



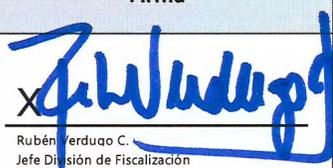
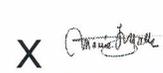
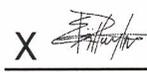
Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### RELLENO SANITARIO SANTA MARTA

DFZ-2016-678-XIII-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Rubén Verdugo C.	<input checked="" type="checkbox"/>  Rubén Verdugo C. Jefe División de Fiscalización
Revisado	María Isabel Mallea A.	09-02-2016 <input checked="" type="checkbox"/>  María Isabel Mallea A. Jefe Oficina Región Metropolitana Firmado por: María Isabel Mallea Alvarez
Elaborado	Esteban Dattwyler C.	09-02-2016 <input checked="" type="checkbox"/>  Esteban Dattwyler C. Fiscalizador DFZ Firmado por: ESTEBAN ALONSO DATTWYLER CANCINO

## Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS .....	2
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	4
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. ....	8
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	10
5. HECHOS CONSTATADOS. ....	19
6. OTROS HECHOS. ....	74
7. CONCLUSIONES. ....	76
8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....	90
9. ANEXOS.....	92

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente al proyecto “Relleno Sanitario Santa Marta” (RSSM), desarrollada entre los días 19,20 y 27 de enero de 2016. Además, del resultado del análisis de los antecedentes requeridos por esta Superintendencia, mediante la Resolución Exenta N° 48/2016 de fecha 19 de enero de 2016, cuyo cumplimiento forma parte del análisis de presente informe..

El motivo de la actividad de inspección No Programada se debe a que el pasado 15 de enero de 2016 se produjo un deslizamiento y remoción de masa de residuos. Luego, el 18 de enero se produce un incendio de la masa de residuos expuesta. Hechos que motivaron que la Superintendencia del Medio Ambiente dictara medidas provisionales mediante la Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016.

El Proyecto Relleno Sanitario Santa Marta, se concibió con el fin de ofrecer una alternativa de disposición final sanitaria los residuos sólidos urbanos de la zona sur de Santiago que se depositaban en el relleno sanitario de Lepanto .El proyecto tiene una vida útil mínima hasta el año 2029, considerando un ingreso de 119.000 ton/mes de residuos para el año 2016, según lo indicado en la RCA 76/2012.

El proyecto se ubica en comuna de Talagante, en el sector de Lonquén, aledaño al Valle El Triunfador. El área del proyecto corresponde a 296 hectáreas, de las cuales 87,6 hectáreas se destinan a la disposición de residuos.

Las actividades de fiscalización tuvieron como objeto verificar en terreno el deslizamiento de residuos y material de cobertura del relleno sanitario y posterior incendio en la masa de residuos; así como sus consecuencias en materias a la Estabilidad del Relleno, Manejo de Lixiviados, Manejo de Biogás , Manejo de Agua Lluvia, Manejo de Emergencias y el Cumplimiento de las medidas Provisionales.

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

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Relleno Sanitario Santa Marta	
<b>Región:</b> Metropolitana.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>  Predio Rústico Santa Elena de Lonquén, Talagante.
<b>Provincia:</b> Talagante.	
<b>Comuna:</b> Talagante.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Consortio Santa Marta S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 96.828.810-5
<b>Domicilio Titular:</b>  Av. General Velásquez 8990, San Bernardo.	<b>Correo electrónico:</b> pedro.rivas@csmarta.cl
	<b>Teléfono:</b> (56-2) 25921234
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Rodolfo Bernstein Guerrero	<b>RUT o RUN:</b> 7.368.943-0
<b>Domicilio Representante Legal:</b>  Av. General Velásquez 8990, San Bernardo.	<b>Correo electrónico:</b> rodolfo.bernstein@csmarta.cl
	<b>Teléfono:</b> (56-2) 23361235
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación.	

