



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

RELLENO SANITARIO EL PANUL

DFZ-2017-5222-IV-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	 <small>Claudia Pastore H. 2017-12-20 10:00:00</small>
Revisado	Christian Calderón D.	 <small>Christian Calderón D. 2017-12-20 10:00:00</small>
Elaborado	Andrés Masuero C.	 <small>Andrés Masuero C. 2017-12-20 10:00:00</small>

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	5
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	8
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	9
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	9
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	9
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.	9
5. HECHOS CONSTATADOS.	12
5.1. MANEJO DE LIXIVIADOS.	12
5.2. FRENTES DE TRABAJO Y COBERTURA DE RESIDUOS	32
5.3. ESTABILIDAD Y VIDA ÚTIL DEL RELLENO SANITARIO	42
5.4. CONTROL DE RESIDUOS QUE INGRESAN AL RELLENO	44
5.5. MANEJO DE BIOGAS.....	47
5.6. MANEJO EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	52
5.7. PLAN DE CIERRE DEL VERTEDERO.	60
6. CONCLUSIONES.	68
7. ANEXOS	78

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a la SEREMI de Salud Región de Coquimbo, a la unidad fiscalizable Relleno Sanitario El Panul, localizada en la Parcela 11, Etapa E, Comunidad de la Herradura, comuna de Coquimbo, provincia del Elqui de la región de Coquimbo, cuyo titular es Inversiones Panul Ltda. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 17 de mayo de 2017.

La instalación cuenta con dos Resoluciones de Calificación Ambiental, la RCA N° 65/2004 que califica ambientalmente favorable el proyecto “Ampliación de la operación del Relleno Sanitario El Panul” y la RCA N° 223/2007 que califica ambientalmente favorable el proyecto “Mejora del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y del actual Relleno Sanitario El Panul, Coquimbo, IV Región, Chile”.

El proyecto aprobado por la RCA N° 65/2004, se hace cargo del cierre del Vertedero El Panul y la habilitación y/o construcción, operación del Relleno Sanitario El Panul. El Relleno considera la recepción de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, para su disposición final en celdas de sección romboidal, siguiendo el método de área. Sobre el terreno preparado, se instaló el sistema de impermeabilización basal y de líquidos lixiviados, considerando en su diseño pendientes de fondo para permitir el escurrimiento de dichos líquidos. En la medida que el Relleno El Panul tenga un crecimiento en altura, se considera ir habilitando chimeneas para extracción del biogás generado.

Los líquidos lixiviados que se generan al interior de las instalaciones, provienen principalmente de dos fuentes: el Vertedero, en etapa de cierre y el relleno sanitario, actualmente en etapa de operación, siendo manejados en piscinas de acumulación y posterior recirculación.

Respecto a la generación de biogás, sin perjuicio que a través de la RCA N°223/2007 se pretendió reemplazar el sistema pasivo de venteo que existía para el manejo del biogás del vertedero y el relleno, por un sistema activo de recolección y combustión controlada de gases, a la fecha se continúa con la ventilación pasiva.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron el manejo de lixiviados; manejo de olores y emisiones; manejo de biogás y manejo de residuos.

Entre los principales hechos constatados es importante destacar que se verifica una condición deficiente en el manejo de los líquidos percolados dado que los monitoreos realizados a los pozos de agua evidencian características similares a los líquidos percolados, superando la Norma de referencia. Ante esta situación, el titular no ha ejecutado las medidas establecidas en su RCA. Se constata que el titular no tiene un control respecto a la geometría del relleno, lo que es necesario, entre otros antecedentes, para asegurar que la conformación del relleno se desarrolla en forma segura y estable. El titular no ha realizado el seguimiento a la emisión de gases ni de olores en receptores sensibles. Adicionalmente se constata que el titular no ha ejecutado el plan del cierre del antiguo Vertedero en los términos establecidos en la evaluación ambiental.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.

2.1. Antecedentes Generales.

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Relleno Sanitario El Panul	
Región: De Coquimbo	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Parcela 11, etapa E, comunidad de La Herradura, Coquimbo.
Provincia: Elqui	
Comuna: Coquimbo	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Inversiones Panul Ltda.	RUT o RUN: 76.349.947-2
Domicilio Titular: Avda. Los Lagos 1875, Peñuelas, Coquimbo.	Correo electrónico: gerencia@ipanul.cl
	Teléfono: (51) 2 546687
Identificación del Representante Legal: Guillermo Campos Navarro.	RUT o RUN: 7.594.957-k
Domicilio Representante Legal: Avda. Los Lagos 1875, Peñuelas, Coquimbo.	Correo electrónico: gerencia@ipanul.cl rellenosanitario@ipanul.cl
	Teléfono: (51) 2 546687
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación.	

2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth).

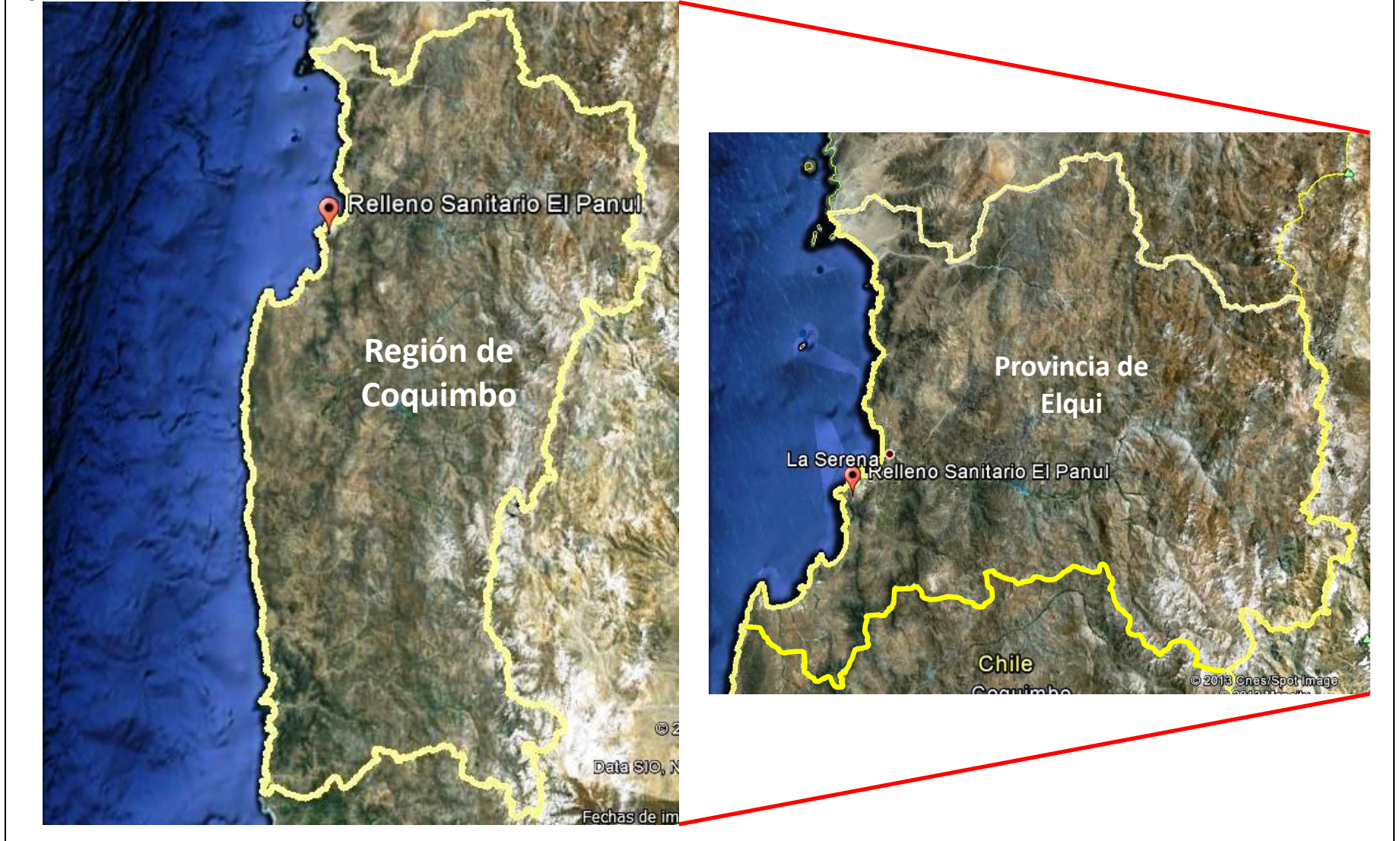
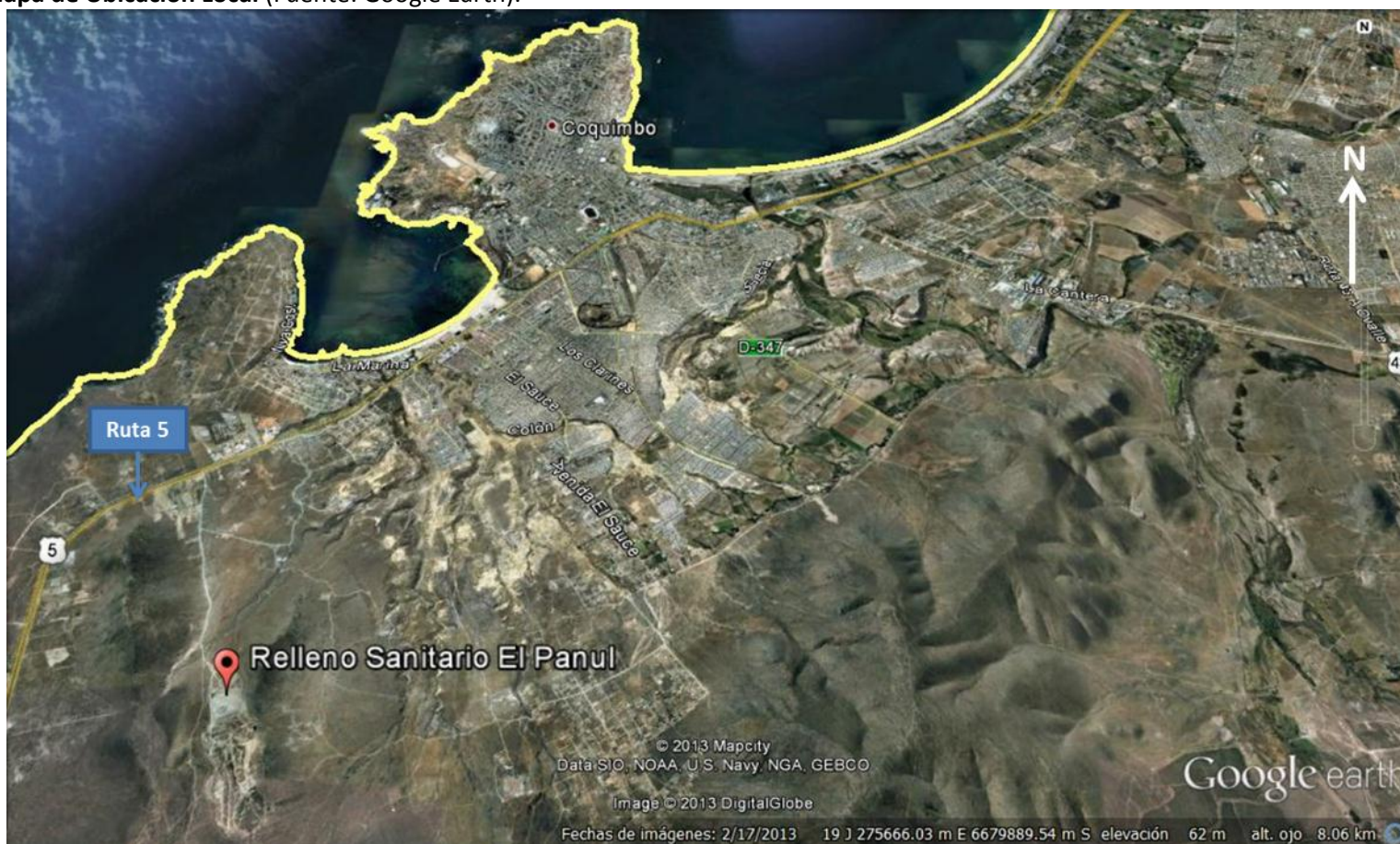


Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth).



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 6.677.219 m

UTM E: 272.251 m

Ruta de Acceso: Desde la ciudad de Coquimbo, tomar la ruta 5 Norte en dirección al sur. Avanzar aproximadamente 8 km hasta el sector Altos del Panul, donde se debe tomar desvío en dirección oriente de la ruta 5 Norte por camino privado y avanzar 3 Km hasta el ingreso al Relleno Sanitario.

Figura 3. Layout del Proyecto (Fuente: Google Earth).



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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	65	02/06/2004	COREMA, Región de Coquimbo	Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental "Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul".	Sin comentarios
2	RCA	223	07/12/2007	COREMA, Región de Coquimbo	Califica favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Mejora del Sistema de Captura y Combustión Controlada de Gases del Antiguo Vertedero y del Actual Relleno Sanitario El Panul, Coquimbo, IV Región, Chile"	Sin comentarios

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Denuncias	Descripción del Motivo: Olores molestos, vectores, contaminación de aguas subterráneas y termino de la vida útil del proyecto.
-----------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none">• Manejo de lixiviados y calidad aguas subterráneas.• Frentes de trabajo y cobertura de residuos• Estabilidad y vida útil del relleno sanitario• Control de residuos que ingresan al relleno• Manejo de biogás• Manejo emisiones atmosféricas• Plan de cierre del vertedero.
--

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Inspección.

Fecha de realización: 17-05-2017	Hora de inicio: 10:00 hrs.	Hora de finalización: 15:00 hrs.
Fiscalizador encargado de la actividad: Andrea Masuero C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: <ul style="list-style-type: none">• Christian Calderón D.• Pía Valenzuela M.• Aldo Gálvez M.• Elizabeth Donaire A.		Órgano: <ul style="list-style-type: none">• SMA• SMA• SEREMI de Salud• SEREMI de Salud
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: NO.	Entrega de acta: SI (Anexo 1)	

4.3.2. Esquema de Recorrido.

Figura 4. Esquema del recorrido (Fuente: Google Earth).



4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de Estación	Nombre del sector	Descripción Estación
1	Vertedero	Vertedero antiguo en proceso de cierre, donde se localizan y operan los pozos de reinyección de percolados
2	Piscina N°1	Piscina de acumulación para los líquidos percolados localizada en el área sur del Vertedero.
3	Piscina N°2	Piscina de emergencia para manejo de percolados, localizada en el área norte del Vertedero, que puede ser utilizada para los lixiviados generados por el vertedero o relleno sanitario .
4	Relleno Sanitario.	Zona actualmente en operación, donde se localizan el frente de trabajo y chimeneas de extracción pasiva de gases del Relleno
5	Frente de trabajo	Área de disposición de residuos, ubicada en la plataforma superior del Relleno sanitario.
6	Piscina N°3	Piscina de acumulación para los líquidos percolados provenientes del Relleno, localizada en límite norte del Relleno. En dicho sector se localiza también Pozo de Monitoreo N°1
7	Cantera	Área de extracción de material para la cobertura de celdas.

4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

A la fecha, el titular no ha cargado informes de seguimiento ambiental a la plataforma de la SMA

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Manejo de lixiviados.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 1, 2, 3, 5, 6
Documentación entregada: <ul style="list-style-type: none">a) Carta de fecha 28 de septiembre de 2008 de TASUI Ltda., mediante la cual ingresa a la Oficina Comunal de salud Ambiental de Coquimbo, “Especificaciones técnicas de los pozos de infiltración al interior del recinto de líquidos lixiviados”. (Anexo 2).b) Registros de verificación de los sistemas de detección de fugas en las piscinas receptoras de percolados (Anexo 2).c) Informe Sobre Piscinas de Líquidos Lixiviados, que contiene capacidades utilizadas y disponibles al día 17 de mayo de 2017. (Anexo 2).	
Exigencia: RCA N° 65/2004 <ul style="list-style-type: none">• Considerando 3.4.6. Sistema de captación, conducción y evacuación de los líquidos lixiviados y manejo de aguas lluvia el proyecto considera un sistema de captación y drenaje de líquidos percolados para extraerlos desde el interior del relleno, conducirlos a un sistema de acumulación y luego recircularlos hacia una zona del relleno especialmente destinada para estos efectos, evitando la infiltración a la napa subterránea.(...) Las pendientes serán convergentes hacia el sistema de drenaje permitiendo el escurrimiento de líquidos hacia una piscina de acumulación, desde la cual serán recirculados hacia el interior del relleno. Se contará con canaletas perimetrales que podrán interceptar los líquidos superficiales que pudieran salir del relleno, los que también serán destinados hacia la piscina de acumulación correspondiente. La piscina N°1 se ubicará en el extremo Sur-Oriente del vertedero que quedará fuera de uso, (...). En el caso de la piscina N°2, igualmente en el vertedero que quedará fuera de uso, el área tributaria es de 14 hectáreas.(...). En el caso de la piscina N°3, que corresponde a la piscina que se proyecta para acumular los lixiviados y percolados del futuro relleno sanitario, (...). Las tres piscinas serán excavadas en terreno natural, con una base de arcilla...compactada..., cubierta con HDPE..., que deberá contar con un sistema de anclaje”.• Considerando 6.1.r. (...) Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido percolado. <p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul”. (RCA N° 65/2004).</p> <p>Numeral 1.2.3.2.1 0.1 (Pág. 8.) Elementos del sistema de drenaje y captación. (...) Para la acumulación se ha proyectado la construcción de dos piscinas de recepción y acumulación de líquidos percolados:La Piscina N°1 se ubicará en el extremo Sur-Oriente del vertedero que quedará fuera de uso, lugar en que históricamente se ha observado afloramiento de líquidos percolados.(...) Las dimensiones de la Piscina N°1 proyectada es de 20m x 20m x 2m (de profundidad), total 800 m³ de capacidad. En el caso de la Piscina N°2, igualmente en el vertedero que quedará fuera de uso, el área tributaria es de 14 hectáreas. Se determinó flujos afluentes de 750m³/día. Por lo que la capacidad de la Piscina N°2, será de 1.200 m³, de 20m x 30m x 2m (de profundidad). En el caso de la Piscina N°3, que corresponde a la piscina que se proyecta para acumular los lixiviados y percolados del futuro Relleno Sanitario, el área tributaria es de 7.6 hectáreas. Se determinó flujos afluentes de 589m³ /día. Por lo que la capacidad de la Piscina será de 800 m³, de 20m x 20m x 2m (de profundidad).</p>	

PISCINA	UBICACIÓN	CAPACIDAD	⁽¹⁾ CAUDAL INGRESO A PISCINA	TIEMPO DE RETENCIÓN MÁX	CAUDAL BOMBA RECIRCULACIÓN
Nº 1	VERTEDERO	800 m3	22,3 m3/hr	36 hr	46,8 m3/hr
Nº 2	VERTEDERO	1200 m3	31,3 m3/hr	38hr	72,6 m3/hr
Nº 3	PROY. RELLENO SANITARIO	800 m3	⁽²⁾ 24,5 m3/hr	32,5 hr	46,8 m3/hr

⁽¹⁾ Caudales de ingreso a las piscina luego de una lluvia de 200 mm en 72 hrs.

⁽²⁾ Caudal de líquido cuando el relleno sanitario complete su último nivel.

