



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Examen de Información

BIOGÁS VERTEDERO ZONA SUR DE SANTIAGO (EX-VERTEDERO LEPANTO)

DFZ-2020-2291-XIII-RCA

OCTUBRE2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H	 Firma recuperable Claudia Partore H Jefa sección Ciudad y Territorio DFZ Firmado por: 5d29efef4-5e29-4bd3-8496-c777646f2211
Elaborado	Paola Jara Martin	X  15-10-2020 Paola Jara Martin Fiscalizadora DFZ Firmado por: paola macarena jara martin

Contenido

Contenido.....	2
1 RESUMEN.....	3
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	7
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	7
5 HECHOS CONSTATADOS.....	8
6 OTROS HECHOS	30
7 CONCLUSIONES.....	31
8 ANEXOS.....	31

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable “Biogás Vertedero Zona Sur de Santiago (ex–Vertedero Lepanto)”, localizada en el Fundo Lepanto comuna de San Bernardo, Región Metropolitana.

El proyecto “Recuperación de biogás Vertedero zona sur” está autorizado por la Resolución de Calificación Ambiental N° 460/2005, y consiste en la recuperación de biogás en el Vertedero Zona Sur de Santiago (ex – vertedero Lepanto) cerrado desde el año 2002. La recuperación de biogás se realiza mediante una planta de recuperación y quema de biogás. El proyecto considera también un sistema de tratamiento de las aguas lixiviadas del ex -vertedero, así como la mantención del sistema de manejo de aguas lluvia, cierre perimetral y otras obras complementarias. La extracción del biogás se efectúa en una superficie total de 24,5 Hectáreas sobre el ex -vertedero.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: i) Estado del proyecto y estabilidad física del vertedero; ii) Manejo de biogás; iii) Sistema de tratamiento de lixiviados y v) Compensación de emisiones atmosféricas’.

Los resultados de las actividades de fiscalización permitieron concluir conformidad respecto de las materias objeto de fiscalización analizadas.

Sin perjuicio de lo anterior, será materia de fiscalizaciones futuras, la actualización en los sistemas informáticos de la SMA, la información general del proyecto requerida en la R.E N° 1518/2013, así como el plan de prevención de contingencia o planes de emergencia, de acuerdo a lo estipulado en la R.E N° 1610/2018.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Biogás Vertedero Zona Sur de Santiago (ex-Vertedero Lepanto)	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación (nota. La etapa de operación refiera al proyecto de extracción de biogás del vertedero. El Vertedero zona sur se encuentra cerrado desde el año 2022)
Región: Metropolitana	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Camino Padre Hurtado S/N, FUNDO LEPANTO, SAN BERNARDO.
Provincia: De Maipo	
Comuna: San Bernardo	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Aconcagua S.A.	RUT o RUN: 76.318.240-1
Domicilio titular(es): Camino Padre Hurtado S/N, FUNDO LEPANTO, SAN BERNARDO.	Correo electrónico: javelasco@lepanto.cl Teléfono: - -
Identificación representante(s) legal(es): Florencio Velasco	RUT o RUN: 9.245.087-2
Domicilio representante(s) legal(es): Camino Padre Hurtado S/N, FUNDO LEPANTO, SAN BERNARDO.	Correo electrónico: javelasco@lepanto.cl Teléfono: -

2.2 Ubicación y layout del proyecto

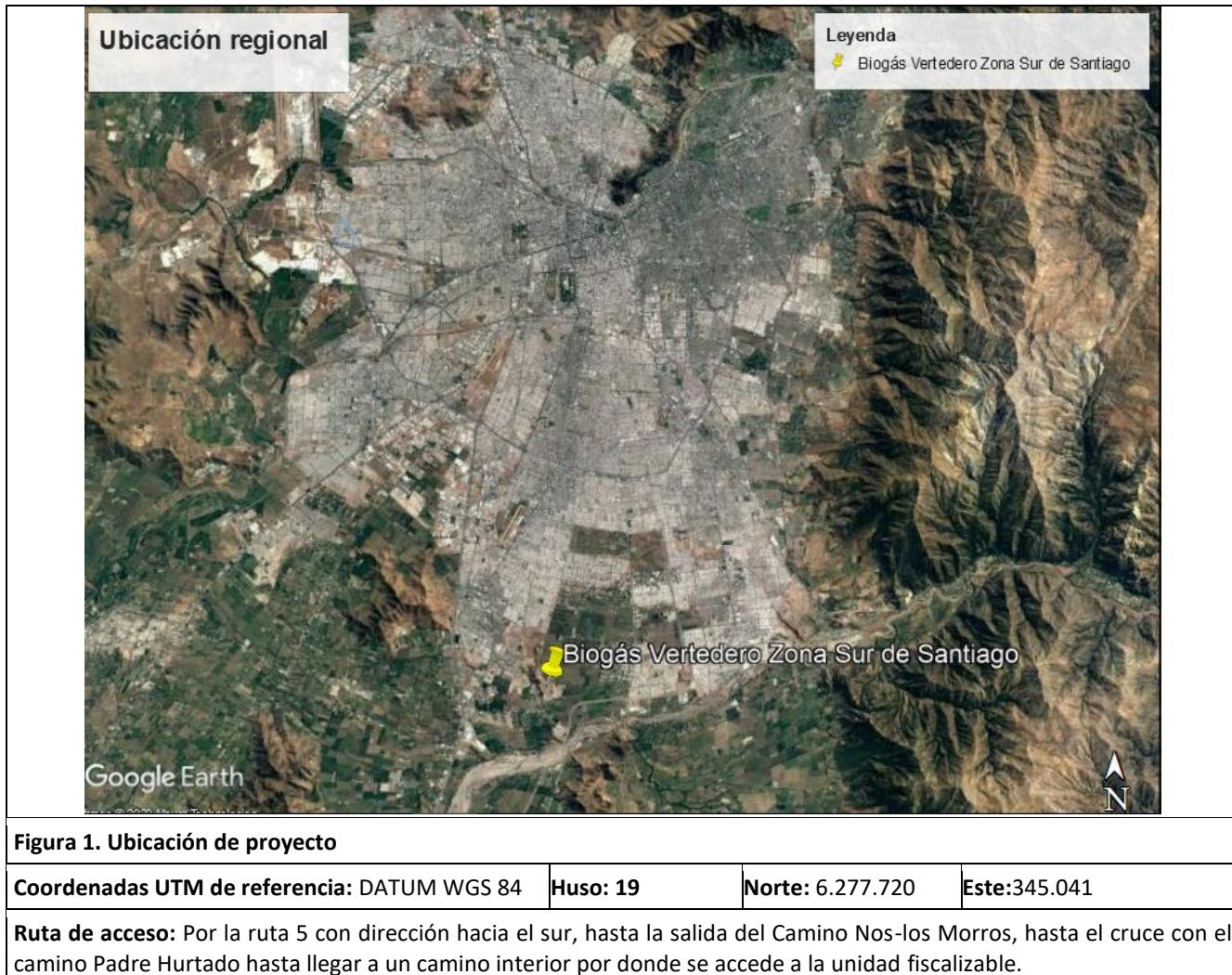




Figura 2. Layout del proyecto proporcionado por el titular

Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	Huso: 19	Norte: 6.277.720	Este:345.041
---	----------	------------------	--------------

3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/Descripción	Fecha	Comisión/Institución	Título	Comentarios
1	RCA	460	27-10-2005	COREMA RM	Recuperación de biogás Vertedero zona sur de Santiago"	Cambio de titularidad, autorizada a través del Oficio N° 2355, el cual traspasa la titularidad del proyecto a la empresa Aconcagua S.A. (Anexo N°1)

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
x	Programada	Resolución Exenta N° 1947/2019-Fija el programa y subprograma de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental- Programa de fiscalización de rellenos y vertedero 2020.
		Denuncia
		Autodenuncia
	No programada	De Oficio
		Otro
		Motivo:

4.1.1 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

1. Estado del proyecto y estabilidad física del vertedero
2. Manejo de biogás
3. Sistema de tratamiento de lixiviados
4. Compensación de emisiones atmosféricas

4.2 Revisión Documental

4.2.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Organismo encomendado	Observaciones
1	Carta Aconcagua S.A. Solicitando ampliación de plazo (Anexo N°2)	Carta titular	-	Fue concedida la ampliación de plazo, mediante la R.E N° 1243/2020 (Anexo N°2)
2	Respuesta titular 30 de julio (Anexo N°3)	Documentación solicitada al titular a través de la R.E N° 882/2020	-	Documentación ingresada por oficina de parte virtual, dentro del plazo otorgado.
3	Complemento de respuesta titular, del 12 de agosto	Documentación solicitada al titular a través de la R.E N° 882/2020	-	Complementa ,la información proporcionada por el titular con fecha de 30 de julio. (Anexo N°4)

5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Estado del proyecto y estabilidad física del vertedero.

