	<0,005	4	4	<0,005	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	4	4	<5	4	4	<5	4	4

Tabla11 Monitoreos pozos PM 4-S, PM 5-S y PM 9-S periodo 2024

	Numero de informe	240071 698	49542/2 024	86257/2 024	240071 693	49542/2 024	86258/2 024	240071 694	49558/2 024	86258/2 024
	Fecha muestreo	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024
	Pozo	PM 4-S	PM 4-S	PM 4-S	PM 5-S	PM 5-S	PM 5-S	PM 9-S	PM 9-S	PM 9-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	µS/cm	146	133	150,2	169	152	164,1	1266	2210	2046
Fenol	mg/L	<0,002	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1
pH	-	6,63	7,4	8,22	6,93	7,5	7,78	6,73	6,8	7,19
Solidos disueltos totales	mg/L	86	112	110	100	110	154	1628	1357	1368
Solidos suspendidos totales	mg/L	<1	31	16	17	14	5	7	614	39
Temperatura	mg/L	19,8	2,8	15,13	17,02	2,8	17,4	16,9	2,8	19,3
Cloruro	mg/L	3,7	3,3	5,39	7,94	6,89	9,77	544,2	405,75	568,59
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,139	0,01	0,01	0,139	0,01	0,01	0,037	0,01	0,01
Potasio	mg/L	1,974	2,168	2,117	2,465	2,765	4,263	6,077	6,602	6,304
Sulfato	mg/L	2,5	1,7	2,27	4,17	4,62	4,73	139,8	96,61	149,78
Aceites y grasas	mg/L	<4	1,1	0,8	<4	0,8	0,8	<4	0,8	1,3
DBO5	mg O2/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	6,2
DQO	mg O2/L	<0,78	2,00	2,00	<0,78	2,00	2,00	19,3	21,00	17,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,018	0,5	0,5	<0,010	0,5	0,5	0,015	0,5	0,5
Amoniaco	mg/L	0,02	0,1	0,1	<0,01	0,1	0,1	0,02	0,1	0,1
Cianuro	mg/L	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L	0,261	0,2679	0,2703	0,255	0,2522	0,07271	0,126	0,06815	0,4198
Nitrato	mg/L	<0,203	3,08	2,28	<0,203	0,1	0,1	<0,203	0,1	0,1
Nitrito	mg/L	<0,039	0,1	0,1	<0,039	0,1	0,1	<0,039	0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,02	0,1	0,1	<0,02	0,1	0,1	0,02	0,1	0,1
Razón Nitrato + Nitrito	-	<0,029	1	1	<0,029	1	1	<0,029	1	1
Sodio	mg/L	9,315	10,2	8,909	12,548	13,45	17,41	67,31	74,34	63,61
Aluminio	mg/L	0,06	0,702	0,4071	0,1055	0,2486	0,2715	0,0407	0,9293	0,4363
Arsénico	mg/L	0,00319	0,00329	0,00295	0,00775	0,00292	0,00239	0,0057	0,00217	0,00712
Bario	mg/L	0,0127	0,0156	0,01224	0,0214	0,00856	0,1638	0,161	0,1633	0,1593
Berilio	mg/L	<0,0001 96	0,00001	0,00001	<0,0001 96	0,00004	0,00001	<0,0001 96	0,00001	0,00008
Boro	mg/L	0,025	0,01131	0,01019	0,044	0,01369	0,01617	0,052	0,01304	0,01597
Cadmio	mg/L	<0,0000 4	0,00001	0,00001	<0,0000 4	0,00001	0,00002	<0,0000 4	0,00019	0,0001
Cobalto	mg/L	<0,015	0,00052	0,00055	<0,015	0,00025	0,00119	<0,015	0,00361	0,00294
Cobre	mg/L	0,00097	0,00256	0,00161	0,006	0,00335	0,00268	0,00355	0,00407	0,00786
Cromo	mg/L	0,00263	0,00005	0,00139	0,00115	0,00005	0,00101	0,0192	0,00005	0,00118
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01
Hierro	mg/L	0,125	1,014	0,7889	0,512	0,4134	0,005	1,477	1,242	4,002
Litio	mg/L	<0,007	0,00133	0,00329	<0,007	0,00014	0,00192	<0,007	0,01226	0,01455
Litio (citricos)	mg/L	<0,006	0,0013	0,0033	<0,006	0,0001	0,0019	0,012	0,0123	0,0146
Magnesio	mg/L	5,57	6,006	5,379	5,61	5,887	20,09	95,33	108,4	90,19
Manganeso	mg/L	<0,016	0,04593	0,05145	1,074	0,2025	1,635	0,38	0,4541	0,2848
Mercurio	mg/L	<0,0001 3	0,00005	0,00005	<0,0001 3	0,00005	0,00005	<0,0001 3	0,00074	0,00112
Molibdeno	mg/L	0,00075	0,00063	0,00046	0,00141	0,00064	0,00069	0,00138	0,00078	0,00044
Níquel	mg/L	0,00068	0,0005	0,0003	0,00148	0,00083	0,00054	0,00815	0,00298	0,00377
Plata	mg/L	<0,0003 4	0,00001	0,00001	0,00073	0,00001	0,00001	<0,0003 4	0,00002	0,00001
Plomo	mg/L	0,00161	0,01687	0,0043	0,00845	0,01193	0,00131	0,00195	0,01473	0,00194
Selenio	mg/L	0,00087	0,0001	0,00052	0,00231	0,0001	0,00056	0,00401	0,00034	0,00122
Vanadio	mg/L	0,02665	0,0287	0,02712	0,00393	0,00225	0,00112	0,01415	0,0151	0,02593
Zinc	mg/L	<0,022	0,0128	0,06245	<0,022	0,01615	0,0684	<0,022	0,01192	0,06576



Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	26	1,8	<1,8	11	1,8	<1,8	5	1,8
Benceno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Cloroformo	mg/L	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos volátiles	mg/L	<0,10	200	200	<0,10	200	200	<0,10	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	<1,00	1	1	<1,00	1	1	<1,00	1	1
Tetracloroeteno	µg/L	0,011	4	4	<0,005	4	4	0,006	4	4
Tolueno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Triclorometano	mg/L	<0,005	4	4	<0,005	4	4	<0,005	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	4	4	<5	4	4	<5	4	4

Tabla 12 Monitoreos pozos PM 10-S, PM 11-S y PM 12-S periodo 2024

	Numero de informe	240084 907	49570/2 024	86258/2 024	240071 697	49558/2 024	86258/2 024	240071 695	49581/2 024	86259/2 024
	Fecha muestreo	29-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024	21-02-2024	05-06-2024	02-10-2024
	Pozo	PM10-S	PM 10-S	PM 10-S	PM 11-S	PM 11-S	PM 11-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 12-S
Parámetro	Unidad									
Conductividad eléctrica	µS/cm	394	412	334,5	326	368	334,5	169	498	506,5
Fenol	mg/L	<0,0007	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1	<0,002	0,1	0,1
pH	-	6,26	7,4	7,96	9,31	8,6	8,72	7,04	7	6,89
Solidos disueltos totales	mg/L	264	288	358	238	248	316	384	338	389
Solidos suspendidos totales	mg/L	<1	28	3	8	17	8	20	51	27
Temperatura	mg/L	16,7	2,8	15,5	18,8	2,8	15,5	17,8	2,8	17,5
Cloruro	mg/L	20,9	21,63	52,44	8,78	7,57	8,76	119,1	84,2	120,45
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,072	0,01	0,01	0,406	0,01	0,01	0,116	0,01	0,01
Potasio	mg/L	2,981	3,633	4,773	2,848	2,496	2,487	3,925	4,364	4,267
Sulfato	mg/L	66,5	75,26	94,1	33	25,63	23,6	12,8	9,43	12,38
Aceites y grasas	mg/L	<4	0,8	0,8	<4	0,8	0,8	<4	0,8	0,8
DBO5	Mg O2/L	<1	2	2,4	<1	2	2,4	<1	2	2
DQO	Mg O2/L	1,4	4,00	2,00	7,2	5,00	6,00	1,6	2,00	2,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	<0,010	0,5	0,5	0,028	0,5	0,5	1,16	0,5	0,5
Amoniaco	mg/L	<0,01	0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	1,42	0,1	0,1
Cianuro	mg/L	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L	0,146	0,1592	0,08962	0,287	0,2699	0,2783	0,007	0,09214	0,03322
Nitrato	mg/L	3,9	4,31	4,15	<0,203	0,1	0,1	<0,203	0,1	0,1
Nitrito	mg/L	<0,039	0,1	0,01	<0,039	3,76	0,1	<0,039	0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,1	0,1	0,03	0,1	0,1	1,41	0,1	0,1
Razón Nitrato + Nitrito	-	0,078	1	1	<0,029	1,253	1	<0,029	1	1
Sodio	mg/L	15,543	16,88	22,64	73,367	73,45	61,12	24,343	21,2	17,48
Aluminio	mg/L	0,0164	0,1962	0,04579	0,42	0,142	0,1937	<0,0014	0,501	0,1262
Arsénico	mg/L	0,00193	0,00175	0,00165	0,0247	0,01936	0,01891	0,00239	0,00337	0,00141
Bario	mg/L	0,0238	0,01844	0,02559	0,0035	0,00444	0,00537	0,455	0,2873	0,1503
Berilio	mg/L	<0,0001 96	0,00001	0,00001	<0,0001 96	0,00001	0,00001	<0,0001 96	0,00004	0,00001
Boro	mg/L	<0,021	0,01109	0,01189	0,072	0,04636	0,03683	0,079	0,01637	0,01395
Cadmio	mg/L	<0,0000 4	0,00002	0,00001	<0,0000 4	0,00003	0,00003	<0,0000 4	0,00002	0,00001
Cobalto	mg/L	<0,015	0,00013	0,00012	<0,015	0,00007	0,00017	<0,015	0,00297	0,00092
Cobre	mg/L	0,00091	0,00218	0,00209	0,00222	0,00113	0,00188	0,00075	0,00389	0,00108
Cromo	mg/L	0,00109	0,00005	0,00069	0,01105	0,00005	0,00061	0,00785	0,00005	0,00096
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01	<0,001	0,01	0,01
Hierro	mg/L	0,021	0,216	0,0863	0,179	0,1026	0,2395	0,194	7,622	2,352
Litio	mg/L	<0,007	0,0037	0,00331	<0,007	0,00223	0,00283	0,049	0,0006	0,00116
Litio (citrícos)	mg/L	<0,006	0,0037	0,0033	0,013	0,0022	0,0028	<0,006	0,0006	0,0012
Magnesio	mg/L	16,83	18,98	19,4	1,38	1,463	1,472	23,12	22,01	20,32