(...) Con relación a los procedimientos que se implementarán para evacuar los líquidos percolados en los taludes, se puede mencionar que se construirá un canal de recogida de estos líquidos a los pies de cada talud(...)

(...) Al inicio de los procesos de recirculación de líquidos percolados, el titular deberá presentar ante el Servicio de Salud de Coquimbo, la DGA Región de Coquimbo y CONAMA un plan de manejo de los mismos, considerando las variables para definir los lugares de reinyección. Al cabo de tres años y de acuerdo a la evaluación ambiental que se efectúe del manejo integral de estos líquidos, en función de la capacidad de campo, capacidad de acumulación y velocidad de recirculación de dichos líquidos, se definirá en conjunto con el titular, la incorporación de nuevas tecnologías que permitan tratar definitivamente dichos residuos líquidos.

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

PISCINA Nº1

- a) En área contigua al vertedero se ubica la piscina Nº1 cuya función, de acuerdo a señalado por el Sr. Galdames, es la acumulación de los lixiviados provenientes desde el área del vertedero (Fig. 3 y 4). Al momento de la inspección, la piscina se encontraba con líquidos en su interior ocupando aproximadamente el 80% de su capacidad (Fotografías 1 y 2).
- b) La piscina estaba dotada de sistema de impermeabilización en base a dos geomembranas de HDPE y sistema de detección de fugas, consistente en una tubería también de HDPE, instalada entre las dos geomembranas de HDPE. Respecto al sistema de registros del sistema de detección de fugas, se consultó si se realizaban inspecciones periódicas, informado el Sr Galdames que no se realizaban en forma regular ni periódica.
- c) Al momento de la inspección se pudo verificar la existencia de una motobomba, cuya función era impulsar los percolados de la Piscina Nº1, que presentaba una fuga, lo que resultaba en la pulverización de parte del líquido percolado bombeado (Fotografías 3).

PISCINA Nº2

- d) Entre el Vertedero cerrado y el actual relleno sanitario se localiza la denominada Piscina Nº 2 (ver Fig. 4), cuya función, de acuerdo a señalado por el Sr.

Galdames es la acumulación de los lixiviados que se pudieren generar en un evento de contingencia.

- e) La piscina estaba dotada de sistema de impermeabilización en base a dos geomembranas de HDPE y sistema de detección de fugas, consistente en una tubería también de HDPE, instalada entre las dos geomembranas. Esta piscina en su perímetro contaba con un cierre perimetral, consistente en postes de madera de aproximadamente 2.00 m de altura y alambres de púas, existiendo un sector en el cual éste se encontraba caído (Fotografía 5).
- f) Al momento de la inspección la piscina se encontraba con líquido en su interior, de acuerdo a lo informado correspondiente a aguas lluvias (Fotografía 4). El Sr Galdames informó que la Piscina N° 2 no está habilitada para recibir líquidos en forma gravitacional, sino que mediante bombeo.

PISCINA N°3

- g) En la zona contigua al límite norte del Relleno Sanitario se localiza la denominada Piscina N° 3 (ver Fig. 3 y 4), cuya función, de acuerdo a señalado por el Sr. Galdames es la acumulación de los lixiviados generados por el Relleno Sanitario, a través de una tubería de HDPE, la cual proviene directamente desde el sistema de drenaje basal del relleno (Fotografías 6 y 9).
- h) La piscina estaba dotada de sistema de impermeabilización en base a dos geomembranas de HDPE y sistema de detección de fugas, consistente en una tubería también de HDPE, instalada entre las dos geomembranas de HDPE.
- i) Esta piscina en su perímetro no contaba con un cierre perimetral.

ÁREA DE REINYECCIÓN DE LIQUIDOS LIXIVIADOS (PERCOLADOS)

- j) Se constató el bombeo de líquidos percolados desde la Piscina N°1 (líquidos provenientes del Vertedero) hacia pozos de inyección de percolados localizados en el sector del Vertedero (Fotos 7 y 8), produciendo la recirculación de éstos hacia la masa de residuos del Vertedero.
- k) El Sr Galdames informó que en el periodo 2007/2008 se ingresó a la Autoridad Sanitaria y a la DGA, la localización y operación de pozos de reinyección de percolados en el sector del antiguo Vertedero.
- l) De acuerdo a lo informado por el Sr. Galdames los líquidos percolados en la Piscina N°3, la cual recibe los percolados del Relleno Sanitario, eran impulsados hacia el sistema de reinyección de percolados en localizado el sector del antiguo Vertedero.

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN.

En acta de inspección ambiental se solicitó al titular remitir la siguiente información

- m) Plan de manejo de percolados actualizado.
- n) Registros de la presentación ante la autoridad sanitaria (Seremi de Salud) y la Dirección General de Aguas (DGA), respecto a los pozos de reinyección de percolados en el vertedero.
- o) Registros disponibles de verificación de los sistemas de detección de fugas en las piscinas receptoras de percolados.





- p) Informe de cubicación de las Piscinas receptoras de percolados N°1, 2 y 3, que detalle la capacidad total y capacidad utilizada y disponible al momento de la fiscalización, expresado en m³.

Del análisis de la información remitida, se tiene lo siguiente:





- q) El titular informó que no tiene versión actualizada del Plan de Manejo de Percolados (Anexo 2).
- r) Respecto a la cubicación de las piscinas receptoras de percolados, el titular adjuntó la información solicitada (Anexo 2). Se estimó que el acopio de lixiviados era de aprox. 70% de la capacidad de la piscina. equivalente a 560 m³, quedando una capacidad disponible de aprox. 240 m³, para cubrir la generación actual, así como un incremento asociado a posibles precipitaciones de aguas lluvias.
- s) Respecto a la presentación ante la autoridad, de la configuración y operación de los pozos de reinyección de percolados, el titular adjuntó solo la presentación el año 2008 ante la Oficina Comunal de Salud Ambiental de Coquimbo (Anexo 2). En dicha presentación el titular informa las *“Especificaciones Técnicas de los pozos de infiltración al interior del recinto de líquidos percolados”*, en las cuales se consideró la implementación y operación de 7 pozos de reinyección de percolados en el área del Relleno Sanitario y 7 pozos de reinyección de percolados en el área del antiguo vertedero.
- t) Respecto a registros de verificación de los sistemas de detección de fugas en las piscinas receptoras de percolados, el titular adjunto documento PDF con registros no verificables de inspección con frecuencia mensual de los sistemas de detección, en las piscinas de percolados N° 1 y N°3, periodo julio de 2016 a junio de 2017 (Anexo 2). No se entregan registros históricos anteriores a julio de 2016 ni inspección de la piscina N°2, la cual también tiene sistema de detección de fugas.

De la información disponible, es posible señalar que el titular maneja los líquidos lixiviados generados por el relleno sanitario, realizando acopio en piscina de acumulación, para su posterior recirculación mediante reinyección a la masa de residuos del vertedero en etapa de cierre, de manera distinta a lo informado a la autoridad sanitaria y a lo establecido en la evaluación ambiental. Al respecto es necesario indicar que la reinyección de líquidos percolados en el área del Vertedero, el cual no posee sistema de impermeabilización basal, genera un riesgo de contaminación del suelo y subsuelo del área. Por otra parte, el titular tampoco mantiene un debido control del manejo de los percolados, toda vez que no tiene un plan de manejo actualizado y ajustado a las actuales condiciones de operación.

Registros

					
Fotografía 1.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 2	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676389	Coordenada Este: 272736	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676389	Coordenada Este: 272736
Descripción Medio de Prueba: Piscina receptora lixiviados N° 1, sector vertedero		Descripción Medio de Prueba: Piscina receptora lixiviados N° 1, sector vertedero			
					
Fotografía 3.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 4.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676389	Coordenada Este: 272736	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676964	Coordenada Este: 272517
Descripción Medio de Prueba: Pulverización de percolado por fuga en motobomba de la Piscina N°1.		Descripción Medio de Prueba: Piscina receptora lixiviados N° 2			

Registros

					
Fotografía 5.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 6.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676964	Coordenada Este: 272517	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6677355	Coordenada Este: 272212
Descripción Medio de Prueba: Sistema detección de fugas Piscina N°2			Descripción Medio de Prueba: Piscina N° 3 receptorade los lixiviados generados por relleno sanitario		
					
Fotografía 7.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 8.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676530	Coordenada Este: 272597	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676530	Coordenada Este: 272597
Descripción Medio de Prueba: Área de reinyección percolados en el Vertedero. La flecha indica la existencia de tuberías sobre el terreno para el procedimiento de inyección			Descripción Medio de Prueba: Área de reinyección percolados en el Vertedero. La flechas indican las tuberías sobre el terreno para el procedimiento de inyección		

Número de Hecho Constatado: 2	Estación: 1, 4 y 6			
Documentación entregada:				
<ul style="list-style-type: none"> a) Informe de construcción de pozo de monitoreo N°3 (Anexo 3). b) Informes de análisis de laboratorio de lixiviados en piscinas y pozos de monitoreo (Anexo 3). c) Carta que informa a DGA respecto de los pozos de monitoreo (Anexo 3) 				
Exigencia:				
RCA N° 65/2004				
<ul style="list-style-type: none"> • Considerando 7.2. <i>El titular ha señalado que con la finalidad de detectar en forma oportuna la existencia de filtraciones de líquidos percolados hacia la napa subterránea, se instalarán dos sondajes de observación de pequeño diámetro (...)</i> • Considerando 10. <i>Que, el titular presentó un plan de seguimiento en el capítulo 7 del E.I.A. y en el punto 1.6 del ICE del proyecto, por lo que deberá cumplir con todas las medidas descritas en él.</i> 				
ICE del EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004).				
<ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.2.3.2.1 0.1. Elementos del sistema de drenaje y captación (Pág. 8) (...) <i>Aún así, ante la eventualidad de ocurrencia de alteración se optará por las siguientes medidas: Se ampliará la capacidad de extracción de percolados desde los canales de conducción basal de lixiviados a las piscinas receptoras. Se ampliará aún más, la capacidad de extracción de posibles percolados mediante la construcción de dos pozos de características equivalentes a los pozos de monitoreo. La ubicación de estos pozos será intermedia entre el límite del relleno y el vertedero actual y el pozo N°2. Se ejecutará el proceso de extracción continua y total del líquido retenido tanto en el pozo testigo como en los nuevos pozos que se abrirían si la eventualidad así lo exige. Los líquidos eventualmente extraídos serán dirigidos a la piscina de retención y seguirán el proceso de acuerdo al plan de manejo de líquidos percolados del nuevo relleno sanitario. Ante cualquier anomalía detectada en el sistema de impermeabilización esta será inmediatamente corregida, con la asesoría de la empresa instaladora.</i> • Numeral 1.6.2.1. (...) <i>Antes del inicio de la construcción del relleno se realizará una caracterización detallada de las características físico, químicas y biológicas de las aguas de los pozos de monitoreo, la finalidad de esta caracterización será comparar la calidad de las aguas en las distintas etapas del proyecto. Dicha información será entregada a la CONAMA para ser distribuida a los Servicios Competentes, antes del inicio de la construcción (...)</i> 				
Plan de Seguimiento de las Aguas Subterráneas				
ETAPA	Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis
Operación	Según NCh 409/1	Pozo 1 Pozo 2	Cada tres meses 4 muestras en cada pozo	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

- **Numeral 1.5.1.1. Plan de Prevención de Riesgos. (...).****1.5.1.1.1. Infiltraciones de Líquidos Percolados (...)** *En el caso de ocurrencia de una infiltración ésta será detectada por medio de los análisis de calidad de aguas establecidos en el Plan de Seguimiento desarrollado para el proyecto. Con la información obtenida de los análisis de las aguas subterráneas se evaluará la magnitud de la infiltración, y con ello el tipo y nivel de solución requerida (...)* *En el caso de detectarse contaminación para uno o más parámetros de rutina, en todos los puntos de monitoreo se realizarán análisis de los parámetros de base en forma inmediata. Si se determinara que la contaminación en los parámetros de base tiene efectos inmediatos sobre la salud pública o el medio ambiente, se requerirán muestras adicionales o más frecuentes. Se monitoreará la calidad de la impermeabilización de fondo. Se realizará bombeo de los pozos de monitoreo para deprimir la napa subterránea e impedir el avance de la pluma de dispersión de aguas contaminadas.*
- **Numeral 1.6.2.1 Seguimiento y Monitoreo de las Aguas Subterráneas. (...)** *Se tomarán dos tandas de muestras y análisis. En la primera tanda deberán analizarse parámetros expandidos; en la segunda sólo los parámetros de rutina (...)* *Durante la etapa de construcción del relleno, en el caso que se detecten niveles elevados de contaminantes en relación a la norma, se establecerá una completa base de datos de la calidad del agua existente. En tal caso, será necesario una o más tandas de muestras y análisis de los parámetros de base y expandidos, utilizando los procedimientos que se detallan en el Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes, si se detectara contaminación. Durante la etapa de operación, en el caso de detectarse contaminación de las aguas subterráneas, se tomará muestras y análisis adicionales para determinar la naturaleza y extensión de la contaminación y la fuente en el caso de ser factible. Esta evaluación incluirá la construcción de nuevos pozos, toma de muestras y análisis de pozos de monitoreo adicionales.(...) Los análisis de rutina y de base deben incluir los especificados en el Cuadro de Análisis de Calidad de Agua, sin embargo, dependiendo de los resultados, los organismos fiscalizadores podrán modificar este cuadro. Adicionalmente, con la finalidad de detectar en forma oportuna la existencia de filtraciones de líquidos percolados hacia la napa subterránea, se instalará en esta zona dos sondajes de observación de pequeño diámetro, desde los cuales se extraerá muestras de agua con un sistema de "cuchara" o mediante pequeñas bombas peristálticas. La ubicación de estos pozos se deberá evaluar en conjunto con la DGA y el Servicio de Salud Coquirnbo.*

Análisis de la Calidad del Agua

PARAMETROS DE CAMPO	Parámetros		
	de base	de rutina	Expandidos
Nivel estático del agua	X	x	x
Conductancia específica	X	x	x
Temperatura	X	x	
Ph	X	x	x
Oxígeno disuelto	X	x	x
Observaciones locales	X	x	x
INDICADORES DE LECHADA			
Nitrógeno total		X	
Amoniaco	X	X	x
Nitrato	X	X	
DQO	X	X	
DBO ₅		X	
Carbono orgánico total	X	X	
Sólidos totales disueltos	X	X	x

PARAMETROS DE CAMPO	Parámetros		
	de base	de rutina	Expandidos
Sulfatos	X	X	
Alcalinidad	x	X	
Fenoles	x	x	x
Cloruros	x	x	
Dureza total como CaCO ₃	x	x	x
Turbiedad	x	x	
Color		x	
Boro		x	
Potasio	x	x	x
Sodio	x	x	x
Fierro	x	x	x
Manganeso	x	x	x
Magnesio	x	x	x
Plomo	x	x	x
Cadmio	x	x	x
Aluminio	x	x	x
Calcio	x	x	x
Metales tóxicos		x	
Cianuro		x	
Sustancias orgánicas volátiles	x		x
Otros constituyentes			x

- Numeral 2.2.1** *En relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300, Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, es posible informar que, sobre la base de los antecedentes presentados agregados al expediente, la ejecución del proyecto no generará riesgo a la salud, en tanto durante el proceso de evaluación, se ha acreditado el cumplimiento de las normas de calidad ambiental y de emisión aplicables al proyecto. (...). Además, para efectos de verificar el cumplimiento de estas medidas se ha diseñado un Plan de seguimiento y monitoreo ambiental, que permitiría ir verificando, en el tiempo, si la predicción de impactos, la eficiencia de las medidas y el cumplimiento de las normas aplicables evolucionan conformes a los resultados de esta evaluación.*

Adenda 1. Respuesta 95 (Pág. 56-57), EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” Al momento de presentar el EIA no se evidenció presencia de aguas subterráneas. Con posterioridad, se detectó la presencia de esta en el Pozo N° 1, cuyos datos analíticos se presentan a continuación... Se presenta una caracterización denominada “Cartilla Analítica de Pozos de Monitoreo”.

Cartilla Analítica de Pozos de Monitoreo
Relleno Sanitario El Panul

Parámetros	Unidades	Pozo N° 1 Entrada	
Profundidad / Nivel piezométrico	metros	36 / 11	
Posición	Coordenadas Geográficas	UTM SAD 69 19 272 258 E 6 677 422 N	
Indicadores de Lixiviado	pH	7,10	
	Conductividad Específica	mS/cm	
	Alcalinidad	mg/L CaCO ₃	
	Dureza	mg/L CaCO ₃	
	Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	
	Carbono Orgánico Total	mg/L	
Aniones y Cationes	Sodio	1000	
	Potasio	2013	
	Calcio	113	
	Magnesio	308	
	Hierro	185	
	Silica	7,0	
	Manganeso	3,0	
	Sulfato	2624	
	Carbonato		
	Bicarbonato		
	Amoníaco		
	Cloro		
	Metales	Niquel	0,1
		Cromo	0,001
Antimonio			
Cobalto		0,08	
Selenio			
Cobre		0,10	
Plata			
Berio			
Plomo		0,30	
Vanadio			
Mercurio			
Cadmio		0,005	
Arsénico			
Talio			
Zinc	0,16		
Berio			

De acuerdo a Proyecto: "REGLAMENTO DE RELLENOS SANITARIOS", Ministerio de Salud

Adenda 2. (Pág. 124), EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” Para llevar a cabo el monitoreo de las aguas subterráneas se tomarán muestras en forma sistemática los pozos de monitoreo, que se ubicarán estratégicamente aguas arriba y aguas abajo del relleno, con la finalidad de determinar cualquier variación de la calidad del agua. El programa de monitoreo contempla la toma de muestras cada tres meses en todos los pozos, para someterlas al análisis de los parámetros de base establecidos en la Norma NCh 409/1 para calidad de agua potable

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

- a) En reunión de inicio de la inspección, el Sr. Galdames señaló que respecto a los pozos de monitoreo de aguas subterráneas, que existían 2 pozos aguas abajo de las piscinas de recepción de percolados N° 1 y N°3 (Fig. 5), y que no se habían construido 2 sondajes adicionales señalados en la evaluación ambiental.
- b) Informó además que perforó un pozo aguas debajo de la instalación, de aproximadamente 120 m. de profundidad, con objeto de evaluar la posibilidad de extraer aguas subterráneas, pero que no se detectó la presencia de ellas.
- c) En el recorrido por las instalaciones se constató la existencia del pozo de monitoreo N°1 aguas abajo de la Piscina N°3 (Coordenadas 6677383,36 N; 272203,45 E (WGS 84)), con una profundidad informada por el Sr Galdames de 36 m. (Fig. 5).

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN.

En acta de inspección ambiental se solicitó al titular remitir la siguiente información

- a) Breve informe de la habilitación de nuevo pozo N°3 (Hoja de Vida) para prospectar existencia de agua subterráneas.
- b) Remitir información histórica disponible, respecto al seguimiento de lixiviados en las piscinas receptores y pozos de monitoreo de aguas subterráneas.