<p>Número de hecho constatado: 1</p> <p>Documentación Revisada:</p> <p>1.Respuesta titular 30 de julio (Anexo N° 3)</p> <ul style="list-style-type: none">- Carta de respuesta- Anexo perfiles longitudinales.- KMZ cerco y curvas de nivel- Anexo fotográfico sistema de impermeabilización. <p>2.Complemento a la respuesta del titular, del 12 de agosto de 2020 (Anexo N°4)</p> <p>Exigencia (s):</p> <p>RCA N° 460/2005</p> <p>Considerando 2.1.3.</p> <p><i>Vida útil del proyecto. El funcionamiento del proyecto tiene un horizonte de 20 años.</i></p> <p>RCA N° 460/2005</p> <p>Considerando 3.2.1-Fase de construcción</p> <p>a) <u>Mejoramiento de Taludes:</u> Se estabilizarán las pendientes de los taludes de los depósitos con una razón de pendiente máxima de 1:3 (V:H), conformando un talud libre final de alta estabilidad y soportante de esfuerzos mecánicos. (...)</p> <p>b) <u>Impermeabilización de Corona:</u> Para la impermeabilización de zonas de corona y taludes de los depósitos 1 y 2, el proyecto establecerá una condición de hermeticidad, para dejar como única opción de salida del biogás las chimeneas o pozos de drenaje. De esta manera, será posible aumentar la eficiencia de la recolección del biogás, provocando menores pérdidas por el desarrollo de migraciones laterales no deseadas, a la vez que se impedirá el ingreso de agua de pluviometría a la masa, y con ello se reducirá el efecto no deseado de degradación en la descomposición de los residuos y retardación de la maduración de los residuos. Para las zonas de corona la impermeabilización existente actualmente derivada del plan de cierre del vertedero considera una capa de tierra de al menos 70 cm, un polímero de impermeabilización y una capa de arena en la parte superior que tiene por objeto dar estabilidad a la capa plástica anterior. Sobre la base de lo antes expuesto, el proyecto de recuperación de biogás considera un mejoramiento de la impermeabilización sobre la base la instalación de un geotextil y una geomembrana, más una aplicación final soportante de tipo uniforme.</p> <p>i) <u>Cierre Perimetral:</u> Se concretará un cierre perimetral del sitio del proyecto de acuerdo a nuevas modalidades de saneamiento de sitios, el cual abarcará un perímetro aproximado de 2.300 metros. Se supervisarán accesos y tránsito dentro del sitio, sobre la base de rondas y puntos de vigilancia.</p> <p>Resultado (s) examen de Información:</p> <p>a. La actividad de fiscalización se basó en un examen de información. Para estos efectos, mediante la R.E N° 882/2020, se procedió a requerir al titular antecedentes que dieran cuenta del cumplimiento de sus obligaciones ambiental respecto a las materias ambientales objeto de la fiscalización. La Resolución fue despachada por correos de chile (código de seguimiento N° 1180851687496), la cual por motivo de la contingencia sanitaria no fue notificada. En vista de lo anterior, se procedió a efectuar notificación personal de la misma el día 9 de julio de 2020.(Anexo N°2).</p>

- b. El titular con fecha 30 de julio, dio respuesta al requerimiento efectuado, y luego con fecha 12 de agosto, entregó información complementaria a la misma, señalando que a la fecha el proyecto actualmente realiza labores asociadas al abandono del vertedero, consistentes en manejo de biogás residual, estabilidad de taludes y asentamiento y reinyección de lixiviados.
- c. De acuerdo a los antecedentes señalados por el titular, la cobertura final o coronamiento del vertedero se compone de 7 capas de recubrimiento, coincidentes con las características establecidas en la RCA, y de 2 capas para los taludes. Las capas de ambos se detallan en las tablas siguiente:

Descripción capa	Groso
Coronamiento	
Capa de tierra existente 2002, plan de cierre de Vertedero	70 cm
Capa de arena y tierra arcillosa	30 cm
Geotextil	180 g/cm ²
Lámina de PVC	0,5 cm
Geonet	0,5 cm
Geotextil	180 g/cm ²
Cobertura final de arcilla	30 cm
Taludes	
Geotextil	180 g/cm ²
Lámina de PVC	0,5 cm

- d. El titular proporcionó fotografías del sistema de impermeabilización de la corona del vertedero (Imagen N°1), la que no identifica fecha.
- e. En la información complementaria proporcionada por el titular el 12 de agosto, detalla las tareas y tipos de mantenimiento que se efectúan, respecto de la estabilidad del Vertedero, consistente en:
- Revisiones periódicas en terreno para verificar el estado de la superficie y taludes;
 - Control de asentamiento;
 - Mantenimiento de válvulas y llaves de muestreos;
 - Mantenimiento de señalizaciones en pozos y caminos de corona;
 - Chequeo de impermeabilización, reparación de ponchos y sellados de grietas; y
 - Reposición y soldadura de la Red de cañería para infiltración de percolados.
- f. El titular proporcionó un plano con los Perfiles topográficos del vertedero (imágenes N°2 a N°4), en los cuales presentan tres perfiles longitudinales del vertedero, con el detalle de las cotas de 2016, 2008 y 2019. En base al plano presentado, se calcularon las pendientes respecto de las áreas más pronunciadas.
- g. El cálculo de las pendientes en los tres perfiles, se efectuó para verificar la condición de estabilidad del 1V:3H, lo que genera un ángulo estable de 18° (e inclinación de 33%). En este sentido, si las pendientes analizadas presentasen ángulos iguales o inferiores al 18°, se puede corroborar una condición de estabilidad, y en contraposición si los ángulos fuesen superiores, se podría considerar que existe una condición riesgosa para la estabilidad del vertedero. El cálculo de las pendientes se efectuó en base a las siguientes fórmulas:

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Altura}}{\text{Longitud}}; \text{ Ángulo (°)} = \text{arc tg} (\text{altura/longitud})$$

Perfil	Vertical	Horizontal	Pendiente	Ángulo
--------	----------	------------	-----------	--------

(imagen)	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Altura (m) [cota sup-cota inf]	Longitud (m)		(°)
Perfil 0 (Imagen N°2)	634,1	602,12	31,98	169,36	0,188	10,69
Perfil 1 (Imagen N°3)	633,40	602,40	31	180,09	0,172	9,76
Perfil -1 (Imagen N°4)	633,40	602,40	31	133,72	0,231	13,05

h. Señalar que, de los perfiles proporcionados por el titular, se observa de los cortes de 2006 y 2008, que respecto al año 2019, ha existido un asentamiento de la masa de residuos, aportando a la estabilidad a la masa de residuos.

i. En complemento a lo anterior, y utilizando herramientas disponibles en Google Earth, se efectuó una estimación de las pendientes en 3 perfiles trasversales del vertedero (Imagen N°5), determinando las siguientes pendientes:

Perfil (imagen)	Vertical			Horizontal	Pendiente	Ángulo (°)
	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Altura (m) [cota sup-cota inf]			
Transversal 1	631	605	26	125	0,21	11,75
Transversal 2	633	601	32	151	0,21	11,97
Transversal 3	630	598	32	132	0,2	13,63

j. Por último, en lo referido al cierre perimetral, el titular hizo entrega de un archivo KMZ, en el que, entre otros, se proporcionó la ubicación del cerco perimetral y control de acceso (Imagen N°6). Señalar que, al momento de efectuar la notificación personal, se constató la existencia de control de acceso al recinto.

Resultados examen de información:

En vista de los antecedentes proporcionados por el titular, se concluye que se implementaron las medidas de cobertura final y cierre perimetral comprometidas en la evaluación ambiental, y que, en base a los cálculos de las pendientes, se corrobora una condición de estabilidad de estas, al mantenerse pendientes dentro de los límites de la proporción 1V:3H que indica la RCA.

Registros



Sistema de Impermeabilización

Imagen N° 1.