## 2.2. Ubicación y Layout

Figura 1 Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth, 2016).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2016).



**Coordenadas UTM de Referencia**

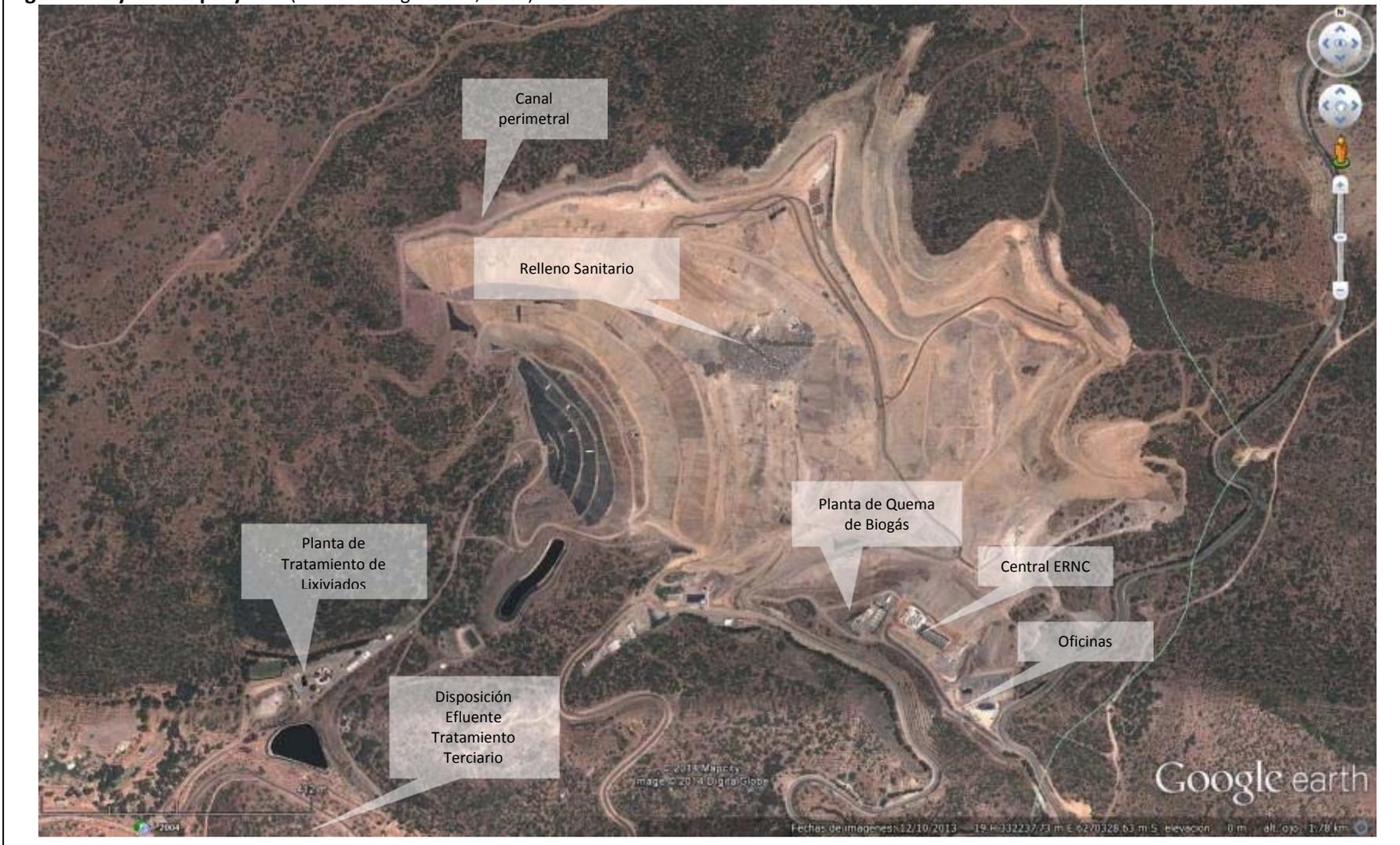
**Datum:** WGS 1984

**UTM N:** 6.288.260 m

**UTM E:** 330.050 m

**Ruta de Acceso:** Desde Santiago tomar la Autopista Central (Ruta 5), seguir hacia el sur hasta salida Lo Herrera (km 26,3). Luego, tomar calle Eleodoro Yáñez, seguir 2,2 kilómetros hasta la intersección con calle El Barrancón y avanzar 1,85 kilómetros hacia el sur, luego 1,6 kilómetros al poniente, donde se encuentra el acceso al proyecto.

Figura 3. Layout del proyecto (Fuente: Google Earth, 2016).



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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	RCA	212	2001	COREMA Región Metropolitana	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR	1014 / 2012 - Otro 3212 / 2008 - Comisión Regional del Medio Ambiente	Si
2	RCA	433	2001	COREMA Región Metropolitana	RELLENO SANITARIO SANTA MARTA (TERCERA PRESENTACIÓN)	759 / 2010 - Comisión Regional del Medio Ambiente 452 / 2010 - Otro 527 / 2011 - Otro	Si
3	RCA	27	2005	COREMA Región Metropolitana	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA PUERTA SUR	--	Si
4	RCA	417	2005	COREMA Región Metropolitana	PLAN DE MANEJO HÍDRICO Y MANEJO DE SUELOS DEL ÁREA DE DISPOSICIÓN DEL EFLUENTE	--	Si
5	RCA	509	2005	COREMA Región Metropolitana	MANEJO DE BIOGÁS DEL RELLENO SANITARIO SANTA MARTA	--	Si
6	RCA	1025	2009	COREMA Región Metropolitana	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO DEFINITIVO	--	No
7	RCA	1024	2009	COREMA Región Metropolitana	PLAN DE SEGUIMIENTO, MITIGACIÓN Y/O REPARACIÓN AMBIENTAL	--	Si
8	RCA	966	2009	COREMA Región Metropolitana	AMPLIACIÓN SISTEMA DE MANEJO DE BIOGÁS DEL RELLENO SANITARIO SANTA MARTA	--	Si
9	RCA	982	2008	COREMA Región Metropolitana	PLANTA DE SEPARACIÓN FRACCIÓN	--	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
