



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL - CITA - RSU ECOBIO

DFZ-2025-3452-XVI-RCA

	Nombre	Firma
Elaborado	Cristian A. Lineros Luengo.	



Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN Y <i>LAYOUT</i>	5
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	9
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	10
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	10
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3.1. <i>Inspección Ambiental 03.04.2024</i>	10
4.3.2. <i>Inspección Ambiental 30.05.2024</i>	10
4.3.3. <i>Inspección Ambiental 08.08.2024</i>	11
4.3.4. <i>Inspección Ambiental 05.09.2024</i>	11
4.3.5. <i>Inspección Ambiental 10.09.2024</i>	11
4.3.6. <i>Inspección Ambiental 06.01.2025</i>	11
4.3.7. <i>Inspección Ambiental 29.05.2025</i>	12
4.3.8. <i>ANTECEDENTES REVISADOS</i>	12
4.3.9. <i>Esquema de unidad fiscalizable CITA y sus incidentes registrados y constatados</i>	14
4.4. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL	15
4.4.1. <i>Incidentes ambientales</i>	15
5. HECHOS CONSTATADOS.	16
5.1. CONTROL DE VOLUMENES ANUALES DE DISPOSICIÓN EN UNIDAD CITA.....	16
5.2. CONTROL DE VOLUMENES DE DISPOSICIÓN ANUALES DE UNIDAD RSU.....	19
5.3. GESTIÓN DE OLORES UNIDAD FISCALIZABLE	24
5.4. CARGA DE LIXIVIADOS EN CELDAS BIFUNCIONALES CITA Y OTRAS UNIDADES DE ACUMULACIÓN.....	35
5.5. VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE IMPERMEABILIZACIÓN Y SEGURIDAD DE SITIO DE DISPOSICIÓN CITA.....	40
5.6. MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS RCA 74/2019	61
6. CONCLUSIONES.	96
CONTROL DE VOLUMENES ANUALES DE DISPOSICIÓN EN UNIDAD CITA.....	96
7. ANEXOS.....	111



1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) al proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental (CITA) y Centro de Disposición de Residuos Domiciliarios” UF **CITA - RSU ECOBIO**, cuyo titular es la Empresa ECOBIO S.A., ubicada en la comuna de Chillán Viejo, Región del Ñuble.

El proyecto CITA, corresponde a un Depósito o Relleno de Seguridad, con instalaciones anexas destinadas a la recepción, acondicionamiento, tratamiento, inertización y disposición de residuos, de tipo 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, cuyas características se encuentran reguladas mediante la RCA N° 245/2003 COREMA Biobío y modificaciones posteriores de RCA N° 340/2017, RCA N° 193/07, RCA 118/2019 y RCA 74/2019. En la misma unidad fiscalizable se encuentra la unidad de disposición de residuos sólidos domiciliarios, RSU de Ecobio, aprobado por la RCA N°337/1999 y posteriores ajustes de la RCAs N°245/2003, N°193/2007 y N°340/2017 y en especial la Resolución Sanitaria de adecuación al DS 138/08 N221650728 de fecha 12.10.2022.

El motivo de la actividad de fiscalización ambiental corresponde al chequeo del estado de cumplimiento del proyecto de acuerdo a las condiciones aprobadas ambientalmente, como también actualizar IFAs Derivados DFZ-2022-172-XVI-RCA, DFZ-2021-526-XVI-RCA y DFZ-2023-114-XVI-RCA, el verificar el estado actual de incidentes ambientales reportados por la empresa y atender las nuevas denuncias ambientales asociadas principalmente a olores según en *Denuncia 332-XVI-2025, Denuncia 331-XVI-2025, Denuncia 306-XVI-2025, Denuncia 264-XVI-2025, Denuncia 262-XVI-2025, Denuncia 166-XVI-2024, Denuncia 154-XVI-2024, Denuncia 152-XVI-2024, Denuncia 150-XVI-2024, Denuncia 73-XVI-2024, Denuncia 65-XVI-2024, Denuncia 310-XVI-2023, Denuncia 309-XVI-2023, Denuncia 274-XVI-2023, Denuncia 273-XVI-2023, Denuncia 268-XVI-2023, Denuncia 258-XVI-2023, Denuncia 205-XVI-2023, Denuncia 171-XVI-2022, Denuncia 240-XVI-2022, Denuncia 21-XVI-2020, Denuncia 39-XVI-2020, Denuncia 45-XVI-2019 y Denuncia 43-XVI-2019.*

Entre los hallazgos detectados se encuentran que la unidad Cita supera los volúmenes autorizados ambientalmente por la RCA 245/2003, para el año de disposición 2024, se mantienen condiciones deficientes en la impermeabilización basal de unidad CITA para el control y la gestión de lixiviados, el proyecto no tiene la capacidad de generar las condiciones odorantes establecidas en la calificación ambiental generando afectaciones y reclamos de vecinos aledaños, como también se presencia ausencia de parámetros de control para efectos de aguas subterráneas.



2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: CITA HERA ECOBIO – RSU ECOBIO	
Región: ÑUBLE	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Variante N-999 cruz parada km 1,5- camino N-59-Q Yungay-Chillán Viejo, comuna de Chillan Viejo, región de Ñuble.
Provincia: DIGUILLIN	
Comuna: Chillán Viejo	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: ECOBIO S.A.	RUT o RUN: 77.295.110-8
Domicilio titular: Variante N-999 cruz parada km 1,5- camino N-59-Q Yungay-Chillán Viejo, comuna de Chillan Viejo, región de Ñuble.	Correo electrónico: dbulnes@vlt.cl
	Teléfono: 042-242 4160
Identificación del representante legal: DIEGO BULNES VALDES	RUT o RUN: 15.636.750-8
Domicilio representante legal: Variante N-999 cruz parada km 1,5- camino N-59-Q Yungay-Chillán Viejo, comuna de Chillan Viejo, región de Ñuble.	Correo electrónico: dbulnes@vlt.cl
	Teléfono: 042-242 4160
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	



2.2. Ubicación y Layout

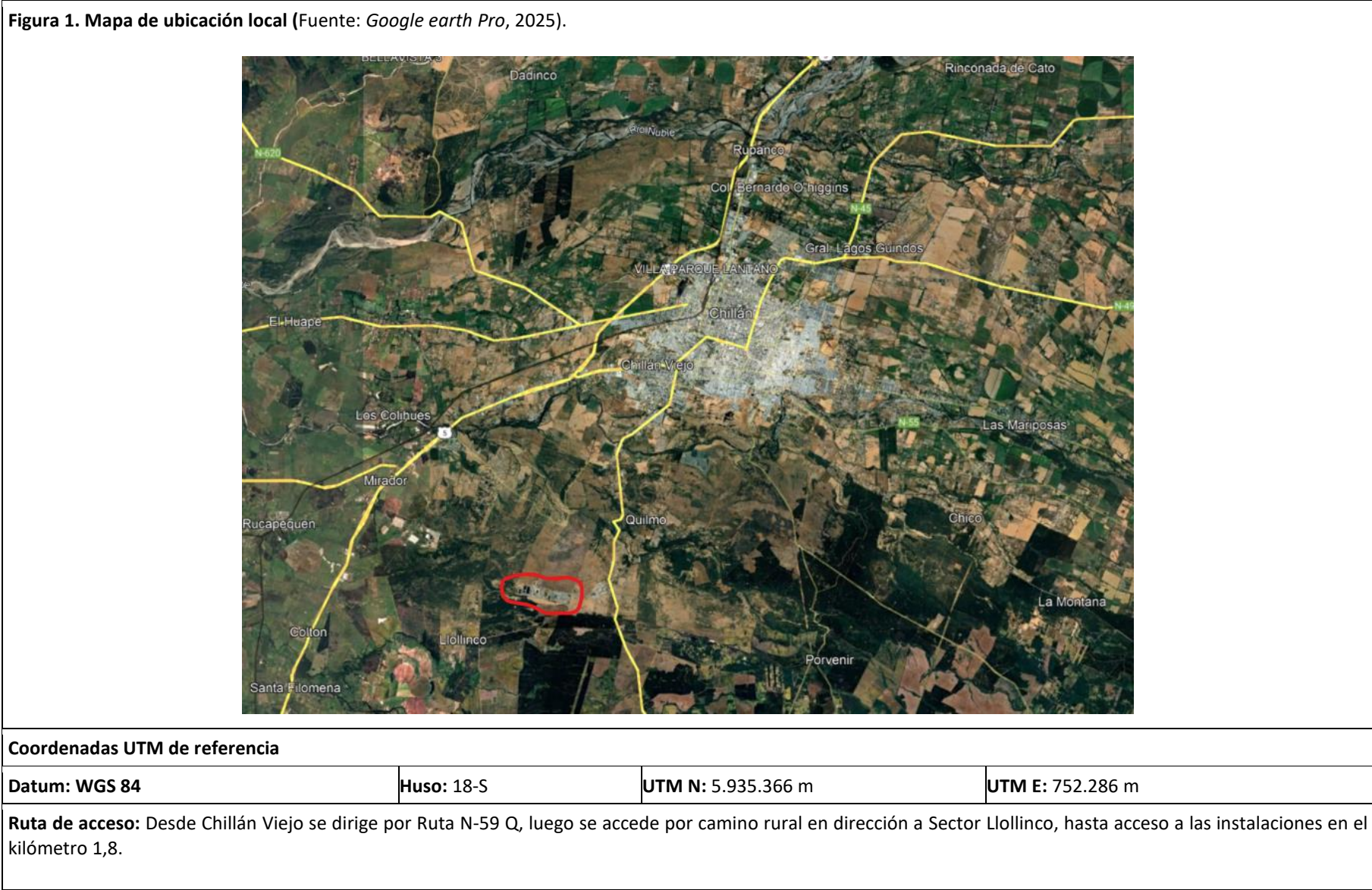


Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Antecedentes presentados por ECOBIO con fecha 25.10.2019)

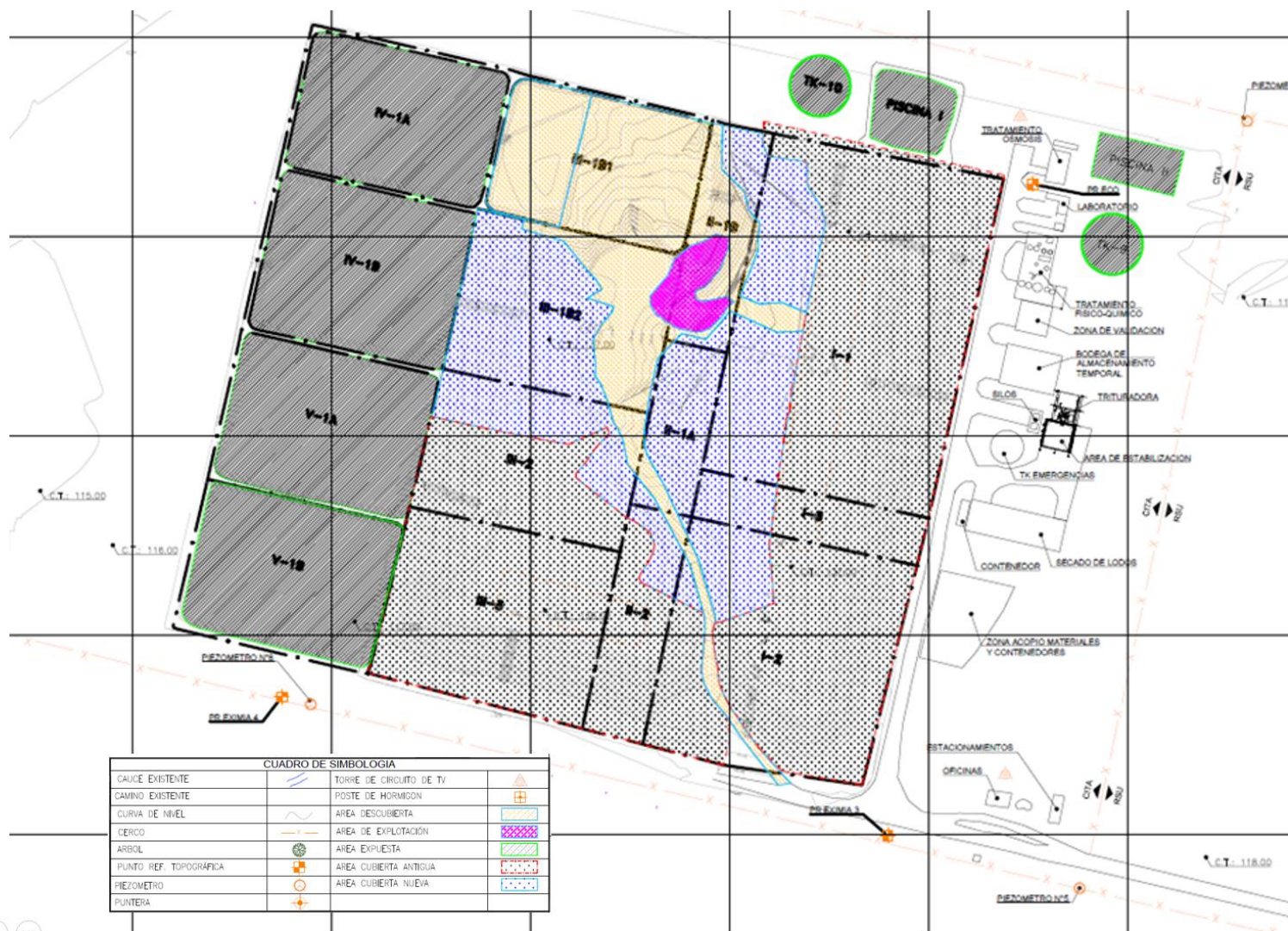


Figura 3. Layout del proyecto (Fuente: *Google earth Pro*, 20.02.2025) Centro Integral de Tratamiento Ambiental (CITA) ECOBIO



Figura N4 Proyecto RSU



Tabla 5. Celdas

Piscina	Superficie (m2)	Estado
I-1	11.790	Residuos sólidos
I-2	10.893	Residuos sólidos
I-3	12.282	Residuos sólidos
II-1	12.763	Residuos sólidos
II-2	10.662	Residuos sólidos
II-3	10.782	Residuos sólidos
III-1	10.969	Residuos sólidos
III-2	8.866	Residuos sólidos
III-3	8.465	Residuos sólidos
IV-1	9.426	Residuos sólidos
IV-2	7.933	Residuos sólidos
IV-3	10.683	Residuos sólidos
V-1	5.016	Residuos sólidos
V-2A	5404	Residuos sólidos
V-2B	8420	Residuos sólidos
VI-2A	7070	Líquidos lixiviados
VI-2B	7070	Líquidos lixiviados
VI-3	10793	Residuos sólidos
Total	169.287	



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

N°	Instrumento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	RCA	337	22 de noviembre de 1999	COREMA Biobío	Relleno Sanitario Fundo Las Cruces.	Proyecto mantiene Res. Seremi Salud Ñuble N° 221650728 12.10.2022, asociada al plan de adecuación del proyecto en el marco del DS 189/2008, que cambia gran parte de las condiciones de disposición de RSD de la unidad.	Si
2	RCA	245	22 de diciembre de 2003	COREMA Biobío	Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces CITA ECOBIO S.A.	Res. Ex. 496/2014 Resuelve sobre la naturaleza de las modificaciones al proyecto "Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces: CITA Ecobio S.A.)	Si
3	RCA	193	25 de julio de 2007	COREMA Biobío	Optimización Sistema de Tratamiento de Lixiviados y RILES CITA HERA ECOBIO.	-	Si
4	Norma de emisión	90/2000	2000	MINSEGPRES	Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	-	No, se da cuenta que el proyecto no presenta descargas a cursos o cuerpos de agua.
5	RCA	340/17	6 de diciembre de 2017	COEVA Biobío	Sistema de Tratamiento Complementario de Riles a través de evaporación	Res. Exenta N° 340 de fecha 6.12.2017 DIA Sistema de Tratamiento Complementario de Riles a través de evaporación	Si, está en fase de operación.
6	RCA	118/2019	10 de diciembre de 2019	COEVA ÑUBLE	Mejoramiento Integral de la gestión de residuos Planta Ecobio	Res. Exenta N° 118 de fecha 10.12.2019 DIA Mejoramiento Integral de la gestión de residuos en Planta Ecobio asociada a un sistema de evaporación mecánica (MVR)	Si, en fase de operación.
7	RCA	74/2019	06.09.2019	SMA	Mejoramiento del Sistema de Monitoreo de las aguas subterráneas del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces y Relleno CITA	Res. Ex. N° 74/19 Mejoramiento del Sistema de Monitoreo de las aguas subterráneas del Relleno Sanitario Fundo Las Cruces y Relleno CITA	Si en construcción



4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Oficio/Denuncias	Descripción del motivo: Chequeo estado actual del proyecto, análisis incidentes ambientales y denuncias. <i>Denuncia principalmente de olores asociadas a Denuncia 332-XVI-2025, Denuncia 331-XVI-2025, Denuncia 306-XVI-2025, Denuncia 264-XVI-2025, Denuncia 262-XVI-2025, Denuncia 166-XVI-2024, Denuncia 154-XVI-2024, Denuncia 152-XVI-2024, Denuncia 150-XVI-2024, Denuncia 73-XVI-2024, Denuncia 65-XVI-2024, Denuncia 310-XVI-2023, Denuncia 309-XVI-2023, Denuncia 274-XVI-2023, Denuncia 273-XVI-2023, Denuncia 268-XVI-2023, Denuncia 258-XVI-2023, Denuncia 205-XVI-2023, Denuncia 171-XVI-2022, Denuncia 240-XVI-2022, Denuncia 21-XVI-2020, Denuncia 39-XVI-2020, Denuncia 45-XVI-2019 y Denuncia 43-XVI-2019.</i>
---------------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

- Incidentes ambientales CITA y RSU. - Fuga de lixiviados sectores norte, sur y oriente CITA. - Olores molestos y reiterados CITA - RSU. - Gestión de Lixiviados CITA. RSU.
--

4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Inspección Ambiental 03.04.2024

Fecha de realización: 03/04/2024	Hora de inicio: 10:00	Hora de finalización: 11:30
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN A. LINEROS LUENGO	Órgano: SMA ÑUBLE	
Fiscalizadores participantes: JONATHAN SEPULVEDA		Órgano: SMA ÑUBLE
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si	
Observaciones: ESTADO OPERACIONAL DEL PROYECTO - GESTION DE LIXIVIADOS Y AGUAS LLUVIAS POST PRECIPITACIONES 02.04.2024		

4.3.2. Inspección Ambiental 30.05.2024

Fecha de realización: 30/05/2024	Hora de inicio: 10:10	Hora de finalización: 12:10
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN A. LINEROS LUENGO	Órgano: SMA ÑUBLE	
Fiscalizadores participantes: JONATHAN SEPULVEDA	Órgano: SMA ÑUBLE	
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	



Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si
Observaciones: ESTADO OPERACIONAL DEL PROYECTO - GESTION DE LIXIVIADOS – CHEQUEO INCIDENTE 1049190/2024	

4.3.3. Inspección Ambiental 08.08.2024

Fecha de realización: 08/08/2024	Hora de inicio: 15:10	Hora de finalización: 17:20
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN A. LINEROS LUENGO		Órgano: SMA ÑUBLE
Fiscalizadores participantes: JONATHAN SEPULVEDA		Órgano: SMA ÑUBLE
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si	
Observaciones: CHEQUEO ESTADO DE INCIDENTE CITA 1053094/2024 PISCINA 1 E INCIDENTE CITA 1053395/2024 CELDA V-2A Y PULMÓN DE CONTINGENCIA		

4.3.4. Inspección Ambiental 05.09.2024

Fecha de realización: 05/09/2024	Hora de inicio: 10:00	Hora de finalización: 11:00
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN A. LINEROS LUENGO	Órgano: SMA ÑUBLE	
Fiscalizadores participantes: JONATHAN SEPULVEDA	Órgano: SMA ÑUBLE	
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si	
Observaciones: REALIZACION DE RECORRIDO PERIMETRAL DE CONSTATACIÓN DE OLORES		

4.3.5. Inspección Ambiental 10.09.2024

Fecha de realización: 10/09/2024	Hora de inicio: 09:00	Hora de finalización: 10:00
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN A. LINEROS LUENGO – JONATHAN SEPULVEDA		Órgano: SMA ÑUBLE
Fiscalizadores participantes: ---		Órgano(s): ----
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si	
Observaciones: ESTADO OPERACIONAL DEL PROYECTO – GESTIÓN DE LIXIVIADOS Y AGUAS LLUVIAS		

4.3.6. Inspección Ambiental 06.01.2025



Fecha de realización: 06/01/2025	Hora de inicio: 10:20	Hora de finalización: 12:00
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN LINEROS LUENGO – JONATHAN SEPULVEDA PINO	Órgano: SMA ÑUBLE	
Fiscalizadores participantes: ---		Órgano(s): ----
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si, Anexo 1	
Observaciones: RECLAMO DE OLORES DERIVADOS DE OPERACIÓN SOBRE DISPOSICION DE RESIDUOS – OLORES MOLESTOS ECOBIO – INCIDENTE 1061933		