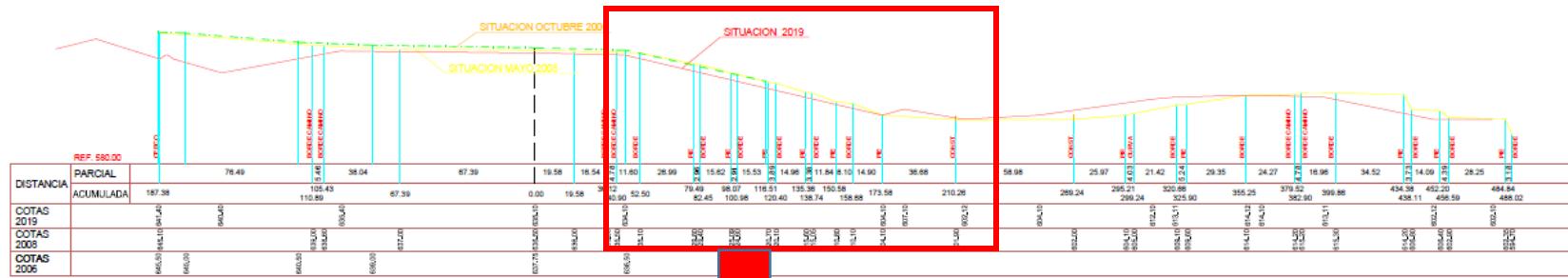
Fecha: no indica

Descripción del medio de prueba: Fotografías proporcionadas por el titular respecto del sistema de impermeabilización del coronamiento del vertedero.

Fuente: Anexo 1(2), respuesta del titular al requerimiento de información R.E N° 822/2020.

Registros

PERFILES ETAPA I y II LEPANTO ESCALA 1:1250



PERFIL 0

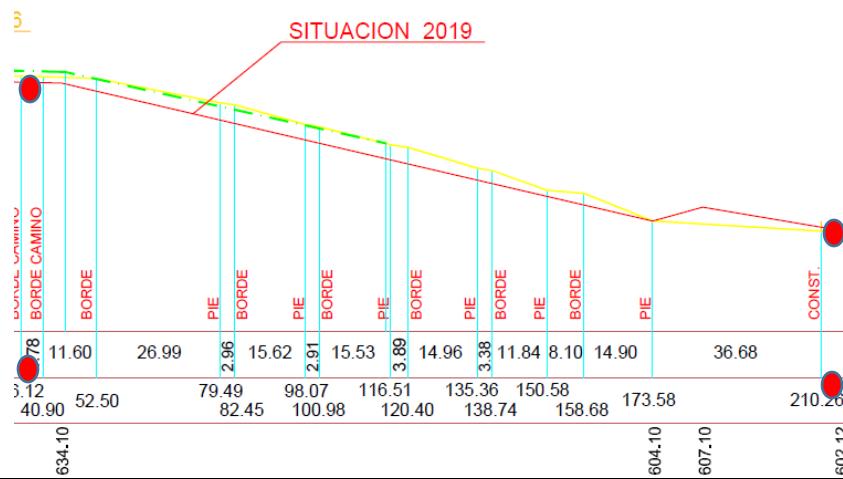


Imagen N°2

Descripción del medio de prueba: Perfil 0 del vertedero.

Arriba: Se observa en color rojo, la línea de cotas del vertedero para el año 2019, en amarillo las cotas 2008 y en verde las cotas del año 2006. En las tablas inferiores, se detallan la distancias parciales y totales, y luego las cotas para los años 2006, 2008 y 2019

Abajo. Acercamiento del área considerada para el análisis de las pendientes

Fuente. Anexo 1, información proporcionada por el titular en respuesta al R.E N° 822/2020

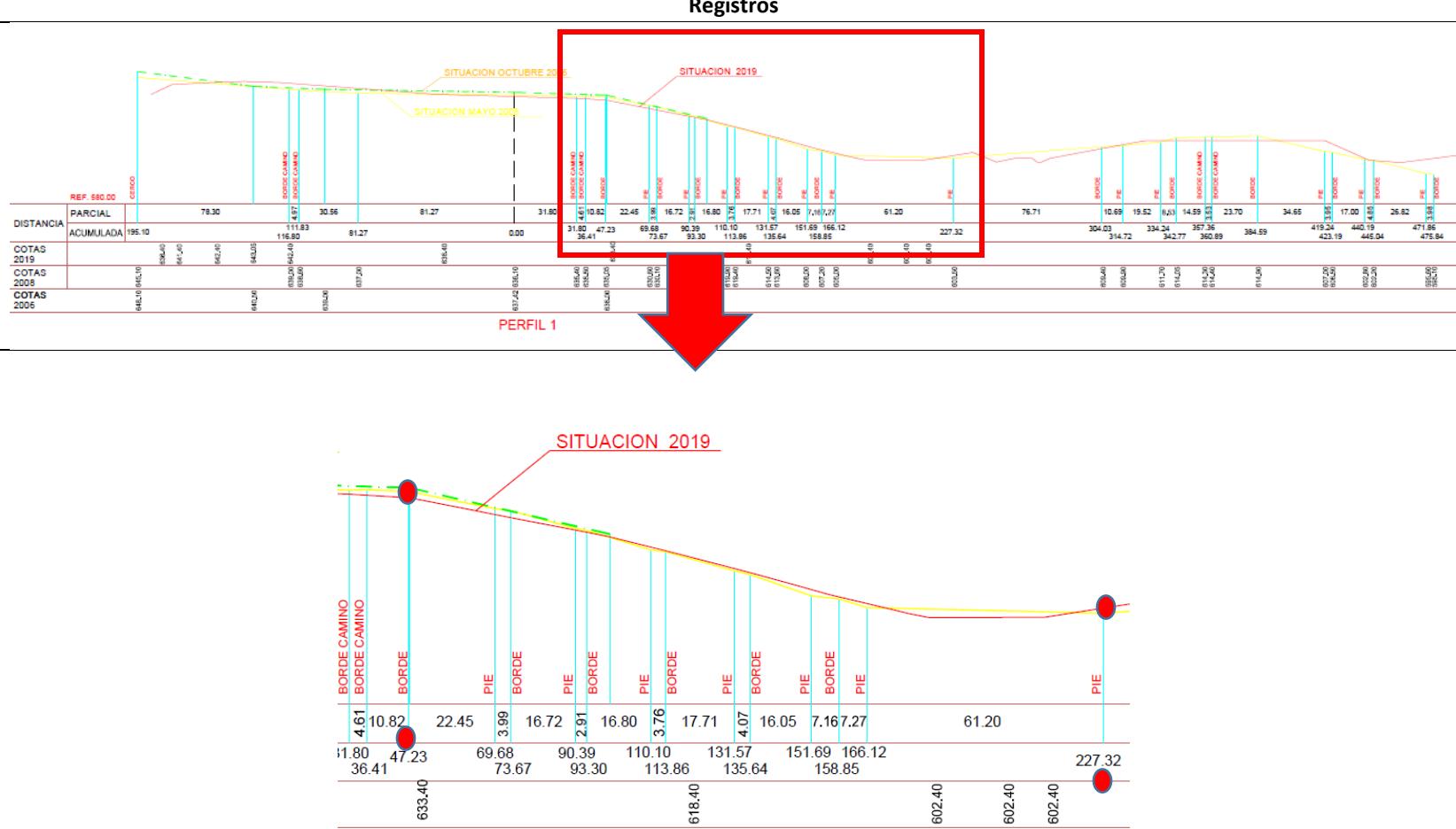


Imagen N°3

Descripción del medio de prueba: Perfil 1 del vertedero.

Arriba: Se observa en color rojo, la línea de cotas del vertedero para el año 2019, en amarillo las cotas 2008 y en verde las cotas del año 2006. En las tablas inferiores, se detallan la distancias parciales y totales, y luego las cotas para los años 2006, 2008 y 2019.