Manganeso	mg/L	<0,016	0,00774	0,00652	<0,016	0,00462	0,01438	6,748	3,713	1,508
Mercurio	mg/L	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	0,00005	0,00005
Molibdeno	mg/L	0,00028	0,00028	0,00069	0,0775	0,06126	0,03765	0,00091	0,00117	0,00075
Níquel	mg/L	0,00138	0,00065	0,00054	0,00076	0,00035	0,00039	0,00153	0,00079	0,00095
Plata	mg/L	<0,00034	0,00001	0,00001	<0,00034	0,00001	0,00001	<0,00034	0,00002	0,00001
Plomo	mg/L	0,00107	0,01144	0,00316	0,00242	0,01013	0,00325	0,00028	0,01725	0,0001
Selenio	mg/L	0,00071	0,0001	0,00018	0,00044	0,0001	0,00043	0,00294	0,0001	0,00021
Vanadio	mg/L	0,0156	0,01414	0,01051	0,00945	0,00427	0,0064	0,0041	0,00161	0,0001
Zinc	mg/L	<0,022	0,01715	0,05773	<0,022	0,00755	0,05864	<0,022	0,03815	0,09482
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	1,8	1,8	<1,8	1,8	1,8	<1,8	240	1,8
Benceno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Cloroformo	mg/L	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4	s/i	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	<1	2	2	<1	2	2	<1	2	2
Hidrocarburos volátiles	mg/L	<0,10	200	200	<0,10	200	200	<0,10	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1	<5,00	0,1	0,1
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	<1,00	1	1	<1,00	1	1	<1,00	1	1
Tetracloroetano	µg/L	<0,005	4	4	<0,005	4	4	0,038	1	4
Tolueno	µg/L	<2	4	4	<2	4	4	<2	4	4
Triclorometano	mg/L	<0,005	4	4	<0,005	4	4	<0,005	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	4	4	<5	4	4	<5	4	4