Del análisis de la información remitida, se tiene lo siguiente:

- c) Respecto a la habilitación del nuevo pozo N°3, el documento remitido por el titular da cuenta de una evaluación del sector donde se proyecta construir en el mes de julio de 2017, un pozo de 120 m. de profundidad en las coordenadas 6677716 N; 272166 E (WGS 84) (Fig. 5). No entregó medios de verificación que den cuenta de la no existencia de aguas subterráneas en el sector y de la estratigrafía del sector proyectado para el pozo.
- d) El titular remitió Carta dirigida a la DGA región de Coquimbo, de fecha 15 de enero de 2009 (Anexo 3), cuyo objetivo era regularizar ante dicha autoridad la instalación de pozos de monitoreo comprometidos en la RCA N° 65/2004. En dicha carta se informó la existencia de los pozos ya construidos al momento de la presentación de la carta en comento, los cuales se utilizaron como sondajes para estudiar el subsuelo en la etapa previa de estudio del proyecto y además, con la finalidad de que quedaran como pozos de monitoreo para la etapa de operación. El titular no entrega antecedentes que den cuenta, de una comunicación previa a la construcción de los pozos de monitoreo, objeto ser instalados de común acuerdo con la DGA y la SEREMI de Salud.
- e) Respecto a los informes históricos de monitoreo de líquidos percolados y pozos, el titular entregó informes del “Laboratorio Central de Análisis” de la Universidad de La Serena, los cuales dan cuenta de los resultados del análisis de agua de los pozos de monitoreo N° 1 (sector Relleno) y N° 2 (sector Vertedero) y de los percolados principalmente en las Piscinas N° 3 (sector Relleno) y N° 1 (sector vertedero), para los siguientes meses: julio 2008, octubre 2012, enero 2013, marzo 2013, junio 2013, septiembre 2013, enero 2015, abril 2015, diciembre 2015, marzo 2016, junio 2016, septiembre 2016 y marzo 2017 (Anexo 3.a y Anexo 3b/Tabla I). Existe una discontinuidad en la ejecución de los monitoreos no contando con información para los años 2009, 2010, 2011 ni 2014 y solo un monitoreo el año 2012.
- f) Los informes de los periodos de julio 2008- abril 2015 y de junio 2015-marzo 2017, reportan distintas listas de parámetros (ver Tablas II y III en Anexo 3.b).

En el caso de la conductividad en los distintos periodos se utilizaron distintas unidades de medida, donde en el primer periodo se reporta la Conductividad en Mili Siemens (mS/cm) y en el segundo periodo se reporta en Micro Siemens (μ S/cm). Por las razones anteriores, objeto facilitar el examen de la información y las comparaciones entre matrices y fechas, se analizan en forma separada los reportes de monitoreos del 1er periodo (julio 2008- abril 2015) y 2do periodo (diciembre 2015-marzo 2017).

- g) Para analizar el comportamiento de los datos, se realizaron comparaciones de los datos de la Piscina receptora de percolados con su correspondiente pozo de monitoreo, es decir Piscina N°3 (Relleno) versus Pozo N° 1, y Piscina N°1 (Vertedero) versus Pozo N° 2 (Fig. 5).
- h) Respecto a las exigencias metodológicas establecidas para el monitoreo de los pozos de seguimiento, se tiene lo siguiente:
- Sólo se analiza 1 muestra por cada pozo.
 - No se muestrean todos los parámetros comprometidos en la evaluación
 - No se da cuenta de la realización de monitoreos extraordinarios (respecto a periodicidad y/o parámetros) no obstante los resultados desde el año 2008, superan la norma de referencia utilizada por el titular (NCh 409)
 - Ambos pozos de monitoreo se localizan aguas abajo de las instalaciones del Relleno El Panul, no obstante en la evaluación ambiental se estableció la necesidad de contar con pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo, con objeto de comparar el comportamiento de las aguas en el sector y poder detectar si posibles anomalías que se detectaran en la calidad, obedecía a efectos de la operación del Relleno o a situaciones naturales del sector de emplazamiento.
- i) A continuación, se presenta el análisis realizado por la SMA a los datos de monitoreo reportados por el titular. Las tablas y gráficos que se describen se encuentran en el Anexo 3.b

1ER PERIODO. JULIO 2008 – ABRIL 2015 (Tabla II en Anexo 3.b).

De los parámetros disponibles reportados por el titular, se consideraron en el análisis parámetros indicadores de lixiviados, como lo son la Conductividad, Sólidos Disueltos Totales y Turbiedad. Lo anterior en atención que en este periodo no se reportan parámetros indicadores de contaminación de materia orgánica tal como Carbono Orgánico Total (COT), Materia Orgánica Total (MOT), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) o Demanda Química de Oxígeno (DQO).

El titular utiliza como referencia la NCh 409: Calidad de agua potable

Conductividad Específica (CE):

- Los valores promedio de CE tienden a ser menores en el sector del Vertedero comparado con el sector del Relleno (Fig. 6.a y 6.b).
- Los valores de CE en los pozos promediaron, 30 (mS/cm) en el Pozo N°1 (Relleno) y 14 (mS/cm) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Fig. 6.a y 6.b).
- En ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores que en sus respectivos pozos de monitoreo, promediando la Piscina N°3 (Relleno), 43 (mS/cm) y la Piscina N°1 (Vertedero), 37 (mS/cm) (Tabla II.a y II.b; Fig. 6.a y 6.b).
- El comportamiento temporal de la CE es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo”, tanto en el sector del Relleno como en el Vertedero, mostrando alzas y bajas en forma concomitante (Fig. 6.c y 6.d).

Sólidos Disueltos Totales (SDT).

- Los valores de SDT registrados en el Pozo N°1 (Relleno), promedian 19.170 (mg/l) y en el Pozo N°2 (Vertedero) promedian 21.318 (mg/l) (Fig. 7.a y 7.b).
- En la Piscina N°3 (Relleno) se obtuvo un promedio de 24.754 (mg/l) y en la Piscina N°1 (Vertedero) de 25.311 (mg/l) (Fig. 7.a y 7.b).
- En el comportamiento histórico, los valores en el Pozo N°1 (Relleno) son algo menores que en su par correspondiente la Piscina N°3, pero de comportamiento temporal (alzas y bajas) muy similar (Fig. 7.c).
- En el comportamiento histórico, los valores de SDT en el Pozo N°2 (Vertedero), muestran un comportamiento fluctuante en el tiempo, distinto al comportamiento de los valores en la Piscina N°1, en ocasiones incluso sobrepasando los valores de la Piscina N°1 (Fig. 7.d)
- Todos los resultados superan la norma de referencia NCh 409, de 20 mg/l (línea roja)

Turbiedad (T).

- Los valores de Turbiedad en los pozos promediaron, 38 (mg/l) en el Pozo N°1 (Relleno) y 34 (mg/l) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Fig. 8.a y 8.b).
- En la Piscina N°3 (Relleno) se obtuvo un promedio de 57 (mg/l) y en la Piscina N°1 (Vertedero) 51 (mg/l) (Fig. 8.a y 8.b).
- En general en ambas piscinas de percolados, presentan valores mayores de Turbiedad que en sus respectivos pozos de monitoreo (Fig. 8.a y 8.b). No obstante lo anterior, la tendencia antes señalada, es quebrada en los meses de junio y septiembre de 2013, donde se presentan valores muy similares de Turbiedad en cada par “Pozo-Piscina” correspondiente (Fig. 8.c y 8.d).
- El comportamiento temporal de la Turbiedad es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo”, tanto en el sector del Relleno (Fig. 8.c), como en el Vertedero (Fig. 8.d), mostrando en general alzas y bajas en forma concomitante.
- Todos los resultados superan la norma de referencia NCh 409 de 20 mg/l (línea roja)

SEGUNDO PERIODO: DICIEMBRE 2015 – MARZO 2017.

De los parámetros disponibles reportados por el Titular, se consideraron en el análisis parámetros indicadores de lixiviados (Art. 47 D.S. 189/2005), tales como: Conductividad, Turbiedad, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Nitrógeno total de Kjeldahl .

Conductividad (CE):

- Los valores de CE tienden a ser menores en el sector del Vertedero comparado con el sector del Relleno (Fig. 9.a y 9.b).
- Los valores de CE en los pozos promediaron 2.395 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) tanto en el Pozo N°1 (Relleno) como en el Pozo N°2 (Vertedero) (Tabla III; Fig. 9.a y 9.b).
- En general en ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores que en sus respectivos pozos de monitoreo, promediando la Piscina N°3 (Relleno) 3.599 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y la Piscina N°1 (Vertedero), 3.454 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (Tabla III; Fig. 9.a y 9.b). No obstante lo anterior, la tendencia antes señalada, es quebrada en el mes de marzo de 2017, donde se presentan valores muy similares de Turbiedad en cada par “Pozo-Piscina” correspondiente (Fig. 9c y 9d).
- El comportamiento temporal de la CE es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo”, tanto en el sector del Relleno (Fig. 9.c), como en el Vertedero (Fig. 9.d), mostrando alzas y bajas en forma concomitante, con la excepción del mes de marzo de 2017, antes señalada.

Turbiedad (T).

- Los valores de Turbiedad en los pozos promediaron, 13 (mg/l) en el Pozo N°1 (Relleno) y 8 (mg/l) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Tabla III; Fig. 10.a y 10.b).
- En la Piscina N°3 (Relleno) se obtuvo un promedio de 182 (mg/l) y en la Piscina N°1 (Vertedero) 31 (mg/l) (Fig. 10.a y 10.b).
- En general en ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores de Turbiedad que en sus respectivos pozos de monitoreo (Fig. 10.a y 10.b).
- El comportamiento temporal de la Turbiedad es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo” del área del Vertedero (Fig. 10.d), no así en el área del Relleno, donde la Turbiedad en el Pozo N°1 se mantiene relativamente constante en el tiempo, no habiendo variación concomitante respecto a las alzas y decrementos observadas en la Turbiedad de la Piscina N°3 (Fig. 10.c)
- Todos los resultados superan la norma de referencia NCh 409.

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅).

- Los valores de DBO₅ en los pozos promediaron, 2.531 (mg/l) en el Pozo N°1 (Relleno) y 3.137 (mg/l) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Tabla III; Fig. 11.a y 11.b).
- En general en ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores de DBO₅ que en sus respectivos pozos de monitoreo, promediando la Piscina N°3 (Relleno) 4.288 (mg/l) y la Piscina N°1 (Vertedero), 3.672 (mg/l) (Fig. 11.a y 11.b).
- El comportamiento temporal de la DBO₅ es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo”, con mayor concomitancia en el sector del Vertedero (Piscina n°1-Pozo N°2) (Fig. 11.d), que en el sector del Relleno (Fig. 11.c).

Demanda Química de Oxígeno (DQO).

- Los valores de DQO en los pozos promediaron, 10.913 (mg/l) en el Pozo N°1 (Relleno) y 11.325 (mg/l) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Tabla III; Fig. 12.a y 12.b).
- En ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores de DQO que en sus respectivos pozos de monitoreo, promediando la Piscina N°3 (Relleno) 49.213 (mg/l) y la Piscina N°1 (Vertedero), 52.602 (mg/l) (Fig. 12.a y 12.b).
- El comportamiento temporal de la DQO es distinto en los pozos que en las piscinas; en ambas piscinas de percolados se observa una tendencia a la baja en los valores, mientras que en ambos pozos la DQO presenta una tendencia mantenerse estable en torno a los 10.000 (mg/l) (Fig. 12.c y 12.d)

Nitrógeno Total de Kjeldahl (N. Tot)

- Los valores de N. Tot en los pozos promediaron, 1.078 (mg/l) en el Pozo N°1 (Relleno) y 1.033 (mg/l) en el Pozo N°2 (Vertedero) (Tabla III; Fig. 13.a y 13.b).
- En ambas piscinas de percolados, las muestras presentan valores mayores de N.Tot que en sus respectivos pozos de monitoreo, promediando la Piscina N°3 (Relleno) 3.051 (mg/l) y la Piscina N°1 (Vertedero), 2.683 (mg/l) (Fig. 13.a y 13.b).
- El comportamiento temporal de N.Tot es similar en el par correspondiente “Piscina-Pozo”, con mayor concomitancia en el sector del Relleno (Piscina N°3-Pozo N°1) (Fig. 13.c), que en el sector del Vertedero (Fig. 13.d).

j) Parámetros Indicadores de lixiviados

Cada lixiviado tiene una naturaleza y una composición diferente dependiendo del tipo de residuo que lo genera, de las condiciones climáticas y de la edad del depósito controlado. Por lo general, los lixiviados presentan altos niveles de contaminación, principalmente debidos a las elevadas concentraciones de materia orgánica. Es muy utilizado en evaluaciones de contaminación de acuíferos, marcadores de contaminación siendo frecuentemente utilizado marcadores globales de materia orgánica como lo son Carbono Orgánico Total (COT), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) Y Demanda Química de Oxígeno (DQO).

La DBO es ampliamente utilizada para determinar el grado de contaminación en materia orgánica biodegradable, en aguas residuales domésticas e industriales. La medición de DQO y DBO en una muestra de agua, está directamente relacionado con su grado de contaminación, así como con la naturaleza de la materia que compone los desechos sólidos, ya que a través de esta prueba es posible estimar que proporción del total de la materia orgánica es biodegradable. Las aguas naturales generalmente tienen valores muy bajos de DBO.

Al comparar los resultados de los monitoreos con normas referenciales tales como Calidad de Agua Potable (NCh 409) utilizada por el titular, o con otras de calidad tal como la "NCh 1333/1978 Requisitos de Calidad de Agua para Distintos Usos", la Guía SAG "Criterios de Calidad de Aguas o Efluentes Tratados para uso en Riego" (SAG, 2005), estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad" (CADE-IDEPE, 2005) o distintas normas de emisión de Riles, se tiene que se sobrepasan los valores referenciales para los parámetros Conductividad, DBO5, Sólidos Disueltos totales y Nitrógeno Total (Ver Tabla IV), resultando en un agua no apta para ser utilizada en riego (NCh 1.333), de Clase 4 no adecuada para la conservación de las comunidades acuáticas, ni para bebida de animales ni riego restringido (Guía Normas Secundarias para aguas. CONAMA, 2004), no apta para su descarga a sistema de alcantarillado (DS N° 609/98) o cuerpos de aguas fluviales (DS N°90/00).

De la información presentada por el titular, es posible señalar que las aguas de los pozos de monitoreo presentan parámetros indicadores de alta carga orgánica (alta DBO₅) que no corresponden a valores presentes en aguas naturales sin contaminación del tipo orgánico.

No obstante los resultados de calidad de los pozos antes señalados, el titular no ha ejecutado alguna de las medidas de prevención o correctivas, como por ejemplo bombeo desde los pozos hacia las piscinas o revisión de la impermeabilización del sistema de recolección y conducción de percolados en el Relleno.

De los antecedentes disponibles, es posible señalar que el titular no tiene seguimiento del manejo de los percolados (falta de monitoreo, ausencia de parámetros de análisis) y falta de ejecución de las acciones consecuentes establecidas en la evaluación ambiental, principalmente en caso de la detección de alteración de los parámetros de calidad en pozos, lo que se traduce en un riesgo de contaminación del suelo y subsuelo del sector.

Registros



Figura 5.

Descripción de medio de prueba:

Localización de piscinas receptoras de lixiviados N° 1, 2 y 3, pozos de monitoreo 1 y 2, y localización futuro pozo N°3.

Registros

Parametros	L.B. 2003	1er Periodo									2do Periodo				
		ago-07	jul-08	oct-12	ene-13	mar-13	jun-13	sep-13	ene-15	abr-15	dic-15	mar-16	jun-16	sep-16	mar-17
pH	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Amoniaco			X	X	X	X	X	X	X	X					
Arsenico			X	X	X	X	X	X	X	X					
Cadmio	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Cianuro			X	X	X	X	X	X	X	X					
Cloruro			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cobre	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Conductividad	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (*)	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)
Compuestos Fenólicos			X	X	X	X	X	X	X	X					
Cromo VI			X	X	X	X	X	X	X	X					
Cloro libre residual			X	X	X	X	X	X	X	X					
Detergentes			X	X	X	X	X	X	X	X					
Fluor			X	X	X	X	X	X	X	X					
Hierro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Magnesio	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manganeso	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Mercurio			X	X	X	X	X	X	X	X					
N-Nitrato			X	X	X	X	X	X	X	X					
N-Nitrito			X	X	X	X	X	X	X	X					
Razon Nitrato-Nitrito			X	X	X	X	X	X	X	X					
Plomo	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Solidos Disueltos Totales			X	X	X	X	X	X	X	X					
Selenio			X	X	X	X	X	X	X	X					
Sulfatos	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Zinc	X		X	X	X	X	X	X	X	X					
Temperatura			X	X	X	X	X	X	X	X					
Turbiedad		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Color			X	X	X	X	X	X	X	X					
Coliformes totales			X	X	X	X	X	X	X	X					
Coliformes fecales			X	X	X	X	X	X	X	X					
Escherichia coli			X	X	X	X	X	X	X	X					
DBO5											X	X	X	X	X
DQO											X	X	X	X	X
Solidos Suspendidos Totales											X	X	X	X	X
Nitrogeno Amoniacal											X	X	X	X	X
Nitrogeno Kjeldahl											X	X	X	X	X
Alcalinidad Total											X	X	X	X	X
Sodio											X	X	X	X	X

Tabla I.

Descripción de medio de prueba:

Periodo de seguimiento y parámetros analizados en pozos de monitoreo y piscina de lixiviados (Fuente: Elaboración propia con datos reportados por el titular)

Registros

	Valor Característico Aguas Servidas	Aguas Servidas Fuerzas	NCh 1.333 Calidad de Aguas para Riego	Clasificación según objetivo de Calidad . Clase 3	DS 609/2008 Limite Max. Descarga	DS 90/00 Limite Maximo con Dilucion	NCh 1.333 Calidad de Aguas Potable
Conductividad (µS/cm)	s/i	s/i	7500	2250	n.n.	n.n	n.n
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	220	850	5000	1500	n.n.	n.n.	1500
DBO5 (mg/l)	250	400	n.n.	20	35	300	n.n
Nitrogeno Total K (mg/l)	50	85	n.n.	n.n.	n.n.	75	n.n

Tabla IV.