Abajo. Acercamiento del área considerada para el análisis de las pendientes

Fuente. Anexo 1, información proporcionada por el titular en respuesta al R.E N° 822/2020

Registros

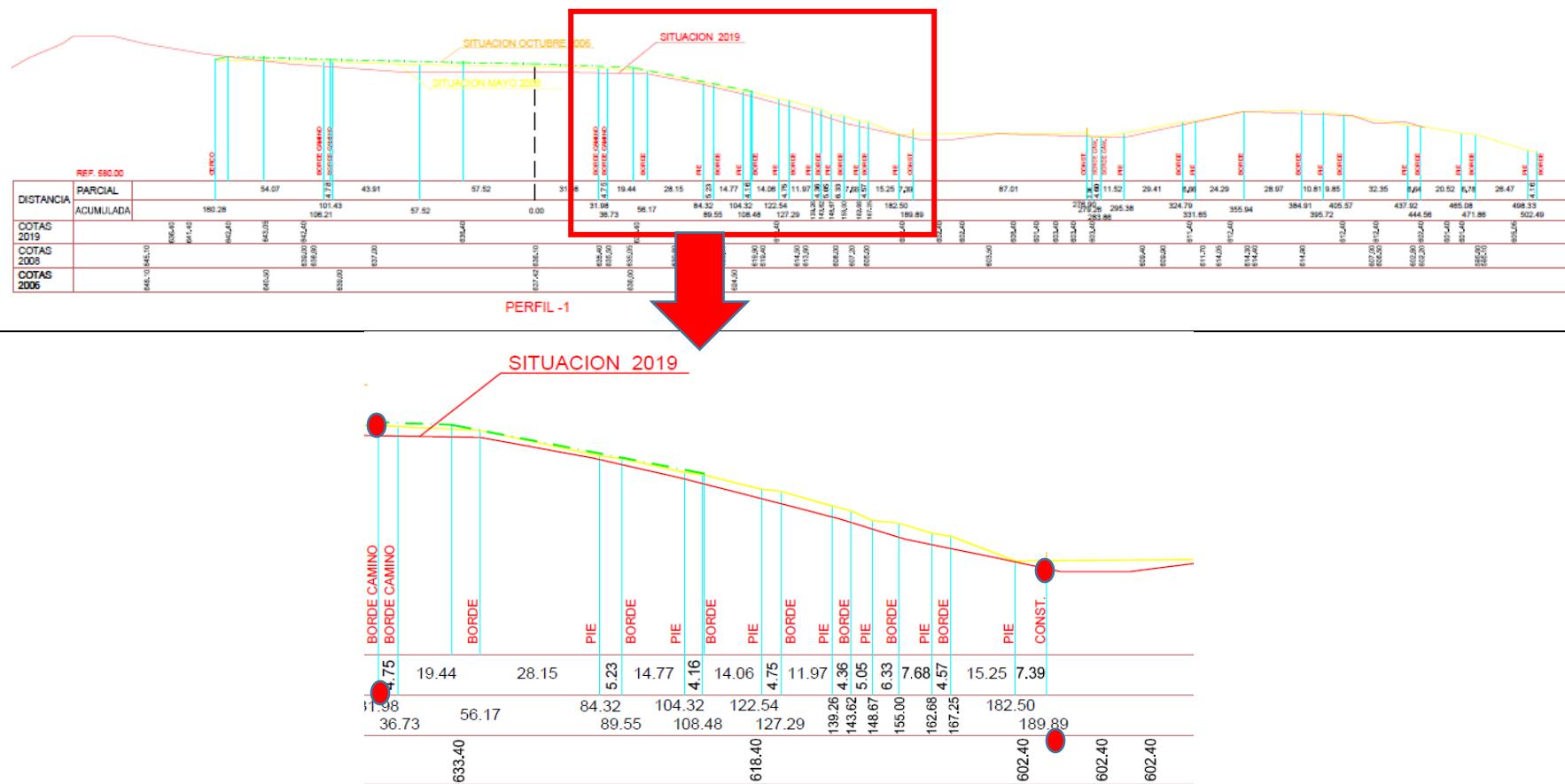


Imagen N°4

Descripción del medio de prueba: Perfil -1 del vertedero.

Arriba: Se observa en color rojo, la línea de cotas del vertedero para el año 2019, en amarillo las cotas 2008 y en verde las cotas del año 2006. En las tablas inferiores, se detallan la distancias parciales y totales, y luego las cotas para los años 2006, 2008 y 2019

Abajo. Acercamiento del área considerada para el análisis de las pendientes.

Fuente. Anexo 1, información proporcionada por el titular en respuesta al R.E N° 822/2020

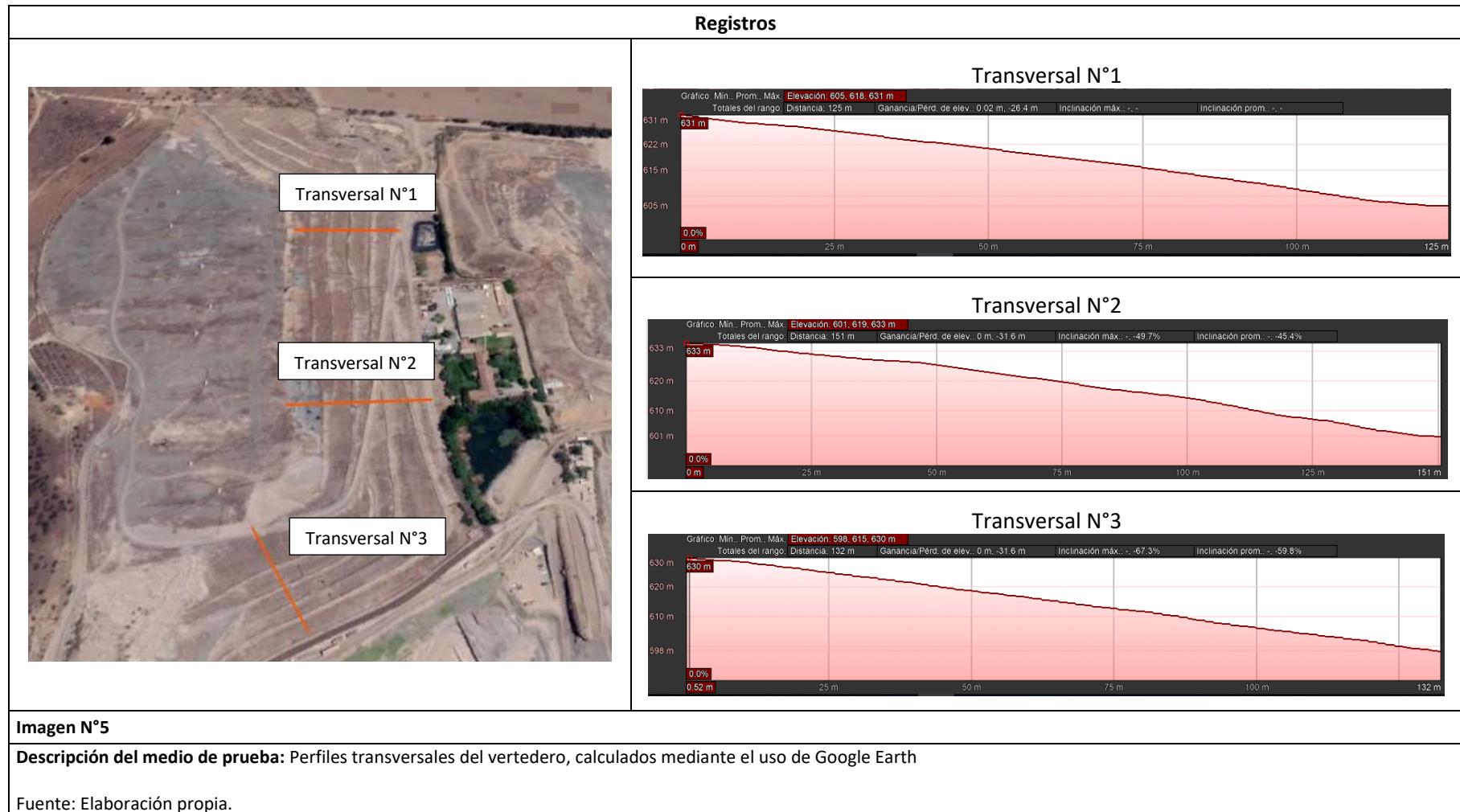


Imagen N°5

Descripción del medio de prueba: Perfiles transversales del vertedero, calculados mediante el uso de Google Earth

Fuente: Elaboración propia.

Registros



Imagen N°6

Descripción del medio de prueba: Layout del proyecto, donde se observa el cerco perimetral y el acceso al proyecto.

5.2. Manejo de Biogás

Número de hecho constatado: 2

Documentación Revisada:

1. Respuesta titular 30 de julio (Anexo N°3).

- Carta de respuesta
- KMZ sistema extracción y quema de biogás
- Archivo Excel con registro de medición diaria del sector plenum, del 1 de junio al 15 de julio
- Archivo Excel con registro de medición diaria

2. Complemento a la respuesta del titular, del 12 de agosto de 2020 (Anexo N°4)

Exigencia (s):

RCA N° 460/2005

Considerando 3.2.1.d)

Los pozos tendrán una profundidad promedio de 20 metros, equidistantes a 40 mt (cuadricula) aproximadamente; se estima un total aproximado de 88 pozos para el depósito I, y de 25 para el depósito II. Los pozos serán habilitados en base a tubos de HDPE perforados en secciones rectangulares. Los tubos de aproximadamente 3 metros se unirán en el momento de la habilitación, sobre la base de los ensambles, utilizando el sistema de hilado de éstos. (...) la operación incluye el monitoreo de las variables indicativas de seguridad. Se debe indicar que el proyecto considera la instalación en cada pozo, de una válvula del tipo manifold, y la operación de un manómetro, lo cual permitirá colectar muestras de composición de biogás y de magnitudes de presiones presentes. Ello permitirá evaluar la maduración y el estado del depósito. Se considera el desarrollo de campañas diarias de medición en cada manifold, lo cual permitirá controlar las diferencias de presión mediante la conducción a la planta de biogás.