4.3.7. Inspección Ambiental 29.05.2025

Fecha de realización: 29/05/2025	Hora de inicio: 13:00	Hora de finalización: 14:20
Fiscalizador encargado de la actividad: CRISTIAN LINEROS LUENGO – JONATHAN SEPULVEDA PINO		Órgano: SMA ÑUBLE
Fiscalizadores participantes:		Órgano(s): ----
Existió oposición al ingreso: No	Existió auxilio de fuerza pública: No	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si	
Entrega de antecedentes solicitados: Sí	Entrega de acta: Si, Anexo 1	
Observaciones: RECLAMOS DE OLORES DERIVADOS A LA UNIDAD DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS – DENUNCIA DIGITALES N33977 Y N33998		

4.3.8. ANTECEDENTES REVISADOS

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Respuesta Titular Ecobio	Respuesta 23.08.2024 por parte de regulado a la Resolución Exenta N°025/2024	No Aplica	Sin Observaciones
2	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/96177	No Aplica	SNIFA
3	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/100922	No Aplica	SNIFA
4	Reporte monitoreo	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/106348	No Aplica	SNIFA



	aguas subterráneas			
5	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/111305	No Aplica	SNIFA
6	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1003407	No Aplica	SNIFA
7	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1007618	No Aplica	SNIFA
8	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1024819	No Aplica	SNIFA
9	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1031448	No Aplica	SNIFA
10	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1042024	No Aplica	SNIFA
11	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1048775	No Aplica	SNIFA
12	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1055302	No Aplica	SNIFA
13	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1057996	No Aplica	SNIFA
14	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1064787	No Aplica	SNIFA
15	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1073336	No Aplica	SNIFA



16	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1073339	No Aplica	SNIFA
17	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1064795	No Aplica	SNIFA
18	Reporte monitoreo aguas subterráneas	https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1048787	No Aplica	SNIFA

4.3.9. Esquema de unidad fiscalizable CITA y sus incidentes registrados y constatados.



4.4. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

4.4.1. Incidentes ambientales

Registro incidente	Fecha Incidente	Año	Lugar Afectado	Tipo Incidente	Instrumento	Descripción	Referencia
1049190	28-05-24	Fundo Las Cruces, camino a Yungay	Cara oriente pulmón de emergencia, entre celda V-1A y pulmón	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Siendo las 10:30 hrs aproximadamente, se me informa sobre un derrame ocurrido entre piscina V-1A y pulmón de emergencia. El área afectada fue aprox de 40 m2.	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1049190?normaEmision=False
1053094	02-08-24	Fundo Las Cruces	Piscina 1 CITA	Derrame de sustancias peligrosas	RCA 245-2003-XVI	Dadas las precipitaciones y fuertes vientos, se generó un escurrimiento desde Piscina 1 CITA, de un volumen aproximado de 75 m3	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1053094?normaEmision=False
1053395	07-08-24	VARIANTE CRUZ PARADA, KM 15.5	Celda V-2A y Pulmón de Contingencia	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	En terreno realizada para ver las condiciones de los almacenamientos de lixiviado se evidencio un afloramiento de lixiviado proveniente de Celda V-2A de CITA y en Pulmón de Emergencia	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1053395?normaEmision=False
1053786	13-08-24	FUNDO LAS CRUCES KM 1,5	Almacenamiento Lixiviados RSU - Celda 8	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 337-1999-XVI	Se evidencio un afloramiento de lixiviado proveniente de Celda 8 de RSU cara poniente. El afloramiento se condujo a unas zanjas de contención y se bombearon a la celda.	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1053786?normaEmision=False
1056362	29-09-24	Variante Cruz Parada, camino a Yungay	Costado sur celda VI-2A	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Durante ronda periódica en piscinas de almacenamiento, detectan presencia de líquido color oscuro en sector sur de celda VI-2A. Proceden a tomar una muestra y analizar en laboratorio de Ecobio.	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1056362?normaEmision=False
1061933	26-12-24	Variante Cruz Parada	Costado norte entre CITA y RSU	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 337-1999-XVI	Durante proceso normal de Planta de Boro, operadores detectan anomalía en bombeo, por lo que acuden a terreno a revisar línea, evidenciando derrame en sector norte que abarca aproximadamente 1.500 m2	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1061933?normaEmision=False
1068673	10-04-25	Variante Cruz Parada km 1.5, Fundo Las Cruces	Estanque TK10	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Existencia de fugas desde estanque TK10, por rotura de succión desde su interior.	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1068673?normaEmision=False
1049190	28-05-24	Fundo Las Cruces, camino a Yungay	Cara oriente pulmón de emergencia, entre celda V-1A y pulmón	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Siendo las 10:30 hrs aproximadamente, se me informa sobre un derrame ocurrido entre piscina V-1A y pulmón de emergencia. El área afectada fue aprox. de 40 m2.	http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbienta/1049190?normaEmision=False



5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Control de volúmenes anuales de disposición en unidad CITA

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: CITA ANALISIS DE DATOS
-------------------------------	-------------------------------------

RCA N°245/2003, califica ambientalmente el Proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces” aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región del Biobío.

Considerando 4.1.

Vida útil: El proyecto se ha evaluado para una vida útil de 30 años. Sin embargo, debido a las características de este tipo de Proyectos y a la disponibilidad de terreno, la vida útil puede verse modificada de acuerdo a las condiciones del mercado, siempre que dicha decisión y sus fundamentos técnicos ambientales se ajusten a la normativa y procedimientos vigentes.

Objetivos y alcances del proyecto

El Centro Integral de Tratamiento pretende recepcionar residuos industriales de toda la región, de modo de disponerlos de acuerdo a una tecnología conocida que asegurará la prevención y minimización de los probables impactos ambientales asociados a dichos residuos. El CITA ECOBIO S.A. tendrá una capacidad de tratamiento cercana a las 35.000 ton/año de residuos industriales, para lo cual, estará conformado por las siguientes unidades de Proceso:

Recepción - Planta de clasificación - Planta de trituración - Planta de Estabilización o Inertización de residuos - Planta de tratamiento de lixiviados – Depósito de seguridad

En la Tabla N°2 se presenta la capacidad de diseño proyectada para el CITA ECOBIO S.A.

Capacidad de Diseño	Unidad	Valor
Residuos Industriales	Ton/año	35.000
Tratamiento de lixiviados	Ton/año	6.000
Tratamiento de estabilización	Ton/año	30.000
Tratamiento Trituración	Ton/año	5.000

Fuente: Ecobio S.A.

ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

A. Depósito de Seguridad

Criterios generales de Diseño del Depósito de Seguridad. Los criterios de diseño adoptados se resumen a continuación:



Conforme a los estudios topográficos realizados se determinó utilizar el método de área (superficie), inicialmente se propone trabajar hasta una altura de 9 m. sin embargo, una vez que se haya utilizado la totalidad de la superficie disponible, y si el asentamiento del terreno y la roca lo permite, se proyecta elevar a 18 metros la altura del Depósito, previa autorización del Servicio de Salud Ñuble.

Los requisitos de impermeabilización de la base del depósito de seguridad consistirían en conseguir una barrera artificial producto de la combinación de materiales sintéticos (geomembranas sintéticas y minerales impermeables (arcilla y/o bentonita) que impidan el potencial riesgo de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

El sistema de impermeabilización de la base y de recogida de lixiviados, garantizará que la acumulación de lixiviados en la base del depósito se mantenga en un mínimo.

El depósito de seguridad ha sido diseñado para aceptar aproximadamente 35.000 T m/a de residuos industriales.

Con respecto a la morfología final del depósito de seguridad, esta se integrará en el terreno natural, consiguiendo una continuidad espacial con el terreno circundante. La superficie final ocupada dependerá de la cantidad de residuos eliminados a lo largo de los años. La morfología del depósito de seguridad clausurado se adaptará perfectamente al terreno natural, recreciendo la parte central para facilitar el drenaje de las aguas lluvias hacia las zonas perimetrales y la altiplanicie existente. La pendiente final de la capa de sellado será como mínimo del 1% transversalmente, para favorecer la circulación del agua de lluvia. La pendiente máxima no superará el límite máximo a partir del cual, por el tipo de revegetación efectuada e intensidades máximas de las precipitaciones de la zona, se puede erosionar.

La impermeabilización de la superficie del depósito de seguridad, destinada a evitar la contaminación del suelo, las aguas subterráneas y las aguas de superficie, una vez que se alcancen las cotas superiores definitivas de residuos, consiste en una capa de asentamiento y emparejamiento. Sobre la cual se coloca una capa de arcilla con un coeficiente de permeabilidad inferior o igual a 1×10^{-7} m/s y con un espesor de 60 cm. Encima de esta capa se coloca una geomembrana sintética impermeabilizante de PEAD. Mecánicamente resistente y de 1,5 mm de espesor. Posteriormente, encima de la geomembrana se instala un nivel drenante continuo, con una permeabilidad superior o igual a 1×10^{-2} m/s. Finalmente, sobre la capa drenante se pondrá una capa de tierra vegetal abonada convencionalmente, capaz de soportar la vegetación seleccionada.

Hechos:

I. Inspección Ambiental 06.01.2025

En Acta de Inspección se solicita remitir los volúmenes anuales de disposición de Cita y RSU para efectos del año 2024.

II. Examen de información

Carta presentación de 28.01.2025, que da cuenta a requerimiento de acta de inspección 06.01.2025 donde se informa el volumen de disposición anual 2024 de la unidad CITA mantiene un volumen anual de 107.924 ton/anuales según planilla de ingresos mensuales adjunto:



Tabla 1. Ingresos 2024 de CITA y RSU en toneladas (ton).

Mes	CITA (ton)	RSU (ton)
Enero	9055	31212
Febrero	8474	30740
Marzo	8169	29770
Abril	9958	29638
Mayo	11022	26314
Junio	7601	22467
Julio	10760	24950
Agosto	8837	23589
Septiembre	8450	23800
Octubre	8488	25706
Noviembre	7481	25277
Diciembre	9629	26695

Fuente: Elaboración propia en base a registros de Ecobio.

Volumen anual CITA: 107.924 ton/año

Volumen anual RSU: 321.158 ton/año

Conclusión - Hallazgo

De la inspección ambiental realizada el 06.01.2025 y el análisis de requerimiento de información presentado por la empresa ECOBIO con fecha 28.01.2025, es posible determinar se ha superado la cantidad de recepción y tratamiento de residuos permitido por la RCA 245/03, ya que la cantidad total de disposición en la unidad CITA para el año 2023 es de 107.924 ton, cuando los límites máximos de recepción de residuos industriales es de 35.000 ton/anuales y de tratamiento (41.000 ton/anuales) de acuerdo a la Tabla 2 de la RCA 245/2003.



5.2. Control de volúmenes de disposición anuales de unidad RSU

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: SITIO DE DISPOSICIÓN RSU
RCA N°337/99, califica ambientalmente el Proyecto “Relleno Sanitario Las Cruces en Chillán Viejo”.	
<p>Considerando 3. Que según los antecedentes señalados en el EIA respectivo, el Proyecto de Relleno Sanitario Fundo Las Cruces se localiza en la comuna de Chillán Viejo y consiste en la construcción, operación y cierre de un relleno Sanitario que pretende recepcionar los residuos sólidos domiciliarios provenientes de 14 comunas de la provincia de Ñuble, sin perjuicio de otras fuentes y disponerlos de acuerdo a tecnología que asegura la prevención y minimización de los probables impactos ambientales.</p> <p>El proyecto contempla iniciar la faena con una recepción media de 10.000 ton/mes en el primer año. Se espera que el proyecto satisfaga la demanda de más de 386.022 habitantes durante 30 años. La superficie total a intervenir es de 80 ha.</p> <p>Considerando 4. Observaciones Ciudadanas</p> <p>Observación ciudadana N1 existe un error al indicar en primer lugar una población de 368.022 habitantes y luego 386.022 habitantes Respuesta: efectivamente existe un error, por lo que se acoge la observación, corrigiendo, en la presente resolución de Calificación Ambiental, dejándose constancia de 386.022.</p> <p>Observación ciudadana N2: Cantidad de residuos y vida útil del proyecto, se menciona una recepción de 10.000 /mes, equivalente a una disposición de 155.250 m3/año, para el inicio del proyecto.</p> <p>El cálculo indicado en el inicio es el antes mencionad, luego a 30 años, efectivamente se genera lo que indica el ciudadano observante.</p> <p>Res. Seremi Salud Ñuble N° 221650728 12.10.2022, asociada al plan de adecuación del proyecto en el marco del DS 189/2008</p> <p>Los antecedentes presentados en el plan de adecuación, definen una capacidad de recepción del orden de las 294.976 Ton/anuales para el año 2034, donde se ajustan los métodos de disposición, alturas de trabajo y volúmenes anuales, bajo la siguiente estructura:</p>	



Tabla 8. Estimación de la vida útil total del relleno sanitario RSU

Años de operación	Producción de Residuos anual (ton/año)		Volumen Anual (m³)				Volumen dispuesto acumulado (m³)	Capacidad de vertido disponible final mes (m³)
	Parcial	Acumulado	Residuos Compactados (m³)	Cobertura Compactada (m³)	Capacidad Requerida total (m³)	Residuos Compactados incl asentamientos (m³)		
2023	237.238	884.330	244.576	48.915	293.491	243.597	243.597	3.215.608
2024	241.983	1.126.313	249.467	49.893	299.361	248.469	492.067	2.967.138
2025	246.823	1.373.136	254.457	50.891	305.348	253.439	745.505	2.713.700
2026	251.759	1.624.895	259.546	51.909	311.455	258.507	1.004.013	2.455.192
2027	256.794	1.881.689	264.737	52.947	317.684	263.678	1.267.691	2.191.514
2028	261.930	2.143.620	270.031	54.006	324.038	268.951	1.536.642	1.922.563
2029	267.169	2.410.789	275.432	55.086	330.518	274.330	1.810.972	1.648.233
2030	272.512	2.683.301	280.941	56.188	337.129	279.817	2.090.789	1.368.416
2031	277.963	2.961.264	286.559	57.312	343.871	285.413	2.376.202	1.083.003
2032	283.522	3.244.785	292.291	58.458	350.749	291.121	2.667.323	791.882
2033	289.192	3.533.978	298.136	59.627	357.764	296.944	2.964.267	494.938
2034	294.976	3.828.954	304.099	60.820	364.919	302.883	3.267.150	192.055

La continuidad del relleno sanitario contará con una vida útil en un rango de 12 años, a una tasa de crecimiento de los residuos de un 2%.

Por la misma la Figura 8, Tabla 5 y 7 del Plan de Adecuación presentado y aprobado por la autoridad sanitaria, deja referencias de la reconfiguración sanitaria de la unidad fiscalizable RSU de ECOBIO:





Figura 8. Superficies de RSU actuales.



Tabla 5. Celdas			Tabla 7. Cálculos para una celda unitaria		
Piscina	Superficie (m2)	Estado	Ingreso RSU Diaria	Ton/día	670
I-1	11.790	Residuos sólidos	Ancho Frente	m	5,5
I-2	10.893	Residuos sólidos	Espesor Celda	m	5
I-3	12.282	Residuos sólidos	Densidad Inicial	Ton/m ³	0,97
II-1	12.763	Residuos sólidos	Volumen RSU Diario	m ³ /día	825
II-2	10.662	Residuos sólidos	Largo frente	m	30
II-3	10.782	Residuos sólidos	Pendiente talud Frente		1:3
III-1	10.969	Residuos sólidos	Largo talud Frontal	m	15,8
III-2	8.866	Residuos sólidos	Total Superficie cobertura	m ²	252
III-3	8.465	Residuos sólidos	Espesor Cobertura	m	0,2
IV-1	9.426	Residuos sólidos	Req. Diario de Cobertura	m ³	145
IV-2	7.933	Residuos sólidos	Porcentaje Cobertura	%	20%
IV-3	10.683	Residuos sólidos			
V-1	5.016	Residuos sólidos			
V-2A	5404	Residuos sólidos			
V-2B	8420	Residuos sólidos			
VI-2A	7070	Líquidos lixiviados			
VI-2B	7070	Líquidos lixiviados			
VI-3	10793	Residuos sólidos			
Total	169.287				

Hechos:

I. Inspección Ambiental 06.01.2025

En Acta de Inspección se solicita remitir los volúmenes anuales de disposición de Cita y RSU para efectos del año 2024.

II. Examen de información

Carta presentación de 28.01.2025, que da cuenta a requerimiento de acta de inspección 06.01.2025 donde se informa el volumen de disposición anual 2024 de la unidad RSU mantiene un volumen anual de 321.158 ton/anuales según planilla de ingresos mensuales adjunto:



Tabla 1. Ingresos 2024 de CITA y RSU en toneladas (ton).

Mes	CITA (ton)	RSU (ton)
Enero	9055	31212
Febrero	8474	30740
Marzo	8169	29770
Abril	9958	29638
Mayo	11022	26314
Junio	7601	22467
Julio	10760	24950
Agosto	8837	23589
Septiembre	8450	23800
Octubre	8488	25706
Noviembre	7481	25277
Diciembre	9629	26695

Fuente: Elaboración propia en base a registros de Ecobio.

Volumen anual RSU: 321.158 ton/año

Volumen anual CITA: 107.924 ton/año

Análisis.

El plan de adecuación autorizado por la autoridad sanitaria mediante la Res. Seremi Salud Ñuble N° 221650728 de fecha 12.10.2022, plantea una reconfiguración completa del proyecto aprobado ambientalmente en materia de técnica y operacional. Además, se desarrolla en ausencia de análisis del Servicio de Evaluación Ambiental, en lo que respecta a modificaciones de un proyecto aprobado ambientalmente de acuerdo al Art. 2 literal g y Art. 26 del DS 40/12.

Respecto de los volúmenes de disposición anuales de residuos sólidos domiciliarios en la unidad RSU, la fiscalización y análisis de información, determina que la unidad fiscalizable tiene una cantidad total de 321.158 toneladas de RSD en todo el año 2024, superando los valores establecidos en el Plan de Adecuación presentado ante la autoridad sanitaria, que corresponden a 294.976 toneladas anuales. Pero la superación de volumen no es superior a la proporcionalidad de 386.022 habitantes de acuerdo a la RCA 337/99, equivalente a 424.624 ton/anuales.

Conclusión - Hallazgo

Respecto de los volúmenes de disposición, no existe hallazgos ambientales, toda vez que el volumen de disposición 2024 de 321.158 ton no supera a la proporcionalidad de 386.022 habitantes de acuerdo a la RCA 337/99, que equivalente a 424.624 ton/anuales.



5.3. Gestión de olores unidad fiscalizable

Número de hecho constatado: 3	Estación N°: Unidad fiscalizable												
Denuncia de olores	Denuncia principalmente de olores asociadas a Denuncia 332-XVI-2025, Denuncia 331-XVI-2025, Denuncia 306-XVI-2025, Denuncia 264-XVI-2025, Denuncia 262-XVI-2025, Denuncia 166-XVI-2024, Denuncia 154-XVI-2024, Denuncia 152-XVI-2024, Denuncia 150-XVI-2024, Denuncia 73-XVI-2024, Denuncia 65-XVI-2024, Denuncia 310-XVI-2023, Denuncia 309-XVI-2023, Denuncia 274-XVI-2023, Denuncia 273-XVI-2023, Denuncia 268-XVI-2023, Denuncia 258-XVI-2023, Denuncia 205-XVI-2023, Denuncia 171-XVI-2022, Denuncia 240-XVI-2022, Denuncia 21-XVI-2020, Denuncia 39-XVI-2020, Denuncia 45-XVI-2019 y Denuncia 43-XVI-2019.												
RCA N°118/2019, califica ambientalmente el Proyecto “Mejoramiento Integral de la Gestión de Residuos Planta Ecobio” aprobado por la Comisión Regional del Evaluación Ambiental, Región de Ñuble.													
Considerando 4.3.2. Fase de Operación Emisiones Atmosféricas – Olores													
<table><tr><th colspan="4">Escenario operacional para modelación</th></tr><tr><th>Escenario</th><th>Modelos</th><th>Percentil</th><th>Criterio de calidad</th></tr><tr><td>PE PI</td><td>Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima</td><td>98</td><td>3 [ouE/m³]</td></tr></table> <p>(*) Alcance o nivel de exposición odorante. PE: Proyecto en ejecución - PI: Proyecto inexistente.</p>		Escenario operacional para modelación				Escenario	Modelos	Percentil	Criterio de calidad	PE PI	Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima	98	3 [ouE/m³]
Escenario operacional para modelación													
Escenario	Modelos	Percentil	Criterio de calidad										
PE PI	Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima	98	3 [ouE/m³]										
Valores Máximos de concentración de olor receptores													



ID	Concentración máxima [ouE/m³]			
	Proyecto en ejecución		Proyecto Inexistente	
	Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]	Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]
R1	3,15	Si	1,04	No
R2	2,41	No	0,82	No
R3	2,51	No	0,80	No
R4	2,29	No	0,76	No
R5	2,01	No	0,87	No
R6	3,83	Si	1,48	No
R7	4,39	Si	1,56	No
R8	26,80	Si	2,83	No
R9	1,86	No	1,23	No
R10	0,85	No	0,50	No
R11	0,93	No	0,56	No
R12	0,83	No	0,45	No
R13	1,05	No	0,58	No
R14	1,22	No	0,73	No
R15	1,39	No	0,80	No
R16	1,24	No	0,68	No
R17	0,68	No	0,38	No
R18	0,85	No	0,48	No
R19	0,98	No	0,53	No
R20	0,29	No	0,15	No
R21	0,21	No	0,11	No
R22	0,12	No	0,06	No
R23	1,01	No	0,43	No
R24	2,05	No	0,73	No

El área de influencia determinada para la componente olor mediante modelación de dispersión, arrojó un área aproximada de 1.347 [ha] para el proyecto inexistente. Los receptores susceptibles de percibir olores provenientes de la planta serían R1, R6, R7, R8 y R9, pues quedarían dentro del Área de Influencia determinada por la isodora de 1 [ouE/m³]. Sin embargo, ninguno de los receptores evaluados sería alcanzado por olores de la planta, bajo los criterios de evaluación definidos.