Descripción de medio de prueba:

Valores referenciales de parámetros de calidad de aguas (Fuente: Elaboración propia)

Número de Hecho Constatado: 3	Estación: No aplica
Documentación entregada: Informe de laboratorio piscinas de percolados (Anexo 2).	
Exigencia: RCA N° 65/2004. <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 7.3. <i>Al cabo de tres años, de acuerdo con la evaluación que se efectúe del manejo integral de los líquidos percolados, en función de la capacidad de campo, capacidad de acumulación y velocidad de recirculación de dichos líquidos, el titular deberá incorporar una planta de tratamiento al proyecto, si así lo dispone fundadamente la referida evaluación. Esta planta de tratamiento deberá ser evaluada según el D.S. N°95/01 del MINSEGPRES</i> • Considerando 10. <i>Que, el titular presentó un plan de seguimiento en el capítulo 7 del E.I.A. y en el punto 1.6 del ICE del proyecto, por lo que deberá cumplir con todas las medidas descritas en él.</i> ICE del EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004) <ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.6.3. Seguimiento y Monitoreo de los estanques acumuladores para el manejo de Líquidos Percolados. <i>Se realizará seguimiento de la acumulación de los estanques para el manejo de los líquidos percolados. El seguimiento considera: La toma de muestras y análisis de la calidad del afluente, con el propósito de detectar la edad del mismo (...)</i> <p>Puntos de muestreo: <i>Se ha definido dos puntos de muestreo, la Piscina receptora N°1 y la Piscina receptora N°2.</i></p> <p>Tipo de Muestras: <i>La muestra de laboratorio será puntual. El resultado de la analítica será el valor promedio de tres determinaciones hechas para cada parámetro. El informe se presentará en la llamada “tabla analítica de control de lixiviados”.</i></p> <p>Parámetros a determinar:</p> <p>De frecuencia trimestral: <i>pH, temperatura, conductividad específica, alcalinidad (como carbonato cálcico), dureza (como carbonato cálcico), DBO5 y DQO.</i></p> <p>De frecuencia semestral: <i>Turbiedad, color, sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales, carbono orgánico total, nitrógeno total, Na, K, Ca, Mg, Fe, SiO2, Mn, B, Al, Sulfato, carbonato, bicarbonato, nitrato, amoníaco, cloruro, fenoles, cianuros, sustancias orgánicas volátiles, Ni, Cr, Sb, Co, Se, Cu, Ag, Ba, Pb, V, Hg, Cd, As, Tl, Zn, y Be (...)</i></p> 	
HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN. <ol style="list-style-type: none"> a) Se solicitó Informes históricos de monitoreo y análisis de líquidos percolados b) Al respecto el titular remitió los informes de laboratorio citados en el Hecho Constatado N°2 del presente informe (Anexo 3) c) Los informes dan cuenta de un monitoreo discontinuo en el tiempo, sin frecuencia fija, con periodos de hasta casi 4 años sin datos (Tablas II y III). 	

d) Respecto a los parámetros establecidos en la exigencia y aquellos efectivamente realizados e informados (Tabla I), se tiene que el titular no realizó el análisis de todos los parámetros comprometidos. Los resultados se informan en base a una sola determinación por parámetro y no el promedio de tres como establece la RCA.

e) El titular no entrega mayor análisis de los resultados del monitoreo de lixiviados tales como criterios de calidad, estimación de la edad u otro.

En atención a lo anteriormente señalado, se concluye que a la fecha el titular no ha realizado una adecuada evaluación con objeto de lograr un manejo integral de los líquidos percolados, en función de la calidad de los mismos, la capacidad de campo, capacidad de acumulación y velocidad de recirculación de dichos líquidos, no justificando el no haber implementado un sistema de tratamiento para hacerse cargo de dichos residuos.

5.2. Frente de trabajo y cobertura de residuos

Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 1, 4, 6, 7
Documentación entregada: Planillas “Control Camión Tolva” para los meses de enero al 17 junio de 2017 (Anexo 4).	
Exigencia: RCA N° 65/2004 <ul style="list-style-type: none">• Considerando 3.3.5. Progresión del relleno sanitario durante su vida útil: <i>el relleno sanitario se irá habilitando en función del volumen de residuos que ingresa anualmente, (...) Este proyecto utilizará el método de área para la disposición de los residuos, el que considera la excavación previa del terreno con contenido arcilloso, material que se utilizará en la cobertura de las celdas de residuos.</i>• Considerando 3.4.3. Construcción de la celda: <i>la celda es la unidad básica de construcción del relleno, incluirá los residuos sólidos depositados y el material de cobertura, consistente en una capa de suelo arcilloso(...)</i> <i>La celda se construirá de acuerdo al siguiente programa:</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Los residuos se distribuirán en una capa de no más de 60 cm de espesor, en un frente de un ancho aproximado a la placa de empuje del equipo compactador.</i>- <i>Se creará un frente de trabajo con una contrapendiente...a la vez que se trabaja la basura de abajo hacia arriba, rompiendo, acomodando y compactando residuos.</i>- <i>El operador repetirá esta operación (3 a 4 pasadas) para eliminar los huecos y hasta que las basuras hayan sido acomodadas de tal manera que su superficie no se deforme con el paso del equipo de compactación.</i>- <i>El ciclo comienza nuevamente.</i>	

Características del relleno sanitario:

VARIABLE	UNIDAD	VALOR
Superficie total	Ha.	9,8
Altura de cada celda	m	4,75
Espesor de material de cobertura diaria	m	0,25
Número de celdas por nivel	#	2
Altura por nivel	m	10
Número de niveles	#	6
Talud de celda residuos	V:H	1:3
Pendiente de fondo base	%	2,0
Pendiente superficies horizontales	%	2,0
Ancho camino perimetral	m	5
Ancho camino borde celda	m	8
Pendiente camino perimetral	%	2,0
Altura máxima estrato basura	m	46

- **Considerando 3.4.4. Plan de trabajo de celdas en relleno.** Cálculo del frente de trabajo: el proyecto contempla que todos los residuos ingresan al relleno sanitario directamente de la recolección, haciendo que el ingreso de camiones al frente de descarga se haga con mayor continuidad
- **Considerando 3.4.5. Material de cobertura:** el material utilizado para la cobertura diaria proviene del mismo recinto y se generará tanto en el escarpe como en la profundización del terreno.
- **Considerando 6.1.g.** Se reutilizará el material removido en la habilitación de las celdas para la cobertura diaria previa selección de tamaño. El Plan Operación presentado por el Titular, establece en el Punto 4.5 Ejecución de la cobertura,(...) Al término de la jornada diaria, la totalidad de la celda deberá quedar cubierta según lo señalado anteriormente, en lo que respecta a espesores mínimos, pendientes superiores y pretiles de contención.
- **Considerando 6.1.o. Proliferación de vectores sanitarios.** Se considerará el establecimiento de un cordón sanitario y el recubrimiento diario de la basura
- **Considerando 6.1.r. Generación de olores desagradables.** Mantención de una adecuada cobertura de los desechos, con un material fino y en los espesores indicados en la descripción del proyecto. Implementación permanente de un programa de reparación de la cobertura de las celdas, el que contempla el sellado de grietas y la reposición del material en las áreas donde por efecto del viento o la lluvia los espesores sean menores a los especificados (...) . Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido percolado

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

SECTOR VERTEDERO.

- a) Se constató que existían sectores sin cierre perimetral. De acuerdo a lo señalado por el Sr. Galdames, su inexistencia se debe a que este cierre ha sido objeto de permanente robo, motivo por el cual se estaba construyendo un pretil, cuyo objetivo es impedir el acceso a las instalaciones de personas ajenas a ella (Foto 9).
- b) Se visitó sectores sobre la plataforma superior del vertedero, en los cuales, en inspección del año 2015 (Expediente DFZ-2015-265-IV-RCA-IA) se constató la habilitación de zanjas para la disposición de residuos de jibias, provenientes de empresas pesqueras de la Región, verificándose que éstas antiguas zanjas fueron cubiertas con material pétreo (Foto 10). De acuerdo a lo informado por el Sr. Galdames ya no se dispone residuos de jibias en el vertedero, sino en un área del Relleno.
- c) En dicha antigua área de disposición de residuos, se pudo verificar que si bien contaban con cobertura, en el sector sur existía una zona de taludes con grietas que dejaban al descubierto los residuos existentes (Fotos 11, 12 y 13).

SECTOR RELLENO SANITARIO

- d) Al momento de la inspección la disposición de residuos se realizaba sobre la plataforma superior del Relleno Sanitario (cota 201 m.s.n.m.). El acceso a esta zona se realizaba a través de un camino, ubicado en el límite sur, en el cual se identifica mediante señalética que es para residuos sólidos domiciliarios y de jibia (Foto 15).
- e) En ancho del frente de trabajo se estimó en aproximadamente 70 m. En el momento de la inspección fue posible observar la descarga simultánea de 4 camiones. Se observó gran cantidad de aves (gaviotas y jotes) en la plataforma del relleno (Fotos 16, 17, 18, 19 y 20)
- f) Contiguo al frente de trabajo se constató una excavación en la masa de residuos, utilizada para la disposición de los residuos de jibia, que ingresan al relleno sanitario. En su interior se verificó la presencia de este residuo sin cobertura, el cual presenta una alta humedad y textura gelatinosa (Fotos 21 y 22).
- g) Se constató la existencia de una máquina de trituración de residuos, la cual de acuerdo a lo señalado por el Sr. Galdames se encontraba fuera de operación en esos días, debido a las intensas precipitaciones ocurridas la semana anterior.
- h) El Sr Galdames, informó que los residuos del frente de trabajo, eran cubiertos con material pétreo, consistente en roca fracturada, el cual era extraído desde el interior del predio, específicamente de la ladera del cerro que se ubica en el sector poniente del relleno sanitario (Fotos 23 y 24).
- i) Los taludes ubicados en el límite norte del relleno sanitario, presentaban zonas con humedad, de acuerdo a lo informado por el Sr. Galdames, esto se debe a afloramientos de líquidos lixiviados y aguas lluvias (Fotos 25 y 26)

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN.

En acta de inspección se solicitó al titular remitir los siguientes antecedentes:

- j) Plan de operaciones actualizado.
- k) Reporte con las cantidades del material de cobertura, para el periodo comprendido entre los meses de enero a abril de 2017. Además de la caracterización

granulométrica del material de cobertura.

Al respecto el titular informó lo siguiente

- l) Que no cuenta con una versión actualizada del plan de operaciones (Anexo 4).
- m) Respecto al material de cobertura, remitió registros de terreno, planillas denominadas “Control Camión Tolva” para los meses de enero al 17 junio de 2017. En dichas planillas se individualiza el nombre del chofer y patente de camión que realizaron la actividad (Fig. 14). La actividad reportada es de “Traslado de material” a distintas áreas entre otras “Material de Cobertura”, “Tierra Vegetal” o “Relleno Sanitario”. Los datos se informan en unidad de volumen, metros cúbicos (m³)
- n) Las áreas de destino en sector “Material de Cobertura” o “Relleno Sanitario” se especifican las áreas denominadas “Celda 1” y “Jibia”
- o) El titular no entregó la caracterización granulométrica del material de cobertura como fue solicitado.
- p) De la información de las planillas, es posible señalar que no se registra traslado en frecuencia diaria de material de cobertura al sector “Jibia” (Anexo 4)





De la información disponible se verificó que el titular no realizaba un análisis cualitativo y cuantitativo del material de cobertura utilizado, el cual de acuerdo a lo verificado en terreno era de alta granulometría, además de la existencia de infiltraciones de lixiviados en los taludes del Relleno, permitirían concluir que no se realizaba un correcto aislamiento de los residuos. Lo anterior sumado, a la existencia y forma de disposición de residuos de jibias, residuo de origen marino con alto contenido de humedad sin el debido aislamiento, representa un riesgo de emisión y percepción de malos olores a lugares poblados, dependiendo de las condiciones meteorológicas concurrentes.

Registros



Fotografía 9.		Fecha: 17-05-2017		Fotografía 10.		Fecha: 17-05-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: s/i	Coordenada Este: s/i	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676430	Coordenada Este: 272423		
Descripción Medio de Prueba: Vista del límite sur del Vertedero, zona sin cierre perimetral y donde se observa construcción del pretil de tierra para impedir acceso a las instalaciones			Descripción Medio de Prueba: Plataforma superior del Vertedero donde anteriormente se habilitaron zanjas para disponer residuos de jibias, actualmente cubiertas con material pétreo.				





Registros

					
Fotografía 11.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 12.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676334	Coordenada Este: 272720	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676334	Coordenada Este: 272720
Descripción Medio de Prueba: Grietas y cárcavas en cobertura del Vertedero, con residuos al descubierto			Descripción Medio de Prueba: Grietas y cárcavas en cobertura del Vertedero, con residuos al descubierto		
					
Fotografía 13.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 14.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676334	Coordenada Este: 272720	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676334	Coordenada Este: 272720
Descripción Medio de Prueba: Grietas y cárcavas en cobertura del Vertedero, con residuos al descubierto			Descripción Medio de Prueba: Plataforma superior del Vertedero donde anteriormente se habilitaron zanjas para disponer residuos de jibias, actualmente cubiertas con material pétreo.		

Registros

					
Fotografía 15.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 16.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6676978	Coordenada Este: 272272	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte:	Coordenada Este:
Descripción Medio de Prueba: Acceso al frente de trabajo, camino de que asciende en el límite sur del relleno, con detalle de señalética que identifica acceso de residuos sólidos domiciliarios y de jibia.			Descripción Medio de Prueba: Frente de trabajo, ancho estimado en 70 m., ubicado en la plataforma superior del relleno sanitario		
					
Fotografía 17	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 18.	Fecha: 17-05-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6677176	Coordenada Este: 272291	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6677176	Coordenada Este: 272291
Descripción Medio de Prueba: Frente de trabajo en plataforma superior del Relleno			Descripción Medio de Prueba: Frente de trabajo en plataforma superior del Relleno		

Registros

			
Fotografía 19.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 20.	Fecha: 17-05-2017
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6677176	Coordenada Este: 272291	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S
Coordenada Norte: 6677176	Coordenada Este: 272291	Coordenada Norte: 6677176	Coordenada Este: 272291
Descripción Medio de Prueba: Máquina trituradora en plataforma superior del Relleno		Descripción Medio de Prueba: Plataforma superior del Relleno con material de cobertura	
			
Fotografía 21.	Fecha: 17-05-2017	Fotografía 22.	Fecha: 17-05-2017
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 6677191	Coordenada Este: 272286	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S
Coordenada Norte: 6677191	Coordenada Este: 272286	Coordenada Norte: 6677191	Coordenada Este: 272286
Descripción Medio de Prueba: Pozo en plataforma superior del Relleno, para la disposición de residuos de jibia, sin cobertura		Descripción Medio de Prueba: Detalle de pozo en plataforma superior del Relleno, para la disposición de residuos de jibia	

Registros



Fotografía 23.		Fecha: 17-05-2017		Fotografía 24.		Fecha: 17-05-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S		Coordenada Norte: 6676513	Coordenada Este: 272578	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S		Coordenada Norte: 6676513	Coordenada Este: 272578
Descripción Medio de Prueba: Vista a cantera en la ladera del cerro sector poniente del Relleno sanitario, lugar donde se extrae el material para realizar la cobertura de los residuos.				Descripción Medio de Prueba: Vista del material petreo utilizado para la cobertura de residuos.			

Registros



Fotografía 25

Fecha: 17-05-2017

Fotografía 26.

Fecha: 17-05-2017

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S

Coordenada Norte:
6677355

Coordenada Este:
272212

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S

Coordenada Norte:
6677355

Coordenada Este:
272212

Descripción Medio de Prueba:

Talud del límite norte del relleno, ubicado frente a la Piscina N° 3, con zonas con bastante humedad.

Descripción Medio de Prueba:

Detalle humedad en talud del límite norte del relleno.

5.3. Estabilidad y vida útil del Relleno Sanitario

Número de Hecho Constatado: 5	Estación: No aplica																																										
Documentación entregada: Plano "Landfill Layout Well Locations and Pipework", año 2007 (Anexo 5).																																											
Exigencia: RCA N° 65/2004 <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 3.2. Características generales: (...) La vida útil del proyecto es de aproximadamente 12,2 años, considerando una recepción inicial de 13.200 ton/mes. Al respecto, independiente del tiempo, la vida útil del relleno sanitario deberá quedar supeditada a la cota máxima que éste alcanzará, correspondiente a los 211 m.s.n.m. • Considerando 3.4.3. (...) El diseño geométrico del relleno considera terrazas o niveles de 10m de altura, con taludes 1:3 (V:H). Los niveles estarán formados por dos grupos de celdas de manera de no sobrepasar los 10 m de altura (4,75 m de espesor de basura y 0,25 m de espesor de cobertura). 																																											
<p>Características del relleno sanitario:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VARIABLE</th> <th>UNIDAD</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Superficie total</td> <td>Ha.</td> <td>9,8</td> </tr> <tr> <td>Altura de cada celda</td> <td>m</td> <td>4,75</td> </tr> <tr> <td>Espesor de material de cobertura diaria</td> <td>m</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Número de celdas por nivel</td> <td>#</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Altura por nivel</td> <td>m</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Número de niveles</td> <td>#</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Talud de celda residuos</td> <td>V:H</td> <td>1:3</td> </tr> <tr> <td>Pendiente de fondo base</td> <td>%</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Pendiente superficies horizontales</td> <td>%</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Ancho camino perimetral</td> <td>m</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Ancho camino borde celda</td> <td>m</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Pendiente camino perimetral</td> <td>%</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>Altura máxima estrato basura</td> <td>m</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>		VARIABLE	UNIDAD	VALOR	Superficie total	Ha.	9,8	Altura de cada celda	m	4,75	Espesor de material de cobertura diaria	m	0,25	Número de celdas por nivel	#	2	Altura por nivel	m	10	Número de niveles	#	6	Talud de celda residuos	V:H	1:3	Pendiente de fondo base	%	2,0	Pendiente superficies horizontales	%	2,0	Ancho camino perimetral	m	5	Ancho camino borde celda	m	8	Pendiente camino perimetral	%	2,0	Altura máxima estrato basura	m	46
VARIABLE	UNIDAD	VALOR																																									
Superficie total	Ha.	9,8																																									
Altura de cada celda	m	4,75																																									
Espesor de material de cobertura diaria	m	0,25																																									
Número de celdas por nivel	#	2																																									
Altura por nivel	m	10																																									
Número de niveles	#	6																																									
Talud de celda residuos	V:H	1:3																																									
Pendiente de fondo base	%	2,0																																									
Pendiente superficies horizontales	%	2,0																																									
Ancho camino perimetral	m	5																																									
Ancho camino borde celda	m	8																																									
Pendiente camino perimetral	%	2,0																																									
Altura máxima estrato basura	m	46																																									
Considerando 6.1.g. Se reutilizará el material removido en la habilitación de las celdas para la cobertura diaria previa selección de tamaño. El Plan Operación																																											

presentado por el Titular, establece en el Punto 4.5 Ejecución de la cobertura,(...) Al término de la jornada diaria, la totalidad de la celda deberá quedar cubierta según lo señalado anteriormente, en lo que respecta a espesores mínimos, pendientes superiores y pretilos de contención.

ICE EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.2.2. Capacidad del relleno sanitario. La vida útil del relleno sanitario está en directa relación con la capacidad máxima del espacio físico a ocupar y con el volumen de residuos a depositar. En el cálculo de la capacidad del relleno sanitario se consideró las características geométricas del diseño proyectado y la cantidad disponible para la disposición de residuos.

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Durante la reunión de inicio el Sr. Galdames informó que respecto a la vida útil del relleno sanitario en atención a la incorporación de una máquina trituradora y otras medidas operacionales, estiman la vida útil (cumplimiento cota máxima) al año 2023.

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN.

- a) En acta de inspección se solicitó al titular remitir el informe del último estudio topográfico del Relleno Sanitario.
- b) Al respecto el titular adjuntó un archivo formato DWG denominado “PanulChile” (Anexo 5), que contiene un plano llamado “*Landfill Layout Well Locations and Pipework*” (Ubicación de pozos y tuberías) del año 2007, cuyo mandante/propietario es “Biogas Technology Limited”. Dicho plano informa la localización de las chimeneas y tuberías del proyecto de la planta de gas, el cual es el mismo presentado ante el SEA región de Coquimbo (http://seia.sea.gob.cl/archivos/58c_20071009.135827.pdf), en la Adenda 1 de la evaluación de la DIA “*Mejora del Sistema de Captura y Combustión Controlada de Gases del Antiguo Vertedero y del Actual Relleno Sanitario El Panul, Coquimbo, IV Región, Chile*” (RCA N°223/2007).
- c) De los registros fotográficos georreferenciados tomados por la SMA, se obtiene que la zona superior de la plataforma del Relleno tenía una altura de aproximadamente 201 m.s.n.m.
- d) El plano remitido no da cuenta de un estudio topográfico del seguimiento de puntos de referencias, cotas, taludes, niveles, plataformas, etc. del Relleno Sanitario, el plano remitido no fue elaborado con ese fin.