Considerando 3.2.1.f)

f) Planta de Biogás y Quemador: (...)Se empleará un quemador del tipo Low NOx, y con un caudal máximo de gases de aproximadamente 7.500 m3/hr, con una operación promedio aproximada de 5.200 m3/hr.

Considerando 5.1.10

Respecto de la fase de operación, el titular se obliga a: 5.1.10 Asegurar en todo momento las condiciones de operación seguras tanto para la salud de los trabajadores y el medio ambiente, respecto del manejo del biogás extraído. Al respecto, esta Comisión precisa que para lograr dicho objetivo el titular deberá asegurar una quema permanente de al menos 352 m3/hora, equivalente a un 4% del biogás teórico generado para el año de mayor generación de biogás del proyecto.

Considerando 3.2.2. a)

Se debe aclarar que el proyecto no considera ningún pozo de extracción operando abierto o "cielo descubierto". Todos los pozos cuentan con un sistema de conexión hermética a la red, y de muestreo discreto de los parámetros requeridos por la operación, también del tipo hermético.

Considerando 5.1.16.

Realizar el monitoreo superficial de biogás de las zonas del depósito (coronas, taludes e instalaciones)

Resultado (s) examen de Información:

- a. El Proyecto se emplaza en una superficie de 2,5 Ha y está constituido por dos etapas de 18 Ha y 6,4 Ha , con un total de 115 pozos (88 de la etapa I, y 27 de la etapa II), los cuales se encuentran en fase de maduración u operación. El estado de los pozos se ilustra en la Tabla N°1.
- b. La planta de recuperación y quema de biogás, consiste en un sistema de extracción forzada que impulsa el biogás desde la masa de residuos, para ser combustionado en una antorcha de quema eficiente (“Flare”). Los pozos están conectados a un sistema de 13 cajas con válvulas de regulación (Plenum) independientes, techadas y herméticas (Imagen N° 7)
- c. El layout del sistema de extracción y quema de biogás, se presenta en la Imagen N° 8.
- d. De acuerdo a lo indicado por el titular, la operación diaria se divide en cuatro actividades principales.
 - i. Revisión inicial de las instalaciones de la planta de Biogás, etapas I y II en su coronamiento, taludes, piping y alineamiento, trampas de condensado, pozos de lixiviados y laguna de acumulación
 - ii. - Encendido de planta de Biogás, registro de parámetros operacionales inicial, y revisión de red en operación.
 - iii. - Medición y registro de parámetros operacionales finales de la composición del biogás. Diariamente se mide metano, Anhídrido carbónico, oxígeno y nitrógeno con lo cual se tiene indicadores del estado de generación de metano e impermeabilización.
 - iv. Apagado de la planta.
- e. Adicional a las actividades diarias, señala el titular que se realizan actividades de mantenimiento a las válvulas en cajas de regulación, válvulas de los pozos de biogás, extrusión y termofusión de líneas de piping, laguna de lixiviados y lubricación de motor de planta de quema, entre otras mantenciones.
- f. Se efectúan mediciones diarias de las zonas de plenum y de quema de gas. Aclaró el titular, en su carta complementaria del 12 de agosto, que las mediciones de las zonas de plenum, corresponden a las mediciones de las zonas del depósito, toda vez que estas corresponden al flujo resultante de todos los pozos de biogás. Adicionalmente, señala que la detección de fugas en la zona del depósito se realiza en terreno por personal de la empresa.
- g. El titular entrega dos registros de mediciones, entre el 1 de junio y el 15 de julio de 2020.
 - Registro medición plenum principal, donde se informan los siguientes parámetros: CH₄(%), CO₂(%), O₂(%), Bal N₂(%) y la presión (Mbar). Señalar que en el registro solo entregan las mediciones de los lunes y viernes comprendidos en el periodo antes descrito, indica el titular como muestra de los registros que se efectúan.
 - Registro mediciones diarias de la Planta de Quema de Biogás, en la cual se informan los siguientes parámetros: hora inicio quema, Metano inicial (%) flujo inicial (m³/hr), hora término quema, metano final (%), flujo final (m³/hr), hora quema turno(hr) y flujo promedio (m³/hr). Del registro presentado se presentan flujo promedio de biogás de entre 753 (m³/hr), y 839 (m³/hr).

Resultados examen de información:

En base a la información proporcionada por el titular se concluye que el sistema de extracción y quema de biogás se encuentra operando, con un total de 115 pozos en total (100 operativos y 15 en desuso) con una quema promedio de entre 753 (m³/hr), y 839 (m³/hr), lo que se encuentra dentro de los límites autorizados por la RCA.

Por otra parte, se concluye que el sistema de captación se efectúa en forma hermética, y que tanto la captación como la quema cuentan con sistemas de monitoreo de gases, que permite evaluar los parámetros de seguridad y de operación, de acuerdo a lo establecido por la RCA.

Registros

ESTATUS POZOS DE BIOGAS ETAPA I													-			
Casetas 1		Casetas 2		Casetas 3		Casetas 4		Casetas 5		Casetas 6		Casetas 7		Casetas 8		-
Op	Md	Op	Md	Op	Md	Op	Md	Op	Md	Op	Md	Op	Md	Op	Md	Ds
8	3	6	4	7	3	5	3	7	3	7	3	0	4	8	2	15
Total													88			

ESTATUS POZOS DE BIOGAS ETAPA II					
Casetas 1		Casetas 2		Casetas 3	
Op	Md	Op	Md	Op	Md
8	3	5	0	9	2
Total					27

Op = Pozos de Biogás conectados y con extracción activa

Md = Pozos de Biogás conectados pero con válvulas cerradas,
en Maduración para recuperación de niveles de Metano.

Ds= Pozos desconectados, no productivos

Tabla N°1.

Descripción del medio de prueba: Estado de los pozos de extracción de biogás.

La tabla indica un total de 115 pozos.

Fase 1: 88 pozos (48 en operación, 25 en maduración y 15 desconectados)

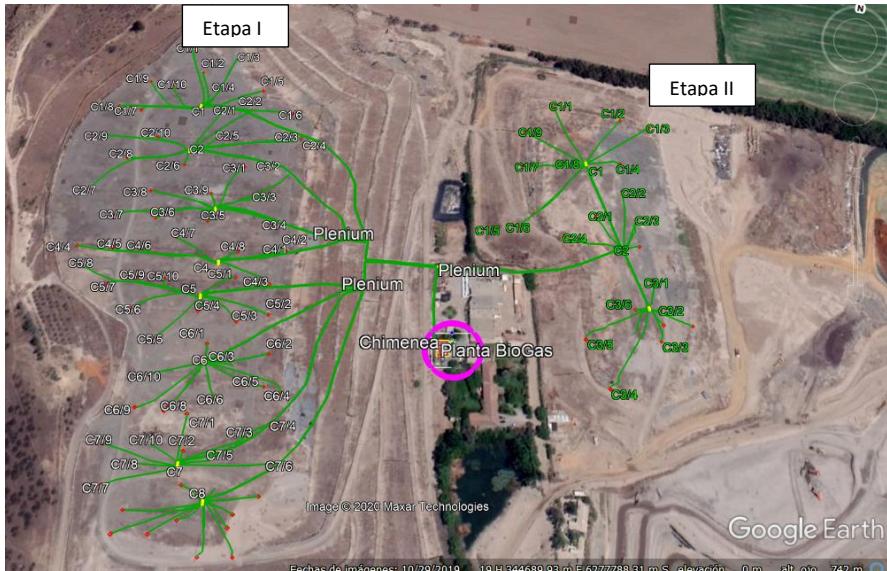
Fase 2: 27 pozos (22 en operación y 5 en maduración)

En operando. 70 pozos

En maduración: 30 pozos

Desconectado: 15

Fuente. Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

Registros	
	
Imagen N°7 Descripción del medio de prueba: Layout del sistema de extracción y quema de biogás, donde se identifican las siguientes estructuras: Rojo: pozos de extracción de biogás Verde: tuberías de transmisión del biogás Código blancos y verdes. Identificación de las válvulas de los pozos. Amarillo: Casetas Rosado: Planta de biogás y chimenea. Fuente. KMZ proporcionado por el titular, respuesta del 30 de julio de 2020.	Imagen N°8 Descripción del medio de prueba: Casette de regulación de funcionamiento del sistema de captación de biogás. Fuente Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