					INORGÁNICA DE RESIDUOS		
10	RCA	69	2010	COREMA Región Metropolitana	EXTENSIÓN DE PLAZO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO TERCIARIO	--	Si
11	RCA	76	2012	Comisión de Evaluación Ambiental Región Metropolitana	AJUSTE DE TASA DE INGRESO DE RESIDUOS Y MODIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE RECEPCIÓN	--	Si
12	RCA	529	2011	Comisión de Evaluación Ambiental Región Metropolitana	CENTRAL ERNC SANTA MARTA	--	Si
13	Res. Ex.	58	2016	SMA	Dicta Medidas Provisionales		Si

#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

##### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

<b>Motivo:</b> No Programada	<b>Descripción del Motivo:</b> Actividad generada a partir de incidente operacional que involucró el deslizamiento de 400.000 m <sup>3</sup> de masa de residuos y posterior incendio en el relleno sanitario.
---------------------------------	---

##### 4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidad del Relleno</li><li>• Manejo de Lixiviados</li><li>• Manejo de Biogás</li><li>• Manejo Agua Lluvia</li><li>• Manejo de Emergencias</li><li>• Cumplimiento de Medidas Provisionales</li></ul>
--

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

###### 4.3.1. Primer día de inspección

<b>Fecha de realización:</b> 19 de enero de 2016	<b>Hora de Inicio:</b> 10:30	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 15:00
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Esteban Dattwyler		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Claudia Pastore María Isabel Mallea Christian Calderón Alvaro Rodriguez		<b>Órgano:</b> SMA SMA SEREMI de Salud RM SEREMI de Salud RM
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Si		<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Si
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> -		<b>Entrega de acta:</b> Si (Anexo 1).
<b>Observaciones:</b> --		