Por otra parte el plano del levantamiento topográfico entregado por el titular que data del año 2007, está descontextualizado en el tiempo y no es representativo de la condición actual. De esta manera como no se tienen antecedentes del seguimiento de la construcción de las celdas que acrediten que el Relleno se desarrolle conforme al diseño del proyecto y tampoco se informó levantamientos topográficos actualizados, para validar la geometría del mismo, no se podría garantizar la estabilidad estructural del Relleno Sanitario.

5.4. Control de residuos que ingresan al Relleno

Número de Hecho Constatado: 6	Estación: 4 y 5
Documentación entregada: <ul style="list-style-type: none">a. Informe de la problemática de la disposición de residuos de jibia en el Relleno Sanitario El Panul de Coquimbo (Anexo 6).b. Registro de ingreso de residuos de jibia del año 2016 (Anexo 6).c. Reporte de ingreso de residuos periodo enero a abril de 2017 (Anexo 6).	
Exigencia: <p>ICE EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.2.1. <i>El proyecto recibirá sólo residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios asimilables a domiciliarios</i></p> <p>Capítulo 2 EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul”. <i>El proyecto de Relleno Sanitario Altos del Panul, está diseñado para la disposición final de residuos de origen domiciliario de las comunas de Coquimbo, La Serena y Paihuano. Todos los residuos peligrosos, tóxicos, nocivos, explosivos, infecciosos, radiactivos etc., no podrán ser depositados en el relleno sanitario por razones de seguridad, prevención de riesgo. Para tener mayor claridad de los residuos que podrán ser recibidos en el relleno, será el Servicio de Salud Coquimbo el organismo competente encargado de despejar cualquier duda.</i></p>	
I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL	
SECTOR RELLENO SANITARIO <ul style="list-style-type: none">a) Contiguo al frente de trabajo se constató una excavación en la masa de residuos, utilizada para la disposición de los residuos de jibia, que ingresan al relleno sanitario. En su interior se verificó la presencia de este residuo sin cobertura, el cual presenta una alta humedad y textura gelatinosa (Fotos 21 y 22).b) De acuerdo a lo informado por el Sr Galdames en el relleno se reciben residuos de la empresa Aguas del Valle correspondiente a residuos de plantas de tratamiento de aguas servidas.	
II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE INFORMACIÓN. <p>En acta de inspección se solicitó al titular remitir los siguientes antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Informe de la problemática de la disposición de residuos de jibia en el relleno sanitariob) Registro de ingreso de residuos de jibia del año 2016c) Reporte con las cantidades de residuos ingresadas al relleno sanitario (ton/día), para el periodo comprendido entre los meses de enero a abril de 2017, desagregada en domiciliarios, asimilables a domiciliarios, lodos sanitarios y otros. <p>Al respecto el titular remitió lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">d) En relación a la recepción de residuos de Jibia, el titular remitió documento denominado “Informe de la problemática de la disposición de residuos de jibia en el Relleno Sanitario El Panul de Coquimbo” (Anexo 7), en el cual señala entre otros:<ul style="list-style-type: none">• Residuo mezclado con RSU. Al llegar en pequeñas cantidades (30 ton al día), este residuo podía ser mezclado con los Residuos Sólidos Urbanos (RSU),	

no afectando la operación diaria.

- **Residuo dispuesto en pozos especiales en zona de vertedero.** Al llegar en grandes cantidades, este residuo no se pudo mezclar con los RSU. Se procedió a construir pozos especiales en un área del antiguo vertedero, los cuales eran difíciles de cubrir, ya que no obstante verter material de cobertura sobre el pozo, por su consistencia, este residuo volvía a aparecer en la superficie.
 - El titular informa que para mejorar dicha situación, los pozos de disposición de jibia fueron trasladados al relleno sanitario, sin indicar fecha de ejecución. Sin embargo de acuerdo a lo constatado en inspección del año 2015 (Exp N° DFZ-2015-265-IV-RCA-IA) esta operación se realizaba en junio de 2015. De acuerdo a lo señalado por el titular, este cambio mejoró el manejo del residuo, pero que persistían los problemas de olores.
 - El titular señala que actualmente se realiza mezcla de este residuo con los RSU y disposición en un pozo especial en el Relleno, pero que es una situación de poco ingreso.
 - Finalmente el titular señala que han dispuesto para el nuevo plan de operación, la incorporación de maquinaria pesada (Excavadora 20 Ton), que llevará el adecuado orden y manejo de estos pozos, incorporando además una cubierta plástica, que evitará la generación de olor durante el periodo nocturno, que de acuerdo al titular es el período en cual podría molestar a la comunidad.
- e) Respecto a la comunicación entre el titular del Relleno con el mayor productor de desechos de jibia de la región, el titular remitió carta dirigida a “Pesquera Villa Alegre” del 10 de abril de 2013 (Anexo 7), informando al generador la problemática de recepción de los residuos de Jibia en el Relleno, antes descritos. Además informa a la Pesquera, que el traslado de dicho residuo al Relleno, se producían derrames en los caminos interiores y exteriores al recinto, provocando el esparcimiento de lixiviados, la proliferación de vectores sanitarios y excesivo mal olor, y que respecto a su limpieza se había hecho cargo el titular del Relleno. Respecto de la carta enviada el titular señaló no obtener respuesta por parte de la Pesquera.
- f) El titular remitió un documento PDF con el registro de ingreso de residuos de Jibia del año 2016, desde el 2 de enero al 30 de diciembre (Anexo 6), totalizando en ese periodo 5.167 ton, con un promedio de 18 ton/día y un máximo de 83 ton/día (Tabla V).
- g) El titular remitió tabla resumen con los volúmenes de residuos recibidos por el Relleno entre enero y abril de 2017, desagregados de acuerdo al tipo de residuo (Tabla VI). Del total de residuos recibidos en ese periodo, en promedio un 97% corresponde a residuos domiciliarios (o asimilables) y un 2 % corresponde a residuos industriales del proceso de la jibia.

De los antecedentes disponibles, se puede señalar que el titular ha recibido residuos industriales de origen pesquero los cuales contienen un alto porcentaje de humedad, tanto en el sector del Vertedero— el cual se encuentra aun en proceso de cierre — como en el Relleno sanitario, situación que representa un problema, asociada a la infiltración de un residuo con un alto contenido de humedad, que pudieran ser una de las causales de la alta humedad que se aprecia en algunos de los taludes, dañando la cobertura de los residuos, pudiendo incluso llegar a poner en riesgo la estabilidad del Relleno y la emisión de olores hacia la población.

Registros												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Media diaria (ton)	9,2	15,5	30,5	26,8	25,2	16,7	29,2	19,8	20,6	8,4	4,1	12,1
Máximo diario (ton)	29,6	30,4	72,8	70,8	65,6	47,9	83,8	68,0	62,8	36,5	14,8	24,2
Mínimo diario (ton)	0,7	2,5	3,9	0,6	2,7	1,2	0,7	1,6	0,8	0,7	1,3	2,6
TOTAL	138,2	357,5	763,7	724,2	679,2	399,7	758,9	495,1	474,3	158,7	74,0	132,7

Tabla V.

Descripción de medio de prueba:
Ingreso de residuos de jibias al Relleno Sanitario, año 2016 (Fuente: Elaboración propia a partir de datos del titular (Anexo 6))

Registros							
AÑO 2017							
MES	DOM	ASIM	LODOS(1)	JIBIA	TOTAL	DIAS/MES	TON/DIA
ENERO	19.024	3.683	146	100	22.953	31	740,4
FEBRERO	17.013	3.473	115	238	20.839	29	718,6
MARZO	16.142	4.289	129	514	21.074	31	679,8
ABRIL	13.603	4.270	119	868	18.860	30	628,7

(1) LODOS Y ARENAS PROVENIENTES DE LAS REJILLAS DE DESBASTE DE EMISARIOS SUBMARINOS.

Tabla VI.

Descripción de medio de prueba:
Ingreso de residuos al Relleno Sanitario de enero a abril de 2017 (Fuente: Datos del titular (Anexo 6))

5.5. Manejo de biogás.

Número de Hecho Constatado: 7	Estación: 1 y 4
Documentación entregada: Planilla Excel “2512 1 CER Calculation” (Anexo 8).	
Exigencia: RCA N° 65/2004 <ul style="list-style-type: none">• Considerando 3.4.7. Construcción del sistema de captación de biogás: (...) Dicho sistema permitirá la evacuación y posterior incineración de los gases en la superficie, permitiendo disminuir las presiones internas generadas por los gases y el potencial riesgo de explosión y/o combustión incontrolada en el relleno.• Considerando 7.1. Con relación al plan de cierre del actual vertedero: a) Los monitoreos de calidad de gases que se generarán deberán efectuarse cada dos meses. Además una vez transcurridos seis (6) años de monitoreo, el titular deberá proponer un nuevo plan de monitoreo a fin de reevaluar la frecuencia y los puntos de monitoreo de acuerdo a los resultados obtenidos. ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004). <ul style="list-style-type: none">• Numeral 1.6.1.1. Seguimiento y Monitoreo del sistema de control del biogás. Se monitorearán diariamente durante la operación, las características del gas que se extrae por los pozos de venteo. Para tal efecto se contará con un metanómetro, equipo para medición en terreno, que mide directamente la concentración de metano en tres escalas, el límite de explosividad mínimo y tiene, además, incorporado sensores para la medición de oxígeno y monóxido de carbono. Adicionalmente a lo anterior, se monitoreará cada seis meses (una vez puesto en marcha el sistema de succión y hasta 5 años después del cierre), la composición del biogás a la entrada de la antorcha. Se medirá metano, vapor de agua, monóxido de carbono y ácido sulfhídrico• Numeral 1.6.1.1.1. Plan de Cierre Actual Vertedero. Programa de Control de Gases. Durante el plan de cierre y abandono del vertedero actualmente en operaciones está contemplada la medición de gas metano y dióxido de carbono, lo que permitirá obtener la eficiencia de quema. Existen 130 chimeneas, cuyo objetivo es la evacuación dirigida y posterior quema de los gases producidos por la masa de residuos. Se ha contemplado actividades de mantención para evitar fugas por zonas que no sean la que cubre la propia chimenea, y así evitar incendios que puedan dañar la restauración que implica la revegetación del vertedero. Para lo cual se procederá a evaluar y cuantificar el número de chimeneas comprometidas, de manera de proceder a mejorar la capa de cobertura, retirando el material granular (bolones) y sellando el contorno de éstas• Numeral 1.6.1.1.2. Plan de Cierre Actual Vertedero. Medición de calidad de gases. Se medirá los parámetros metano y dióxido de carbono, mediante sensor de conductividad térmica, por tratarse de los gases típicos del biogás generado en vertedero y que se evacua a través de las chimeneas. Los monitoreos de gases se efectuarán cada dos meses. Una vez transcurridos seis años de monitoreo, el titular podrá proponer un nuevo plan, a fin de reevaluar la frecuencia y los puntos de monitoreo de acuerdo a los resultados obtenidos. Además el titular deberá implementar el sistema de control de gases a partir del 5° mes, tiempo el cual de acuerdo a los antecedentes aportados comienza a generarse gas	

La tabla analítica de resultado de la medición de calidad de gases pasará a formar parte del sistema de registro y control.

Resumen del Seguimiento del Biogas			
Monitoreo y Seguimiento para Control del Biogas			
Operación			
Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis
Características del Biogas	Pozos de venteo	Diariamente Una vez puesto en marcha el sistema de succión	Mediante un metanómetro que mide directamente la concentración de metano en tres escalas, el límite de explosividad mínimo y tiene además, incorporado sensores para la medición de oxígeno y monóxido de carbono.
Abandono			
Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis
Características del Biogas	Pozos de venteo	Cada dos meses Desde el cierre total hasta 6 años después, donde se realizará una evaluación ambiental	Mediante un metanómetro que mide directamente la concentración de metano en tres escalas, el límite de explosividad mínimo y tiene además, incorporado sensores para la medición de oxígeno y monóxido de carbono.

• Numeral 1.6.1.2. Seguimiento y Monitoreo de las Emisiones en el Área del Relleno Sanitario. Resumen del Seguimiento de Emisiones.

Monitoreo y Seguimiento de las Emisiones en el Área del Relleno			
Operación			
Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis
Concentración superficial de metano sobre la superficie del relleno (1) y otras áreas	A lo largo del perímetro del área de captación de gas, en una ruta recorrida en un patrón que atraviese el área del relleno cada 30 m. y en aquellos lugares donde una inspección visual lo demostrara necesario	La frecuencia de medición será cada dos meses o cuando una inspección visual lo demostrara necesario	Se utilizará para los efectos un analizador de vapor orgánico con un detector FID ("Flame Ionization Detector" o detector de ionización de llama) o un instrumento equivalente. La concentración de fondo o "background" en el área debe registrarse ubicando el aparato sucesivamente "viento arriba" y luego "viento abajo" del área del relleno. La diferencia mostrará el nivel de metano existente en el área producto de otras fuentes naturales o antropogénicas.
	Edificios	Cada dos meses	Idem
	Area del Proyecto	Cada dos meses	Idem
Metano	Pozos de venteo	Diariamente Una vez puesto en marcha el sistema de chimeneas	Mediante un metanómetro que mide directamente la concentración de metano en tres escalas, el límite de explosividad mínimo y tiene además, incorporado sensores para la medición de oxígeno y monóxido de carbono.
Integridad de la cubierta	Toda el área cubierta	Mensual	Inspección visual
Abandono			
Concentración superficial de metano sobre la superficie del relleno	Toda el área del relleno	Mensual	

(1) El límite de control es de 500 ppm (partes por millón) CH₄.

(2) La ruta específica será decidida luego del levantamiento topográfico de detalle y será incorporada al manual de operación correspondiente. Se descartarán del área en monitoreo aquellas zonas de pendientes elevadas o peligrosas.

RCA N°223/2007. Considerando 3. (...) El objetivo del proyecto es reemplazar el existente sistema pasivo de venteo de biogás actualmente en operación, tanto en el Vertedero como en el Relleno Sanitario El Panul, por un sistema activo de recolección y combustión controlada de gas, reduciendo de esta manera las emisiones gaseosas y mejorando la operación completa del relleno sanitario. Sobre la base de la recuperación de biogás y la generación de energía, se espera que el proyecto implique, a lo largo de 10 años de operación, una reducción de emisiones

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.

- a) En reunión de inicio el Sr Galdames, informó que el sistema de captura y combustión controlada de gases, aprobado por la RCA N° 223/2007, funcionó hasta el año 2012. También señaló que actualmente se encuentra en desarrollo el proceso de construcción de chimeneas en el Relleno Sanitario mediante sondajes en la superficie y que actualmente la evacuación de gases se realiza, en forma pasiva, mediante chimeneas localizadas en los taludes del relleno sanitario.
- b) En el sector del Relleno Sanitario, se constató la existencia de chimeneas pasivas de evacuación de gases localizadas en los taludes del Relleno (Foto 27). Según lo informado por el Sr Galdames, existían 6 chimeneas en los taludes del Relleno.
- c) En el sector del Vertedero, en distintos lugares de la plataforma superior, se pudo observar la presencia de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE), que afloraban de la masa de residuos (Foto 28) y que, de acuerdo a lo informado por el Sr. Galdames, son para realizar la ventilación del biogás que aún estaría generando el vertedero

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE LA INFORMACIÓN.

- a) En acta de inspección se solicitó al titular remitir informes/registros de mediciones del biogás generado (caudal y caracterización), históricas disponibles y plan de manejo de gases actualizado
- b) Al respecto el titular remitió una planilla Excel denominada “2512 1 CER Calculation” (Anexo 8), la cual reporta mediciones de gas Metano (CH4) del 6 de octubre de 2009 al 31 de octubre de 2011, del proyecto “EcoMethane Landfill Gas Project”, correspondiente al proyecto de la planta de gas aprobada por RCA N° 223/2007.
- c) El objetivo del reporte remitido por el titular, es el cálculo de reducción de emisiones (Calculation of emission reductions) para la generación de Certificados de Reducción de Emisiones (CERs) que se transaban en los mercados de bono de carbono, bajo la modalidad del “Mecanismo de Desarrollo Limpio” (MDL) del Protocolo de Kyoto.
- d) El titular no remitió algún informe de monitoreo de gases con fines de seguimiento ambiental de sus proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- e) Respecto al Plan de Manejo de gases, el titular informó que no tiene una versión actualizada (Anexo 8)



De los antecedentes disponibles se constató que el titular no maneja las emisiones del biogás ni realiza su seguimiento, de acuerdo a lo establecido en la evaluación ambiental, por tanto no tiene controlado el potencial riesgo de explosión y/o combustión incontrolada en el relleno.

Sin perjuicio de lo anterior, la Seremi de Salud de Coquimbo, en el marco de sus competencias sectoriales respecto a la fiscalización del D.S. N° 189/2005, realizó una inspección al Relleno Sanitario con fecha 7 de junio de 2017, que en relación con la normativa sanitaria aplicable a la materia, constató hechos algunos de los cuales representan situaciones de riesgo en materias ambientales abordadas las secciones anteriores del presente informe, destacando las siguientes:

- a) No se acreditaron antecedentes de caudal y concentración de biogás generados en el vertedero.

- b) El ancho del frente de trabajo era de 90 metros aproximadamente, situación que infringe lo dispuesto en resolución sectorial de la Seremi de Salud (Res. Ex N° 4845/04), referente a las condiciones técnicas, que estipula un ancho del frente de trabajo de 15 metros.
- c) Existencia de zanja que contenía residuos en su interior, sin la correspondiente cobertura.
- d) Disposición de animales provenientes de matadero, sin cobertura de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa, la existencia de residuos provenientes de empresas elaboradoras de productos de mar, manteniéndolos al aire libre, sin cobertura y con presencia de líquidos y en general, la existencia de cantidades considerables de residuos domiciliarios y asimilables e industriales no peligrosos esparcidos en la superficie del relleno, sin cobertura y sin compactación.
- e) El material de cobertura utilizado, consistía principalmente en roca fracturada de grandes dimensiones.
- f) No se acreditó la realización de mediciones en chimeneas e instalaciones de CH4 (metano), CO (monóxido de carbono) CO2 (Dióxido de carbono) y SO2 (Anhídrido Sulfuroso)

De acuerdo a lo informado por la Autoridad Sanitaria, los hechos antes mencionados no pudieron ser desvirtuados por el sumariado, subsistiendo infracciones al mencionado reglamento, sentenciando al titular con una multa por incumplimiento al citado reglamento y dar estricto cumplimiento al programa de trabajo presentado por el titular, tendiente a subsanar las deficiencias detectadas (Anexo 12).