De los resultados obtenidos bajo las condiciones operacionales especificadas, el proyecto en evaluación no generaría molestia en los receptores sensibles evaluados, según el criterio de calidad definido.

Las emisiones de las fuentes alcanzarán un área de 963 [ha] en el proyecto en ejecución y se reduciría a 393 [ha] para proyecto inexistente, considerando el criterio de calidad de 3 [ouE/m³], quedando fuera del alcance proyectado los receptores sensibles en evaluación.

Al comparar ambos escenarios modelados se observan mejoras en cuanto al alcance y emisiones odorantes en el proyecto inexistente. Lo anterior, se ve reflejado en que los receptores en evaluación no serían impactados por olores, una vez que entre en operación el presente proyecto.



Considerando 9.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario Evaluación emisiones odorantes.

Tabla 9.1.6 Compromiso ambiental voluntario Evaluación emisiones odorantes	
Impacto asociado	Aumento en las concentraciones de Emisiones odoríferas
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, esto es, por ejemplo, mediante paneles (NCh 3190 y NCh 3533 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen) o encuestas (NCh 3387 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen).</p> <p><u>Justificación:</u> Validación de los resultados de la modelación de olor.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Planta Ecobio</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante el segundo año de inicio de operación del MVR.</p> <p><u>Implementación:</u> Una vez que el proyecto se encuentre en operación se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, como medio de verificación de la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental y se adoptarán las medidas de abatimiento de olor necesarias en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de evaluación de emisiones odorantes.
Forma de control y seguimiento	Informe a la SMA de los resultados de la evaluación de emisiones odorantes y plan de medidas de abatimiento de olor en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.

Hechos:

I. Inspección Ambiental 06.01.2025

Acta de inspección ante reclamos de olores

Se requiere informe de olfatometría dinámica

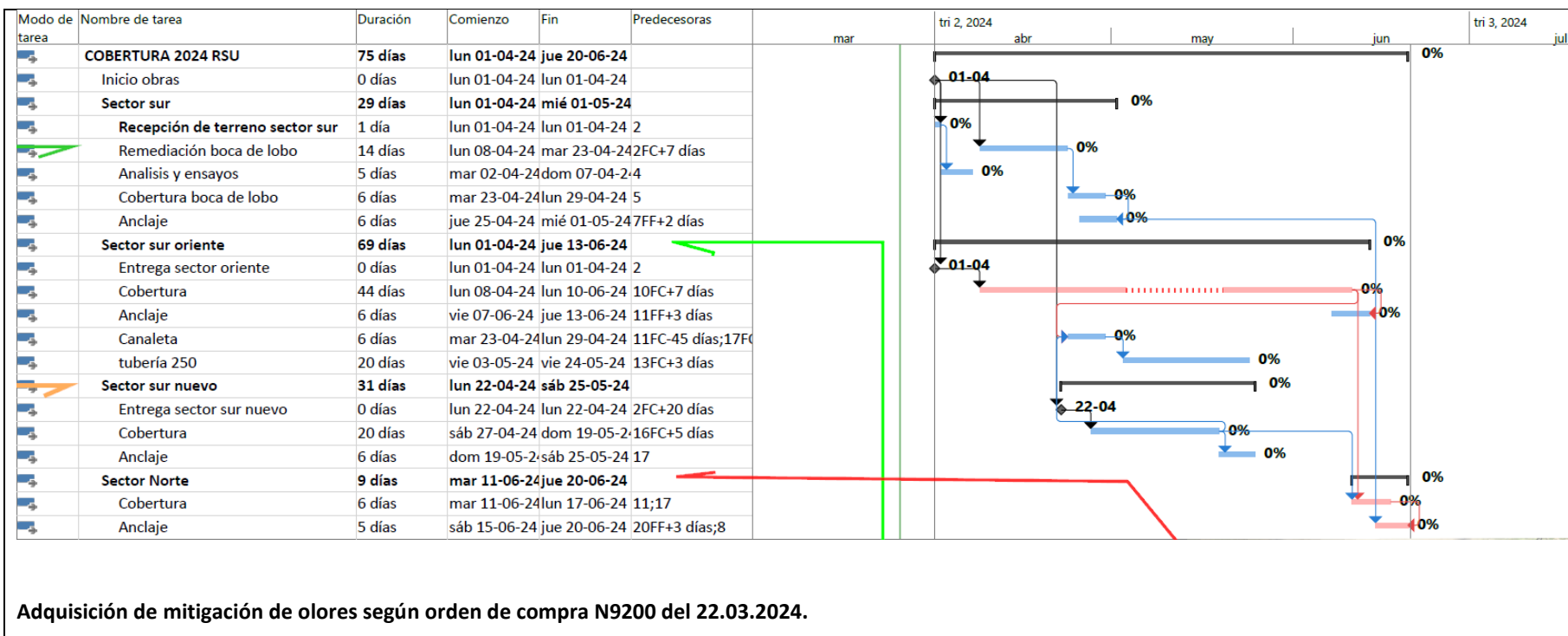
II. Examen de información

2.1. Presentación 17.04.2024 Programa de control de olores

ECOBIO habilitará la celda VI-IA, además de trasladar el frente de trabajo hacia el Norponiente del RSU.

En abril de 2024 se iniciará la cobertura intermedia del RSU, que consta con el recubrimiento de aproximadamente 33.000 m2 con lamina de HPDE y anclaje con neumáticos y con ello mitigar olores de acuerdo a Carta Gantt







ECOBIO SPA
77.295.110-8
RECOLECCIÓN TRANSPORTE / TRATAMIENTO,
DISPOSICIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS
FUNDO LAS CRUCES #KM 1.5 VARIANTE CRUZ PARADA,
CHILLÁN VIEJO, CHILLÁN VIEJO
+56223969100
sbomaler@vit.cl

ORDEN DE COMPRA
Nº 9.200

Certificado bajo las normas ISO 9001:2015,
ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007

Proveedor:	IMPAC S.A.	Fecha:	22 de marzo de 2024
RUT:	96623630-9	Condición de Pago:	30 DIAS
Giro:	Comercio Mayorista	Contacto:	Vendedor
Dirección:	Antonio Escobar Williams 176 - Cerrillos, SANTIAGO, Cerrillos	Teléfono:	946119457
At:		Mail:	ventas3@impac.cl
At: Al momento de emitir su factura electrónica debe indicar como Documento de referencia 801: Orden de Compra, y el número de entrada de mercadería en el campo MES. En caso de no cumplir con lo indicado será motivo de rechazo de su factura.			

Código	Descripción	C. Costo	Fecha Entrega	Cantidad	Precio Unitario	Total \$
AFMGEQ	PULVERIZADOR PLATAFORMA 400 LT3.FAR-30 7 HP	TRATAMIENT O	28/02/2024	1.00	CLP 1.460.504	1.460.504
AFMGEQ	ENROLLADOR SIMPLE + 50 MT. 40 BAR + 1 PISTOLA	TRATAMIENT O	28/02/2024	1.00	CLP 499.160	499.160
Entregar en: FUNDO LAS CRUCES #KM 1.5 VARIANTE CRUZ PARADA, CH						NETO \$ 1.959.664
Observaciones: Pulverizador Plataforma 400 lts.Far-30 7 HP						IVA \$ 372.336
Enrollador Simple + 50 mt. 40 bar + 1 Pistola						TOTAL \$ 2.332.000

2.2. Presentación 28.01.2025 Modelación de olores Consultora TSG – Envirometrika Enero 2025.

Tomas de muestras: 17 y 18 enero 2024 / 17 y 18 julio de 2024.

Detalle de unidades emisoras



Tabla 1 – Unidades emisoras ECOBIO Planta Ñuble

Nº	Fuente emisora	Tipo de fuente
1	Piscina 11 ^a	Difusa
2	Celda VI-1B	Difusa
3	Piscina 1	Difusa
4	Piscina 2	Difusa
5	Evaporación 1	Difusa
6	Evaporación 2	Difusa
7	Frente de trabajo RSU	Difusa
8	Zócalo	Difusa
9	Celda IV-1A	Difusa
10	Celda V-2A	Difusa
11	Celda VII	Difusa
12	Frente de trabajo CITA	Difusa
13	Piscina 11B	Difusa
14	TK 10	Difusa
15	Celda V-1A	Difusa
16	Celda V-1B	Difusa

Detalle de receptores de interés



Tabla 2 – Puntos receptores de interés

ID	Receptor	Coordenadas	
		X: Este	Y: Sur
R1	Vivienda	754.580	5.935.541
R2	Vivienda	754.764	5.935.298
R3	Vivienda	754.778	5.935.218
R4	Vivienda	754.798	5.935.141
R5	Vivienda	754.893	5.937.168
R6	Vivienda	754.221	5.936.664
R7	Vivienda	754.207	5.936.564
R8	Vivienda	753.586	5.935.098
R9	Vivienda	753.201	5.937.775
R10	Vivienda	752.586	5.938.457
R11	Vivienda	752.613	5.938.357
R12	Vivienda	750.123	5.935.553
R13	Vivienda	750.165	5.935.326
R14	Vivienda	750.037	5.933.725
R15	Vivienda	750.011	5.934.455
R16	Vivienda	749.975	5.934.760
R17	Vivienda	749.931	5.935.443
R18	Vivienda	749.974	5.935.248
R19	Vivienda	749.950	5.935.069
R20	Vivienda	750.736	5.938.551
R21	Vivienda	750.823	5.939.614
R22	Vivienda	749.385	5.940.452
R23	Vivienda	756.047	5.937.768
R24	Escuela	755.159	5.936.408

Ranking de Tasa de Emisión Odorante Escenario Actual percentil 98%



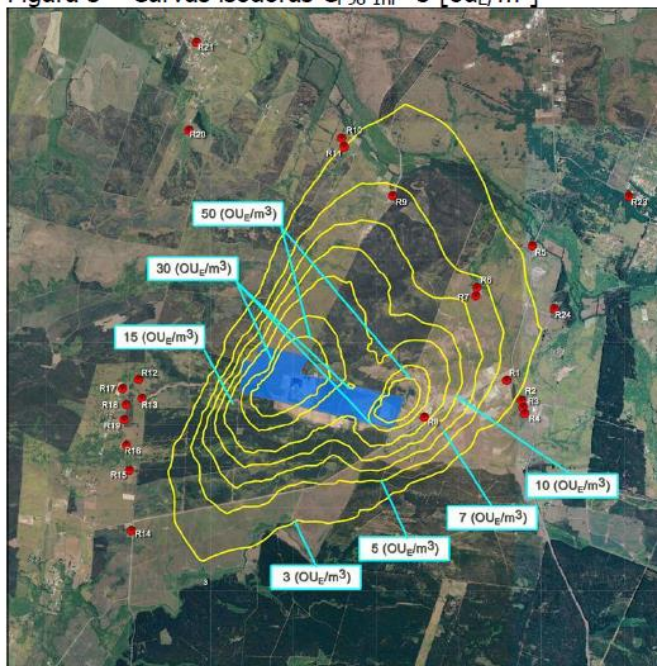
Tabla 4 – Ranking TEO Escenario actual

Nº	Fuente odorante	TEO [ouE/s]	% TEO
1	Celda IV-1A	239.584	24,02%
2	Celda V-2A	183.609	18,41%
3	Celda VI-1B	149.515	14,99%
4	Celda V-1A	122.406	12,27%
5	Celda V-1B	122.406	12,27%
6	Celda VII	65.150	6,53%
7	Frente de trabajo RSU	33.985	3,41%
8	Evaporación 2	22.768	2,28%
9	Evaporación 1	19.678	1,97%
10	Piscina 1 (lixiviado)	16.818	1,69%
11	Frente de trabajo CITA	8.647	0,87%
12	Piscina 2 (lixiviado)	3.763	0,38%
13	Piscina 11A (lixiviado)	2.619	0,26%
14	Zócalo	2.586	0,26%
15	Piscina 11B (lixiviado)	2.025	0,20%
16	TK 10	1.902	0,19%
TEO Total		997.460	100%

Curvas Isodoras de acuerdo a Receptores



Figura 3 – Curvas isodoras $C_{p98-1hr}=3$ [ouE/m³]



Bajo las condiciones operacionales descritas, considerando las emisiones obtenidas se estimó para la situación operacional actual una TEO de 997.460 [ouE/s].

Las fuentes que presentan el mayor aporte de emisión al total de la planta corresponden a las fuentes Celda IV-1A, Celda V-2A, Celda VI-1B, Celda V-1A y Celda V-1B, con un porcentaje acumulado del 81,96%.

Al cuantificar el alcance odorante definido por el límite de concentración de olor de 3 [ouE/m³] se presentó un alcance odorante de 1.471 [ha] superando la concentración límite en 5 de los 24 receptores evaluados. El alcance odorante calculado para los 5 receptores alcanzados ocurriría como máximo un 4,6% de las horas del año para el nivel de evaluación definido, específicamente para el receptor R9, ubicado cerca del perímetro norte y oriente de la unidad fiscalizable.

Denuncias derivadas fundamentalmente de olores reiterados: Denuncia 332-XVI-2025, Denuncia 331-XVI-2025, Denuncia 306-XVI-2025, Denuncia 264-XVI-2025, Denuncia 262-XVI-2025, Denuncia 166-XVI-2024, Denuncia 154-XVI-2024, Denuncia 152-XVI-2024, Denuncia 150-XVI-2024, Denuncia 73-XVI-2024, Denuncia 65-XVI-2024, Denuncia 310-XVI-2023, Denuncia 309-XVI-2023, Denuncia 274-XVI-2023, Denuncia 273-XVI-2023, Denuncia 268-XVI-2023, Denuncia 258-XVI-2023, Denuncia



205-XVI-2023, Denuncia 171-XVI-2022, Denuncia 240-XVI-2022, Denuncia 21-XVI-2020, Denuncia 39-XVI-2020, Denuncia 45-XVI-2019 y Denuncia 43-XVI-2019.

Donde destacan:

DENUNCIA SIDEN 331-XVI-2025 (450 M AL ORIENTE FRENTE DE TRABAJO) Olores reiterados desde relleno sanitario hacia mi vivienda en los días 27,11,2025 20,00 horas 24,11,2025 tarde 23,11,2025 tarde 22,11,2025 17,30 horas 3,11,2025 17,56 horas 27,10,2025 22,00 horas 22,10,2025 19,30 horas 14,10,2025 19,00 horas 10,10,2025 09,15 am 4,10,2025 20,00 horas 25,09,2025 08,00 am 24,09,2025 21,00 horas 5,09,2025 06,30 am 10,06,2025 14,20 horas 9,06,2025 21,50 horas 07,06,2025 09,00 am 06,06,2025 19,30 horas 29,05,2025 07,00 am 22,05,2025 06,00 am 26,03,2025 11,00 am 04,03,2025 17,00 horas 2,03,2025 07,30 am 04,02,2025 17,00 horas 23,01,2025 09,15 am 14,01,2025 10,00 am 06,01,2025 22,20 horas 04,01,2025 07,00 am 03,01,2025 22,00 horas

DENUNCIA SIDEN 332-XVI-2025 (1,700 M AL ORIENTE FRENTE DE TRABAJO): Denuncias reiteradas de olores molestos los días desde relleno sanitario en los días 28.09.2025 16,20 horas 02.09,2025 07.30 am 21,08,2025 17,20 horas 20,08,2025 15,50 horas 17,08,2025 11,00 am 17,08,2025 21,50 horas 11,08,2025 10,40 am 8,08,2025 20,20 horas 5,08,2025 11,20 am 29,07,2025 18,00 horas 21,07,2025 16,30 horas 10,07,2025 12,10 horas 04,06,2025 12,00 horas 02,06,2025 11,20 am 23,05,2025 18,07 horas 25,04,2025 13,00 horas 28,03,2025 10,45 am 25,03,2025 17,30 horas 24,03,2025 19,49 horas 28,01,2025 todo el día.

DENUNCIA SIDEN 264-XVI-2025 (450 M AL ORIENTE FRENTE DE TRABAJO): Olores molestos e intensos y reiterados, fundamentalmente en horas de tarde, noche y madrugada. Se adjunta planilla de registro. 05.08.2025 Olores muy fuertes toda la noche hasta 6.00 am por viento sur 02.08.2025 Olores nuevamente a las 16:30 horas 29.07 .2025 Olores muy fuertes 03.00 am 28.07.2025 Olores aceite y químicos muy fuertes mañana 07.00 am 21.07.2025 Olores muy fuertes y pajaros 18.00 lado oriente 30.06.2025 Olores soportable 04.00 am , se escuchan motobombas 10.06.2025 Olor a pescado muy ediondo 06.00 am poniente 09.06 .2025 Olor a pescado insoportable con ceniza caliente 21.30 poniente 07.06.2025 Olores a insoportable con dolores de cabeza, sector poniente 21.20 06.06.2025 Olores insoportables por lo menos desde hace 5 días atrás noches y madrugada.

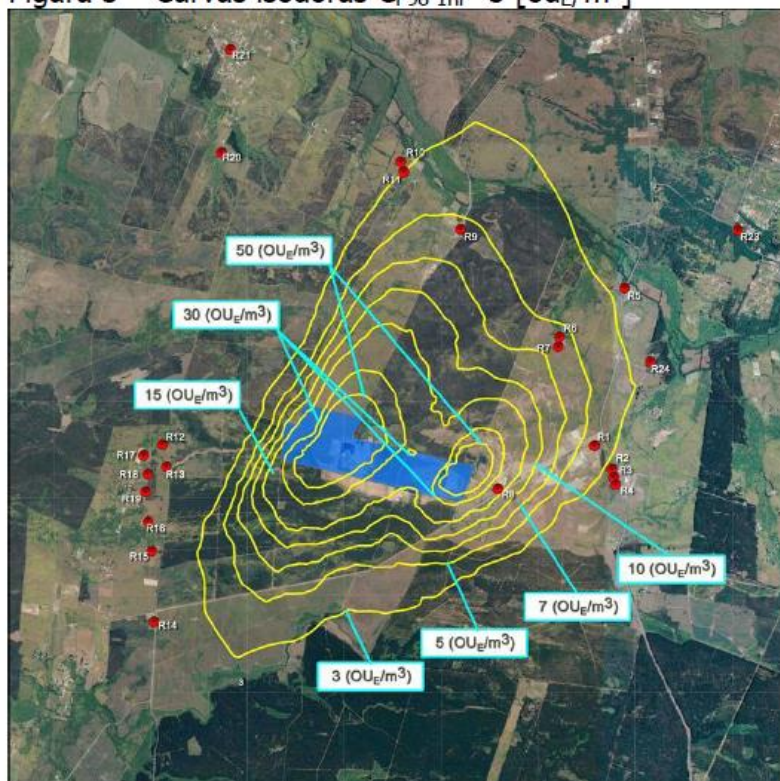
DENUNCIA SIDEN 154-XVI-2024 (1,700 M AL ORIENTE FRENTE DE TRABAJO): Olores molestos provenientes desde relleno sanitario, el cual se intensifico durante la jornada del día jueves 12-09-2024 provocando vómitos y otros malestares, episodio que duro hasta las 9:00 h aproximadamente y repitiéndose durante la tarde pero con menor intensidad, coincidiendo con las condiciones de ventilación del día.

Conclusión - Hallazgo

De acuerdo a los antecedentes analizados, la RCA considera que las emisiones se reducirían a 393 ha considerado el criterio de 3 ouE/m3, quedando fuera del alcance proyectado de los receptores sensibles. Condición que no se condicen con los antecedentes presentados por el regulado con fecha 28.01.2025, toda vez que la superficie alcanzaría hasta las 1.471 ha considerando el criterio de 3 ouE/m3 superando la concentración límite en 5 de los 24 receptores evaluados (R1, R6, R7, R8, R9), según se representa en la siguiente figura.