Tabla 13 Monitoreos pozos PM 1-I y PM 3-I periodo 2024

Parámetro	Unidad	Numero de informe	86259/2024	86259/2024
		Fecha muestreo	02-10-2024	02-10-2024
		Pozo	PM 3-I	PM 1-I
Conductividad eléctrica	µS/cm		226	202,4
Fenol	mg/L		0,1	0,1
pH	-		7,92	7,95
Solidos disueltos totales	mg/L		181	150
Solidos suspendidos totales	mg/L		3	6
Temperatura	mg/L		19,8	13,1
Cloruro	mg/L		17,98	13,27
Disulfuro	mg/L		s/i	s/i
Fluoruro	mg/L		0,01	0,01
Potasio	mg/L		3,939	2,825
Sulfato	mg/L		7,09	12,27
Aceites y grasas	mg/L		0,8	0,8
DBO5	mg O2/L		2	2
DQO	mg O2/L		2,00	2,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L		0,5	0,5
Amoniaco	mg/L		0,1	0,1
Cianuro	mg/L		0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L		0,252	0,1861
Nitrato	mg/L		0,42	1,26
Nitrito	mg/L		0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L		0,1	0,1
Razón Nitrato + Nitrito	-		1	1
Sodio	mg/L		12,67	11,68
Aluminio	mg/L		0,1141	0,1023
Arsénico	mg/L		0,00533	0,0034
Bario	mg/L		0,01058	0,01658
Berilio	mg/L		0,00005	0,00003
Boro	mg/L		0,01822	0,01371
Cadmio	mg/L		0,00001	0,00001
Cobalto	mg/L		0,00018	0,00017
Cobre	mg/L		0,00146	0,00172
Cromo	mg/L		0,00066	0,00085
Cromo Hexavalente	mg/L		0,01	0,01
Hierro	mg/L		0,2677	0,2558
Litio	mg/L		0,00213	0,00096



Litio (cítricos)	mg/L	0,0021	0,001
Magnesio	mg/L	7,96	6,998
Manganeso	mg/L	0,09151	0,02734
Mercurio	mg/L	0,00005	0,00005
Molibdeno	mg/L	0,00076	0,00065
Níquel	mg/L	0,00033	0,00015
Plata	mg/L	0,00001	0,00005
Plomo	mg/L	0,00084	0,00075
Selenio	mg/L	0,00027	0,00052
Vanadio	mg/L	0,00874	0,01626
Zinc	mg/L	0,05577	0,05939
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1,8	1,8
Benceno	µg/L	4	4
Cloroformo	mg/L	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	2	2
Hidrocarburos volátiles	mg/L	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	0,1	0,1
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i
Poder Espumogeno	mm	1	1
Tetracloroeteno	µg/L	4	4
Tolueno	µg/L	4	4
Triclorometano	mg/L	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i
Xileno	µg/L	4	4

Tabla 14 Monitoreos pozos PM 1-S, PM 2-S, PM 3-S, PM 4-S, PM 5-S, PM 8-S, PM 9-S, PM 10-S, PM 11-S y PM 12-S periodo 2025

	Numero de informe	11529/2025	11529/2025	11529/2025	11529/2025	11530/2025	11530/2025	11530/2025	11530/2025	11531/2025	11531/2025
	Fecha muestreo	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025	06-02-2025
	Pozo	PM 1-S	PM 2-S	PM 3-S	PM 4-S	PM 5-S	PM 8-S	PM 9-S	PM 10-S	PM 11-S	PM 12-S
Parámetro	Unidad										
Conductividad eléctrica	µS/cm	332	226	365	106	142	964	1636	406	289	522
Fenol	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
pH	-	7,32	7,94	7,26	7,9	7,44	7,1	7,56	8,1	7,86	7,15
Solidos disueltos totales	mg/L	347	186	1388	76	94	161	1318	316	148	255
Solidos suspendidos totales	mg/L	3	3	292	25	3	83	32	3	3	28
Temperatura	mg/L	17,1	17,5	17,7	17,8	17,9	17,3	18,3	17,8	17,4	18,8
Cloruro	mg/L	39,89	28,64	568,3	4,14	12,84	19,3	496,39	54,84	10,47	102,46
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Potasio	mg/L	5,03114	3,54927	9,20676	1,79263	3,52801	3,13346	5,73371	4,08158	3,41924	3,9053
Sulfato	mg/L	118,74	52,16	215,55	4,74	11	8,88	101,3	6,77	15,02	9,13
Aceites y grasas	mg/L	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
DBOS	mg O ₂ /L	2,6	2	2	2,9	2	2,1	3	2	2	2
DQO	mg O ₂ /L	10,00	10	2,00	8,00	2,00	7,00	10,00	10,00	2,00	2,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,3
Amoniaco	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,16
Cianuro	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L	0,12308	0,42399	0,21849	0,26681	0,22838	0,41497	0,30313	0,16079	0,29002	0,28563
Nitrato	mg/L	9,25	5,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	6,77	0,1	0,1
Nitrito	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,16
Razón Nitrato + Nitrito	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sodio	mg/L	17,93938	47,78349	29,50925	8,00398	13,22142	33,97953	60,18927	19,16785	48,93461	15,46958