Registros					
					
Fotografía 27		Fecha: 17-05-2017		Fotografía 28.	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S		Coordenada Norte: 6677362	Coordenada Este: 272176	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	
Descripción Medio de Prueba: Chimenea de venteo pasivo de biogás en talud del Relleno Sanitario		Descripción Medio de Prueba: Chimeneas de HDPE, instaladas en la plataforma superior del Vertedero para ventilación pasiva del biogás.			
				Coordenada Norte: 6677362	
				Coordenada Este: 272176	

5.6. Manejo de emisiones atmosféricas

Número de Hecho Constatado: 8	Estación: No aplica
Documentación entregada: Estudio de Impacto Odorante Relleno Sanitario El Panul (Anexo 9).	
Exigencia: RCA N° 65/2004. <ul style="list-style-type: none">• Considerando 6.1.r. Generación de olores desagradables. <i>Mantención de una adecuada cobertura de los desechos, con un material fino y en los espesores indicados en la descripción del proyecto.</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Implementación permanente de un programa de reparación de la cobertura de las celdas, el que contempla el sellado de grietas y la reposición del material en las áreas donde por efecto del viento o la lluvia los espesores sean menores a los especificados</i>- <i>Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido percolado.</i>- <i>Mantención del sistema de pozos de venteo, manteniendo encendido el biogas que se genera (...)</i>- <i>(...) Quema del biogas mediante el proceso descrito en la ingeniería del proyecto.</i>• Considerando 6.3. Etapa plan de cierre vertedero actual (...) o). Presencia de olores desagradables. <i>Se mantendrá en óptimas condiciones el funcionamiento de las chimeneas de captación y quema de gases.</i> <p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.6.1.4. Seguimiento y Monitoreo de la Generación de Olores. <i>En esta sección se describe el procedimiento de monitoreo ambiental de este parámetro organoléptico a través del método llamado "De Dilución en Bolsas" que se podría implementar en concordancia con la comunidad y la autoridad.</i></p>	

Monitoreo y Seguimiento de la Generación de Olores			
Operación			
Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis
Muestras de aire	Área poblacional y en los deslindes de las instalaciones del relleno sanitario	Dos veces al año	A través del uso de bombas gravimétricas autónomas con una succión de alrededor de 2L/min hacia bolsas de TEDLAR de 5 - 10 L de capacidad
Análisis Formación de un panel de 6 a 10 personas	En el Área del proyecto	Dos veces al año	Olfacción Registro de la sensación olfatoria (positiva/negativa) Dilución del contenido de las bolsas Repetición de la olfacción Cálculo de un número que representa el nivel de la sensación olfatoria a través de la multiplicación de los factores de dilución sucesivos aplicados Registro de estos números indicando hora y fecha de muestreo, condición meteorológica local (velocidad y dirección del viento), otras condiciones pertinentes.

EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul”. Numeral 5.6.4.2.6.2. Olores Impacto 41: Generación de olores desagradables. La generación de malos olores en el interior del relleno podría darse en situaciones de un mal manejo de los residuos sólidos inadecuada cobertura de desechos putrescibles, insuficiente manejo y confinamiento de los líquidos percolados y/o inapropiada extracción de biogás. En particular este impacto es considerado negativo, pero de baja magnitud, ya que las medidas consideradas en el diseño del proyecto evitan el impacto desde el inicio. Por consiguiente, su ocurrencia es improbable, su naturaleza es secundaria y su duración temporal. En caso de ocurrir el plazo de manifestación es corto y reversible. Todo lo anterior permite calificar este impacto sin importancia.

ICE DIA “Mejoramiento del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y actual relleno sanitario El Panul “ (RCA N° 223/2007). Numeral 1.7. Descripción del proyecto. Olores molestos: Los olores molestos provocados por el biogás están originados principalmente por mercaptanos, sulfuros y ácidos volátiles que se originan en el proceso de descomposición de la basura. Gran parte de estos efectos se evitan con la chimenea de quema de gases que pretende instalar este proyecto.

HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE LA INFORMACIÓN

- a) En reunión de inicio El Sr Galdames informó que se realizó un estudio de olores en diciembre de 2016, el cual se requirió su remisión a la SMA. Por otra parte en acta de inspección se solicitó remitir información histórica disponible de seguimiento de olores.
- b) El titular remitió el informe denominado “Estudio de Impacto Odorante Relleno Sanitario El Panul” (Anexo 9), de diciembre de 2016, ejecutado por la empresa Ekometrica. La versión entregada corresponde a un Borrador V.01 de enero de 2017 y no está firmado por los responsables del mismo.
- c) El objetivo general del estudio fue determinar el alcance odorante del Relleno Sanitario (línea base), mediante el levantamiento de información de la operación del relleno sanitario, muestreo de las fuentes emisoras en base a NCh 3386:20157 (Muestreo estático para olfatometría), análisis de las muestras según NCh 3190:20108 (Determinación de la concentración de olor por olfatometría), cálculo de la Tasa de Emisión de Olor (TEO) y modelación del alcance odorante de las fuentes.

- d) El estudio no consideró la determinación *in situ* del impacto odorante en la población aledaña o receptores sensibles/susceptibles de recepción de malos olores.
- e) El desarrollo del estudio consideró en una primera etapa la predicción del impacto, es decir una estimación cuantitativa del alcance odorante, basado en la proyección de emisiones muestreadas, vía modelación Calpuff (modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos no estacionario) y luego la determinación de la significancia de los impactos de olor estimados, en función de los criterios establecidos en la Ley N° 19.300, reglamento del SEIA y normativa de olor vigente. Debido que Chile no cuenta con normativa vigente de olores, se utilizó como referencia la resolución vigente N° 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, la que señala 3 [ouE/m3], como nivel permisible de calidad del aire para actividades de tratamiento y disposición de desechos no peligrosos y estaciones de transferencia.
- f) De acuerdo a la declaración operacional realizada por el titular, en el estudio se consideró la existencia de 3 fuentes con emisión al ambiente: celda de basura 1, celda de basura 2 y piscina de lixiviados. También el titular declara que una vez compactada la celda en operación esta posteriormente se cubre con material de cobertura de alto contenido de Arcilla. Cabe señalar que no se consideró en el estudio la piscina de lixiviados del Vertedero (Piscina N°1), que también es una fuente de emisión de olores de la instalación.
- g) De acuerdo al informe, el titular señaló que los ductos de venteo no contribuían a la carga odorante del relleno sanitario
- h) Respecto a la fuente identificada como “Celda de basura 2”, el informe señala que originalmente era una fosa de acopio de jibia y luego utilizada como celda de basura, y por tanto en el estudio fue homologada a lo muestreado en “Celda de basura 1”, y considerada como una tercera fuente, o sea no se realizó muestreo estático para olfatometría en la “Celda de basura 2” que corresponde al pozo para disposición de Jibias, no obstante la naturaleza y composición de dichos residuos no se asemejan a los RSU.
- i) El informe remitido por el titular no incluye el anexo denominado “Declaración Operacional” que se señala en el texto del mismo.
- j) En la modelación se consideraron datos meteorológicos de un año calendario, y los receptores sensibles localizados en “La Herradura”, “Predio Norte” y “Población Este” (Fig. 15).
- k) Los resultados de la modelación señalan que utilizando el criterio de la norma Colombiana antes citada, la pluma odorante no alcanzaría a los receptores sensibles en estudio. La pluma se desplazaría hacia el oeste de la instalación, en dirección a la carretera Panamericana Norte (Fig. 16 y Anexo 9).
- l) Finalmente, el informe concluye que de acuerdo a los resultados del modelo, y basado en el criterio de nivel permisible para la actividad, se estimó un área de influencia para la componente olor de 236[ha], con 30% de la superficie confinada dentro del perímetro de la instalación (Fig. 17). De la evaluación de los efectos del proyecto sobre la componente olor, el modelo no indicaría efectos sobre: condiciones de molestia por olores en la población, calidad del recurso aire, alteración de los sistemas de vida o costumbres de grupos humanos ni alteración del valor paisajístico o turístico de la zona.

De esta manera se puede señalar que el titular ha implementado, en forma deficiente o parcialmente, medidas establecidas en la evaluación ambiental conducentes a evitar generación de olores desagradables. Algunas situaciones constatadas en la presente fiscalización son un inadecuado manejo de los residuos sólidos (amplio frente de trabajo), cobertura de desechos putrescibles no acorde a lo autorizado, deficitario manejo y confinamiento de los líquidos percolados e inapropiada extracción de biogás. Por otra parte se concluye que la medición y modelación de olores, no representó la realidad del proyecto y no consideró una medición *in situ* de olores en receptores sensibles, como fue establecido en la evaluación ambiental, por tanto no es posible concluir que no exista un impacto de olores sobre la población debido a la operación del Relleno Sanitario.

Registros

Figura 7 – Ubicación geográfica del punto receptor de interés



Fuente: Ecometrika – Google Earth, 2016.

Tabla 6 – Punto receptor de interés

Sensibilidad del punto de interés ^a	Punto Receptor Sensible (RS) ^b		Coordenadas UTM [m] (WGS84-H19Sur)	
			Este	Sur
Alta	RS 1	La Herradura	272419	6679915
Alta	RS 2	Predio Norte	271669	6679152
Alta	RS 3	Población Este	274213	6676446

^a Basado en clasificación definida por Institute of Air Quality Management[®], según la localización geográfica.

^b Definidos por el solicitante.

Figura 15.

Descripción de medio de prueba:

Rosa de los vientos y receptores sensibles área Relleno Sanitario El Panul (Fuente: “Estudio de Impacto Odorante Relleno Sanitario El Panul” (Anexo 9))

Registros

Figura 8 – Escenario 1/M1: isolíneas de olor

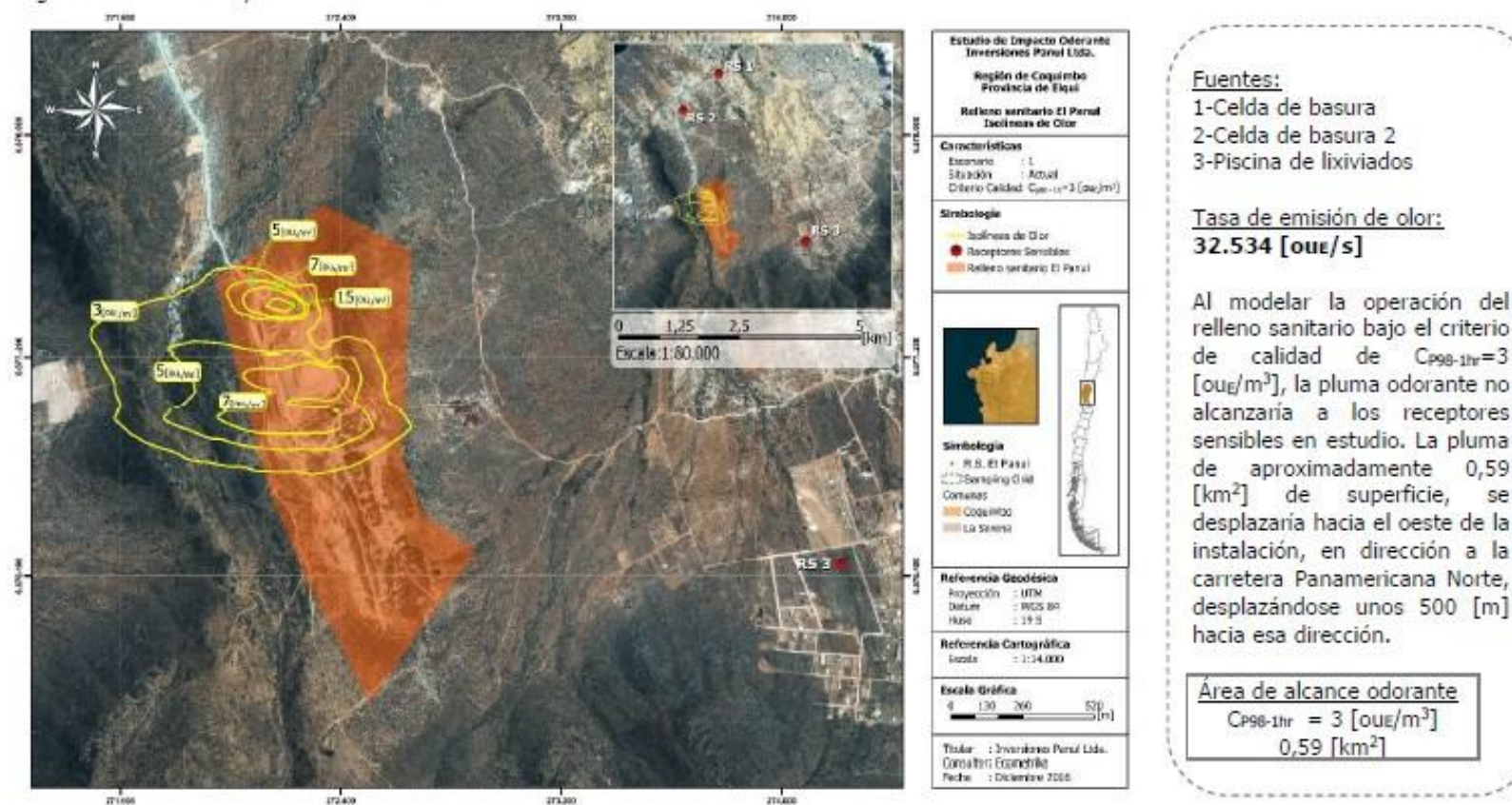


Figura 16.

Descripción de medio de prueba:

Mapa de isolíneas de olor Relleno Sanitario El Panul (Fuente: "Estudio de Impacto Olorante Relleno Sanitario El Panul" (Anexo 9))

Registros

Figura 9 – Determinación de área de influencia – componente olor, $C_{p98-1hr} = 3$ [ouE/m³]



Figura 17.

Descripción de medio de prueba:

Área de influencia pluma odorante Relleno Sanitario y localización receptores sensibles (Fuente: "Estudio de Impacto Odorante Relleno Sanitario El Panul" (Anexo 9))

Número de Hecho Constatado: 9	Estación: No aplica																						
Documentación entregada: Informes de calidad del aire y meteorología (Anexo 10).																							
Exigencia: ICE EIA "Ampliación de la operación sanitario el panul" (RCA N° 65/2004)																							
<ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.6. Plan de Seguimiento. 1.6.1. Seguimiento de la Calidad del Aire. <i>Este plan considera un Seguimiento y Monitoreo de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de control del biogas; - Emisiones en el área del relleno; - Calidad del aire ambiental en la población; - Generación de olores • Numeral 1.6.1.3. Seguimiento y Monitoreo de la Calidad del Aire Ambiental en la Población. <i>Resumen del Seguimiento en la Población</i> 																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire en la Población</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Operación</th> </tr> <tr> <th>Parámetros</th> <th>Lugar (1)</th> <th>Frecuencia y Duración</th> <th>Metodología de Análisis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Meteorología simple (velocidad y dirección de vientos)</td> <td>Área del Relleno de Rinconada</td> <td>Frecuencia horaria, 3 meses en verano y 3 meses en invierno</td> <td rowspan="3">Normativa nacional Res. 1.215/78, D.S.N° 185 y D.S. N°59/98. Normativa internacional. USEPA ("Environmental Protection Agency"), en sus documentos CFR 40 Parte 58 y "Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement System", volúmenes I, II y III.</td> </tr> <tr> <td>Monóxido de Carbono, CO</td> <td>Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno</td> <td>Frecuencia Horaria, con un mínimo de 18 datos por día.</td> </tr> <tr> <td>Material Particulado respirable, PM10 Anhídrido Sulfuroso, SO₂ Óxidos de Nitrógeno, NO₂ Hidrocarburos metánicos y No-metánicos</td> <td>Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno</td> <td>Frecuencia Diaria, con un mínimo de 23 datos diarios para un mes y para un año 3 cuartos representativos (3 meses para cada cuarto)</td> </tr> </tbody> </table>		Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire en la Población				Operación				Parámetros	Lugar (1)	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis	Meteorología simple (velocidad y dirección de vientos)	Área del Relleno de Rinconada	Frecuencia horaria, 3 meses en verano y 3 meses en invierno	Normativa nacional Res. 1.215/78, D.S.N° 185 y D.S. N°59/98. Normativa internacional. USEPA ("Environmental Protection Agency"), en sus documentos CFR 40 Parte 58 y "Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement System", volúmenes I, II y III.	Monóxido de Carbono, CO	Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno	Frecuencia Horaria, con un mínimo de 18 datos por día.	Material Particulado respirable, PM10 Anhídrido Sulfuroso, SO ₂ Óxidos de Nitrógeno, NO ₂ Hidrocarburos metánicos y No-metánicos	Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno	Frecuencia Diaria, con un mínimo de 23 datos diarios para un mes y para un año 3 cuartos representativos (3 meses para cada cuarto)
Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire en la Población																							
Operación																							
Parámetros	Lugar (1)	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis																				
Meteorología simple (velocidad y dirección de vientos)	Área del Relleno de Rinconada	Frecuencia horaria, 3 meses en verano y 3 meses en invierno	Normativa nacional Res. 1.215/78, D.S.N° 185 y D.S. N°59/98. Normativa internacional. USEPA ("Environmental Protection Agency"), en sus documentos CFR 40 Parte 58 y "Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement System", volúmenes I, II y III.																				
Monóxido de Carbono, CO	Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno	Frecuencia Horaria, con un mínimo de 18 datos por día.																					
Material Particulado respirable, PM10 Anhídrido Sulfuroso, SO ₂ Óxidos de Nitrógeno, NO ₂ Hidrocarburos metánicos y No-metánicos	Área poblada viento arriba del relleno Área poblada viento abajo del relleno	Frecuencia Diaria, con un mínimo de 23 datos diarios para un mes y para un año 3 cuartos representativos (3 meses para cada cuarto)																					
<p>(1) <i>Determinada la ubicación general de las estaciones de monitoreo, se precisará la ubicación exacta de ellas en el área del relleno y en la población vecina afectada y la altura de las tomas de muestra de los equipos monitores contemplados para ellas (...)</i></p>																							

I. HECHOS CONSTATADOS DURANTE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.

En reunión de inicio el Sr Galdames informó que existía una estación meteorológica y de medición de PM10, pero que esta no operaba aproximadamente hace un año.

II. HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE LA INFORMACIÓN.

- a) En acta de inspección se solicitó remitir información histórica disponible de informes de seguimiento de calidad del aire e información meteorológica.
- b) Al respecto el titular remitió informes mensuales de calidad del aire (MP10) y meteorología (Velocidad y Dirección del viento) al interior del relleno sanitario El Panul, de marzo de 2009 a marzo de 2014 (Anexo 10).
- c) Los informes concluyen no superación de la norma de MP10 (DS N°20/2013)

De la información disponible se concluye que el titular no ejecutó el plan de seguimiento de acuerdo a lo establecido en la evaluación ambiental ya que entre otros, no considera monitoreo de olores, del sistema de control del biogás, emisiones en el área del relleno, solo reporta uno de los parámetros considerados en el seguimiento ambiental de calidad del aire, implementó solo una estación de monitoreo en un área al interior del relleno y no en un área poblada.