Figura 3 – Curvas isodoras $C_{p98-1hr}=3$ [OU_E/m³]



ID Receptores	Concentración máxima [OU _E /m ³] - P98
R1	3
R2	2
R3	2
R4	2
R5	2
R6	5
R7	5
R8	17
R9	5
R10	2
R11	2
R12	0
R13	0
R14	1
R15	1
R16	0
R17	0
R18	0
R19	0
R20	0
R21	0
R22	0
R23	1
R24	2



5.4. Carga de Lixiviados en Celdas Bifuncionales CITA y otras unidades de acumulación.

Número de hecho constatado: 4	Estación N°: Lagunas bifuncionales CITA
Documentación: No aplica	
Exigencias:	
RCA 340/17, Considerando 4.3.1 Fase de Operación	
<p>- Acción 3: Control de nivel de almacenamiento en celdas bifuncionales - El almacenamiento de en las celdas no superará el 75 % de su capacidad de almacenamiento, para controlar esto se cuenta con balsas de nivel que actúan como sensores que avisan que no se supere la capacidad indicada. Sin perjuicio de lo anterior, se mide diariamente en nivel de las celdas en temporada estival y semanalmente el resto del año. Las mediciones son registradas y mantenidas en la instalación del CITA, estando a disposición de organismos del estado con competencia fiscalizadora.</p> <p>- Acción 4: Manejo de aguas lluvias - Manejo de aguas lluvia celdas bifuncionales: Las precipitaciones que caen directamente en los sistemas de almacenamiento aportan. volumen adicional a los lixiviados a tratar. En este sentido, respecto a las celdas bifuncionales, se verificará diariamente el estado de las balsas de nivel que sirven como sensores para la detección del nivel de acumulación en las celdas. Toda celda bifuncional del CITA tendrá un máximo de acumulación de un 75% de su capacidad.</p> <p>Por su parte, en el Plan de Prevención de. Contingencias y Emergencias presentado por el titular en el anexo 11 de la adenda del proyecto, se identificó el riesgo de sobre acumulación de riles en las celdas bifuncionales que puede provocar potenciales rebalses y derrames, estableciendo medidas de control y seguimiento para prevenir la contingencia y para atender una eventual emergencia.</p> <p>Considerando 10.1.4. Sobrestock de Riles de las Celdas Bifuncionales</p> <p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia: Toda celda bi-funcional ubicada en las instalaciones de Ecobio, tendrá un máximo de acumulación de un 75% de capacidad para el CITA. Cuando un operador o personal de Ecobio S.A. en su recorrido de inspección diario detecte un aumento del nivel de acumulación de Riles, mayor al 75% de la capacidad de la celda bifuncional, en forma inmediata procederá a comunicar al Jefe de Explotación del evento identificado. El Jefe de Explotación será el responsable de activar la coordinación correspondiente al control de la contingencia. Se procederá a detener el ingreso de riles externos, previa coordinación y comunicación con el área comercial de Ecobio, hasta el control total de la situación. Se gestionará el traspaso de Riles excedentes a la piscina o estanque que presente una capacidad inferior al límite de seguridad, y que contenga la misma clase del Ril que el identificado en el evento. El Encargado del Sistema de Gestión deberá completar el registro F-EMEINE, con el detalle del evento, de manera de realizar el posterior análisis de causa raíz con las áreas involucradas. Se procederá a generar pulmones de emergencia para el control de la emergencia, como medida de apoyo. En forma complementaria, se habilitarán zonas de instalación de motobombas para el trasvase a contenedores o pulmones de emergencia. Se verificará que no haya ninguna filtración durante el trasvase. Se coordinará la gestión de traslado de Riles a las instalaciones externas habilitadas para tales fines y que garanticen el cumplimiento normativo exigido, previa coordinación con el área Comercial. Posteriormente, se procederá a realizar el trasvase de pulmones a camiones cisternas hasta que los niveles de emergencia estén completamente controlados. Al finalizar el trasvase, se verificará que los niveles estén bajo el límite de la zona de seguridad. Se procederá al término del trasvase informando al Jefe de Explotación del término del control. El Encargado del Sistema de Gestión deberá completar el registro F-EMEINE, con el detalle del evento, de manera de realizar el posterior análisis de causa raíz con las áreas involucradas.</p>	
Hechos Constatados:	
I. Inspecciones ambientales	
1.1. Inspección Ambiental 29.05.2025	



Detalles ocupación constatadas en CITA

Unidad	Ocupación
P1	87,5 %
P2	40,5 %
TK-EME	1,2 %
TK-10	45,2 %
V-2A	94,8 %
V-1A	16,5 %
V-1B	93,5 %
Pulmón	82.0 %
UAL	92,3 %
UAL RSU	98,5 %
VI-2A	74,9 %

1.2. Inspección Ambiental 8.08.2024

Detalles ocupación constatadas en CITA

CITA	Stock Real	% Ocupación	Capacidad teórica	Volumen disponible
P1	3.651	93,4%	3.908	257
P2	1.028	79,0%	1.301	273
TK-9	545	24,9%	2.189	1.644
TK-10	1.872	85,5%	2.189	317
V-2A	45.696	99,1%	46.100	404
V-1A	30.995	97,2%	31.891	896
V-1B	32.147	98,2%	32.732	585
Pulmón	29.035	95,6%	30.380	1.345
UAL	43.037	98,4%	43.738	701
UAL RSU	39.214	98,3%	39.885	671
VIII	22.414	66,6%	33.675	11.261
CITA	249.634	93,2%	267.987	18.353



1.3. Inspección Ambiental 30.05.2024

Detalles ocupación constatadas en CITA

P1	80% DE OCUPACION	776 M3 DISPONIBLES
P2	66% DE OCUPACIÓN	440 M3 DISPONIBLES
TK 10	80% DE OCUPACIÓN	838 M3 DISPONIBLES
IV-IA	0% DE OCUPACION	28.153 M3 DISPONIBLES
V-IA	80% DE OCUPACION	28.153 M3 DISPONIBLES
V-IB	87% DE OCUPACION	4.108 M3 DISPONIBLES
PULMON	78% DE OCUPACION	6.644 M3 DISPONIBLES
UAL CITA	97% DE OCUPACION	1.256 M3 DISPONIBLES

1.4. Inspección Ambiental 3.04.2024

Detalles ocupación constatadas en CITA

TK 10	45% DE OCUPACIÓN	1.208 M3 DISPONIBLE
IV-IA	32% DE OCUPACION	19.079 M3 DISPONIBLE
V-IA	86% DE OCUPACION	4.311 M3 DISPONIBLE
V-IB	93% DE OCUPACION	2.426 M3 DISPONIBLE
PULMON	53% DE OCUPACION	15.716 M3 DISPONIBLE

II. Presentaciones del regulado

2.1. Presentación Regulado de fecha 3.09.2024

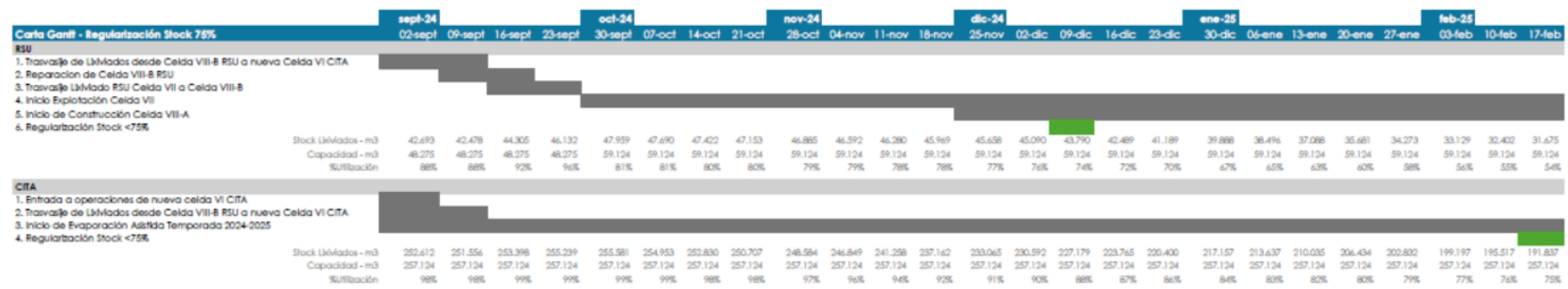
Ante requerimiento SMA “Informar un programa de trabajo que permita evidenciar fechas en que las lagunas, celdas y piscinas de RSU y CITA volvería a niveles de seguridad establecidos durante la calificación ambiental o procedimientos complementarios.



De acuerdo con lo anterior, se presenta a esta Autoridad el programa de trabajo solicitado en Anexo 5, el que evidencia fecha de restauración de niveles al 75% en todas las celdas, tanto de CITA, como de RSU.

A modo de resumen y para concretar de manera efectiva este programa, en RSU, este año se encontraba en presupuesto la salida de 8 camiones con destino a PTAS, lo que en el mes de abril se aumentó a 14, esperando mantener un flujo relevante de salida en lo que resta de temporada.

Detalle de anexo 4 citado



2.2. Presentación regulado de fecha 25 septiembre de 2024

Tabla 3. Niveles de piscinas de lixiviados CITA Ecobio, al 24 de septiembre 2024.

Lixiviados CITA (%)	
V-IA	95,0%
V-IB	94,6%
V-2A	94,9%
VI-2A	86,7%
VIII-IB	55,5%
Pulmón	90,1%
UAL CITA	98,0%
TK9	57,9%
TK10	71,0%
Piscina 1	96,7%
Piscina 2	83,2%

Fuente: Elaboración propia con datos de Ecobio.



Análisis de Información.

Detalle de unidades que presentaban sobrestock de lixiviados al momento de la inspección de acuerdo a la RCA 340/17, Considerandos 4.3.1 Fase de Operación y 10.1.4 Sobrestock de Riles de las Celdas Bifuncionales, según se detalla e la siguiente gráfica:

Fecha de constatación y porcentajes de ocupación de unidades					
Unidades	29.05.2025	24.09.2024	08.08.2024	30.05.2024	3.04.2024
P1	87,5	96,7	93,4	80,0	-
P2	40,5	83,2	79	66,0	-
TK-EME	1,2	-	-	-	-
TK-9	-	57,9	24,9	-	-
TK-10	45,2	71,0	85,5	80,0	45,0
IV-1A	-	-	-	-	32,0
V-1A	16,5	95,0	97,2	80,0	86,0
V-2A	94,8	94,9	99,1	-	-
V-1B	93,5	94,6	98,2	87,0	93,0
PULMON	82,0	90,1	95,6	78,0	53,0
UAL	92,3	98,0	98,4	97,0	-
VI-2A	74,9	86,7	-	-	-
VIII-IB	-	55,5	-	-	-
VIII	-	-	-	66,6	-

II. Conclusiones

Durante las fiscalizaciones y antecedentes constatados en los días 29.05.2025, 25.09.2024, 08.08.2024, 30.05.2024 y 03.04.2024 se da cuenta que las celdas de lixiviados bifuncionales de la unidad CITA mantienen capacidad de carga superior al 75%, lo contraviene con las exigencias de la RCA en su Considerando 4.3.2 y Considerando 10.1.4 en las unidades V-1A, V-2A, V-1B Y VI-2A.

Por la misma respecto de la unidad UAL, estas no cuentan con RCA y han sido autorizadas sectorialmente vía pertinencia, donde la exigencia de seguridad es del orden del 80% de la carga.



5.5. Verificación de condiciones de impermeabilización y seguridad de sitio de disposición CITA.

Número de hecho constatado: 5	Estación N°: ZONA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS CITA
<p>Exigencias:</p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.1 I. <i>Habilitar celdas bifuncionales Esta primera modificación consiste en darle el carácter bifuncional a las celdas de almacenamiento de residuos sólidos del CITA Ecobio, de 15.000 m3 de capacidad aproximada, permitiendo el almacenamiento transitorio de riles durante un rango de tiempo no superior a 2 años. Posterior a dicho periodo estando las celdas vacías de Riles, se continuará implementando las capas para el almacenamiento de residuos sólidos ajustándose a lo aprobado ambientalmente mediante RCA N°245/03 y dando cumplimiento al DS N°148/03 MINSAL.</i></p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO OPERACIONAL E INSTALACIONES</p> <p>A. Depósito de Seguridad - “el sistema de impermeabilización de la base y de recogida de lixiviados, garantizará que la acumulación de lixiviados en la base del depósito se mantenga en un mínimo”.</p> <p>“La impermeabilización de la superficie del deposito de seguridad, destinada a evitar la contaminación del suelo, las aguas subterráneas y las aguas de superficie una vez que se alcancen las cotas superiores definitivas de residuos consistente en asentamiento y emparejamiento.</p> <p>“Impermeabilización de fondo de la superficie del depósito de seguridad: En esta zona la impermeabilización artificial se conseguirá mediante la colocación de una capa de impermeabilización natural mineral sobre todo la base del depósito con un espesor de 90 cm de arcillar y permeabilidad (K) inferior a 5×10^{-7} m/s o como alternativa una lámina de GCL o bentonita de 5 mm de espesor”</p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.2 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACION, COMPENSACION Y REPARACION</p> <p>1.2. AguasEn el caso de aguas subterráneas, mediante los procesos de impermeabilización de las celdas de disposición final y con el confinamiento aislado e individual de residuos en celda, se garantiza una operación exenta de contaminación sobre las capas de terreno.</p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.6.2. efectos Art .11 Ley 19.300 letra b.... <i>En cuento a los lixiviados, el proyecto considera 2 aspectos para proteger la calidad del suelo y las aguas: primero, para evitar que los percolados puedan contaminar las aguas subterráneas o superficiales y/o suelo cuenta con un sistema de impermeabilización del terreno que considera varios niveles de protección incluida una doble impermeabilización con geomembrana de HPDE de 1,5 mm; el segundo lugar, propuso depurar y tratar los líquidos lixiviados que se puedan generar en cumplimiento del DS 90/00...</i></p>	



RCA 193/07, CONSIDERANDO 3 DESCRIPCION DEL PROYECTO C) PISCINA DE PRETRATAMIENTO:

Conformación de Taludes e Impermeabilización:

Los RILES pre-tratados se almacenarán en una balsa de aproximado 1.265 m³ de capacidad que se conformará sobre terreno natural hasta conseguir que las paredes interiores tengan un talud de H:V = 2:1, cubierta con geosintéticos que aseguran la impermeabilización de la misma.

La balsa estará construida por material impermeable, cubriéndose el fondo y los laterales con dos láminas de PEAD de 1,5 mm, con la finalidad de garantizar el aislamiento de los RILES pretratados. Bajo esta lámina se dispondrá una impermeabilización artificial denominada GCL (K<10-9 cm/seg).

Dimensiones:

Largo Base Inferior: 33 m - Ancho Base Inferior: 14 m - Largo Coronación: 41 m - Ancho Coronación: 22 m - Profundidad total: 2 m - Profundidad útil: 1,5 m - Tiempo residencia: 10 – 15 días (*. *El tiempo de residencia es muy variable en función de los RILES recepcionados y tratados en la instalación.*)

Entre las dos láminas de PEAD se situará una lámina drenante Geonet, denominada GCL (K < 10 - 9 cm/seg). cuya misión es: Detectar rápidamente fugas en la geomembrana. - Localizar la posición de la fuga y saber dónde actuar. - Es una herramienta para evaluar el estado de conservación de las balsas y si es necesario - realizar reparaciones. - Suministrar un mecanismo para evacuar los líquidos que atraviesan la geomembrana. - Eliminar las presiones que producirían los RILES.

La Geomet se conectará, con una tubería de 110 mm de diámetro, a un pozo de control de fugas de la balsa.

El fondo de la balsa tendrá una pequeña pendiente de un 1% para facilitar tareas de limpieza y además tendrá una valla perimetral en todo el perímetro (el emplazamiento y características generales de las unidades a implementar se encuentran en planos de Anexo 2 de la Declaración de Impacto Ambiental)

Por otro lado, se encuentra la piscina de Lixiviados que recibe los Riles provenientes del vaso de disposición, la cual posee un volumen de 3000 m³ de capacidad de similares características constructivas.

RCA 193/07 - ADENDA N1 – NORMATIVA AMBIENTAL - D.S. Nº148/03 MINSAL. Se deberán entregar los antecedentes sobre acumulación transitoria y manejo de residuos y/o sustancias peligrosas, de acuerdo a lo señalado en el punto I de este informe. En relación a la acumulación transitoria de los riles recepcionados, estos se almacenarán de acuerdo a lo indicado en puntos anteriores. Respecto a acumulación de sustancias o insumos peligrosos, se almacenarán en galpón techado autorizado para dichos fines.

NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE - DS 148/03

Art. 56 El diseño y construcción de un relleno de seguridad deberá cumplir con las siguientes condiciones: a) El fondo del relleno deberá estar ubicado por sobre 3 metros del nivel freático más alto. b) Se deberá contar con un **sistema de impermeabilización** y drenaje que impida el escape de líquidos lixiviados fuera de los límites del relleno, en la forma dispuesta en el Art. 58.



Art. 58 El relleno de seguridad deberá estar dotado de un **sistema de impermeabilización y drenaje** de a lo menos dos capas impermeables con sus respectivos drenajes, colocadas sobre una barrera de arcilla. Estos componentes deberán cumplir los siguientes requisitos y exigencias:

a) Todos los componentes del sistema de **impermeabilización y drenaje deberán ser compatibles con los residuos depositados en el relleno** y con los líquidos lixiviados que se generen. En particular, las capas de impermeabilización deberán resistir las agresiones químicas y microbiológicas y tener una resistencia frente a las sollicitaciones que se puedan generar durante la construcción y operación del relleno de seguridad o durante un movimiento sísmico, similar o superior a una lámina sintética de polietileno de baja densidad de al menos 0,76 mm de espesor. b) Cuando las capas de impermeabilización se construyan con membranas sintéticas, el espesor de éstas no deberá ser inferior a 0,76 mm, salvo en el caso de utilizarse Polietileno de Alta Densidad, en que dicho espesor no deberá ser inferior a 1,52 mm.

i) Todos los elementos y materiales que conforman el sistema de **impermeabilización y drenaje deberán estar diseñados para operar incluso bajo condiciones de cargas estáticas y dinámicas generadas en el relleno de seguridad durante su construcción, operación y cierre.**

II. Hechos:

2.1 INCIDENTE 1049190 - CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1049190?normaEmision=False>

Fecha 28.05.2024

Detalle de incidente: Siendo las 10:30 hrs aproximadamente, se me informa sobre un derrame ocurrido CITA.

Superficie y Lugar: Cara oriente pulmón de emergencia, entre celda V-IA y pulmón de CITA con un área afectada de alrededor 40 m2.

Medidas Adoptadas: Bombeo de líquido derramado y retiro de suelo afectado. Aplicación de tierra limpia.





2.2. INCIDENTE 1053094 - CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1053094?normaEmision=False>

Fecha 2.08.2024

Detalle Incidente: Dado el frente meteorológico donde se reportaron 114 [mm] de precipitaciones en la madrugada del viernes 02 de agosto, y las fuertes condiciones de viento, se generó un escurrimiento del orden de 75 m3 de lixiviados desde piscina 1, hacia el exterior, afectando suelo natural y canal perimetral norte, en un tramo aproximado de 200 m.

Superficie y Lugar: Piscina I CITA con una superficie implicada de alrededor de 75 m2

Medidas adoptadas: Activación de trasvasijos Piscina 1 y Piscina 2





2.3 INCIDENTE 1053395 CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1053395?normaEmision=False>

Fecha 07.08.2024

Detalle Incidente: En terreno realizada para ver las condiciones de los almacenamientos de lixiviado se evidencio un afloramiento de lixiviado proveniente de Celda V-2A de CITA y en Pulmón de Emergencia

Superficie y Lugar: Celda V-2A y Pulmón de Contingencia alrededor de 20 m2 Unidad CITA

Medidas adoptadas: Implementación de zanjas con tubería y pozos de contención de lixiviado con ibc, bombeo de lixiviado acumulado a piscina V-2A y Pulmón respectivamente remediación de suelo afectado Monitoreo de pozos.

Reporte no incluye fotos.

2.4 INCIDENTE 1053786 RSU

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1053786?normaEmision=False>

Fecha 13.08.2024

Detalle Incidente: Se evidencio un afloramiento de lixiviado proveniente de Celda 8 de RSU cara poniente. El afloramiento se condujo a una zanjas de contención y se bombearon a la celda.

Superficie y Lugar: Lado Celda 8 con una superficie implicada de alrededor de 20 m2.



Medidas adoptadas: Implementación de zanjas con tubería y pozos de contención de lixiviado con ibc, Bombeo de lixiviado a Celda 8, Programación de plan de acción, Remediación de suelo afectado y enviado a Zócalo.



2.5 INCIDENTE 1056362 - CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1056362?normaEmision=False>

Fecha 29.09.2024

Detalle Incidente: Durante ronda periódica en piscinas de almacenamiento, detectan presencia de líquido color oscuro en sector sur de celda VI-2A. Proceden a tomar una muestra y analizar en laboratorio de Ecobio.

Superficie y Lugar: Costado sur celda VI-2A implicada de alrededor de 50 m2.

Medidas adoptadas: Activación de bombeo hacia celda VI-2A, habilitación franja impermeabilizada de contención





2.6 INCIDENTE 1061933 - RSU

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1061933?normaEmision=False>

Fecha 26.12.2024

Detalle Incidente: Durante proceso normal de Planta de Boro, operadores detectan anomalía en bombeo, por lo que acuden a terreno a revisar línea, evidenciando derrame en sector norte que abarca aproximadamente 1500 m2

Superficie y Lugar: Alrededor de 1.500 m2, específicamente costado norte entre CITA y RS.U

Medidas adoptadas: 1- Detención de proceso operacional 2. Revisión de línea 3. Activación de bombeo inmediato



2.7 INCIDENTE 1068673 CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1068673?normaEmision=False>

Fecha 10.05.2025

Detalle Incidente: Existencia de fugas desde estanque TK10, por rotura de succión desde su interior.

Superficie y Lugar: Alrededor de 300 metros, zona aledaña a TK10

Medidas adoptadas: Detención de ingresos a TK10, inicio de trasvasije hacia celda CITA, limpieza del sector afectado.



2.8. INCIDENTE 1049190 - CITA

<http://sisfa.sma.gob.cl/Ficha/IncidenteAmbiental/1049190?normaEmision=False>

Fecha 28.05.2025

Detalle Incidente: Siendo las 10:30 hrs aproximadamente, se me informa sobre un derrame ocurrido entre piscina V-1A y pulmón de emergencia. El área afectada fue aproximada de 40 m2.