Aluminio	mg/L	0,0383 9	0,0517	1,443	0,7489 4	0,0612 7	0,4780 4	0,5532	0,0554 7	0,0628 5	0,0752 1
Arsénico	mg/L	0,0014	0,006	0,0104 9	0,0025 7	0,0026 5	0,0068 3	0,0044 3	0,0012 4	0,0137 5	0,0071 1
Bario	mg/L	0,0132 7	0,0083 3	0,7536	0,0174 4	0,0066 9	0,0162 1	0,1673 6	0,0267	0,0054 8	0,2288 2
Berilio	mg/L	0,0000 2	0,0000 1	0,0001 6	0,0007	0,0000 1	0,0000 1	0,0001 8	0,0000 2	0,0000 2	0,0000 1
Boro	mg/L	0,0187 5	0,0321 1	0,0158	0,0119 8	0,0142 8	0,0142 2	0,0186 3	0,0093 8	0,0295 2	0,0126
Cadmio	mg/L	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 2	0,0000 2	0,0000 1	0,0000 1	0,0001 2	0,0000 1	0,0000 2	0,0000 1
Cobalto	mg/L	0,0001 6	0,0001	0,0142 1	0,0008 4	0,0001 2	0,0002 3	0,0034 7	0,0001 5	0,0001 2	0,0009 9
Cobre	mg/L	0,0022 3	0,0033 3	0,0044 7	0,0026 3	0,0026 5	0,0054 4	0,0107 9	0,0012 2	0,0024 3	0,0007 6
Cromo	mg/L	0,0004 8	0,0008 4	0,0012 2	0,0010 8	0,0004 9	0,0079	0,0010 2	0,0004 8	0,0005 4	0,0004 6
Cromo Hexavalente	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Hierro	mg/L	0,0741 9	0,0955 2	74,950 15	1,1875 2	0,0941 8	0,3291 4	3,5281 5	0,1359 9	0,1306 8	10,406 43
Litio	mg/L	0,0024 8	0,0016 6	0,0036 9	0,0024 3	0,0012 1	0,0027 6	0,0110 7	0,0032 4	0,0017 2	0,0015 5
Litio (citrícos)	mg/L	0,0025	0,0017	0,0037	0,0024	0,0012	0,0028	0,0111	0,0032	0,0017	0,0016
Magnesio	mg/L	20,001 36	1,5561 4	99,159 43	4,8262 7	5,4121 9	16,309 19	89,438 45	25,514 46	1,7078 4	21,267 02
Manganeso	mg/L	0,0057 7	0,0051 6	4,8410 9	0,0791 9	0,1132 7	0,1325 7	0,3827 2	0,0090 1	0,0196 7	2,2514
Mercurio	mg/L	0,0000 5	0,0000 5	0,0000 5	0,0000 5	0,0000 5	0,0000 5	0,0004 6	0,0000 5	0,0000 5	0,0000 5
Molibdeno	mg/L	0,0003 8	0,0012 8	0,0008	0,0004 8	0,0012 2	0,0015 3	0,0013 1	0,0003 1	0,0134 3	0,0009 1
Níquel	mg/L	0,0006 3	0,0005 5	0,0033 2	0,0006 2	0,0006 6	0,0006 8	0,0028 6	0,0007 9	0,0007 5	0,0020 8
Plata	mg/L	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1	0,0000 1
Plomo	mg/L	0,0005 1	0,0034 7	0,0006 8	0,0096 1	0,0011 6	0,0112 2	0,0050 5	0,0050 3	0,0023 3	0,0001
Selenio	mg/L	0,0002 6	0,0006 5	0,0007 3	0,0001	0,0001 2	0,0003	0,0001	0,0001	0,0003 1	0,0003 4
Vanadio	mg/L	0,0091 5	0,0413 1	0,0083 5	0,0227	0,0047 8	0,0030 1	0,0264 7	0,0105 6	0,0114 7	0,0009 4
Zinc	mg/L	0,0084 7	0,0068 4	0,0203 3	0,0736 9	0,0088	0,0118 5	0,0196 2	0,0075 5	0,0094 9	0,0125 6
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	4,50E+00	1,8	1,8	2
Benceno	µg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Cloroformo	mg/L	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hidrocarburos volátiles	mg/L	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tetracloroetano	µg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tolueno	µg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Triclorometano	mg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabla 15 Monitoreos pozos PM 12(13)-S periodo 2024 y 2025.