5.7. Plan de cierre del Vertedero.

Número de Hecho Constatado: 10	Estación: No aplica
Documentación entregada: Informe situación de cierre de vertedero y croquis plan de cierre 2004 (Anexo 11).	
Exigencia: RCA N° 65/2004. <ul style="list-style-type: none">• Considerando 6.3. Etapa plan de cierre vertedero actual ... o). <i>Presencia de olores desagradables. Se mantendrá en óptimas condiciones el funcionamiento de las chimeneas de captación y quema de gases. Los líquidos percolados serán trasladados mediante, tubería de PVC y depositados en piscinas impermeabilizadas. Para disminuir los impactos provocados por los líquidos percolados o lixiviados, éstos serán recirculados y evaporados permanentemente. Se mantendrán inspecciones semanales de revisión de las características del relleno como: cobertura, aparición de grietas, sellados de tuberías, etc.</i>• Considerando 7.1. <i>Con relación al plan de cierre del actual vertedero: Los monitoreos de calidad de gases que se generarán deberán efectuarse cada dos meses. Además una vez transcurridos seis (6) años de monitoreo, el titular deberá proponer un nuevo plan de monitoreo a fin de reevaluar la frecuencia y los puntos de monitoreo de acuerdo a los resultados obtenidos.</i> ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004). <ul style="list-style-type: none">• Numeral 1.2.3.3. Etapa de Cierre. <i>Las actividades y obras requeridas para efectuar el plan de cierre y abandono del relleno sanitario se aplican al Cierre y Clausura del vertedero actual que funcionará hasta abril del 2004. El Plan de Cierre por tanto implicará la implementación de los siguientes programas de seguimiento y monitoreo:</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Programa de mantención de obras de apoyo</i>- <i>Programa de monitoreo de gases</i>- <i>Programa de monitoreo de lixiviados</i>- <i>Programa de medición de asentamientos diferenciales</i>- <i>Mantención de la cobertura final</i>- <i>Recuperación del paisaje natural</i>• Numeral 1.4.3. Etapa plan de Cierre Vertedero actual:<ul style="list-style-type: none">- <i>Actividad 1: Habilitación del sistema de terrazas para el plan de revegetación</i>- <i>Actividad 2: Construcción de canales de captación de aguas lluvias y de piscinas de recolección de lixiviados o percolados.</i>- <i>Actividad 3: Mantención de las chimeneas de captación de biogas y circulación de lixiviados</i>• Numeral 1.6.1.1.1. Plan de Cierre Actual Vertedero. Programa de Control de Gases. <i>Durante el plan de cierre y abandono del vertedero actualmente en operaciones está contemplada la medición de gas metano y dióxido de carbono, lo que permitirá obtener la eficiencia de quema. Existen 130 chimeneas, cuyo objetivo es la evacuación dirigida y posterior quema de los gases producidos por la masa de residuos. Se ha contemplado actividades de mantención</i>	

para evitar fugas por zonas que no sean la que cubre la propia chimenea, y así evitar incendios que puedan dañar la restauración que implica la revegetación del vertedero. Para lo cual se procederá a evaluar y cuantificar el número de chimeneas comprometidas, de manera de proceder a mejorar la capa de cobertura, retirando el material granular (bolones) y sellando el contorno de éstas

- **Numeral 1.6.1.1.2. Plan de Cierre Actual Vertedero. Medición de calidad de gases.** Se medirá los parámetros metano y dióxido de carbono, mediante sensor de conductividad térmica, por tratarse de los gases típicos del biogas generado en vertedero y que se evacua a través de las chimeneas. Los monitoreos de gases se efectuarán cada dos meses. Una vez transcurridos seis años de monitoreo, el titular podrá proponer un nuevo plan, a fin de reevaluar la frecuencia y los puntos de monitoreo de acuerdo a los resultados obtenidos. Además el titular deberá implementar el sistema de control de gases a partir del 5° mes, tiempo el cual de acuerdo a los antecedentes aportados comienza a generarse gas.

EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004) 5.7.1 Aspectos relevantes del proyecto en relación con la presente evaluación (...) Una particularidad del proyecto es que las etapas genéricas de cierre de la zona ya intervenida y la habilitación de la zona de ampliación coexistirán en un tiempo estimado en 5 meses. De esta manera, el proyecto tiene varias etapas bien diferenciadas, para los efectos del objetivo de evaluación de la calidad del aire en razón de sus emisiones:

- *Habilitación Inicial (5 meses);*
- *Operación de la zona en etapa de cierre y Operación del relleno;*
- *Operación del relleno más operación de las chimeneas Antiguas y nuevas*
- *Operación de las chimeneas desde el año 13 en adelante (durante la fase de "Cierre" del proyecto)*

ICE DIA “Mejoramiento del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y actual relleno sanitario El Panul” (RCA N° 223/2007).
Numeral 1.7.6. Mejora al plan de cierre vertedero El Panul. a. *Situación actual y propuesta de cambio. En la Tabla N°3, se especifican las modificaciones de aquellos elementos y acciones que se modificarán en el Plan de Cierre.*

Tabla N°3: Modificaciones de elementos o acciones al Plan de Cierre del Vertedero

ELEMENTOS /ACCIONES	SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA DE CAMBIO
DISEÑO COBERTURA FINAL		
a) Caracterización del material de cobertura	Caracterización de material realizada por Laboratorio INVECC. Material vegetal acopiado en sector Sur – Este.	Posponer formación de terrazas, hasta la finalización de la etapa de construcción de proyecto de biogás
b) Pendiente superficial	Proceso de reperfilamiento constante, de manera de garantizar el escurrimiento superficial de aguas lluvias.	No es afectado por el proyecto
c) Revegetación	Plantación y establecimiento de especies arbóreas y arbustivas.	Posponer revegetación, hasta la finalización de la etapa de construcción de proyecto de biogás
SISTEMAS DE CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES Y DE DRENAJE		
a) Construcción de canales de interceptación y desvío de aguas lluvias.	Canales interceptores construidos. Falta por implementar sistemas de disipación de energía.	No es afectado por el proyecto
b) Canaleta interceptora de lixiviados	Sistema de drenaje construido y habilitado. Sistema de acumulación (piscinas) construido y habilitado.	No es afectado por el proyecto
c) Plan de mantención de canales	Se realiza en forma regular.	No es afectado por el proyecto
d) Control de pendientes superficiales	Se realiza en forma regular.	No es afectado por el proyecto

CONTROL DE GASES		
a) Mejoramiento de chimeneas de evacuación de gases	Se realizó el mejoramiento, en términos de: sellado de fisuras y eliminación del material granular exterior de los pozos existentes; cambio de tambores superficiales.	Mejoramiento y optimización del sistema de extracción de gases. Conversión de pozos de venteo pasivo a pozos con extracción forzada de gases.
b) Medición de calidad de gases	Programa de medición postergado por evaluación técnico-económica de implementación de nuevo proyecto.	Conversión de los pozos de venteo a una red de pozos activos que se reunirán en un punto central de quemado. Rediseño de puntos de medición, para control de potenciales filtraciones. Medición de calidad de gases y eficiencia de quemado, bajo condiciones y requerimientos de MDL – Protocolo de Kyoto.
CONTROL Y TRATAMIENTO DE LOS LIXIVIADOS		
a) Construcción de piscinas de retención de líquidos lixiviados	Piscinas construidas y operando.	No es afectado por el proyecto
b) Construcción de canaletas de conducción de líquidos lixiviados	Construidas y operando.	No es afectado por el proyecto
c) Recirculación de lixiviados a la masa del Relleno	Se realiza en forma periódica.	No es afectado por el proyecto

DIA “Mejoramiento del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y actual relleno sanitario El Panul” (RCA N° 223/2007).

Capítulo V. Otras consideraciones relacionadas con el proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto. 1. El Plan de Revegetación establecido como compromiso ambiental para la etapa de cierre y abandono del proyecto “Ampliación de la Operación del Relleno Sanitario El Panul”, se debe desarrollar, al finalizar la etapa de construcción del nuevo proyecto de biogás, en los mismos términos establecidos en la Resolución Exenta N°65 del 02.06.2004, de la COREMA Región de Coquimbo, y en el ICE respectivo.

HECHOS CONSTATADOS DEL EXAMEN DE LA INFORMACIÓN.

- a) En acta de inspección se solicitó al titular informar respecto a la situación/fase de desarrollo de la etapa de cierre del sector de vertedero (en uso, sin uso, con venteos, con reinyección de percolados, etc.)
- b) Al respecto el titular remitió documento “Informe situación de cierre de vertedero” acompañado de un croquis del plan de cierre (Anexo 11).
- c) El titular informó que a la fecha de fiscalización (17 de mayo de 2017), el vertedero no contaba con recepción de residuos, señalando que la única oportunidad en la cual se depositaron residuos, fue durante el año 2015, acopiando los residuos resultantes de la destrucción del tsunami en la costa de Coquimbo. Los materiales depositados corresponden a chatarra, muebles, madera en general, ramas, arena, etc. No obstante lo anterior, y contrario a lo anteriormente señalado, se ha constatado mediante fiscalizaciones y lo informado por el mismo titular, la disposición de residuos de jibias en sectores del Vertedero (Ver Hecho Constatado N° 6 presente informe) a lo menos en el año 2015.
- d) Informó que en la etapa de construcción del plan de cierre del vertedero, se realizaron las siguientes obras: canalización de líquidos lixiviados, construcción de Piscina N°1 y N°2, pozo de monitoreo y canales de evacuación de aguas lluvia.
- e) Respecto al control de asentamientos y sellado de fisuras, el cual consiste en el emparejamiento de las distintas superficies, para evitar el escape de biogás y el ingreso de aguas lluvia, informó que la primera etapa se realizó el año 2005, donde se construyó la capa de tapado general de la cobertura de residuos del vertedero. Informa que dicha obra está construida en un 100%, con inspecciones visuales regulares y se reparó de superficies afectadas.
- f) Las obras relativas a la revegetación (áreas de parque, áreas de especies pioneras y jardín de especies nativas) aún no han sido ejecutadas, debido a la construcción de los nuevos pozos de gas que se ejecutaron durante los años 2007 hasta el año 2012.
- g) Informa la implementación y localización de 15 pozos de reinyección de lixiviados.
- h) El titular no informó respecto al manejo del biogás, aplicación del programa de medición de asentamientos diferenciales, medición de gas metano y dióxido de carbono.

Con los antecedentes disponibles es posible señalar que, a la fecha el titular no lleva un adecuado control ni ha concluido el plan de cierre del Vertedero, recibiendo residuos industriales pesqueros posterior al año 2004, el último control y sellado de fisuras consta del año 2005, no ha realizado una eficaz recubrimiento/reparación de la cobertura del vertero, no consta que exista un control de asentamientos y no se controla el manejo de biogás, materias que representan un riesgo para la seguridad (estabilidad, incendios), emanación de olores, proliferación de vectores, contaminación del suelo, entre otros.

6. OTROS HECHOS

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: No aplica
<p>Exigencia (s): Res. Ex. N° 1518/2013. ARTÍCULO PRIMERO. Información requerida. <i>Los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental ("RCA") calificadas favorablemente por las autoridades administrativas competentes al tiempo de su dictación, deberán entregar, en los plazos, forma y modo señalados en los artículos segundo y cuarto del presente acto, la siguiente información:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>a) Nombre o razón social del titular;</i><i>b) Rut del titular;</i><i>e) Domicilio del titular;</i><i>d) Número de teléfono del titular (...)</i><i>k) Respecto del estado o fase de ejecución del proyecto que cuenta con RCA indicar si está: i) no iniciada la fase de construcción; ii) iniciada la fase de construcción; iii) en fase de operación; iv) iniciada la fase de cierre o abandono; o v) cerrada o abandonada; señalando el mes y año en que se inició la fase en que se encuentra (...)</i> <p>ARTÍCULO CUARTO. <i>Forma y modos de entrega de la información requerida. La información requerida deberá ser ingresada en el formulario electrónico asociado a esta resolución, disponible en la página web http://www.sma.gob.cl, en la forma y modo que ahí se señale.</i></p>	
<p>Del examen de la información cargada en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental por parte del titular, se constata que no ha completado la totalidad de la información establecida en el Art 1° de la Res. Ex. N° 1518/2013 (Fig. 18).</p>	

Registros

Ampliación de la Operación del Relleno Sanitario El Panul

Ultima actualización Sistema RCA: 10-03-2016 (RCA en edición por el titular)

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: AMPLIACIÓN DE LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO EL PANUL	
Localización: <ul style="list-style-type: none"> • IV REGIÓN DE COQUIMBO • COQUIMBO 	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	RUT o RUN:
Domicilio Titular:	Correo electrónico:
	Teléfono:
Identificación del Representante Legal:	RUT o RUN:
Domicilio Representante Legal:	Correo electrónico:
	Teléfono:
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada

Tipo de Documento	Nº	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Pertinencia
RCA		2004	Dirección Ejecutiva del SEA IV Región de Coquimbo	Ampliación de la Operación del Relleno Sanitario El Panul	Sin pertinencias

Figura 18.

Fecha : 01-08-2017

Descripción de medio de prueba:

Captura de imagen de Sistema de RCA, de la Unidad Fiscalizable "Relleno El Panul"

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: No aplica
Exigencia (s): Res. Ex. N° 223/2015. <i>Párrafo 4° Del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental. Artículo vigésimo séptimo. Sistema electrónico de seguimiento ambiental. La Superintendencia administrará un sistema electrónico de seguimiento ambiental, donde los titulares de proyectos o actividades que hayan ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que hayan obtenido la resolución de calificación ambiental respectiva, deberán ingresar los informes de seguimiento ambiental y, en general, cualquier otra información destinada al seguimiento del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en dicha resolución.</i>	
Del examen de la información del Sistema de Seguimiento de la SMA, se constató que el titular no ha reportado sus seguimientos a dicha plataforma digital (Fig. 19).	

Registros					
Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada					
Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Pertinencia
RCA		2004	Dirección Ejecutiva del SEA IV Región de Coquimbo	Ampliación de la Operación del Relleno Sanitario El Panul	Sin pertinencias
Expedientes de Fiscalización No presenta procesos de fiscalización publicados en SNIFA					
Expedientes Sancionatorios No presenta procesos sancionatorios publicados en SNIFA					
Informes de Seguimiento Ambiental No se han recepcionado Informes de Seguimiento Ambiental					
Figura 18.			Fecha : 01-08-2017		
Descripción de medio de prueba: Captura de imagen de Sistema de Seguimiento Ambiental, de la Unidad Fiscalizable “Relleno El Panul”					

7. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que los principales hallazgos detectados se presentan a continuación:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
1	Manejo de lixiviados	<p>RCA N° 65/2004. Considerando 3.4.6 (...): <i>el proyecto considera un sistema de captación y drenaje de líquidos percolados para extraerlos desde el interior del relleno, conducirlos a un sistema de acumulación y luego recircularlos hacia una zona del relleno especialmente destinada para estos efectos, evitando la infiltración a la napa subterránea..</i></p> <p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul”. (RCA N° 65/2004). <i>(...) Al inicio de los procesos de recirculación de líquidos percolados, el titular deberá presentar ante el Servicio de Salud de Coquimbo, la DGA Región de Coquimbo y CONAMA un plan de manejo de los mismos, considerando las variables para definir los lugares de reinyección. Al cabo de tres años y de acuerdo a la evaluación ambiental que se efectúe del manejo integral de estos líquidos, en función de la capacidad de campo, capacidad de acumulación y velocidad de recirculación de dicho líquidos, se definirá en conjunto con el titular, la incorporación de nuevas tecnologías que permitan tratar definitivamente dichos residuos líquidos.</i></p>	<p>Los líquidos percolados provenientes tanto del Relleno como del Vertedero se recirculaban en los pozos de reinyección de líquidos percolados que operan en el Vertedero antiguo, sector que no posee impermeabilización basal, lo que constituye un riesgo de infiltración hacia el subsuelo. Dicha operación y configuración no se condice con lo informado por el titular a la autoridad sanitaria el año 2009, respecto a la existencia de pozos de reinyección tanto en el Relleno como en el Vertedero. Por otra parte, el titular no informó la configuración de los pozos de inyección de percolados a la DGA, solo a la Autoridad Sanitaria</p> <p>La bomba de impulsión percolados hacia los pozos de reinyección, presentaba una fuga, lo que resultaba en la pulverización de parte del líquido percolado bombeado, lo que puede representar una fuente adicional de emisión de olores y contaminación del suelo al depositarse fuera de la piscina, en sectores sin impermeabilización.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
			<p>El titular no ha evaluado la necesidad de implementar metodologías de tratamiento para los percolados.</p> <p>De los antecedentes disponibles, se concluye que el titular no ha realizado un manejo integral de estos líquidos, en función de la capacidad de campo, capacidad de acumulación, velocidad de recirculación y calidad de dichos líquidos.</p>
2	Manejo de lixiviados	<p>RCA N° 65/2004. Considerando 10. <i>Que, el titular presentó un plan de seguimiento en el capítulo 7 del E.I.A. y en el punto 1.6 del ICE del proyecto, por lo que deberá cumplir con todas las medidas descritas en él.</i></p> <p>ICE del EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.2.3.2.1 0.1. Elementos del sistema de drenaje y captación (Pág. 8) <i>(...) Aún así, ante la eventualidad de ocurrencia de alteración se optará por las siguientes medidas: (...). Se ampliará aún más, la capacidad de extracción de posibles percolados mediante la construcción de dos pozos de características equivalentes a los pozos de monitoreo. (...). Se ejecutará el proceso de extracción continua y total del líquido retenido tanto en el pozo testigo como en los nuevos pozos que se abrirían si la eventualidad así lo exige.</i> • Numeral 1.6.2.1. <i>“(…) Antes del inicio de la construcción del relleno se realizará una caracterización detallada de las características físico, químicas y biológicas de las aguas de los pozos de monitoreo, la finalidad de esta caracterización será comparar la calidad de las aguas en las distintas etapas del proyecto. Dicha información será entregada a la CONAMA para ser distribuida a los Servicios Competentes, antes del inicio de la construcción”.</i> <p style="text-align: center;">Plan de Seguimiento de las Aguas Subterráneas</p>	<p>Existe discontinuidad en la ejecución del seguimiento de calidad de aguas de los pozos de monitoreo, con falta de información hasta por 4 años y sin constancia en las listas de parámetros analizados. Por otra parte, la metodología (parámetros, frecuencia, replicas) no corresponde a los establecido en la evaluación ambiental.</p> <p>Ambos pozos de monitoreo se localizan aguas abajo de las instalaciones, no obstante, en la evaluación ambiental se estableció la necesidad de contar con pozos aguas arriba y aguas abajo, objeto comparar el comportamiento de las aguas en el sector y poder detectar si posibles anomalías, obedecían a efectos de la operación del nuevo Relleno. El titular no entregó antecedentes acreditaran una comunicación previa con la autoridad, para la definición de común acuerdo y en concordancia</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada					Hallazgos
		ETAPA	Parámetros	Lugar	Frecuencia y Duración	Metodología de Análisis	
		Operación	Según NCh 409/1	Pozo 1 Pozo 2	Cada tres meses 4 muestras en cada pozo	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater	<p>con lo establecido en la RCA, respecto a la localización de los pozos de monitoreo.</p> <p>No se han construido los 2 sondajes adicionales o implementado la extracción de líquidos, señalados en la evaluación ambiental, no obstante, los resultados de los monitoreos de los pozos revelan excedencia respecto a la norma de referencia utilizada por el titular y comportamiento similar a las variaciones de parámetros de calidad experimentados por las piscinas de percolados. Por otra parte, los valores de parámetros indicadores de contaminación orgánica (DBO₅) se encuentran elevados en los muestreos de los pozos de monitoreo.</p> <p>De los antecedentes disponibles, es posible señalar que el titular muestra una falta de control del seguimiento del manejo de los percolados y falta de ejecución de las acciones consecuentes establecidas en la evaluación ambiental, en caso de la detección de alteración de los parámetros de calidad en pozos, lo que se traduce en un riesgo de contaminación del suelo y subsuelo del sector.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.5.1.1. Plan de Prevención de Riesgos. (...).1.5.1.1.1. Infiltraciones de Líquidos Percolados (...) <i>En el caso de ocurrencia de una infiltración ésta será detectada por medio de los análisis de calidad de aguas establecidos en el Plan de Seguimiento desarrollado para el proyecto. Con la información obtenida de los análisis de las aguas subterráneas se evaluará la magnitud de la infiltración, y con ello el tipo y nivel de solución requerida (...)</i> <i>En el caso de detectarse contaminación para uno o más parámetros de rutina, en todos los puntos de monitoreo se realizarán análisis de los parámetros de base en forma inmediata. Si se determinara que la contaminación en los parámetros de base tiene efectos inmediatos sobre la salud pública o el medio ambiente, se requerirán muestras adicionales o más frecuentes.</i> • Numeral 1.6.2.1 Seguimiento y Monitoreo de las Aguas Subterráneas. (...) <i>Se tomarán dos tandas de muestras y análisis. En la primera tanda deberán analizarse parámetros expandidos; en la segunda sólo los parámetros de rutina(...)</i> <i>Durante la etapa de construcción del relleno, en el caso que se detecten niveles elevados de contaminantes en relación a la norma, se establecerá una completa base de datos de la calidad del agua existente. En tal caso, será necesario una o más tandas de muestras y análisis de los parámetros de base y expandidos, utilizando los procedimientos que se detallan en el Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes, si se detectara contaminación. Durante la etapa de operación, en el caso de detectarse contaminación de las aguas subterráneas, se tomará muestras y análisis adicionales para determinar la naturaleza y extensión de la contaminación y la fuente en el caso de ser factible. Esta evaluación incluirá la construcción de nuevos pozos, toma de muestras y análisis de pozos de</i> 					