5.3. Compensación de emisiones

<p>Número de hecho constatado: 3</p> <p>Documentación Revisada:</p> <p>1.Respuesta titular 30 de julio (Anexo N°3) - Excel resumen de emisiones</p> <p>2.- Respuesta complementaria 12 de agosto (Anexo N°4) - Informes de medición NOX - Layout y descripción sistema de captación y planta de biogás.</p> <p>Exigencia (s): RCA N° 460/2005</p> <p>Considerando 5.1.11 <i>Compensar, según corresponde, el 150% de las emisiones de material NOx y de material particulado (MP) conforme lo disponen los artículos 46 y 50, del PPDA respectivamente, para la nueva fuente correspondiente al Flare de quema de biogás, considerando las emisiones estimadas en el punto 3.1.13 del Informe consolidado de Evaluación. Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión precisa que las emisiones que deberá compensar corresponden a las que resulten los datos reales de extracción y quema, de acuerdo al plan de monitoreo de emisiones. Deberá presentar un "Plan de Compensación de Emisiones" a Autoridad Sanitaria y CONAMA-RM para su aprobación, antes del inicio de la fase de operación del proyecto; en dicho Plan se debe indicar la forma, plazo y condiciones de aquellas emisiones que deben ser compensadas, sea por su carácter de fuente estacionaria nueva o en su caso, por eventuales superaciones de las emisiones proyectadas conforme lo dispone el Artículo 51º del PPDA.</i></p> <p>Informe consolidado de Evaluación <i>Punto 3.1.13. El titular declara que, con respecto a la etapa de operación, evidentemente el Flare (Planta de Quema de Biogás) se constituiría en una fuente nueva, por lo que deberá aplicar el mecanismo de compensación de emisiones, de acuerdo a lo establecido en el "Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana", vigente (PPDA).</i></p> <p>Resultado (s) examen de Información:</p> <ol style="list-style-type: none">El titular señaló, en su carta complementaria del 12 de agosto, que el proyecto fue creado con el objeto de recuperar biogás del Vertedero Zona Sur de Santiago, cerrado el año 2012, para generar reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero a través del sistema de quema controlada, como mecanismo al alero del Protocolo de Kioto, pero que este no logró alcanzar los volúmenes de extracción de gas requeridos para realizar dichas transacciones. A lo anterior, continua, se añadió el término anticipado de la vida útil del proyecto, dado que el primer periodo del Protocolo de Kioto el 31 de diciembre de 2012 finalizó. En este sentido, termina de declarar el titular que el proyecto, en lo concreto, a partir del año 2013, pasó a solo realizar actividades asociadas al abandono del vertedero, tales como manejo de biogás, estabilidad de taludes y reinyección de lixiviados.En el escenario de desarrollo efectivo del proyecto, declara el titular que actualmente la quema de biogás se realiza de manera mínima con fines de viento del depósito, operando solo algunas horas diarias, en las cuales se alcanza a quemar la totalidad del biogás extraído.Entrega el titular un plano de la planta de biogás y listado de sus componentes (Imagen N°9 y 10).
--

- d. En el mismo documento, el titular presenta registros de las emisiones de Biogás y Material particulado estimadas en la evaluación ambiental y las efectivamente generadas, desde el año 2006 y 2020.
- Biogás: El titular declara que se ha extraído un 7,8% del estimado.(Tablas N° 2 e imagen N° 11)
 - MP10: El titular presentó una estimación en base a la generación de biogás, señalando una generación efectiva promedio de 0,139 Ton/año, lo que corresponde a un 7,8% de la proyección de MP efectuada en la RCA (Tablas N° 3 e imagen N° 12)
 - NOX: El titular proporcionó registros de medición de NOx, y luego en su respuesta complementaria del 12 de agostos, proporcionó informes de mediciones de 2007 a 2012. El resumen de las mediciones se presenta en la Tabla N°3.
- e. De los informes de Medición proporcionados por el titular, es posible señalar las siguientes observaciones:
- Los certificados corresponden a mediciones de los años 2007 a 2012.
 - Indican que la fuente fue fabricada e instalada en 2006.
 - Registro SESMA para fuente tipo proceso N° PR-6750, pero no identifican resolución sanitaria.
 - Las mediciones fueron discretas, por entre 2 a 4 horas continuas del día medido.
 - Las mediciones se efectuaron, para NOX, bajo metodología CH-7E, y para caudal CH-2.
- f. Que, de acuerdo a lo establecido en la RCA y establecido por la misma COREMA, indistintamente de las estimaciones de la evaluación ambiental, correspondía al titular compensar respecto de emisiones efectivas que se generarán del proyecto. En este orden de ideas, y en vista de la declaratoria efectuada por el titular de que las emisiones fueron sustancialmente inferiores a las estimadas ambientalmente, se hace necesario entonces revisar si correspondía entonces compensar dichas emisiones, en el marco del DS N°58/2003, PPDA vigente al momento de la aprobación de la RCA, y las actualizaciones de este.
- g. El artículo 51° del DS N° 58/2003, MINSEGPRES, establecía que *“Todos aquellos proyectos o actividades nuevas y modificación de aquellos existentes que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán cumplir las siguientes condiciones. 1. Aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, en cualquiera de sus etapas, que tengan asociadas una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la siguiente tabla, deberán compensar sus emisiones en un 150%.*
- | Contaminante | Emisión máxima t/año |
|--------------|----------------------|
| MP10 | 10 |
| CO | 100 |
| NOX | 50 |
| COV | 100 |
| SOX | 150 |
- h. De acuerdo a los registros proporcionados por el titular, en los años de vigencia del D.S N° 58/2003, éste no cumplió con el límite de emisiones definido para la compensación de las mismas, tanto para NOx como para MP, y por tanto no aplicaría el artículo anterior.
- i. El PPDA, D.S N° 66/2009 MINSEGPRES, vigente entre 2010 y 2017, establecía en su artículo 71°, que la *“Las fuentes estacionarias nuevas, cuya emisión de NOX sea mayor o igual a 8 ton/año, deberán compensar sus emisiones según se indica a continuación: 2) Aquellas inscritas a partir del 29 de enero de 2004 en el Registro Oficial de la Seremi de Salud RM deberán compensar sus emisiones en un 150%.”*. Respecto del MP, señala en su artículo 87 establece que *“Una fuente estacionaria categorizada como proceso que no sea mayor emisor de MP, y que aumente sus emisiones igualando o superando las 2,5 (ton/año), deberá compensar su Emisión Anual”*. De acuerdo con la información proporcionada por el titular, todas las emisiones efectivas de MP se encontrarían bajo las 0,3 ton/año para todo el periodo de vigencia de este plan, no existiendo tampoco variaciones significativas entre cada anualidad. De igual manera las emisiones de NOx en este periodo no superaron las 6,7 Ton/año. En este sentido, y para ambos contaminantes no aplicaría el artículo anterior.

- j. Por último, el actual PPDA, D.S N° 31/2017 MMA, artículo 58º estable que la obligación de compensación recae en aquellas fuentes catalogadas como “Grandes Establecimiento”, existiendo un listado de ésta disponible en el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente (<https://mma.gob.cl/listado-de-grandes-establecimientos-en-la-rm/>)
- k. De la revisión de los antecedentes, al titular no le corresponde compensar emisiones, bajo ninguno de los Decretos que establecen los PPDA para la Región Metropolitana, dado que las emisiones promedio en toneladas año son inferiores a los límites establecidos según se indica (Tabla N°4):
 - i) En el periodo 2006 a 2010, no les correspondía compensar por NOX, porque no superan las 50 ton/año establecidas en el DS 58/2003 MINSEGPRES
 - ii) En el periodo 2010 a 2017, no les correspondía compensar por NOX, porque no superan las 8 ton/año establecida en el DS 66/2009 MINSEGPRES
 - iii) En el periodo 2017-2020, la fuente no está afecta a compensación de emisiones por no estar dentro del listado de Grandes establecimientos establecido en el art. 58 del DS 31/2016 MMA., sin embargo, debe dar cumplimiento a los límites de emisión, que le apliquen, del PPDA RM establecidos en el capítulo VI: Fuentes estacionarias, por corresponder a una fuente tipo Proceso.