Lugar y superficie implicada: Piscina V-1A y Piscina Pulmón con una superficie implicada de alrededor de 40 m2.

Medidas adoptadas: Bombeo de líquido derramado y retiro de suelo afectado. Aplicación de tierra limpia.





III. INSPECCIONES AMBIENTALES

3.1. FISCALIZACIÓN 30.05.2024 - INCIDENTE 1049190 – CITA

Respecto de los pozos de captación de lixiviados asociados a filtraciones de sectores oriente, norte y sur de la unidad CITA, se informa se mantienen los trabajos de bombeo para el control del nivel de lixiviados, extrayéndose hacia el interior de la unidad CITA.

Posteriormente se asiste al lugar del incidente N1049190/2024 (751772 m E- 5935611 m S H18 WGS84), que corresponde

al punto intermedio entre la Laguna Pulmón y la Celda V-IA donde al momento de la inspección no se evidencian lixiviados. Se da cuenta que el hecho se detecta el lunes 27.05.2024, donde se realizan escarpes y disposición final de la tierra expuesta, desde ahí solo se hace observación sin presencia de nuevos lixiviados. Además, se informa que existe una investigación si el incidente mencionado fue ocasionado por afloramientos o el proceso de trasvasije desde la celda bifuncional aledaña norte (V-IA).

En recorrido perimetral al sector, se evidencia en zona Norponiente a la Laguna Pulmón a 100 metros del incidente en las coordenadas 751679 m E - 5935666 m S H18 WGS 84, una acumulación de aguas del orden de 25 m², que en parte media e inferior mantiene color oscuro a negro, en la misma se agita y no evidenciando trazas de material oleoso o aceitoso, ni olor. Además, se realiza medición de conductividad obteniéndose valores de 4.400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 6.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Al respecto se informa que se tomarán las medidas de control para evidenciar si corresponde o no a un afloramiento de lixiviados, toda vez que la zona fue sujeta de extracción de material de cobertura en algún momento.

En recorrido complementario, se evidencia la habilitación del nuevo pozo PM4-S de acuerdo a la RCA 74/19, que mantiene reporte actualizado en portal SMA.



En la actividad, se evidencia da agotamiento de aguas lluvias desde el interior de la Celda V-IIA, la se mantiene sin disposición de residuos o lixiviados y no evidencia presencia de lixiviados en su interior.

Fotos asociadas a la actividad de inspección

Foto 4 ZONA DE INCIDENTE REPORTADO DONDE SE EVIDENCIA ESCARPE Y AUSENCIA DE LIXIVIADOS CITA



3.2. FISCALIZACIÓN 08.08.2024 - INCIDENTE CITA 1053094/2024

Chequeo lugar del incidente 1053094/2024 PISCINA 1 (752227.43 m E - 5935573.09 m S H18 WGS 84), donde existió desplazamiento

escurrimiento de residuos líquidos fuera de la unidad, en el lugar se han realizado trasvasijos a unidad V1A, retiro de suelo afectado y pretiles de retención en zanja de aguas lluvias siendo el material recuperado dispuesto en relleno de seguridad.

Chequeo lugar de incidente 1053395/2024:

Filtración N1 Celda V2A lado sur (751821.07 m E - 5935454.20 m S H18 WGS 84): Se evidencia filtración de lixiviados, en un caudal de 0,2 litros por segundo, el que es confinado en contenedor plástico de 1.000 litros para retiro. No se evidencia contacto de lixivado con suelo.

Filtración N2 Celda V2A lado sur (751835.69 m E - 5935453.22 m S H18 WGS 84): Se evidencia filtración de lixiviados, en un caudal de 0,2 litros por segundo, el que es confinado en contenedor plástico de 1.000 litros para retiro. No se evidencia contacto de lixivado con suelo.



Filtración N3 Laguna Pulmón lado poniente (751676.88 m E- 5935633.22 m S H18 WGS 84): Se evidencia filtración de lixiviados, en un caudal de 0,3 litros por segundo, el que contenido en laguna de acumulación se evidencia contacto de lixiviado con suelo.

Evidencia Lixiviados Laguna Pulmón lado norte (751748.34 m E- 5935646.80 m S H18 WGS 84): Se evidencia filtración de lixiviados, en un caudal inferior a 0,1 litros por segundo, el que contenido en líquido sale desde suelo y se acumula en laguna natural, se evidencia contacto de lixiviado con suelo.

Presencia Lixiviados Laguna Pulmón lado oriente (751770.54 m E- 751770.54 m E H18 WGS 84), se evidencia presencia de lixiviados en estrato de acumulación de aguas lluvias, no se evidencias escurrimientos o filtraciones solo apozamiento.

En el mismo recorrido se chequean puntos de bombeo de filtraciones de zona sur, oriente y norte de unidad CITA, donde no se evidencia presencia de lixiviados fuera de las áreas de trabajo.

La unidad Cita evidencia además presencia de lixiviados fuera de las celdas bifuncionales en operación en zona norte y al lado oriente de la laguna pulmón, no evidenciándose caudales aportantes, se informa que están en proceso de análisis, debido que enfrentaron fuertes vientos con registros de hasta 100 km/hora en el lugar.






En el lugar además se habilita en carácter de prioritario la celda VI 1A, la que en procesos de excavación no evidencia afloramiento de lixiviados ya que se emplaza colindante y al sur de la laguna pulmón.

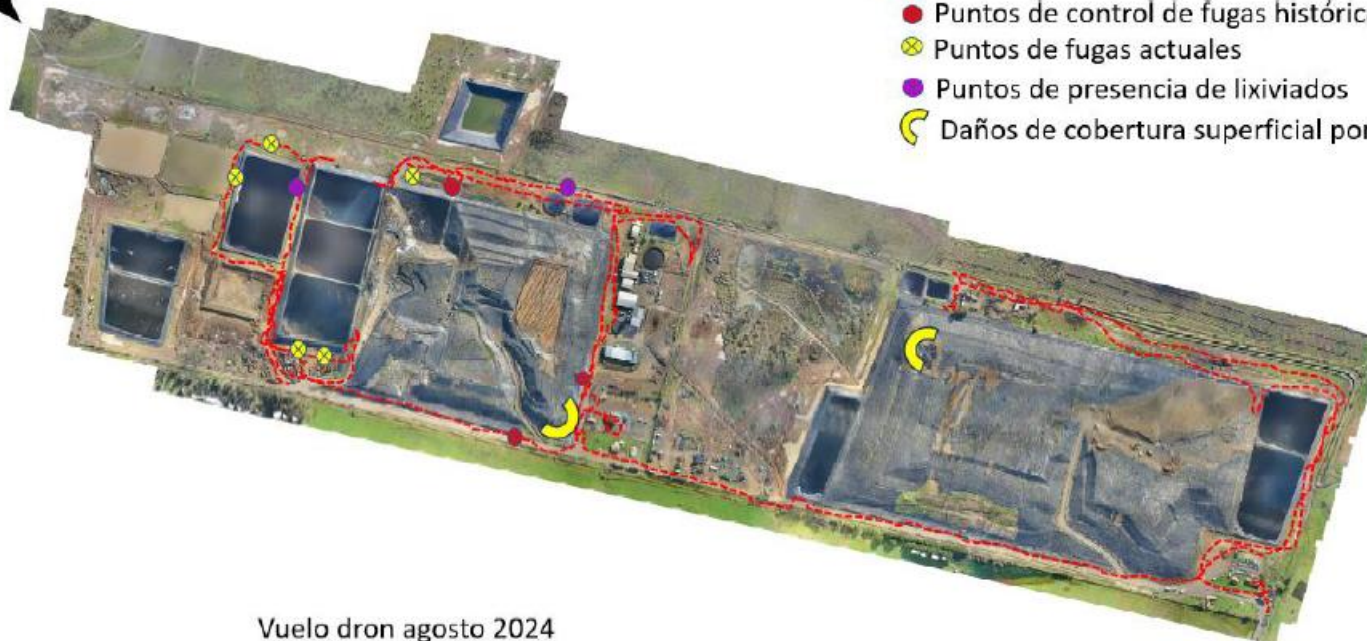
Síntesis planimetría de incidentes actuales e históricos que evidencias fugas al momento de la inspección.



RECORRIDO DE FISCALIZACION



-  Recorrido de Inspección
-  Puntos de control de fugas históricas
-  Puntos de fugas actuales
-  Puntos de presencia de lixiviados
-  Daños de cobertura superficial por viento



Vuelo dron agosto 2024

Fotos Referenciales Acta de Inspección



Foto 9 CITA Zona Incidente Piscina 1



Foto 13 CITA otra foto de condición de rebalse de lixiviados de misma foto anterior se informa que es por efecto viento, no se evidencian fugas o caudales aportantes de lixiviados.



Foto 15 CITA Incidente Celda V2A Lado Sur Foco de filtración activo N1 y en control de confinamiento.

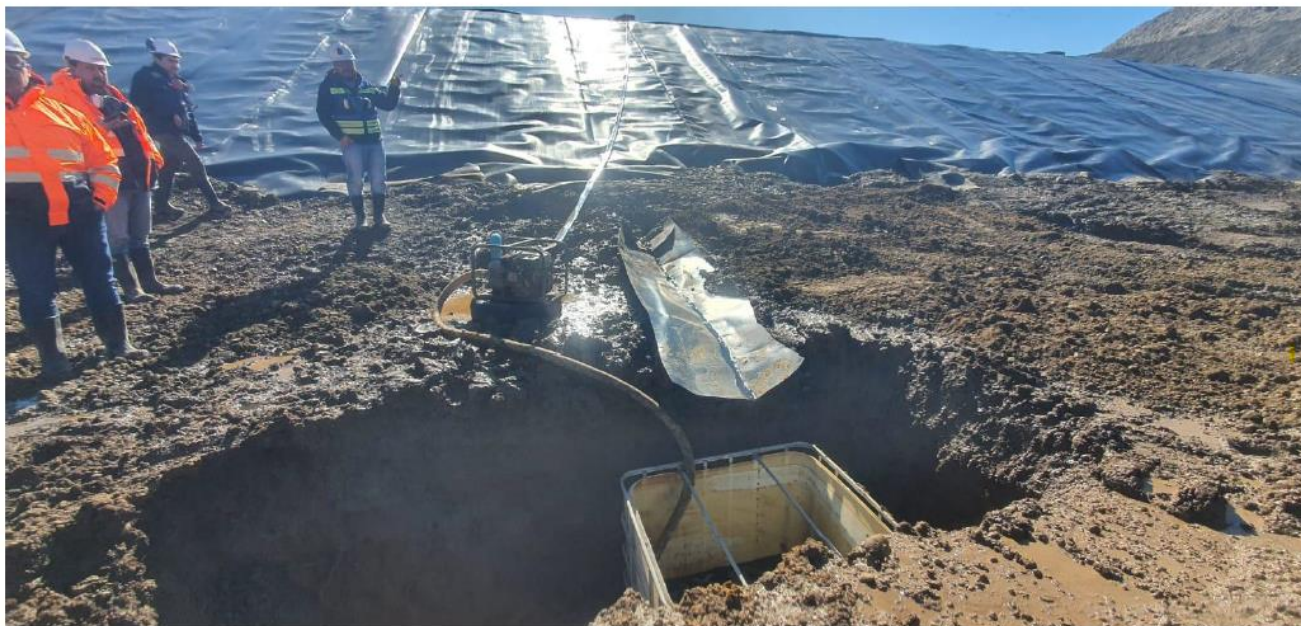


Foto 17 CITA Incidente Celda V2A Lado Sur vista general de ambos focos



Foto 18 CITA Incidente Celda Pulmón Lado poniente Foco Activo N3 y en control de confinamiento.



Foto 19 CITA incidente Celda pulmón Lado Norte Foco activo N4 y en control de confinamiento.



Foto 20 CITA Celda Incidente pulmón Lado Oriente presencia de lixiviados superficiales, sin evidencia de aportes de caudales de lixiviados



3.3. FISCALIZACIÓN 06.01.2025 - INCIDENTE CITA 1061933/2024

Se evidencian trabajos de remoción de suelo superficial, no se aprecian lixiviados en la zona del recorrido realizado derivado del incidente.

Fotos Referenciales Acta de Inspección

Foto N5 - Estación 3 Zona incidente evidencia de línea de conducción de lixiviados.

Foto N6 - Estación 3 Laguna VIII Lixiviados RSU





IV. ANALISIS PRESENTACIONES DE ECOBIO POR REQUERIMIENTOS DE INFORMACION:

4.1. REQUERIMIENTOS ACTAS INSPECCION

4.1.1. Requerimiento Acta 30.05.2024 y presentado 21.06.2024 por incidente N1049190 CITA

....“Tras haber finalizado la investigación de lo sucedido, se determino que el evento reportado se debió al desacople de líneas de bombeo, durante actividad de trasvasije de lixiviados, que se estaba ejecutando desde Piscina V-IA, hacia pulmón de emergencia, actividad operacionalmente recurrente”....

4.1.2. Requerimiento Acta 08.08.2024 y presentado 03.09.2024 por incidente N1053395 CITA

N1053395 CITA ...” Tras haber finalizado la investigación de lo sucedido, se determina que el evento reportado se debió al frente de mal tiempo que afectó la zona con ráfagas de viento sobre los 100 km/h y un total acumulado de lluvias de 103 mm, durante los 7 días previos al incidente reportado, según la Dirección Meteorológica de Chile.”

Se informa a esta Superintendencia que como medida preventiva y de preparación ante los eventos meteorológicos pronosticados (fuertes vientos y precipitaciones) para la región, Ecobio ejecutó la construcción -en celdas pulmón y celda V-2A- de una sobre altura que evita salida de líquido producto del viento, lo que consiste en un alzamiento de 60 a 70 cm con neumáticos, cubiertos con lámina HDPE, la cual va fijada al exterior mediante un sistema de soldadura con aire caliente.



Tras el frente meteorológico con las condiciones descritas anteriormente (ráfagas de viento y precipitaciones), se presentaron filtraciones en las celdas reportadas a esta Autoridad, las cuales vendrían desde este sobrepretil preventivo, que cumplió con su cometido, no obstante, la soldadura no selló correctamente generando estas filtraciones acotadas.

A raíz de lo sucedido, Ecobio gestionó de manera inmediata el trabajo de reparación en celda V-2A y en celda pulmón, según consta en carta de empresa contratista adjunta en Anexo 1.

Para finalizar las medidas de control y seguimiento, se realizará el retiro del suelo potencialmente afectado y se repondrá con material nuevo. Cabe destacar que el volumen total de tierra removida será llevada a zócalo para ser utilizada en el tratamiento de residuos peligrosos. Lo anteriormente descrito, se manifiesta en carta Gantt presentada en Anexo 2.

4.2. Análisis Presentación Regulado en atención a Res. SMA N25/2024

Incidente N°1053395/2024: Posteriormente, tras las intensas precipitaciones de agosto y los fuertes vientos, Ecobio sufrió filtraciones en dos celdas de CITA. Estas celdas contaban con una sobrealtura diseñada para prevenir la salida de líquido debido del viento, que consistía en un alzamiento de 60 a 70 cm hecho con neumáticos, cubiertos con una lámina HDPE soldada al exterior. Aunque esta medida fue efectiva en parte, la soldadura no selló correctamente, lo que resultó en que los pretils preventivos de contención no quedaran herméticamente sellados.

Incidente N°1056362/2024: Respecto del último incidente reportado con fecha 30 de septiembre, todo el detalle se encuentra en el requerimiento N°1 de la presente carta.

En base a lo expuesto, cada uno de los eventos ocurridos en CITA y en las UALs han sido objeto de investigación, lo que ha permitido a Ecobio identificar la causa raíz y desarrollar las medidas necesarias para mitigar ante una eventual afectación a componentes ambientales.

Para corroborar lo anterior y estudiar las zonas potencialmente afectadas (costado norte de CITA, costado SUR de CITA, UALs, costado oriente de CITA), Ecobio llevó a cabo un Estudio de Riesgo Ambiental que consistió en varias etapas ejecutadas a lo largo de 2023, junto a la consultora EnSoil. Este estudio y sus resultados, el cual fue remitido a esta Superintendencia en marzo del presente año, incluyó la recopilación de antecedentes bibliográficos y una revisión exhaustiva del comportamiento del suelo y de los acuíferos subterráneos.

En términos prácticos, el plan de muestreo se diseñó específicamente para las zonas de interés de esta Autoridad e incluyó la ejecución de calicatas y un completo análisis de muestras de suelo, realizado por un laboratorio externo certificado ETFa.

Para el estudio del comportamiento de las aguas subterráneas, se seleccionaron piezómetros susceptibles de presentar alguna alteración aguas abajo de CITA, y las muestras fueron analizadas por una entidad acreditada.

Tras la obtención y posterior análisis de los resultados, la matriz suelo fue comparada con normas internacionales a modo de referencia, tales como USEPA, País Vasco y Canadá para la conductividad eléctrica-, mientras que la matriz aguas subterráneas fue comparada contra la NCh1333:1987. Estas definiciones técnicas y su



respectiva justificación se encuentran ampliamente detalladas en las secciones 5.5.2.1 y 5.5.2.2 del estudio enviado ya a esta Superintendencia.

Este estudio fue concluyente que la evaluación de suelos y aguas subterráneas realizadas en CITA Ecobio indicó que no existen condiciones que pudiesen generar un riesgo a la salud de las personas, debido a que no hay presencia de concentraciones relevantes de elementos, compuestos o contaminantes que presenten un riesgo para la salud.

A partir de estos resultados, se descartaron impactos en el sector de UALs y en el costado sur del relleno de seguridad. La posible afectación se limitó entonces a los alrededores de TK10, sector norte y cara este del macizo, por lo que la consultora recomendó a Ecobio ejecutar remediaciones de suelo en dichos sectores, las que fueron ejecutadas adecuadamente.

En resumen, los eventos ocurridos en los últimos años han sido investigados de forma exhaustiva, lo que ha permitido identificar la causa raíz y aplicar medidas de contención o remediación según corresponda, con el objeto de minimizar cualquier eventual afectación a componentes ambientales. La efectividad de estas acciones es verificable a través de los resultados obtenidos en el Estudio mencionado y el comportamiento de los piezómetros aguas abajo de CITA, los cuales no han presentado un cambio significativo en su comportamiento.

Respecto a los eventos ocurridos en los últimos meses (agosto, septiembre), que aún se encuentran bajo investigación para poder determinar la causa, Ecobio llevará a cabo una revisión de las celdas, tomará las medidas de corrección necesarias y mantendrá informada esta Autoridad sobre el estado de avance.

Finalmente, en Anexo 9 se presenta la representación planimétrica solicitada.

Análisis:

Incidente N°1053395/2024:



Registro incidente	Fecha Incidente	Lugar Afectado	Tipo Incidente	Instrumento	Descripción
1049190	28-05-24	Cara oriente pulmón de emergencia, entre celda V-1A y pulmón	Derrame de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Derrame ocurrido se genera dado que la unidad mantiene una carga superior al 75% de lixiviados en la celda V-1A, de hecho fiscalizaciones realizadas 24.09.2024, 08.08.2024, 30.05.2024 y 03.04.2024 evidencian niveles de carga de lixiviados de 95%, 97%, 80% y 86% respectivamente. Generándose las condiciones para el vertido.
1053094	02-08-24	Piscina 1 CITA	Derrame de sustancias peligrosas	RCA 245-2003-XVI	Derrame ocurrido se genera en condiciones en que la piscina 1 mantiene niveles elevados siendo expuesta al viento, de hecho fiscalizaciones realizadas 29.05.2025, 24.09.2024, 08.08.2024, 30.05.2024 y 03.04.2024 evidencian niveles de carga de lixiviados de 87,5%, 96,7%, 93,4%, 80% respectivamente. Generándose las condiciones para el vertido.
1053395	07-08-24	Celda V-2A y Pulmón de Contingencia	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Filtración lixiviado CITA, regulado no mantiene la capacidad de generar las condiciones establecidas durante la aprobación ambiental, en lo que respecta a los niveles de hermeticidad y estanqueidad de las unidades de almacenamiento de lixiviados. En fiscalización de fecha 08.08.2024 se evidencias 4 fugas o filtraciones desde la unidad V-2A y Piscina Pulmón. Por su parte Piscina 1 también evidenciaba derrame superficial por sobrecarga hidráulica al mantener un 93% de carga.
1053786	13-08-24	Almacenamiento Lixiviados RSU - Celda 8	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 337-1999-XVI	Filtración lixiviados RSU, se evidencio un afloramiento de lixiviado proveniente de Celda 8 de RSU cara poniente, lo que representa deficiencias en el sistema de impermeabilización basal de la unidad de disposición de RSD.
1056362	29-09-24	Costado sur celda VI-2A	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Filtración basal lixiviados CITA, la presencia de líquido color oscuro en sector sur de celda VI-2A y la toma de muestras, da cuenta que la unidad, mantiene problemas de filtración de lixiviados desde zona estanca.
1061933	26-12-24	Costado norte entre CITA y RSU	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 337-1999-XVI	Se da cuenta de problema en la red de conducción de lixiviados CITA/RSU (unión de tubería), el que es subsanado por ser una condición ajena a la disposición.
1068673	10-04-25	Estanque TK10	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	Filtración basal desde estanque TK10 CITA, por rotura de succión desde su interior evidenciando, que la unidad mantiene problemas de estanqueidad en el proceso de acumulación de lixiviados. .
1049190	28-05-24	Cara oriente pulmón de emergencia, entre celda V-1A y pulmón	Vertimiento de Residuos líquidos	RCA 245-2003-XVI	El derrame ocurrido entre piscina V-1A y pulmón de emergencia, mantiene como antecedentes que fiscalización de fecha 30.05.2024 da cuenta que los niveles de la piscina pulmón estaban en 78% y la Celda V-1A un 80%. Siendo la causa desacople de líneas de bombeo, es decir procesos de conducción y no acumulación o almacenamiento de lixiviados.