#### 4.3.2. Segundo día de inspección

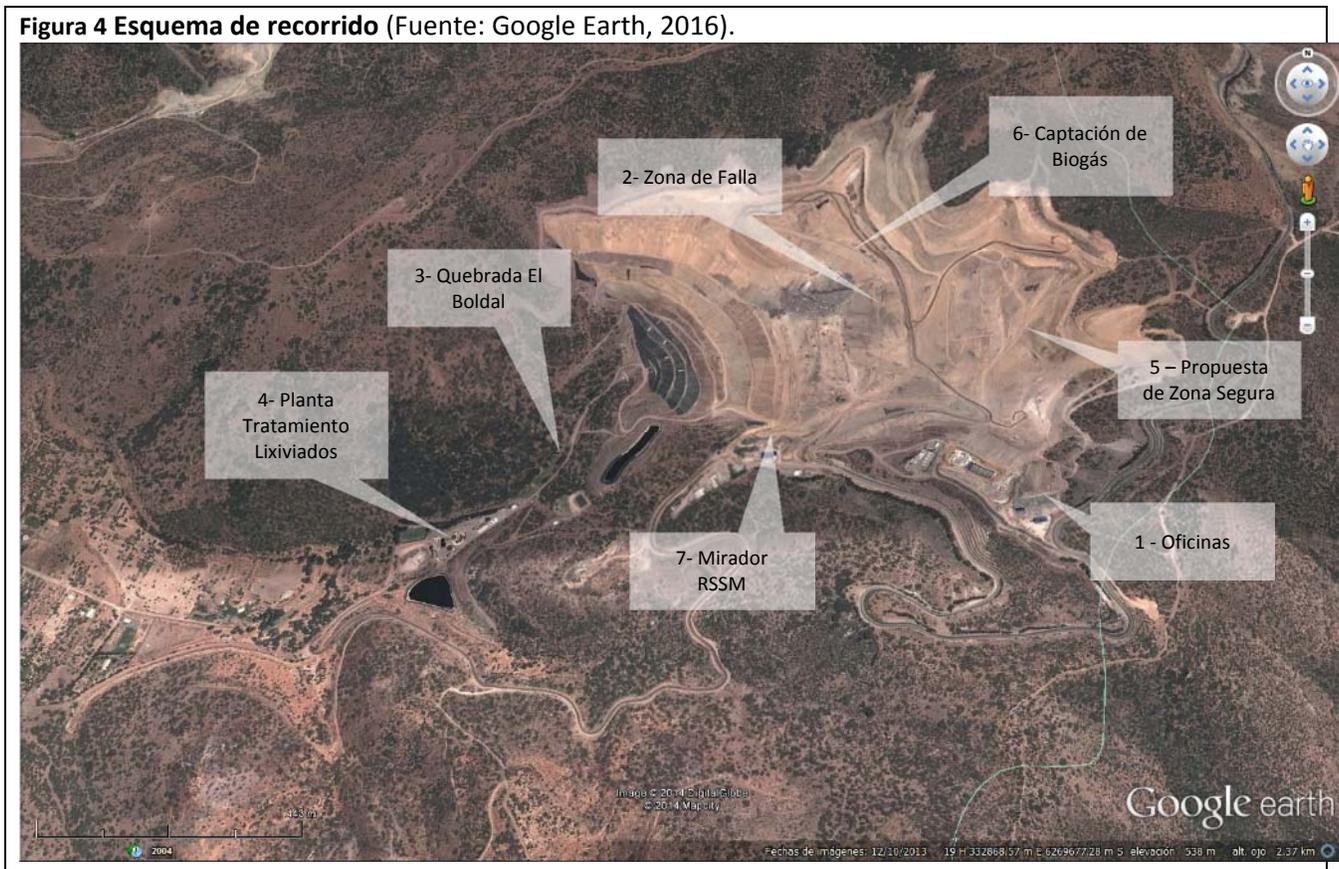
<b>Fecha de realización:</b> 20 de enero de 2016	<b>Hora de Inicio:</b> 13:20	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 15:00
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Esteban Dattwyler		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Evelyn Fuentes		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Si		<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Si
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> -		<b>Entrega de acta:</b> Si (Anexo 2).
<b>Observaciones:</b> --		