Resultados examen de información:

De acuerdo a la información analizada, es posible concluir que en el periodo 2006 a 2101 los niveles de emisiones de NOX y MP10, de la chimenea de quema de biogás, no superaron los límites de emisión máximo de 50 ton/año y 8 Ton/año 8 para NOx, y de 10 ton/año y 2,5 ton/año para material particular, establecidos por los D.S N° 58/2003 MINSEGPRES y D.S N° 66/2009 MINSEGRES, respectivamente, no encontrándose por tanto, afecto a la obligación de compensación de emisiones definida en cada uno de dichos cuerpos normativos.

Para el periodo 2017-2010, la fuente no se encuentra afecta a efectuar compensación, al no encontrarse en el listado de “Grandes establecimientos” definidos en el artículo 58º del D.S N° 31/2017 MMA.

Registros

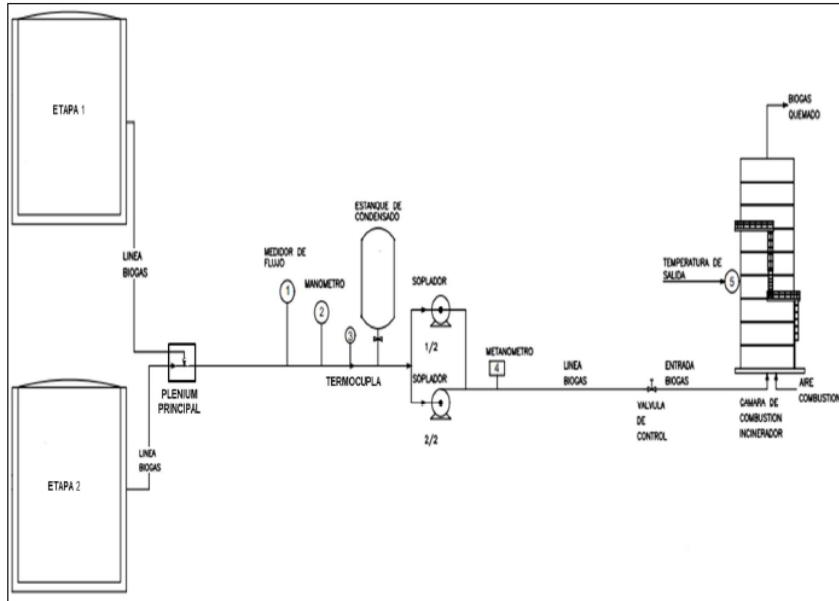


Ilustración 4 Red de extracción y Planta de Biogás

Imagen N°9

Descripción del medio de prueba: Plano del sistema de captación y planta de biogás.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

Red de distribución Biogás y Planta	
Componente	Operativo
1 Pozos de Biogás	SI
2 Casetas de Regulación	SI
3 Líneas de Biogás	SI
4 Plenum Principal	SI
5 Flujómetro	SI
6 Manómetro	SI
7 Termocúpula	SI
8 Estanque de condensado	SI
9 Sopladores	SI
10 Metanómetro	SI
11 Válvula de control	SI
12 Cámara de combustión	SI
13 Termocúpula de salida	SI

Imagen N°10

Descripción del medio de prueba: Listado de equipos operativos en el sistema de captación y planta de biogás.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

Registros

Año	Volumen Biogás Real Quemado [m ³]/[año]	Volumen Estimado Biogás (RCA) Generado [m ³]	Fracción Vol Real/Estimada
2006	89.271	5.560.117	1,6%
2007	8.843.711	69.220.928	12,8%
2008	11.023.419	71.577.307	15,4%
2009	8.318.369	72.934.117	11,4%
2010	7.176.531	74.268.342	9,7%
2011	7.035.767	75.587.929	9,3%
2012	9.249.709	76.141.930	12,1%
2013	3.851.177	77.101.534	5,0%
2014	1.777.528	40.018.705	4,4%
2015	1.329.426	30.294.680	4,4%
2016	1.175.046	28.009.801	4,2%
2017	1.047.605	25.399.355	4,1%
2018	1.101.125	13.057.994	8,4%
2019	1.276.119	12.708.841	10,0%
2020	288.387	6.134.772	4,7%
Promedio		7,8%	

Tabla N° 2

Descripción del medio de prueba: Volumen de biogás estimado en la RCA, versus el generado.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

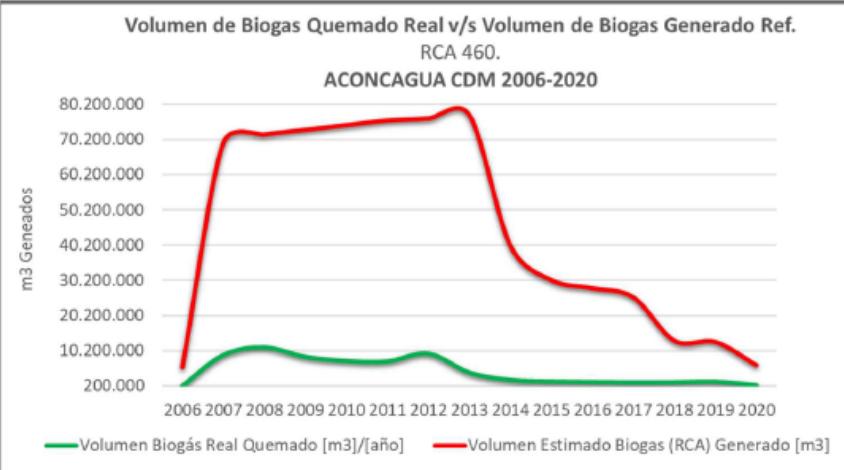


Imagen N°11

Descripción del medio de prueba: Gráfica del volumen de biogás estimado en la RCA, versus el generado.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

Año	Volumen Real Quemado [m ³]	Volumen Estimado Biogás (RCA) Generado [m ³]	Fracción Vol Real/Estimada	PM10 Estimado RCA [Ton/año]	PM10 Proporcional Volumen Real Quemado [Ton/año]
2006	89.271	5.560.117	1,6%	0,18	0,003
2007	8.843.711	69.220.928	12,8%	2,27	0,29
2008	11.023.419	71.577.307	15,4%	2,35	0,36
2009	8.318.369	72.934.117	11,4%	2,39	0,27
2010	7.176.531	74.268.342	9,7%	2,44	0,24
2011	7.035.767	75.587.929	9,3%	2,48	0,23
2012	9.249.709	76.141.930	12,1%	2,50	0,30
2013	3.851.177	77.101.534	5,0%	2,53	0,13
2014	1.777.528	40.018.705	4,4%	1,31	0,06
2015	1.329.426	30.294.680	4,4%	0,99	0,04
2016	1.175.046	28.009.801	4,2%	0,92	0,04
2017	1.047.605	25.399.355	4,1%	0,83	0,03
2018	1.101.125	13.057.994	8,4%	0,43	0,04
2019	1.276.119	12.708.841	10,0%	0,42	0,04
2020	288.387	6.134.772	4,7%	0,20	0,01
2006*	01 mes				
2020**	06 meses	Promedio	7,8%	Promedio	0,139

Tabla N° 3

Descripción del medio de prueba: Estimación de material particulado de la RCA, versus la generación estimada, en base a las emisiones efectivas de biogás.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

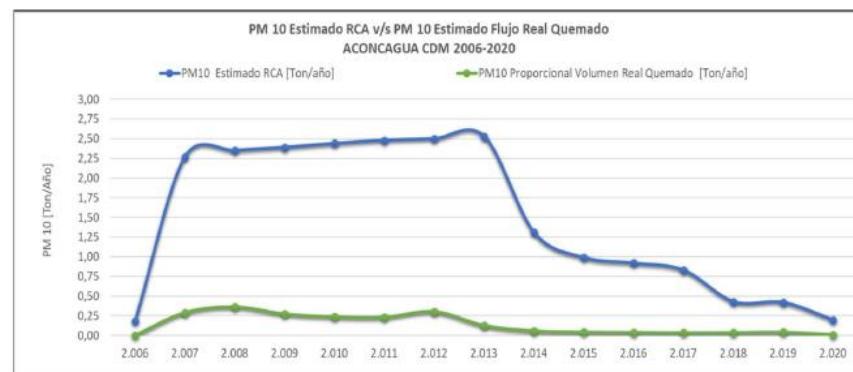


Imagen N°12

Descripción del medio de prueba: Gráfica de la estimación de material particulado de la RCA, versus la generación estimada, en base a las emisiones efectivas de biogás.

Fuente: Carta complementaria del 12 de agosto de 2020.