Numero de informe	240071700	93160/2024	11532/2025
Fecha muestreo	21-02-2024	02-10-2024	06-02-2025
Pozo	PM 12(13)-S	PM 12(13)-S	PM 12(13)-S

Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

Sitio web: portal.sma.gob.cl



Parámetro	Unidad			
Conductividad eléctrica	µS/cm	100	210,2	262
Fenol	mg/L	0,002	0,1	0,1
pH	-	6,95	7,2	7,19
Solidos disueltos totales	mg/L	128	182	99
Solidos suspendidos totales	mg/L	1	3	11
Temperatura	mg/L	19,9	18,4	18,3
Cloruro	mg/L	9,1	15,23	12,81
Disulfuro	mg/L	s/i	s/i	s/i
Fluoruro	mg/L	0,104	0,01	0,01
Potasio	mg/L	3,32	3,349	3,28376
Sulfato	mg/L	2,3	1,23	1,23
Aceites y grasas	mg/L	4	0,8	0,8
DBO5	mg O ₂ /L	1	2	2
DQO	mg O ₂ /L	0,78	2,00	2,00
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	0,01	0,5	0,5
Amoníaco	mg/L	0,01	0,1	0,03
Cianuro	mg/L	0,001	0,001	0,001
Fosforo Total	mg/L	0,14	0,1494	0,16976
Nitrato	mg/L	5,3	7,5	4,6
Nitrito	mg/L	0,039	0,1	0,1
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,02	0,1	0,03
Razón Nitrato + Nitrito	-	0,106	1	1
Sodio	mg/L	13,444	11,59	10,65067
Aluminio	mg/L	0,0033	0,09973	0,60139
Arsénico	mg/L	0,00203	0,00175	0,00164
Bario	mg/L	0,0126	0,00944	0,01078
Berilio	mg/L	0,000196	0,00001	0,00003
Boro	mg/L	0,066	0,01333	0,01188
Cadmio	mg/L	0,00004	0,00001	0,00001
Cobalto	mg/L	0,015	0,00009	0,00025
Cobre	mg/L	0,00037	0,00155	0,00067
Cromo	mg/L	0,00635	0,00094	0,00067
Cromo Hexavalente	mg/L	0,001	0,01	0,01
Hierro	mg/L	0,005	0,1444	0,42952
Litio	mg/L	0,008	0,0022	0,0027
Litio (citrícos)	mg/L	0,007	0,00223	0,0027
Magnesio	mg/L	7,74	7,405	7,53522
Manganeso	mg/L	0,016	0,00757	0,02378
Mercurio	mg/L	0,00013	0,00005	0,00005
Molibdeno	mg/L	0,00069	0,00025	0,00024
Níquel	mg/L	0,00078	0,00017	0,00038
Plata	mg/L	0,00034	0,00003	0,00001
Plomo	mg/L	0,00008	0,0011	0,01352
Selenio	mg/L	0,00031	0,0001	0,0001
Vanadio	mg/L	0,0108	0,01058	0,01068
Zinc	mg/L	0,022	0,05306	0,00548
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1,8	920	1,8
Benceno	µg/L	2	4	4
Cloroformo	mg/L	s/i	<4	<4
Hidrocarburos	mg/L	1	2	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	1	2	2
Hidrocarburos volátiles	mg/L	0,1	200	200
Óxido de hierro	mg/L	s/i	s/i	s/i
Pentaclorofenol	µg/L	5	0,1	0,1
Pentacloruro	mg/L	s/i	s/i	s/i
Poder espumógeno	mm	1	1	1
Tetracloroetano	µg/L	0,005	4	4
Tolueno	µg/L	2	4	4
Triclorometano	mg/L	0,005	4	4
Triclorometilo	mg/L	s/i	s/i	s/i
Xileno	µg/L	<5	<4	<4