#### 4.3.3. Tercer día de inspección

<b>Fecha de realización:</b> 27 de enero de 2016	<b>Hora de Inicio:</b> 13:00	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 16:00
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Esteban Dattwyler		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Evelyn Fuentes		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Si		<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Si
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> -		<b>Entrega de acta:</b> Si (Anexo 3).
<b>Observaciones:</b> --		

#### 4.3.4. Esquema de recorrido

Figura 4 Esquema de recorrido (Fuente: Google Earth, 2016).



#### 4.3.5. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Oficinas	Oficinas administrativas del relleno sanitario.
2	Zona de Falla	Área del deslizamiento de la masa de residuos.
3	Quebrada El Boldal	Tramo de la quebrada afectada por el deslizamiento.
4	Planta Tratamiento Lixiviados	Tratamiento de lixiviados del Relleno.
5	Propuesta de Zona Segura	Área propuesta para continuar la disposición de residuos.
6	Captación de Biogás	Red de captación de biogás.
7	Mirador RSSM	Vista general del relleno sanitario.

#### 4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

##### 4.4.1. Documentos Revisados

Nombre del informe(es) revisado (s)	Aspecto ambiental relevante	Código SSA	Fecha de recepción documento	Periodo que reporta		Organismo encomendado	Organismo revisor	Estado de conformidad	N° de hecho constatado
				Desde	Hasta				
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	12841	18-11-2013	01-01-2013	28-02-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	12908	20-11-2013	01-03-2013	31-03-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	12909	21-11-2013	01-04-2013	31-05-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	12910	21-11-2013	01-06-2013	30-06-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	12911	21-11-2013	01-07-2013	31-07-2013	--	SMA	Conforme	

Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	13106	29-11-2013	01-08-2013	31-08-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	13112	29-11-2013	01-09-2013	30-09-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	13113	29-11-2013	01-10-2013	31-10-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento operativo del efluente.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	18635	17-03-2014	01-11-2013	31-12-2013	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de controles operativos del efluente.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	18637	17-03-2014	01-01-2014	31-01-2014	--	SMA	Conforme	
Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	19065	28-03-2014	01-02-2014	28-02-2014	--	SMA	Conforme	

Indicadores de evolución del proyecto, incluyendo: estadística de ingreso de residuos, indicadores de cumplimiento, síntesis de aspectos operacionales.	Aguas Superficiales Residuos sólidos	21362	07-05-2014	01-03-2014	31-03-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de abril de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	21374	08-05-2014	01-04-2014	30-04-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Mayo de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	23110	07-07-2014	01-05-2014	01-05-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de junio de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	24037	01-08-2014	01-06-2014	30-06-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de julio de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	25876	03-09-2014	01-07-2014	31-07-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de agosto de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	26553	03-10-2014	01-08-2014	31-08-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Setiembre de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	27755	20-11-2014	01-09-2014	30-09-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Octubre de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	28384	15-12-2014	01-10-2014	31-10-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Noviembre de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	28555	22-12-2014	01-11-2014	30-11-2014	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Diciembre de 2014	Aguas Superficiales Residuos sólidos	29847	06-02-2015	01-12-2014	31-12-2014	--	SMA	Conforme	