Registros					
	Año	NOx [Ton NO ₂]/[año]*	Informes de emisión adjuntados en respuesta	Límite PPDA, para la obligación de compensación de emisiones NOx [Ton/año]	
	2006	7,2	-	50	D.S N° 31/03 Artículo 51
	2007	5,0	267A-2007		
	2008	5,4	102A-2008;420A-2018;702A-2008;961A-2008		
	2009	9,3	102A-2009;334A-2009;603A-2009;913A-2009		
	2010	6,7	094A-2010;363A-2010;604A-2010;897A-2010		
	2011	5,8	06A-2011;374A-2011;674A-2011;964A-2011		
	2012	5,4	071A-2012;374A-2012;658A-2012		
	2013	3,8	-		
	2014	3,4	-		
	2015	3,3	-		
	2016	3,3	-		
	2017	3,1	-		
	2018	2,9	-	8	D.S N° 66/10 Artículo 71 y 74
	2019	2,6	-		
	2020	2,3	-	no aplica	Fuente no afecta art 58, D.S N° 31/2017

*NOX, expresado como NO₂, en los informes de medición proporcionados por el titular.

Tabla N°4

Descripción del medio de prueba: Volumen de NOX, en toneladas por año, de toda la operación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, en base a Anexo 3 de respuesta del titular del 30 de julio, e informes acompañados en la respuesta complementaria del 12 de agosto.

5.4. Sistema de tratamiento de Riles.

Número de hecho constatado: 4
Documentación Revisada:
1.-Respuesta titular 30 de julio (Anexo N°3)
2.-Respuesta complementaria 12 de agosto (Anexo N°4)
Exigencia (s):
RCA N° 460/2005
Considerando 3.2.1.g)
g) Tratamiento de Aguas Lixiviadas
<i>Las aguas tratadas del Vertedero Zona Sur de Santiago cumplirán con la normativa vigente, esto es, el Decreto Supremo 90/00 MINSEGPRES. De acuerdo a la información proporcionada por los análisis respectivos, entiéndese que se requiere remover orgánicos y metales pesados, la solución técnica para este RIL a utilizar, es por vía de oxidación avanzada electro asistida, mediante una planta de capacidad máxima aproximada de 20 m3/hr. Las aguas tratadas serán utilizadas como agua para el riego de caminos en la hijuela 4 del fundo Vertedero Zona Sur de Santiago.</i>
<i>Además, existe generación de lodos posterior al tratamiento de RILes, dichos lodos son sedimentados de todos los estanques y drenajes de filtros. Posteriormente, se acumulan en un estanque donde serán extraídos por un camión succionador y dispuesto en un lugar de disposición autorizado de acuerdo a su caracterización.</i>
Considerando 5.4.3
<i>Dar cumplimiento, para las aguas lixiviadas tratadas con el D.S. N° 90/00 del MINSEGPRES "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales".</i>
Considerando 5.4.7
<i>Considerar para el tratamiento de los líquidos lixiviados la planta de tratamiento de aguas lixiviadas, la que recepcionará y tratará la totalidad de los líquidos acumulados en cada depósito y los que eventualmente pudieren generarse en el futuro.</i>
Considerando 5.5.11
<i>5.5.11 Aclarar que la disposición de los lodos, en rellenos sanitarios, requerirá previamente su caracterización cumpliendo con el D.S. 148/03 del MINSAL, además de la Circular del MINSAL N°6014. En caso de no dar cumplimiento de estas exigencias, deberán ser dispuestos en un lugar autorizado para las características particulares de estos. Además se aclara que el residuo generado en la unidad de lavado de gases para el abatimiento de material particulado deberá ser dispuesto en un lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria.</i>
Resultado (s) examen de Información:
La información proporcionada por el titular en respuesta el R.E N° 882/2020, se puede sintetizarse como sigue:
a. El titular declara que el sistema de tratamiento de lixiviados está conformado por:
<ul style="list-style-type: none">• 3 pozos de acopio• Líneas de piping• 1 laguna de acumulación 100m²
b. El layout del sistema de tratamiento de lixiviados, se presenta en la Imagen N°7.

- c. El titular describe que el lixiviado es conducido por medio de bombas a la laguna de acumulación ubicada entre las etapas I y II. Continúa describiendo que debido a que el proyecto inició en 2005, y por el tiempo transcurrido, los volúmenes de lixiviados generados han ido disminuyendo a la fecha de manera natural, y habiendo transcurrido 15 años de operación, sumado a la ausencia de precipitaciones en los últimos años, el volumen de lixiviados es prácticamente despreciable, el cual es casi en su totalidad evaporado a causa de las altas temperaturas de primavera y verano.
- d. Respecto de los lodos, señala el titular que en vista de la baja generación de lixiviados y el proceso de evaporación, no se han generado lodos. Por último, indica que en los últimos 5 años se ha acumulado menos de 1 m³ de sólidos en toda la base de la laguna de acumulación.
- e. Luego, en la carta complementaria del 12 de agosto el titular señala que, la acumulación de lixiviados en la laguna de acumulación se ha efectuada entre los meses de mayo a julio, con un promedio mensual de 20, 30 y 25 horas, respectivamente a un caudal de 7 m³/h, alcanzando un volumen total acumulado de 525 m³/año, de los cuales se recirculan unas 50 horas (350 m³) a los pozos de las etapas I y II.

Resultados examen de información:

De acuerdo a la información analizada, es posible señalar que la generación de lixiviados ha sufrido una disminución del volumen de generación consistente con la edad del vertedero, y las condiciones climáticas de la zona, concentrándose su generación principalmente en la época invernal, donde cerca del 66% son reinyectados a la masa de residuos, y el restante es evaporado. Al respecto señalar que, si bien el titular no cuenta con el sistema de tratamiento descrito en la RCA, esto es “*oxidación avanzada electro asistida*”, este sí acumula la totalidad de los lixiviados generados del vertedero en piscina destinadas para este fin, no efectuando riego de caminos ni descarga de los riles a cuerpos de agua superficiales subterráneas, que pudieran suponer un riesgo a uno o más componentes del medio ambiente en la medida que no exista variación de las condiciones actuales.

Registros



Ilustración 1 Sistema de Tratamiento de Lixiviados



Imagen N° 7

Descripción del medio de prueba: Layout sistema de tratamiento de lixiviados.
 Izquierda. Fotografía de Google Earth incluida en la respuesta del titular del 30 de julio.
 Derecha. Layout del sistema de tratamiento, de acuerdo a al KMZ proporcionado por el titular en respuesta del 30 de julio. Fotografía Google Earth del 29 de octubre de 2019.

Fuente: Respuesta titular del 30 de julio de 2020

6 OTROS HECHOS

Otros Hechos 2. Cumplimiento Instrucciones generales de la SMA
Exigencia. R.E SMA N° 1518/2013 <i>Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Exenta N° 574, de 02 de Octubre de 2012, de la Superintendencia del Medio Ambiente.</i>
R.E SMA 1610/2018 - <i>Dicta instrucción de carácter general sobre deberes de actualización de planes de prevención de contingencias y planes de emergencias, y remisión de antecedentes de competencia de la superintendencia del medio ambiente, a través del sistema de RCA.</i>
Descripción <ol style="list-style-type: none">a. Titular no ha reportado a través del sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental, la información básica requerida en la R.E N° 1518/2013, así como tampoco el plan de prevención de contingencia o planes de emergencia, de acuerdo a lo estipulado en la R.E N° 1610/2018.b. En lo referido a la actualización del sistema de RCA, dispuesto por a R.E N° 1518/2013, a través de la casilla electrónica snifa@sma.gob.cl, y como asistencia al cumplimiento, el 30 de julio se le entregaron directrices al titular para efectuar dicha actualización, sin que este la haya realizado a la fecha.c. Señalar, que respecto de la obligación de la R.E N° 1610/2018, se solicitó su carga mediante el requerimiento de información, Resolución N° 882/2002, ante lo cual el titular proporcionó la siguiente respuesta <i>“El Proyecto aún no ha cargado en el SRCA sus planes de contingencia y emergencia, de modo que no nos resulta posible acompañar los respectivos comprobantes, pero esperamos cargarlos a la brevedad posible.”</i> <p>La actualización de la información en los sistemas de la SMA será materia de fiscalización futuras en base al compromiso señalado por el titular.</p>

7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir conformidad respecto de las materias objeto de fiscalización analizadas.

Sin perjuicio de lo anterior, será materia de fiscalizaciones futuras, la actualización en los sistemas informáticos de la SMA, la información general del proyecto requerida en la R.E N° 1518/2013, así como el plan de prevención de contingencia o planes de emergencia, de acuerdo a lo estipulado en la R.E N° 1610/2018.

8 ANEXOS

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio COREMA cambio de titularidad a Aconcagua S.A
2	Requerimiento de información y ampliación de plazo
3	Respuesta titular 30 de julio
4	Respuesta complementaria 12 de agosto