Respecto de las unidades UAL RSU y UAL CITA, no son parte de las aprobaciones ambientales del proyecto, toda vez que se tramitan en atención al Art. 26 del DS 40/12 según Res. Digital SEA N20211610135 27/04/2021, por lo que las materias son analizadas sectorialmente por la autoridad sanitaria. <https://pertinencia.sea.gob.cl/api/public/expediente/PERTI-2020-18929>

Analizada la condición del macizo, en especial inspección de fecha 08.08.2024. Se da cuenta que los problemas de hermeticidad en las zonas de acumulación de lixiviados se mantienen, siendo parte de estos hechos los incidentes registrados en este informe.

Sin perjuicio de lo anterior, se da cuenta que existe continuidad de hallazgos de acuerdo a IFAs derivados DFZ-2022-172-XVI-RCA y DFZ-2021-526-XVI-RCA, regulado mantiene dificultades para mantener cofinados y controlados los lixiviados principalmente en la unidad CITA.

III. Conclusiones - Hallazgos

El sitio de disposición CITA actualmente no mantiene la capacidad de cumplir con las exigencias de impermeabilización basal de las zonas de disposición final de residuos industriales, ello debido a la presencia de lixiviados fuera del área de disposición de acuerdo a:

- Los incidentes de fugas de lixiviados reportados 1053395, 1053786, 1056362 y 1068673 analizados detalladamente en esta sección.
- Las exigencias establecidas en las RCAs N245/03 y RCA N193/07, que dicen relación con las condiciones de impermeabilización basal de las zonas de disposición final de residuos industriales y sus lixiviados.
- Las exigencias establecidas en el DS 148/03, fundamentalmente en los Art. 56 y Art. 58 sobre materias de impermeabilización basal de las zonas de disposición de residuos industriales y peligrosos.
- Los hechos constatados de presencia de lixiviados fuera del área de disposición en zona norte, sur, oriente y poniente del CITA de acuerdo a las inspecciones de fecha 30.05.2024, 08.08.2024 y 06.01.2025. Misma situación se constata en RSU 13.08.2024.

5.6. Monitoreo de Aguas Subterráneas RCA 74/2019

Número de hecho constatado: 6	Estación N°: Pozos de monitoreo
Documentación Revisada: 1-15	
Exigencias	
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.

Cada piezómetro contará con un antepozo que será de tubería metálica ciega de 1,2 m, de los cuales 1 m se encontrará sobre el nivel del suelo. Adicionalmente, se considera la instalación de una tapa de protección roscada para cerrar el antepozo, con identificación del pozo y candado.

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.

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

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”

3.6 Identificación de parámetros de monitoreo e indicadores de estado y frecuencia de monitoreo de la nueva red de monitoreo

3.6.1 Parámetros de monitoreo

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.



Tabla 3-8. Identificación de parámetros hidroquímicos que comprende la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas

Parámetro	Unidad
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica
	µS/cm
	Fenol
	mg/l
	pH
	-
MACROELEMENTOS	Sólidos Disueltos Totales (*)
	mg/l
	Sólidos Suspendidos Totales
	mg/l
	Temperatura
	°C
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Cloruro
	mg/l
	Disulfuro
	mg/l
	Fluoruro
	mg/l
COMPUESTOS INORGÁNICOS	Potasio
	mg/l
	Sulfato
	mg/l
	Aceites y Grasas
	mg/l
MICROELEMENTOS	DBO5
	mg O ₂ /l
	DQO
	mg O ₂ /l
	Nitrógeno Kjeldal
	mg/l
OTROS	Amoníaco
	mg/l
	Cianuro
	mg/l
	Fosforo Total
	mg/l
COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Nitrato
	mg/l
	Nitrito
	mg/l
	Nitrógeno Amoniacal
	mg/l
OTROS	Razón Nitrato + Nitrito
	-
	Sodio (*)
	mg/l
	Aluminio
	mg/l

Parámetro	Unidad
OTROS	Arsénico
	mg/l
	Bario (*)
	mg/l
	Berilio (*)
	mg/l
	Boro
	mg/l
	Cadmio
	mg/l
	Cobalto (*)
	mg/l
	Cobre
	mg/l
	Cromo
	mg/l
	Cromo Hexavalente
	mg/l
	Hierro
	mg/l
	Litio (*)
	mg/l
	Litio (cítricos) (*)
	mg/l
	Magnesio
	mg/l
	Manganeso
	mg/l
	Mercurio
	mg/l
	Molibdeno
	mg/l
	Níquel
	mg/l
	Plata (*)
	mg/l
	Plomo
	mg/l
	Selenio
	mg/l
	Vanadio (*)
	mg/l
	Zinc
	mg/l
OTROS	Col Fecales
	NMP/100 ml
	Benceno
	µg/l
	Cloroformo
	mg/l
	Hidrocarburos
	mg/l
	Hidrocarburos Totales
	mg/l
	Hidrocarburos Volátiles
	mg/l
	Óxido de Hierro
	mg/l
	Pentaclorofenol
	µg/l
	Pentacloruro
	mg/l
	Poder Espumógeno
	mm
	Tetracloroetano
	µg/l
	Tolueno
	µg/l
	Triclorometano
	mg/l
	Triclorometilo
	mg/l
	Xileno
	µg/l

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.

Tabla 3-5. Resumen de Red de Monitoreo

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

Hechos:

a. Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que...

A.- Monitoreo de aguas Subterráneas periodo 2020

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

Parámetro	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
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 (cítricos)	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
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-20/074940	A-20/020858	A-20/075428	A-20/133658	A-20/020851	A-20/074947	A-20/132001	A-20/075424
	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
Amoniacal	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 (cítricos)	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

B.- Monitoreo Aguas Subterráneas período 2021

Tabla 3 Monitoreos pozos PM 2-S, PM 3-S y PM 5-S período 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
Solidos disueltos totales	mg/L	520	384	562	1.896	2152	1974	172	132	94
Solidos 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 (cítricos)	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
Tetracloroetano	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
	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
Solidos disueltos totales	mg/L	208	1.288	1206	1242	172	130	130	106	118
Solidos 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
Amoniaco	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 (cítricos)	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	<5,0000	<5,00	s/i	<5,0000	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	<1,0000	<1,00	< 1,00	<1,0000	1	<1,00	<1,00
Tetracloroeteno	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



C.- Monitoreo Aguas Subterráneas período 2022

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

	Numero de informe	220018190	220051175	220107306	220018191	220051176	220107307	220018192	220051177	220107308
	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	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	0,000196	<0,000196
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	<0,00004	0,00031	0,00007	0,00004	<0,00004	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 (cítricos)	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	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013
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	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	0,00034	<0,00034
Plomo	mg/L	0,0015	0,00038	0,00446	0,00079	<0,00008	<0,00008	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	<0,00031
Vanadio	mg/L	0,0071	0,04105	0,047	0,1155	0,00955	0,0221	0,0104	0,003405	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	0,006	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	220018193	220051178	220107309	220018194	220051179	220107310	220107304	220107305
	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							(pozo seco)	
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
Solidos disueltos totales	mg/L	124	1278	1312	124	128	134	s/i	128
Solidos 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
Amoniaco	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	<0,000196	0,000196	<0,000196	<0,000196	0,000196	<0,000196	s/i	<0,000196
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
Tetracloroetano	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



D.- Monitoreo Aguas Subterráneas período 2023

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

	Numero de informe	230062544	230143637	230255588	230048430	230143639	230255590	230048431	230143640	230255591
	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	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196
Boro	mg/L	<0,021	<0,021	<0,021	0,061	<0,021	0,027	<0,021	<0,021	<0,021
Cadmio	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00008
Cobalto	mg/L	<0,015	0,0002	0,0002	<0,015	0,0002	0,0002	0,037	0,0408	0,0081
Cobre	mg/L	0,00192	<0,00031	0,00084	0,00515	0,00043	0,00105	0,0101	0,00125	0,00156
Cromo	mg/L	0,00327	0,00525	0,00051	0,0042	0,00462	0,00076	0,00662	0,02535	0,0067
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	0,03	<0,005	0,043	0,159	<0,005	0,026	82,629	0,02	0,198
Litio	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Litio (cítricos)	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Magnesio	mg/L	6,52	6,86	8,32	3,49	2,26	1,68	137,52	124,15	123,36
Manganeso	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	9,865	8,01	4,198



Mercurio	mg/L	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013	<0,00013
Molibdeno	mg/L	0,00366	0,00062	0,0004	0,00294	0,00107	0,00111	0,0021	0,00066	<0,00026
Níquel	mg/L	<0,00035	0,0006	0,00062	0,00119	0,00074	0,00064	0,00548	0,019	0,00725
Plata	mg/L	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034
Plomo	mg/L	0,00395	0,00023	0,0061	0,0038	0,00019	0,00044	0,00058	<0,00008	0,00009
Selenio	mg/L	0,00049	<0,00031	<0,00031	0,00249	0,00086	0,00123	0,00514	0,0087	0,00416
Vanadio	mg/L	0,0153	0,0155	0,01105	0,061	0,0455	0,04955	0,00952	0,0117	0,00565
Zinc	mg/L	<0,022	<0,022	<0,022	0,023	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	2	<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
Tetracloroetano	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,043	<0,005	0,284	<0,005	0,014
Tolueno	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
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	230048432	230143641	230255592	230048435	230143642	230255593	230048429	230143638	230255589
	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
Solidos 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
Amoniacal	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	<0,000196	<0,000196	<0,000196	0,000268	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196	<0,000196
Boro	mg/L	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0,04	<0,021	0,088	0,06	0,059
Cadmio	mg/L	<0,00004	<0,00004	0,00004	<0,00004	0,0001	<0,00004	<0,00004	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	<0,00031	0,00252	0,00363	0,00745	0,00097	0,00515	0,00299	0,00147
Cromo	mg/L	0,00243	0,00318	<0,00024	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	<0,00013	0,0006	<0,00013	<0,00013	0,0006	0,00014	<0,00013	<0,00013	<0,00013



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	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034	<0,00034
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	<0,00031	<0,00031	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	0,003875	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
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 9 Monitoreos pozos PM 12-S, PM 1-I y PM 3-I periodo 2023

	Numero de informe	230048436	230143643	230255594	230279693	230279694
	Fecha muestreo	03-02-2023	13-06-2023	11-10-2023	10-11-2023	10-11-2023
	Pozo	PM 12-S	PM 12-S	PM 12-S	PM 1-I	PM 3-I
Parámetro	Unidad					
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
Tetracloroetano	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



E.- Monitoreo Aguas Subterráneas período 2024

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

	Numero de informe	240071696	49558/2024	86257/2024	240071691	49542/2024	86257/2024	240071692	49570/2024	86257/2024
	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	<0,000196	0,00001	0,00001	<0,000196	0,00001	0,00001	<0,000196	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	<0,00004	0,00002	0,00002	<0,00004	0,00001	0,00001	<0,00004	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 (citrícos)	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	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	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
Níquel	mg/L	0,00158	0,00078	0,00103	0,00078	0,00039	0,00031	0,0134	0,00194	0,00119
Plata	mg/L	<0,00034	0,00001	0,00001	<0,00034	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
Tetracloroetano	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	240071698	49542/2024	86257/2024	240071693	49542/2024	86258/2024	240071694	49558/2024	86258/2024
	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
Amoniacal	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	<0,000196	0,00001	0,00001	<0,000196	0,00004	0,00001	<0,000196	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	<0,00004	0,00001	0,00001	<0,00004	0,00001	0,00002	<0,00004	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 (citrícos)	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	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	0,00005	0,00005	<0,00013	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	<0,00034	0,00001	0,00001	0,00073	0,00001	0,00001	<0,00034	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
Tetracloroetano	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	240084907	49570/2024	86258/2024	240071697	49558/2024	86258/2024	240071695	49581/2024	86259/2024
	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
Amoniacal	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	<0,000196	0,00001	0,00001	<0,000196	0,00001	0,00001	<0,000196	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	<0,00004	0,00002	0,00001	<0,00004	0,00003	0,00003	<0,00004	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 (cítricos)	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

	Numero de informe	86259/2024	86259/2024
	Fecha muestreo	02-10-2024	02-10-2024
	Pozo	PM 3-I	PM 1-I
Parámetro	Unidad		
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



F.- Monitoreo Aguas Subterráneas período 2025

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

Parámetro	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
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	5,7337	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
DBO5	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	0,03839	0,0517	1,443	0,74894	0,06127	0,47804	0,5532	0,05547	0,06285	0,07521
Arsénico	mg/L	0,0014	0,006	0,01049	0,00257	0,00265	0,00683	0,00443	0,00124	0,01375	0,00711
Bario	mg/L	0,01327	0,00833	0,7536	0,01744	0,00669	0,01621	0,16736	0,0267	0,00548	0,22882
Berilio	mg/L	0,00002	0,00001	0,00016	0,0007	0,00001	0,00001	0,00018	0,00002	0,00002	0,00001
Boro	mg/L	0,01875	0,03211	0,0158	0,01198	0,01428	0,01422	0,01863	0,00938	0,02952	0,0126
Cadmio	mg/L	0,00001	0,00001	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00012	0,00001	0,00002	0,00001
Cobalto	mg/L	0,00016	0,0001	0,01421	0,00084	0,00012	0,00023	0,00347	0,00015	0,00012	0,00099
Cobre	mg/L	0,00223	0,00333	0,00447	0,00263	0,00265	0,00544	0,01079	0,00122	0,00243	0,00076
Cromo	mg/L	0,00048	0,00084	0,00122	0,00108	0,00049	0,0079	0,00102	0,00048	0,00054	0,00046
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	0,07419	0,09552	74,95015	1,18752	0,09418	0,32914	3,52815	0,13599	0,13068	10,40643
Litio	mg/L	0,00248	0,00166	0,00369	0,00243	0,00121	0,00276	0,01107	0,00324	0,00172	0,00155
Litio (cítricos)	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	20,00136	1,55614	99,15943	4,82627	5,41219	16,30919	89,43845	25,51446	1,70784	21,26702
Manganeso	mg/L	0,00577	0,00516	4,84109	0,07919	0,11327	0,13257	0,38272	0,00901	0,01967	2,2514
Mercurio	mg/L	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00046	0,00005	0,00005	0,00005
Molibdeno	mg/L	0,00038	0,00128	0,0008	0,00048	0,00122	0,00153	0,00131	0,00031	0,01343	0,00091
Níquel	mg/L	0,00063	0,00055	0,00332	0,00062	0,00066	0,00068	0,00286	0,00079	0,00075	0,00208
Plata	mg/L	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
Plomo	mg/L	0,00051	0,00347	0,00068	0,00961	0,00116	0,01122	0,00505	0,00503	0,00233	0,0001
Selenio	mg/L	0,00026	0,00065	0,00073	0,0001	0,0001	0,00032	0,0001	0,0001	0,00031	0,00034
Vanadio	mg/L	0,00915	0,04131	0,00835	0,0227	0,00478	0,00301	0,02647	0,01056	0,01147	0,00094
Zinc	mg/L	0,00847	0,00684	0,02033	0,07369	0,0088	0,01185	0,01962	0,00755	0,00949	0,01256
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 espumígeno	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

Conclusión

1.- Con respecto a los monitoreos de aguas subterráneas comprendido en la RCA 74/2010, se tiene un compromiso de un total de 61 parámetros medidos en terreno como son pH, Temperatura, Conductividad eléctrica, Sólidos disueltos y los restantes correspondientes a análisis en laboratorio.

2.- Durante el periodo 2020 (tabla 1 y tabla 2) se mantienen análisis incompletos de los todos los pozos, siendo los con mayor representación los pozos PM 2-S (informe A-20/074942 y A-20/131995), PM 3-S (informe A-20/132656), PM 5-S (informe A-20/131999), PM 9-S (informe A-20/133658) y PM 12-S (informe A-20/132001) con la falta de 23 parámetros los que corresponden a conductividad eléctrica, cloruro, disulfuro, fluoruro, potasio, amoníaco, razón de nitrito + nitrato, aluminio, bario, berilio, cobalto, Litio, Litio (cítricos), plata, benceno, cloroformo, óxido de hierro, pentaclorofenol, pentacloruro, tetracloroetano, tolueno, triclorometilo y xileno.

3.- Los monitoreos durante el periodo 2021 (tabla 3 y tabla 4), estos se encuentran incompleto, manteniéndose la mayor ausencia durante el primer monitoreo realizado en el año, con la falta de 22 parámetros realizados regularmente durante el mes de febrero.



- 4.- En cuanto al monitoreo del pozo PM 6-S (informe A-21/012834-M1) corresponde a un pozo de exploración, tal como constata en la información entregada por el titular, solicitada mediante Resolución Exenta N°025/2024 de fecha 01 de octubre de 2024 y confirmada mediante la red de monitoreo en la aprobación ambiental.
- 5.- Respecto a los monitoreos realizados durante el periodo 2022 (tabla 5 y tabla 6) se mantiene los seguimientos de la totalidad de los pozos del acuífero superior, pero con ausencia de parámetros correspondientes a disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo
- 6.- Durante el periodo 2023 (tabla 7, 8 y 9) existe la usencia de los parámetros de disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos, adicionalmente en los pozos PM 1-S (informe 230062544) PM 2-S (informe 230048430), PM 3-S (informe 230048431), PM 5-S (informe 230048432), PM 9-S (Informe 230048435), PM 11-S (informe 230048429) y pozo PM 12-S (informe 230048436), no se mantiene registro de fenol (índice fenol) y poder espumógeno.
- 7.- Durante el periodo 2024 (tabla 10, 11, 12, 13 y 14) existe la usencia de los parámetros disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos, adicionalmente en los pozos PM 1-S (informe 240071696), PM 2-S (informe 240071691), PM 3-S (informe 240071692), PM 4-S (informe 240071698), PM 5-S (informe 240071693), PM 9-S (informe 240071694), PM 10-S (informe 240084907), PM 11-S (informe 240071697) y PM 12-S (informe 240071695) falta el parámetro correspondiente a Cloroformo.
- 8.- En el periodo 2025 (tabla 15) se ha realizado el correspondiente monitoreo a la totalidad de los pozos construido para el acuífero superior, pero existiendo la usencia de los parámetros de disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos

5.7 MONITOREO AGUAS SUBTERRÁNEAS RCA 118/2019

Número de hecho constatado: 7	Estación N°: Pozos de monitoreo						
Documentación Revisada: 16, 17 y 18							
Exigencias RCA 118/2019							
<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><u>Frecuencia de monitoreo:</u> semestral</p> <p><u>Ubicación de la estación de monitoreo:</u></p>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Piezómetro</th> <th>E WGS84 (m)</th> <th>N WGS84 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM12-S</td> <td>751.959</td> <td>5.936.128</td> </tr> </tbody> </table>		Piezómetro	E WGS84 (m)	N WGS84 (m)	PM12-S	751.959	5.936.128
Piezómetro	E WGS84 (m)	N WGS84 (m)					
PM12-S	751.959	5.936.128					
<u>Parámetros a monitorear:</u>							



Parámetro		Unidad
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm
	Fenol	mg/l
	pH	-
	Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l
	Sólidos Suspendedos Totales	mg/l
MACRO-ELEMENTOS	Temperatura	°C
	Cloruro	mg/l
	Disulfuro	mg/l
	Fluoruro	mg/l
	Potasio	mg/l
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Sulfato	mg/l
	Aceites y Grasas	mg/l
	DBO5	mg O ₂ /l
	DQO	mg O ₂ /l
	Nitrógeno Kjeldal	mg/l
COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mg/l
	Cianuro	mg/l
	Fosforo Total	mg/l
	Nitrato	mg/l
	Nitrato	mg/l
	Nitrógeno Ammoniacal	mg/l
	Razón Nitrato + Nitrato	-
	Sodio (*)	mg/l
	Aluminio	mg/l
	Arsénico	mg/l
MICRO-ELEMENTOS	Bario (*)	mg/l
	Berilio (*)	mg/l
	Boro	mg/l
	Cadmio	mg/l
	Cobalto (*)	mg/l
	Cobre	mg/l
	Cromo	mg/l
	Cromo Hexavalente	mg/l
	Hierro	mg/l
	Litio (*)	mg/l
	Litio (citricos) (*)	mg/l
	Magnesio	mg/l
	Manganeso	mg/l
	Mercurio	mg/l
	Molibdeno	mg/l
	Níquel	mg/l
	Plata (*)	mg/l
	Plomo	mg/l

COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Selenio	mg/l
	Vanadio (*)	mg/l
	Zinc	mg/l
	Col Fecales	NMP/100 ml
	Benceno	µg/l
	Cloroformo	mg/l
	Hidrocarburos	mg/l
	Hidrocarburos Totales	mg/l
	Hidrocarburos Volátiles	mg/l
	Óxido de Hierro	mg/l
OTROS	Pentaclorofenol	µg/l
	Pentacloruro	mg/l
	Poder Espumógeno	mm
	Tetracloroeteno	µg/l
	Tolueno	µg/l
	Triclorometano	mg/l
	Triclorometilo	mg/l
	Xileno	µg/l

Hechos

A.- Monitoreo aguas subterráneas 2024 -2025

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
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
Sólidos disueltos totales	mg/L	128	182	99
Sólidos 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
Fósforo 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 (cítricos)	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

Conclusión

Se mantiene monitoreo semestral (tabla 15) durante el periodo 2024 y el primer muestreo correspondiente al año 2025, sin embargo, no se mantiene registro en cuanto a los parámetros de disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo, adicionalmente no se analiza el parámetro correspondiente a cloroformo del pozo PM 12(13)-S (informe 240071700).



6. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en este informe se puede dar cuenta que existen hallazgos:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos															
1	Control de volúmenes anuales de disposición en unidad CITA	<p>RCA N°245/2003, califica ambientalmente el Proyecto “Centro Integral de Tratamiento Ambiental Fundo Las Cruces” aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región del Biobío.</p> <p>Considerando 4.1. Vida útil: El proyecto se ha evaluado para una vida útil de 30 años. Sin embargo, debido a las características de este tipo de Proyectos y a la disponibilidad de terreno, la vida útil puede verse modificada de acuerdo a las condiciones del mercado, siempre que dicha decisión y sus fundamentos técnicos ambientales se ajusten a la normativa y procedimientos vigentes.</p> <p>Objetivos y alcances del proyecto</p> <p>El Centro Integral de Tratamiento pretende recepcionar residuos industriales de toda la región, de modo de disponerlos de acuerdo a una tecnología conocida que asegurará la prevención y minimización de los probables impactos ambientales asociados a dichos residuos. El CITA ECOBIO S.A. tendrá una capacidad de tratamiento cercana a las 35.000 ton/año de residuos industriales, para lo cual, estará conformado por las siguientes unidades de Proceso:</p> <p>Recepción - Planta de clasificación - Planta de trituración - Planta de Estabilización o Inertización de residuos - Planta de tratamiento de lixiviados – Depósito de seguridad</p> <p>En la Tabla N°2 se presenta la capacidad de diseño proyectada para el CITA ECOBIO S.A.</p> <table><tr><th>Capacidad de Diseño</th><th>Unidad</th><th>Valor</th></tr><tr><td>Residuos Industriales</td><td>Ton/año</td><td>35.000</td></tr><tr><td>Tratamiento de lixiviados</td><td>Ton/año</td><td>6.000</td></tr><tr><td>Tratamiento de estabilización</td><td>Ton/año</td><td>30.000</td></tr><tr><td>Tratamiento Trituración</td><td>Ton/año</td><td>5.000</td></tr></table> <p>Fuente: Ecobio S.A.</p> <p>ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO</p>	Capacidad de Diseño	Unidad	Valor	Residuos Industriales	Ton/año	35.000	Tratamiento de lixiviados	Ton/año	6.000	Tratamiento de estabilización	Ton/año	30.000	Tratamiento Trituración	Ton/año	5.000	<p>De la inspección ambiental realizada el 06.01.2025 y el análisis de requerimiento de información presentado por la empresa ECOBIO con fecha 28.01.2025, es posible determinar se ha superado la cantidad de recepción y tratamiento de residuos permitido por la RCA 245/03, ya que la cantidad total de disposición en la unidad CITA para el año 2023 es de 107.924 ton, cuando los límites máximos de recepción de residuos industriales es de 35.000 ton/anuales y de tratamiento (41.000 ton/anuales) de acuerdo a la Tabla 2 de la RCA 245/2003.</p>
Capacidad de Diseño	Unidad	Valor																
Residuos Industriales	Ton/año	35.000																
Tratamiento de lixiviados	Ton/año	6.000																
Tratamiento de estabilización	Ton/año	30.000																
Tratamiento Trituración	Ton/año	5.000																



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<p>A. Depósito de Seguridad</p> <p>Criterios generales de Diseño del Depósito de Seguridad. Los criterios de diseño adoptados se resumen a continuación:</p> <p>Conforme a los estudios topográficos realizados se determinó utilizar el método de área (superficie), inicialmente se propone trabajar hasta una altura de 9 m. sin embargo, una vez que se haya utilizado la totalidad de la superficie disponible, y si el asentamiento del terreno y la roca lo permite, se proyecta elevar a 18 metros la altura del Depósito, previa autorización del Servicio de Salud Ñuble.</p> <p>Los requisitos de impermeabilización de la base del depósito de seguridad consistirían en conseguir una barrera artificial producto de la combinación de materiales sintéticos (geomembranas sintéticas y minerales impermeables (arcilla y/o bentonita) que impidan el potencial riesgo de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.</p> <p>El sistema de impermeabilización de la base y de recogida de lixiviados, garantizará que la acumulación de lixiviados en la base del depósito se mantenga en un mínimo.</p> <p>El depósito de seguridad ha sido diseñado para aceptar aproximadamente 35.000 T m/a de residuos industriales.</p> <p>Con respecto a la morfología final del depósito de seguridad, esta se integrará en el terreno natural, consiguiendo una continuidad espacial con el terreno circundante.</p> <p>La superficie final ocupada dependerá de la cantidad de residuos eliminados a lo largo de los años. La morfología del depósito de seguridad clausurado se adaptará perfectamente al terreno natural, recreciendo la parte central para facilitar el drenaje de las aguas lluvias hacia las zonas perimetrales y la altiplanicie existente. La pendiente final de la capa de sellado será como mínimo del 1% transversalmente, para favorecer la circulación del agua de lluvia. La pendiente máxima no superará el límite máximo a partir del cual, por el tipo de revegetación efectuada e intensidades máximas de las precipitaciones de a zona, se puede erosionar.</p> <p>La impermeabilización de la superficie del depósito de seguridad, destinada a evitar la contaminación del suelo, las aguas subterráneas y las aguas de superficie, una vez que se alcancen las cotas superiores definitivas de residuos, consiste en una capa de asentamiento y emparejamiento. Sobre la cual se coloca una capa de arcilla con un coeficiente de permeabilidad inferior o igual a 1×10^{-7} m/s y con un espesor de 60 cm. Encima de esta capa se coloca una geomembrana sintética impermeabilizante de PEAD. Mecánicamente resistente y de 1,5 mm de espesor. Posteriormente, encima de la geomembrana se instala un nivel drenante continuo, con una permeabilidad superior o igual a 1×10^{-2} m/s. Finalmente, sobre la</p>	



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos								
		capa drenante se pondrá una capa de tierra vegetal abonada convencionalmente, capaz de soportar la vegetación seleccionada.									
3	Control y Gestión de olores de acuerdo a condiciones de aprobación ambiental.	<p>RCA N°118/2019, califica ambientalmente el Proyecto “Mejoramiento Integral de la Gestión de Residuos Planta Ecobio” aprobado por la Comisión Regional del Evaluación Ambiental, Región de Ñuble.</p> <p>Considerando 4.3.2. Fase de Operación Emisiones Atmosféricas – Olores</p> <table border="1"> <caption>Escenario operacional para modelación</caption> <thead> <tr> <th>Escenario</th><th>Modelos</th><th>Percentil</th><th>Criterio de calidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PE PI</td><td>Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima</td><td>98</td><td>3 [ouE/m³]</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) Alcance o nivel de exposición odorante. PE: Proyecto en ejecución - PI: Proyecto inexistente.</p> <p>Valores Máximos de concentración de olor receptores</p>	Escenario	Modelos	Percentil	Criterio de calidad	PE PI	Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima	98	3 [ouE/m³]	De acuerdo con los antecedentes analizados, la RCA considera que las emisiones se reducirían a 393 ha considerado el criterio de 3 ouE/m3, quedando fuera del alcance proyectado de los receptores sensibles. Condición que no se condicen con los antecedentes presentados por el regulado con fecha 28.01.2025, toda vez que la superficie alcanzaría hasta las 1.471 ha considerado el criterio de 3 ouE/m3 superando la concentración límite en 5 de los 24 receptores evaluados (R1, R6, R7, R8, R9), considerando un percentil 98%.
Escenario	Modelos	Percentil	Criterio de calidad								
PE PI	Isolíneas de olor (*) y Frecuencia de percepción Concentración máxima	98	3 [ouE/m³]								



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos																																																																																																																																					
		<table><tr><th rowspan="3">ID</th><th colspan="4">Concentración máxima [ouE/m³]</th></tr><tr><th colspan="2">Proyecto en ejecución</th><th colspan="2">Proyecto inexistente</th></tr><tr><th>Percentil 98</th><th>Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]</th><th>Percentil 98</th><th>Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]</th></tr><tr><td>R1</td><td>3,15</td><td>Si</td><td>1,04</td><td>No</td></tr><tr><td>R2</td><td>2,41</td><td>No</td><td>0,82</td><td>No</td></tr><tr><td>R3</td><td>2,51</td><td>No</td><td>0,80</td><td>No</td></tr><tr><td>R4</td><td>2,29</td><td>No</td><td>0,76</td><td>No</td></tr><tr><td>R5</td><td>2,01</td><td>No</td><td>0,87</td><td>No</td></tr><tr><td>R6</td><td>3,83</td><td>Si</td><td>1,48</td><td>No</td></tr><tr><td>R7</td><td>4,39</td><td>Si</td><td>1,56</td><td>No</td></tr><tr><td>R8</td><td>26,80</td><td>Si</td><td>2,83</td><td>No</td></tr><tr><td>R9</td><td>1,86</td><td>No</td><td>1,23</td><td>No</td></tr><tr><td>R10</td><td>0,85</td><td>No</td><td>0,50</td><td>No</td></tr><tr><td>R11</td><td>0,93</td><td>No</td><td>0,56</td><td>No</td></tr><tr><td>R12</td><td>0,83</td><td>No</td><td>0,45</td><td>No</td></tr><tr><td>R13</td><td>1,05</td><td>No</td><td>0,58</td><td>No</td></tr><tr><td>R14</td><td>1,22</td><td>No</td><td>0,73</td><td>No</td></tr><tr><td>R15</td><td>1,39</td><td>No</td><td>0,80</td><td>No</td></tr><tr><td>R16</td><td>1,24</td><td>No</td><td>0,68</td><td>No</td></tr><tr><td>R17</td><td>0,68</td><td>No</td><td>0,38</td><td>No</td></tr><tr><td>R18</td><td>0,85</td><td>No</td><td>0,48</td><td>No</td></tr><tr><td>R19</td><td>0,98</td><td>No</td><td>0,53</td><td>No</td></tr><tr><td>R20</td><td>0,29</td><td>No</td><td>0,15</td><td>No</td></tr><tr><td>R21</td><td>0,21</td><td>No</td><td>0,11</td><td>No</td></tr><tr><td>R22</td><td>0,12</td><td>No</td><td>0,06</td><td>No</td></tr><tr><td>R23</td><td>1,01</td><td>No</td><td>0,43</td><td>No</td></tr><tr><td>R24</td><td>2,05</td><td>No</td><td>0,73</td><td>No</td></tr></table> <p>El área de influencia determinada para la componente olor mediante modelación de dispersión, arrojó un área aproximada de 1.347 [ha] para el proyecto inexistente. Los receptores susceptibles de percibir olores provenientes de la planta serían R1, R6, R7, R8 y R9, pues quedarían dentro del Área de Influencia determinada por la isodora de 1 [ouE/m³]. Sin embargo, ninguno de los receptores evaluados sería alcanzado por olores de la planta, bajo los criterios de evaluación definidos.</p> <p>De los resultados obtenidos bajo las condiciones operacionales especificadas, el proyecto en evaluación no generaría molestia en los receptores sensibles evaluados, según el criterio de calidad definido.</p>	ID	Concentración máxima [ouE/m³]				Proyecto en ejecución		Proyecto inexistente		Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]	Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]	R1	3,15	Si	1,04	No	R2	2,41	No	0,82	No	R3	2,51	No	0,80	No	R4	2,29	No	0,76	No	R5	2,01	No	0,87	No	R6	3,83	Si	1,48	No	R7	4,39	Si	1,56	No	R8	26,80	Si	2,83	No	R9	1,86	No	1,23	No	R10	0,85	No	0,50	No	R11	0,93	No	0,56	No	R12	0,83	No	0,45	No	R13	1,05	No	0,58	No	R14	1,22	No	0,73	No	R15	1,39	No	0,80	No	R16	1,24	No	0,68	No	R17	0,68	No	0,38	No	R18	0,85	No	0,48	No	R19	0,98	No	0,53	No	R20	0,29	No	0,15	No	R21	0,21	No	0,11	No	R22	0,12	No	0,06	No	R23	1,01	No	0,43	No	R24	2,05	No	0,73	No	
ID	Concentración máxima [ouE/m³]																																																																																																																																							
	Proyecto en ejecución			Proyecto inexistente																																																																																																																																				
	Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]	Percentil 98	Supera criterio de calidad 3 [ouE/m³]																																																																																																																																				
R1	3,15	Si	1,04	No																																																																																																																																				
R2	2,41	No	0,82	No																																																																																																																																				
R3	2,51	No	0,80	No																																																																																																																																				
R4	2,29	No	0,76	No																																																																																																																																				
R5	2,01	No	0,87	No																																																																																																																																				
R6	3,83	Si	1,48	No																																																																																																																																				
R7	4,39	Si	1,56	No																																																																																																																																				
R8	26,80	Si	2,83	No																																																																																																																																				
R9	1,86	No	1,23	No																																																																																																																																				
R10	0,85	No	0,50	No																																																																																																																																				
R11	0,93	No	0,56	No																																																																																																																																				
R12	0,83	No	0,45	No																																																																																																																																				
R13	1,05	No	0,58	No																																																																																																																																				
R14	1,22	No	0,73	No																																																																																																																																				
R15	1,39	No	0,80	No																																																																																																																																				
R16	1,24	No	0,68	No																																																																																																																																				
R17	0,68	No	0,38	No																																																																																																																																				
R18	0,85	No	0,48	No																																																																																																																																				
R19	0,98	No	0,53	No																																																																																																																																				
R20	0,29	No	0,15	No																																																																																																																																				
R21	0,21	No	0,11	No																																																																																																																																				
R22	0,12	No	0,06	No																																																																																																																																				
R23	1,01	No	0,43	No																																																																																																																																				
R24	2,05	No	0,73	No																																																																																																																																				



Nº Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos														
		<p>Las emisiones de las fuentes alcanzarán un área de 963 [ha] en el proyecto en ejecución y se reduciría a 393 [ha] para proyecto inexistente, considerando el criterio de calidad de 3 [ouE/m³], quedando fuera del alcance proyectado los receptores sensibles en evaluación.</p> <p>Al comparar ambos escenarios modelados se observan mejoras en cuanto al alcance y emisiones odorantes en el proyecto inexistente. Lo anterior, se ve reflejado en que los receptores en evaluación no serían impactados por olores, una vez que entre en operación el presente proyecto.</p> <p>Considerando 9.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario Evaluación emisiones odorantes.</p> <table><tr><th colspan="2">Tabla 9.1.6 Compromiso ambiental voluntario Evaluación emisiones odorantes</th></tr><tr><td>Impacto asociado</td><td>Aumento en las concentraciones de Emisiones odoríferas</td></tr><tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Operación</td></tr><tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><p>Objetivo: Verificar la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental.</p><p>Descripción: Se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, esto es, por ejemplo, mediante paneles (NCh 3190 y NCh 3533 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen) o encuestas (NCh 3387 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen).</p><p>Justificación: Validación de los resultados de la modelación de olor.</p></td></tr><tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><p>Lugar: Planta Ecobio</p><p>Oportunidad: Durante el segundo año de inicio de operación del MVR.</p><p>Implementación: Una vez que el proyecto se encuentre en operación se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, como medio de verificación de la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental y se adoptarán las medidas de abatimiento de olor necesarias en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.</p></td></tr><tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informe de evaluación de emisiones odorantes.</td></tr><tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Informe a la SMA de los resultados de la evaluación de emisiones odorantes y plan de medidas de abatimiento de olor en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.</td></tr></table>	Tabla 9.1.6 Compromiso ambiental voluntario Evaluación emisiones odorantes		Impacto asociado	Aumento en las concentraciones de Emisiones odoríferas	Fase del Proyecto a la que aplica	Operación	Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Verificar la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental.</p> <p>Descripción: Se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, esto es, por ejemplo, mediante paneles (NCh 3190 y NCh 3533 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen) o encuestas (NCh 3387 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen).</p> <p>Justificación: Validación de los resultados de la modelación de olor.</p>	Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Planta Ecobio</p> <p>Oportunidad: Durante el segundo año de inicio de operación del MVR.</p> <p>Implementación: Una vez que el proyecto se encuentre en operación se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, como medio de verificación de la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental y se adoptarán las medidas de abatimiento de olor necesarias en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.</p>	Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de evaluación de emisiones odorantes.	Forma de control y seguimiento	Informe a la SMA de los resultados de la evaluación de emisiones odorantes y plan de medidas de abatimiento de olor en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.	
Tabla 9.1.6 Compromiso ambiental voluntario Evaluación emisiones odorantes																	
Impacto asociado	Aumento en las concentraciones de Emisiones odoríferas																
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación																
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Verificar la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental.</p> <p>Descripción: Se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, esto es, por ejemplo, mediante paneles (NCh 3190 y NCh 3533 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen) o encuestas (NCh 3387 o aquellas normas que la sustituyan o actualicen).</p> <p>Justificación: Validación de los resultados de la modelación de olor.</p>																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Planta Ecobio</p> <p>Oportunidad: Durante el segundo año de inicio de operación del MVR.</p> <p>Implementación: Una vez que el proyecto se encuentre en operación se realizará una evaluación de emisiones odorantes mediante herramientas observacionales/empíricas, como medio de verificación de la modelación de la pluma de dispersión presentada durante esta evaluación ambiental y se adoptarán las medidas de abatimiento de olor necesarias en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.</p>																
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de evaluación de emisiones odorantes.																
Forma de control y seguimiento	Informe a la SMA de los resultados de la evaluación de emisiones odorantes y plan de medidas de abatimiento de olor en caso de que no se cumpla con la norma de referencia.																
4	Control y verificación de condiciones de impermeabilización de lixiviados	<p>RCA 245/03, Considerando 4.1 I. <i>Habilitar celdas bifuncionales Esta primera modificación consiste en darle el carácter bifuncional a las celdas de almacenamiento de residuos sólidos del CITA Ecobio, de 15.000 m3 de capacidad aproximada, permitiendo el almacenamiento transitorio de riles durante un rango de tiempo no superior a 2 años. Posterior a dicho periodo estando las celdas vacías de Riles, se continuará implementando las capas para el</i></p>	<p>El sitio de disposición CITA actualmente <u>no mantiene la capacidad de cumplir con las exigencias de impermeabilización</u> de las zonas de disposición final de residuos industriales,</p>														



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<p><i>almacenamiento de residuos sólidos ajustándose a lo aprobado ambientalmente mediante RCA N°245/03 y dando cumplimiento al DS N°148/03 MINSAL.</i></p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO OPERACIONAL E INSTALACIONES A. Depósito de Seguridad - “el sistema de impermeabilización de la base y de recogida de lixiviados, garantizará que la acumulación de lixiviados en la base del depósito se mantenga en un mínimo”.</p> <p><i>“La impermeabilización de la superficie del depósito de seguridad, destinada a evitar la contaminación del suelo, las aguas subterráneas y las aguas de superficie una vez que se alcancen las cotas superiores definitivas de residuos consistente en asentamiento y emparejamiento.</i></p> <p><i>“Impermeabilización de fondo de la superficie del depósito de seguridad: En esta zona la impermeabilización artificial se conseguirá mediante la colocación de una capa de impermeabilización natural mineral sobre todo la base del depósito con un espesor de 90 cm de arcillar y permeabilidad (K) inferior a 5x10-7 m/s o como alternativa una lámina de GCL o bentonita de 5 mm de espesor”</i></p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.2 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACION, COMPENSACION Y REPARACION 1.2. AguasEn el caso de aguas subterráneas, mediante los procesos de impermeabilización de las celdas de disposición final y con el confinamiento aislado e individual de residuos en celda, se garantiza una operación exenta de contaminación sobre las capas de terreno.</p> <p>RCA 245/03, Considerando 4.6.2. efectos Art .11 Ley 19.300 letra b.... En cuento a los lixiviados, el proyecto considera 2 aspectos para proteger la calidad del suelo y las aguas: primero, para evitar que los percolados puedan contaminar las aguas subterráneas o superficiales y/o suelo cuenta con un sistema de impermeabilización del terreno que considera varios niveles de protección incluida una doble impermeabilización con geomembrana de HPDE de 1,5 mm; el segundo lugar, propuso depurar y tratar los líquidos lixiviados que se puedan generar en cumplimiento del DS 90/00...</p>	<p>ello debido a la presencia de lixiviados fuera del área de disposición de acuerdo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los nuevos incidentes de fugas de lixiviados reportados 1053395, 1053786, 1056362 y 1068673 analizados detalladamente en esta sección. - Las exigencias establecidas en las RCAs N245/03 y RCA N193/07, que dicen relación con las exigencias de impermeabilización de las zonas de disposición final de residuos industriales y sus lixiviados. - Las exigencias establecidas en el DS 148/03, fundamentalmente en los Art. 56 y Art. 58 sobre materias de impermeabilización de las zonas de disposición de residuos industriales y peligrosos.