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
		<p><i>monitoreo adicionales.(...)</i></p> <p>Adenda 2. (Pág. 124), EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” Para llevar a cabo el monitoreo de las aguas subterráneas se tomarán muestras en forma sistemática los pozos de monitoreo, que se ubicarán estratégicamente aguas arriba y aguas abajo del relleno, con la finalidad de determinar cualquier variación de la calidad del agua.</p>	
3	Manejo de lixiviados	<p>RCA N° 65/2004.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 7.3. Al cabo de tres años, de acuerdo con la evaluación que se efectúe del manejo integral de los líquidos percolados, en función de la capacidad de campo, capacidad de acumulación y velocidad de recirculación de dichos líquidos, el titular deberá incorporar una planta de tratamiento al proyecto, si así lo dispone fundadamente la referida evaluación. Esta planta de tratamiento deberá ser evaluada según el D.S. N°95/01 del MINSEGPRES • Considerando 10. Que, el titular presentó un plan de seguimiento en el capítulo 7 del E.I.A. y en el punto 1.6 del ICE del proyecto, por lo que deberá cumplir con todas las medidas descritas en él. <p>ICE del EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.6.3. Seguimiento y Monitoreo de los estanques acumuladores para el manejo de Líquidos Percolados. Se realizará seguimiento de la acumulación de los estanques para el manejo de los líquidos percolados. El seguimiento considera: La toma de muestras y análisis de la calidad del afluente, con el propósito de detectar la edad del mismo (...)</p>	<p>Los informes dan cuenta de un monitoreo de líquidos percolados discontinuo en el tiempo, sin frecuencia fija, con periodos de hasta casi 4 años sin datos.</p> <p>El titular no realizó el análisis de todos los parámetros comprometidos en la evaluación ambiental.</p> <p>El titular no entrega mayor análisis de los resultados del monitoreo de lixiviados tales como criterios de calidad, estimación de la edad u otro, para establecer la necesidad de incorporar una planta de tratamiento de percolados.</p> <p>Se concluye que a la fecha el titular no ha realizado una adecuada evaluación con objeto de lograr un manejo integral de los líquidos percolados, en función del análisis de las variables operacionales y de calidad, no acreditando la necesidad (o no) de implementar un sistema de tratamiento para hacerse cargo de dichos residuos.</p>
4	Frentes de trabajo y	RCA N° 65/2004	El titular no cuenta con un plan de operaciones actualizado.

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
	cobertura de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando 3.3.5. (...) Este proyecto utilizará el método de área para la disposición de los residuos, el que considera la excavación previa del terreno con contenido arcilloso, material que se utilizará en la cobertura de las celdas de residuos. • Considerando 3.4.3. (..) la celda es la unidad básica de construcción del relleno, incluirá los residuos sólidos depositados y el material de cobertura, consistente en una capa de suelo arcilloso (...) La celda se construirá de acuerdo al siguiente programa: Los residuos se distribuirán en una capa de no más de 60 cm de espesor, en un frente de un ancho aproximado a la placa de empuje del equipo compactador • Considerando 6.1.r. Generación de olores desagradables. Mantención de una adecuada cobertura de los desechos, con un material fino (...) Implementación permanente de un programa de reparación de la cobertura de las celdas (...). Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido percolado 	<p>En ancho del frente de trabajo del Relleno era al menos 3 veces mayor que lo establecido en la evaluación ambiental, constatando la existencia de gran cantidad de aves en la plataforma del Relleno</p> <p>En el Relleno, se constató una excavación en la masa de residuos, utilizada para la disposición de los residuos de jibia, verificando la presencia de este residuo sin cobertura.</p> <p>Para la cobertura de las celdas, se utilizaba material, consistente principalmente en roca fracturada y no material arcilloso como se estableció en la evaluación ambiental. El titular no acreditó las características granulométricas del material cobertura que utilizaba en la operación del Relleno.</p> <p>El titular no acreditó la cobertura con frecuencia diaria de los residuos.</p> <p>Los taludes del límite norte del Relleno presentaban zonas con humedad, por afloramientos de líquidos lixiviados y aguas lluvias, situación constatada también en la inspección del año 2015.</p> <p>En el Vertedero si bien se constató que contaba con cobertura, existía una zona de taludes con grietas que</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
			<p>dejaban al descubierto los residuos existentes</p> <p>Se verificó que el titular no realizaba un análisis cualitativo y cuantitativo del material de cobertura utilizado, además de la existencia de infiltraciones de lixiviados en los taludes del Relleno, permitirían concluir que no se realizaba un correcto aislamiento de los residuos. Lo anterior sumado, a la existencia y forma de disposición de residuos de jibias, sin el debido aislamiento, representa un riesgo de emisión y percepción de malos olores a lugares poblados.</p>
5	Estabilidad y vida útil del Relleno Sanitario	<p>RCA N° 65/2004</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 3.2. (...) independiente del tiempo, la vida útil del relleno sanitario deberá quedar supeditada a la cota máxima que éste alcanzará, correspondiente a los 211 m.s.n.m. • Considerando 3.4.3. (...) El diseño geométrico del relleno considera terrazas o niveles de 10m de altura, con taludes 1:3 (V:H). Los niveles estarán formados por dos grupos de celdas de manera de no sobrepasar los 10 m de altura. 	<p>El titular no acreditó el diseño geométrico ni las cotas actuales del Relleno Sanitario.</p> <p>En atención a la falta de antecedentes que acrediten que el Relleno se desarrolle conforme al diseño del proyecto, no se podría garantizar la estabilidad estructural del Relleno Sanitario.</p>
6	Control de residuos que ingresan al Relleno	<p>ICE EIA “Ampliación de la operación del relleno sanitario El Panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.2.1. El proyecto recibirá sólo residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios asimilables a domiciliarios</p>	<p>Respecto a los residuos de Jibia, el titular informó que dejó de disponerlos en el antiguo vertedero, mejorando el manejo del residuo, pero que persistían los problemas de olores.</p> <p>El generador de los residuos de jibias no cuenta con autorización sanitaria para considerarlos como residuos asimilables a domésticos.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
			<p>Se concluye que el titular ha recibido residuos industriales de origen pesquero los cuales contienen un alto porcentaje de humedad, tanto en el sector del Vertedero como en el Relleno sanitario, cuyo manejo representa un problema para la operación de los frentes de trabajo y cobertura de los residuos, con riesgo de afectar la estabilidad del Relleno y la emisión de olores hacia la población.</p>
7	Manejo de biogás	<p>RCA N° 65/2004</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 3.4.7. Construcción del sistema de captación de biogás: (...) Dicho sistema permitirá la evacuación y posterior incineración de los gases en la superficie. • Considerando 7.1. Con relación al plan de cierre del actual vertedero: a) Los monitoreos de calidad de gases que se generarán deberán efectuarse cada dos meses. <p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004).</p> <p>Numeral 1.6.1.1. Seguimiento y Monitoreo del sistema de control del biogás. Se monitorearán diariamente durante la operación, las características del gas que se extrae por los pozos de venteo.</p> <p>Numeral 1.6.1.1.1. Plan de Cierre Actual Vertedero. Programa de Control de Gases. Durante el plan de cierre y abandono del vertedero actualmente en operaciones está contemplada la medición de gas metano y dióxido de carbono, lo que permitirá obtener la eficiencia de quema</p> <p>Numeral 1.6.1.1.2. Plan de Cierre Actual Vertedero. Medición de calidad de gases. Se medirá los parámetros metano y dióxido de carbono, mediante sensor de conductividad térmica, por tratarse de los gases típicos del biogás generado en vertedero y que se evacua a través de las chimeneas. Los monitoreos de gases se efectuarán cada dos meses.</p>	<p>En la fiscalización se solicitó al titular remitir informes/registros de mediciones históricas del biogás y plan de manejo de gases actualizado.</p> <p>El reporte remitido por el titular fue el cálculo de reducción de emisiones para la generación de Certificados CERs que se transaban en los mercados de bono de carbono. De esta manera, el titular no remitió algún informe de monitoreo de gases con fines de seguimiento ambiental de sus proyectos aprobados ambientalmente</p> <p>Respecto al Plan de Manejo de gases, el titular no tiene una versión actualizada.</p> <p>Se concluye que el titular no opera el manejo del biogás emitido ni su seguimiento de acuerdo a lo establecido en la evaluación</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
			ambiental, por tanto no tiene controlado el potencial riesgo de explosión y/o combustión incontrolada en el relleno, entre otros riesgos en la estabilidad del mismo.
8	Manejo emisiones atmosféricas (emisión de olores)	<p>RCA N° 65/2004.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 6.1.r. Generación de olores desagradables. <i>Mantención de una adecuada cobertura de los desechos, con un material fino y en los espesores indicados en la descripción del proyecto.</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Implementación permanente de un programa de reparación de la cobertura de las celdas, el que contempla el sellado de grietas y la reposición del material en las áreas donde por efecto del viento o la lluvia los espesores sean menores a los especificados</i> - <i>Reposición de la cobertura en taludes de las celdas, que eventualmente han sido contaminados por el afloramiento del líquido percolado.</i> - <i>Mantención del sistema de pozos de venteo, manteniendo encendido el biogas que se genera (...)</i> - <i>(...) Quema del biogas mediante el proceso descrito en la ingeniería del proyecto.</i> • Considerando 6.3. Etapa plan de cierre vertedero actual (...) o). Presencia de olores desagradables. <i>Se mantendrá en óptimas condiciones el funcionamiento de las chimeneas de captación y quema de gases.</i> <p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.6.1.4. Seguimiento y Monitoreo de la Generación de Olores. <i>En esta sección se describe el procedimiento de monitoreo ambiental de este parámetro organoléptico a través del método llamado "De Dilución en Bolsas" que se podría implementar en concordancia con la comunidad y la autoridad.</i></p> <p>EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul”. Numeral 5.6.4.2.6.2. Olores Impacto 41: Generación de olores desagradables. <i>La generación de malos olores en el interior del relleno podría darse en situaciones de un mal manejo de los residuos sólidos inadecuada cobertura de desechos putrescibles, insuficiente manejo y confinamiento de los líquidos percolados y/o inapropiada extracción de biogás.</i></p>	<p>Se constató que no se mantenía una cobertura diaria de los residuos, para cubrirlos utilizaba un material grueso tipo roca fracturada, no se ha repuesto la cobertura en taludes donde se observó afloramiento de percolados, no se realizaba manejo del biogás de acuerdo a lo evaluado en ambos proyectos.</p> <p>Por otra parte, el titular no ha realizado seguimiento de olores en receptores sensibles, objeto corroborar la no existencia de este impacto en la población aledaña.</p> <p>El titular remitió informe “<i>Estudio de Impacto Odorante Relleno Sanitario El Panul</i>” del año 2016, el cual consideró el muestreo y análisis de las fuentes emisoras, cálculo de la Tasa de Emisión de Olor y modelación del alcance odorante, concluyendo que, de acuerdo a la norma de referencia, la pluma odorante no alcanzaría a los receptores sensibles en estudio.</p> <p>Sin embargo, el estudio no representa fielmente las condiciones de operación del proyecto, toda vez que se consideró que el material de cobertura era arcilloso, no consideró</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
		<p>ICE DIA “Mejoramiento del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y actual relleno sanitario El Panul “ (RCA N° 223/2007).</p> <p>Numeral 1.7. (...) Los olores molestos provocados por el biogás (...) estos efectos se evitan con la chimenea de quema de gases que pretende instalar este proyecto.</p>	<p>como fuente emisora de olores a la Piscina de Lixiviados N°1, se señaló que los ductos de venteo no contribuían a la carga odorante y no se realizó muestreo in situ en la celda o pozo para disposición de residuos de Jibias, no obstante, su naturaleza putrefactible y fuente importante de emisión de olores, por la característica descomposición de los aminoácidos, la que resulta característica por una notable presencia de amoníaco y otros aminos, compuestos a los que el olfato humano es especialmente sensible.</p> <p>De esta manera, se concluye que el titular ha implementado en forma deficiente o parcial medidas establecidas en la evaluación ambiental, conducentes a evitar generación de olores desagradables, tal como situaciones constatadas en la presente fiscalización de un inadecuado manejo de los residuos sólidos, inadecuada cobertura de desechos putrescibles, insuficiente manejo y confinamiento de los líquidos percolados y/o inapropiada extracción de biogás. Por otra parte el estudio de olores, no representó la realidad del proyecto y no consideró una medición <i>in situ</i> de olores en receptores sensibles, como fue establecido en la evaluación ambiental, por tanto no es posible</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Hallazgos
			concluir que no exista un impacto de olores sobre la población debido a la operación del Relleno Sanitario.
9	Manejo emisiones atmosféricas	<p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numeral 1.6.1. Seguimiento de la Calidad del Aire. <i>Este plan considera un Seguimiento y Monitoreo de:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de control del biogas; - Emisiones en el área del relleno; - Calidad del aire ambiental en la población; - Generación de olores 	El titular no ejecutó el plan de seguimiento de calidad del aire de acuerdo a lo establecido en la evaluación ambiental ya que entre otros, no considera monitoreo de olores, del sistema de control del biogás, de emisiones en el área del relleno, solo reporta uno de los parámetros considerados en el seguimiento, implementó solo una estación de monitoreo en un área al interior del relleno y no en un área poblada.
10	Plan de cierre del Vertedero	<p>ICE EIA “Ampliación de la operación sanitario el panul” (RCA N° 65/2004). Numeral 1.2.3.3. Etapa de Cierre. <i>Las actividades y obras requeridas para efectuar el plan de cierre y abandono del relleno sanitario se aplican al Cierre y Clausura del vertedero actual que funcionará hasta abril del 2004. El Plan de Cierre por tanto implicará la implementación de los siguientes programas de seguimiento y monitoreo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de mantención de obras de apoyo - Programa de monitoreo de gases - Programa de monitoreo de lixiviados - Programa de medición de asentamientos diferenciales - Mantención de la cobertura final - Recuperación del paisaje natural <p>DIA “Mejoramiento del sistema de captura y combustión controlada de gases del antiguo vertedero y actual relleno sanitario El Panul” (RCA N° 223/2007). Capítulo V. (...) 1. <i>El Plan de Revegetación establecido como compromiso ambiental para la etapa de cierre y abandono del proyecto “Ampliación de la Operación del Relleno Sanitario El Panul”, se debe desarrollar, al finalizar la etapa de construcción del nuevo proyecto de biogás, en los mismos términos establecidos en la Resolución Exenta N°65 del 02.06.2004.</i></p>	<p>El titular ha utilizado el Vertedero para la disposición de residuos de jibias el año 2015.</p> <p>Se concluye que el titular no lleva un adecuado control ni ha concluido el plan de cierre del Vertedero de acuerdo a lo evaluado, recibiendo residuos industriales pesqueros posterior al año 2004, no ha realizado una eficaz recubrimiento/repación de la cobertura del Vertedero, no consta que exista un control de asentamientos y no se controla el manejo de biogás, materias que representan un riesgo para la seguridad (estabilidad, incendios), emanación de olores, proliferación de vectores, contaminación del suelo, entre otros.</p>

8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

N°	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones	Observaciones
1	Información histórica de seguimiento de calidad del aire, información meteorológica, olores y pozos de monitoreo de aguas subterráneas	31-05-2017	27-06-2017	Titular no reporta seguimiento de olores	El titular solicitó ampliación de plazo para la entrega de la información solicitada en Acta de Inspección, cumpliendo el plazo extendido otorgado La SMA emitió la Res. O.R.A. Ex.011/2017, de fecha 14 de junio de 2017, la cual requirió la información solicitada, bajo apercibimiento de sanción (Anexo 13)
2	Plan de manejo de percolados, plan de manejo de gases, plan de operaciones actualizados al 2016.	31-05-2017	27-06-2017	Titular no tiene versiones actualizadas de los planes	
3	Mediciones históricas del biogás generado	31-05-2017	27-06-2017	Titular no realiza mediciones	
4	Informes históricos de monitoreo y análisis de líquidos percolados	31-05-2017	27-06-2017		
5	Informe de situación de cierre del sector de vertedero.	31-05-2017	27-06-2017		
6	Registros de la presentación ante la autoridad sanitaria y la DGA, de los pozos de reinyección de percolados.	31-05-2017	27-06-2017		
7	Informe del estudio de olores	31-05-2017	27-06-2017		
8	Informe del último estudio topográfico del relleno.	31-05-2017	27-06-2017	Entrega plano que no corresponde a un informe topográfico .	
9	Informe de la problemática de la disposición de residuos de jibia en el relleno sanitario	31-05-2017	27-06-2017		
10	Registros disponibles de verificación de los sistemas de detección de fugas en las piscinas receptoras de percolados.	31-05-2017	27-06-2017		
11	Breve informe de la habilitación de nuevo pozo	31-05-2017	27-06-2017	Pozo no ha sido habilitado, está en proyecto	
12	Registro de ingreso de residuos de jibia año 2016	31-05-2017	27-06-2017		
13	Informe de cubicación de las piscinas 1, 2 y 3.	31-05-2017	27-06-2017		
14	Reporte desagregado de ingreso de residuos ingresadas al relleno periodo enero a abril de 2017.	31-05-2017	27-06-2017		

15	Reporte cantidades y granulometría del material de cobertura, periodo enero a abril de 2017.	31-05-2017	27-06-2017	No reporta análisis granulométrico	
----	--	------------	------------	------------------------------------	--

9. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta Inspección Ambiental
2	Líquidos Percolados
3	Pozos de monitoreo
4	Operaciones/cobertura
5	Planos
6	Ingreso residuos
7	Problema Jibias
8	Gases
9	Olores
10	Seguimiento Calidad del Aire
11	Cierre Vertedero
12	Sumario Sanitario
13	Res. O.R.A. Ex. 011/2017