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<p>RCA 193/07, CONSIDERANDO 3 DESCRIPCION DEL PROYECTO C) PISCINA DE PRETRATAMIENTO:</p> <p>Conformación de Taludes e Impermeabilización:</p> <p>Los RILES pre-tratados se almacenarán en una balsa de aproximado 1.265 m3 de capacidad que se conformará sobre terreno natural hasta conseguir que las paredes interiores tengan un talud de H:V = 2:1, cubierta con geosintéticos que aseguran la impermeabilización de la misma.</p> <p>La balsa estará construida por material impermeable, cubriéndose el fondo y los laterales con dos láminas de PEAD de 1,5 mm, con la finalidad de garantizar el aislamiento de los RILES pretratados. Bajo esta lámina se dispondrá una impermeabilización artificial denominada GCL (K<10-9 cm/seg).</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Largo Base Inferior: 33 m - Ancho Base Inferior: 14 m - Largo Coronación: 41 m - Ancho Coronación: 22 m - Profundidad total: 2 m - Profundidad útil: 1,5 m - Tiempo residencia: 10 – 15 días (*. <i>El tiempo de residencia es muy variable en función de los RILES recepcionados y tratados en la instalación.</i>)</p> <p>Entre las dos láminas de PEAD se situará una lámina drenante Geonet, denominada GCL (K < 10 - 9 cm/seg). cuya misión es: Detectar rápidamente fugas en la geomembrana. - Localizar la posición de la fuga y saber dónde actuar. - Es una herramienta para evaluar el estado de conservación de las balsas y si es necesario - realizar reparaciones. - Suministrar un mecanismo para evacuar los líquidos que atraviesan la geomembrana. - Eliminar las presiones que producirían los RILES.</p> <p>La Geomet se conectará, con una tubería de 110 mm de diámetro, a un pozo de control de fugas de la balsa.</p> <p>El fondo de la balsa tendrá una pequeña pendiente de un 1% para facilitar tareas de limpieza y además tendrá una valla perimetral en todo el perímetro (el emplazamiento y características</p>	<p>- Los hechos constatados de presencia de lixiviados fuera del área de disposición en zona norte, sur, oriente y poniente del CITA de acuerdo a las inspecciones de fecha 30.05.2024, 08.08.2024 y 06.01.2025. Misma situación se constata en RSU 13.08.2024.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<p>generales de las unidades a implementar se encuentran en planos de Anexo 2 de la Declaración de Impacto Ambiental)</p> <p>Por otro lado, se encuentra la piscina de Lixiviados que recibe los Riles provenientes del vaso de disposición, la cual posee un volumen de 3000 m3 de capacidad de similares características constructivas.</p> <p>RCA 193/07 - ADENDA N1 – NORMATIVA AMBIENTAL - D.S. Nº148/03 MINSAL. Se deberán entregar los antecedentes sobre acumulación transitoria y manejo de residuos y/o sustancias peligrosas, de acuerdo a lo señalado en el punto I de este informe. En relación a la acumulación transitoria de los riles recepcionados, estos se almacenarán de acuerdo a lo indicado en puntos anteriores. Respecto a acumulación de sustancias o insumos peligrosos, se almacenarán en galpón techado autorizado para dichos fines.</p> <p>NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE - DS 148/03</p> <p>Art. 56 El diseño y construcción de un relleno de seguridad deberá cumplir con las siguientes condiciones: a) El fondo del relleno deberá estar ubicado por sobre 3 metros del nivel freático más alto. b) Se deberá contar con un sistema de impermeabilización y drenaje que impida el escape de líquidos lixiviados fuera de los límites del relleno, en la forma dispuesta en el Art. 58.</p> <p>Art. 58 El relleno de seguridad deberá estar dotado de un sistema de impermeabilización y drenaje de a lo menos dos capas impermeables con sus respectivos drenajes, colocadas sobre una barrera de arcilla Estos componentes deberán cumplir los siguientes requisitos y exigencias:</p> <p>a) Todos los componentes del sistema de impermeabilización y drenaje deberán ser compatibles con los residuos depositados en el relleno y con los líquidos lixiviados que se generen. En particular, las capas de impermeabilización deberán resistir las agresiones químicas y microbiológicas y tener una resistencia frente a las sollicitaciones que se puedan generar durante la construcción y operación del relleno de seguridad o durante un movimiento sísmico, similar o superior a una lámina sintética de polietileno de baja densidad de al menos 0,76 mm de espesor. b) Cuando las capas de impermeabilización se construyan con membranas sintéticas, el espesor de éstas no deberá ser inferior a 0,76 mm, salvo en el caso de utilizarse Polietileno de Alta Densidad, en que dicho espesor no deberá ser inferior a 1,52 mm.</p>	



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<i>i) Todos los elementos y materiales que conforman el sistema de impermeabilización y drenaje deberán estar diseñados para operar incluso bajo condiciones de cargas estáticas y dinámicas generadas en el relleno de seguridad durante su construcción, operación y cierre.</i>	
5	Condiciones de monitoreo y control de aguas subterráneas RCA 74/2019	<p>RCA 340/17, Considerando 4.3.1 Fase de Operación</p> <p>- Acción 3: Control de nivel de almacenamiento en celdas bifuncionales - El almacenamiento de en las celdas no superará el 75 % de su capacidad de almacenamiento, para controlar esto se cuenta con balsas de nivel que actúan como sensores que avisan que no se supere la capacidad indicada. Sin perjuicio de lo anterior, se mide diariamente en nivel de las celdas en temporada estival y semanalmente el resto del año. Las mediciones son registradas y mantenidas en la instalación del CITA, estando a disposición de organismos del estado con competencia fiscalizadora.</p> <p>- Acción 4: Manejo de aguas lluvias - Manejo de aguas lluvia celdas bifuncionales: Las precipitaciones que caen directamente en los sistemas de almacenamiento aportan. volumen adicional a los lixiviados a tratar. En este sentido, respecto a las celdas bifuncionales, se verificará diariamente el estado de las balsas de nivel que sirven como sensores para la detección del nivel de acumulación en las celdas. Toda celda bifuncional del CITA tendrá un máximo de acumulación de un 75% de su capacidad.</p> <p>Por su parte, en el Plan de Prevención de. Contingencias y Emergencias presentado por el titular en el anexo 11 de la adenda del proyecto, se identificó el riesgo de sobre acumulación de riles en las celdas bifuncionales que puede provocar potenciales rebales y derrames, estableciendo medidas de control y seguimiento para prevenir la contingencia y para atender una eventual emergencia.</p> <p>Considerando 10.1.4. Sobrestock de Riles de las Celdas Bifuncionales</p> <p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia: Toda celda bi-funcional ubicada en las instalaciones de Ecobio, tendrá un máximo de acumulación de un 75% de capacidad para el CITA. Cuando un operador o personal de Ecobio S.A. en su recorrido de inspección diario detecte un aumento del nivel de acumulación de Riles, mayor al 75% de la capacidad de la celda bifuncional, en forma inmediata procederá a comunicar al Jefe de Explotación del evento identificado. El Jefe de Explotación será el responsable de activar la coordinación correspondiente al control de la contingencia. Se procederá a detener el ingreso de riles externos, previa coordinación y comunicación con el área comercial de Ecobio, hasta el control total de la situación. Se gestionará el traspaso de Riles excedentes a la piscina o estanque que presente una capacidad inferior al límite de seguridad, y que contenga la misma clase del Ril que el identificado en el evento. El Encargado del Sistema de Gestión deberá completar el registro F-EMEINE, con el detalle del evento, de manera de realizar el posterior análisis de causa raíz con las áreas involucradas. Se</p>	<p>1.- Durante el periodo 2020 (tabla 1 y tabla 2) se mantienen análisis incompletos de los todos los pozos, siendo los con mayor representación los pozos PM 2-S (informe A-20/074942 y A-20/131995), PM 3-S (informe A-20/132656), PM 5-S (informe A-20/131999), PM 9-S (informe A-20/133658) y PM 12-S (informe A-20/132001) con la falta de 23 parámetros los que corresponden a conductividad eléctrica, cloruro, disulfuro, fluoruro, potasio, amoníaco, razón de nitrito + nitrato, aluminio, bario, berilio, cobalto, Litio, Litio (cítricos), plata, benceno, cloroformo, óxido de hierro, pentaclorofenol, pentacloruro, tetracloroetano, tolueno, triclorometilo y xileno.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
		<p>procederá a generar pulmones de emergencia para el control de la emergencia, como medida de apoyo. En forma complementaria, se habilitarán zonas de instalación de motobombas para el trasvase a contenedores o pulmones de emergencia. Se verificará que no haya ninguna filtración durante el trasvase. Se coordinará la gestión de traslado de Riles a las instalaciones externas habilitadas para tales fines y que garanticen el cumplimiento normativo exigido, previa coordinación con el área Comercial. Posteriormente, se procederá a realizar el trasvase de pulmones a camiones cisterna hasta que los niveles de emergencia estén completamente controlados. Al finalizar el trasvase, se verificará que los niveles estén bajo el límite de la zona de seguridad. Se procederá al término del trasvase informando al Jefe de Explotación del término del control. El Encargado del Sistema de Gestión deberá completar el registro F-EMEINE, con el detalle del evento, de manera de realizar el posterior análisis de causa raíz con las áreas involucradas.</p>	<p>2.- Los monitoreos durante el periodo 2021 (tabla 3 y tabla 4), estos se encuentran incompleto, manteniéndose la mayor ausencia durante el primer monitoreo realizado en el año, con la falta de 22 parámetros realizados regularmente durante el mes de febrero.</p> <p>3.- En cuanto al monitoreo del pozo PM 6-S (informe A-21/012834-M1) corresponde a un pozo de exploración, tal como constata en la información entregada por el titular, solicitada mediante Resolución Exenta N°025/2024 de fecha 01 de octubre de 2024 y confirmada mediante la red de monitoreo en la aprobación ambiental.</p> <p>4.- Respecto a los monitoreos realizados durante el periodo 2022 (tabla 5 y tabla 6) se mantiene los seguimientos de la totalidad de los pozos del acuífero superior, pero con ausencia de</p>

Parámetro	Unidad
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm
Fenol	mg/l
pH	-
Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l
Temperatura	°C
Cloruro	mg/l
Disulfuro	mg/l
Fluoruro	mg/l
Potasio	mg/l
Sulfato	mg/l
ACEITES Y GRASAS	mg/l
DBOS	mg O ₂ /l
DQO	mg O ₂ /l
Nitrógeno Kjeldal	mg/l
Amoníaco	mg/l
Cianuro	mg/l
Fósforo Total	mg/l
Nitrato	mg/l
Nitrito	mg/l
Nitrógeno Amomiacal	mg/l
Razón Nitrato + Nitrito	-
Sodio (*)	mg/l
Aluminio	mg/l

Parámetro	Unidad
Arsénico	mg/l
Bario (*)	mg/l
Berilio (*)	mg/l
Boro	mg/l
Cadmio	mg/l
Cobalto (*)	mg/l
Cobre	mg/l
Cromo	mg/l
Cromo Hexavalente	mg/l
Hierro	mg/l
Litio (*)	mg/l
Litio (clóricos) (*)	mg/l
Magnesio	mg/l
Manganeso	mg/l
Mercurio	mg/l
Molibdeno	mg/l
Níquel	mg/l
Plata (*)	mg/l
Plomo	mg/l
Selenio	mg/l
Vanadio (*)	mg/l
Zinc	mg/l
COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	
Col. Fecales	NMP/100 ml
Benceno	µg/l
Cloroformo	mg/l
Hidrocarburos	mg/l
Hidrocarburos Totales	mg/l
Hidrocarburos Volátiles	mg/l
Óxido de Hierro	mg/l
Pentaclorofenol	µg/l
Pentacloruro	mg/l
Poder Espumígeno	mm
Tetracloroeteno	µg/l
Tolueno	µg/l
Triclorometano	mg/l
Triclorometilo	mg/l
Xileno	µg/l



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos																																																								
		<p>ADENDA/Anexo VII</p> <p>3.5 Identificación y descripción de la infraestructura de seguimiento de la nueva red de monitoreo</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <table border="1"> <caption>Tabla 3-5. Resumen de Red de Monitoreo</caption> <thead> <tr> <th>Piezómetro</th><th>Acuífero Habilitado</th><th>Objetivo</th><th>Ubicación Referencial</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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	<p>parámetros correspondientes a disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo</p> <p>5.- Durante el periodo 2023 (tabla 7, 8 y 9) existe la ausencia de los parámetros de disulfuro, cloroformo, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos, adicionalmente en los pozos PM 1-S (informe 230062544) PM 2-S (informe 230048430), PM 3-S (informe 230048431), PM 5-S (informe 230048432), PM 9-S (Informe 230048435), PM 11-S (informe 230048429) y pozo PM 12-S (informe 230048436), no se mantiene registro de fenol (índice fenol) y poder espumógeno.</p> <p>6.- Durante el periodo 2024 (tabla 10, 11, 12, 13 y 14) existe la usencia de los parámetros disulfuro, óxido de hierro,</p>
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																																																								



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
			<p>pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos, adicionalmente en los pozos PM 1-S (informe 240071696), PM 2-S (informe 240071691), PM 3-S (informe 240071692), PM 4-S (informe 240071698), PM 5-S (informe 240071693), PM 9-S (informe 240071694), PM 10-S (informe 240084907), PM 11-S (informe 240071697) y PM 12-S (informe 240071695) falta el parámetro correspondiente a Cloroformo.</p> <p>7.- En el periodo 2025 (tabla 15) se ha realizado el correspondiente monitoreo a la totalidad de los pozos construido para el acuífero superior, pero existiendo la usencia de los parámetros de disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo en la totalidad de los pozos</p>
6	Condiciones de monitoreo y control	RCA 74/2019 4.3.2. FASE DE OPERACIÓN	Se mantiene monitoreo semestral (tabla 15) durante el periodo 2024 y



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos
	de aguas subterráneas - RCA 118/2019	<p>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.</p> <p>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. Cada piezómetro contará con un antepozo que será de tubería metálica ciega de 1,2 m, de los cuales 1 m se encontrará sobre el nivel del suelo. Adicionalmente, se considera la instalación de una tapa de protección roscada para cerrar el antepozo, con identificación del pozo y candado.</p> <p>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.</p> <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 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>el primer muestreo correspondiente al año 2025, sin embargo, no se mantiene registro en cuanto a los parámetros de disulfuro, óxido de hierro, pentacloruro y triclorometilo, adicionalmente no se analiza el parámetro correspondiente a cloroformo del pozo PM 12(13)-S (informe 240071700).</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos																																																																																																																																						
		<div><div><p>Tabla 3-8. Identificación de parámetros hidroquímicos que comprende la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas</p><table><thead><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="6">PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS</td><td>Conductividad Eléctrica</td><td>µS/cm</td></tr><tr><td>Fenol</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 Suspendidos Totales</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Temperatura</td><td>°C</td></tr><tr><td rowspan="5">MACROELEMENTOS</td><td>Cloruro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Disulfuro</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>Sulfato</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="4">COMPUESTOS ORGÁNICOS</td><td>Aceites y Grasas</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>DBO5</td><td>mg O₂/l</td></tr><tr><td>DQO</td><td>mg O₂/l</td></tr><tr><td>Nitrógeno Kjeldal</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="8">COMPUESTOS INORGÁNICOS</td><td>Amoníaco</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Cianuro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Fosforo 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>Nitrógeno Amoniacal</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>MICROELEMENTOS</td><td>Aluminio</td><td>mg/l</td></tr></tbody></table></div><div><table><thead><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="22">OTROS</td><td>Arsénico</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Bario (*)</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>Cobre</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>Mercurio</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>Plomo</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Selenio</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Vanadio (*)</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Zinc</td><td>mg/l</td></tr><tr><td rowspan="2">COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS</td><td>Col Fecales</td><td>NMP/100 ml</td></tr><tr><td>Benceno</td><td>µg/l</td></tr><tr><td rowspan="13">OTROS</td><td>Cloroformo</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>Óxido de Hierro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Pentaclorofenol</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Pentacloruro</td><td>mg/l</td></tr><tr><td>Poder Espumígeno</td><td>mm</td></tr><tr><td>Tetracloroteno</td><td>µg/l</td></tr><tr><td>Tolueno</td><td>µg/l</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>µg/l</td></tr></tbody></table></div></div>	Parámetro	Unidad	PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm	Fenol	mg/l	pH	-	Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	Temperatura	°C	MACROELEMENTOS	Cloruro	mg/l	Disulfuro	mg/l	Fluoruro	mg/l	Potasio	mg/l	Sulfato	mg/l	COMPUESTOS ORGÁNICOS	Aceites y Grasas	mg/l	DBO5	mg O ₂ /l	DQO	mg O ₂ /l	Nitrógeno Kjeldal	mg/l	COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mg/l	Cianuro	mg/l	Fosforo Total	mg/l	Nitrato	mg/l	Nitrito	mg/l	Nitrógeno Amoniacal	mg/l	Razón Nitrato + Nitrito	-	Sodio (*)	mg/l	MICROELEMENTOS	Aluminio	mg/l	Parámetro	Unidad	OTROS	Arsénico	mg/l	Bario (*)	mg/l	Berilio (*)	mg/l	Boro	mg/l	Cadmio	mg/l	Cobalto (*)	mg/l	Cobre	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	Mercurio	mg/l	Molibdeno	mg/l	Níquel	mg/l	Plata (*)	mg/l	Plomo	mg/l	Selenio	mg/l	Vanadio (*)	mg/l	Zinc	mg/l	COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Col Fecales	NMP/100 ml	Benceno	µg/l	OTROS	Cloroformo	mg/l	Hidrocarburos	mg/l	Hidrocarburos Totales	mg/l	Hidrocarburos Volátiles	mg/l	Óxido de Hierro	mg/l	Pentaclorofenol	µg/l	Pentacloruro	mg/l	Poder Espumígeno	mm	Tetracloroteno	µg/l	Tolueno	µg/l	Triclorometano	mg/l	Triclorometilo	mg/l	Xileno	µg/l	
Parámetro	Unidad																																																																																																																																								
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS	Conductividad Eléctrica	µS/cm																																																																																																																																							
	Fenol	mg/l																																																																																																																																							
	pH	-																																																																																																																																							
	Sólidos Disueltos Totales (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l																																																																																																																																							
	Temperatura	°C																																																																																																																																							
MACROELEMENTOS	Cloruro	mg/l																																																																																																																																							
	Disulfuro	mg/l																																																																																																																																							
	Fluoruro	mg/l																																																																																																																																							
	Potasio	mg/l																																																																																																																																							
	Sulfato	mg/l																																																																																																																																							
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Aceites y Grasas	mg/l																																																																																																																																							
	DBO5	mg O ₂ /l																																																																																																																																							
	DQO	mg O ₂ /l																																																																																																																																							
	Nitrógeno Kjeldal	mg/l																																																																																																																																							
COMPUESTOS INORGÁNICOS	Amoníaco	mg/l																																																																																																																																							
	Cianuro	mg/l																																																																																																																																							
	Fosforo Total	mg/l																																																																																																																																							
	Nitrato	mg/l																																																																																																																																							
	Nitrito	mg/l																																																																																																																																							
	Nitrógeno Amoniacal	mg/l																																																																																																																																							
	Razón Nitrato + Nitrito	-																																																																																																																																							
	Sodio (*)	mg/l																																																																																																																																							
MICROELEMENTOS	Aluminio	mg/l																																																																																																																																							
Parámetro	Unidad																																																																																																																																								
OTROS	Arsénico	mg/l																																																																																																																																							
	Bario (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Berilio (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Boro	mg/l																																																																																																																																							
	Cadmio	mg/l																																																																																																																																							
	Cobalto (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Cobre	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																																																																																																																																							
	Mercurio	mg/l																																																																																																																																							
	Molibdeno	mg/l																																																																																																																																							
	Níquel	mg/l																																																																																																																																							
	Plata (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Plomo	mg/l																																																																																																																																							
	Selenio	mg/l																																																																																																																																							
	Vanadio (*)	mg/l																																																																																																																																							
	Zinc	mg/l																																																																																																																																							
COMPUESTOS MICROBIOLÓGICOS	Col Fecales	NMP/100 ml																																																																																																																																							
	Benceno	µg/l																																																																																																																																							
OTROS	Cloroformo	mg/l																																																																																																																																							
	Hidrocarburos	mg/l																																																																																																																																							
	Hidrocarburos Totales	mg/l																																																																																																																																							
	Hidrocarburos Volátiles	mg/l																																																																																																																																							
	Óxido de Hierro	mg/l																																																																																																																																							
	Pentaclorofenol	µg/l																																																																																																																																							
	Pentacloruro	mg/l																																																																																																																																							
	Poder Espumígeno	mm																																																																																																																																							
	Tetracloroteno	µg/l																																																																																																																																							
	Tolueno	µg/l																																																																																																																																							
	Triclorometano	mg/l																																																																																																																																							
	Triclorometilo	mg/l																																																																																																																																							
	Xileno	µg/l																																																																																																																																							



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgos																																																								
		<p>Tabla 3-5. Resumen de Red de Monitoreo</p> <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>	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	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																																																								



7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspecciones Ambientales CITA y RSU
2	Respuestas y Presentaciones Regulado ECOBIO