Informe de Avance Mensual correspondiente a los meses de Enero y Febrero de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	31692	08-04-2015	01-01-2015	28-02-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes Marzo de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	33818	30-06-2015	01-03-2015	31-03-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Abril de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	33822	30-06-2015	01-04-2015	30-04-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Mayo de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	38263	27-08-2015	01-05-2015	01-05-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Junio de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	38265	27-08-2015	01-06-2015	30-06-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Julio de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	39129	30-09-2015	01-07-2015	31-07-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Agosto de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	39131	30-09-2015	01-08-2015	31-08-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Septiembre de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	40682	23-11-2015	01-09-2015	30-09-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Octubre de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	41865	05-01-2016	01-10-2015	31-10-2015	--	SMA	Conforme	
Informe de Avance Mensual correspondiente al mes de Noviembre de 2015	Aguas Superficiales Residuos sólidos	42107	12-01-2016	01-11-2015	30-11-2015	--	SMA	Conforme	

Evaluación 3° año de operación del proyecto de manejo de efluente secundario mediante el establecimiento de un Filtro Verde como solución definitiva al manejo de lixiviados	Residuos líquidos	22277	04-06-2014	20-11-2012	20-Dic-2013	--	SMA	Conforme	
Evaluación 4° año de operación del proyecto de manejo de efluente secundario mediante el establecimiento de un Filtro verde como solución definitiva al manejo de lixiviados.	Residuos líquidos	38128	20-08-2015	Diciembre 2013	Diciembre 2014	--	SMA	Conforme	

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1. Estabilidad del Relleno.

<b>Número de Hecho Constatado: 1</b>	<b>Estación N°: 2, 3, 5.</b>
<b>Exigencia:</b> <b>RCA 433/2001</b>	
<b>Considerando 6.2.45</b> <i>Reparar las grietas y fisuras en zonas de taludes y planos horizontales</i>	
<b>Considerando 6.4.10</b> <i>Mantener y reparar inmediatamente las zonas erosionadas y/o agrietadas del relleno.</i>	
<b>Considerando 7.2.2</b> <i>Controlar que los espesores mínimos de cobertura diaria, intermedia o final y que se eliminarán y/o corregirán deformaciones y/o grietas superficiales.</i>	
<b>Considerando 8.5</b> <i>Respecto de las contingencias ambientales asociadas a la generación de grietas, el titular se obliga a implementar las siguientes medidas:</i>	
8.5.1. <i>Descubrir las grietas en toda su longitud, hasta la profundidad de agrietamiento.</i>	
8.5.2. <i>Colocar nuevo material compactado hasta alcanzar su cota y superficie original. La compactación podrá ser manual o mecánica.</i>	
<b>RCA 509/2005</b>	
<b>Considerando 6.3 letra a.1), b.1) y b.5)</b>	
6.3 <i>Implementar un programa de mantenimiento periódico, un monitoreo periódico y las acciones a ejecutar ante fallas operacionales, las que se detallan a continuación:</i>	
a) <i>Programa de Verificación.</i>	
a.1) <i>Una vez al mes se realizarán inspecciones en taludes y plataforma del relleno con el propósito de identificar presencia de grietas y/o brotes de lixiviados. Las grietas serán caracterizadas por su longitud, ancho y dirección y los brotes por su localización y caudal si es posible.</i>	
b) <i>Acciones Frente a Fallas</i>	
b.1) <i>Si se detecta la presencia de grietas en la superficie del relleno, se debe proceder a su mapeo y sellado empleando el mismo material considerado en la cobertura final. Una vez tomada la información de monitoreo de la grieta, ésta debe sellarse utilizando el material indicado previamente, compactándola en capas de aproximadamente 15 centímetros en una franja de 0.40 metros mínimo de ancho. El material debe colocarse hasta</i>	

completar el espesor total y la permeabilidad indicada de la capa de cobertura final. Posteriormente, y de existir debe restaurarse la cobertura vegetal, conservando la estructura de la capa de cobertura final prevista en el diseño.

b.5) Se deberá llevar un registro de todos los trabajos relacionados con las acciones arriba descritas, identificando en un plano la ubicación de los mismos. A partir de este plano se verificará la existencia o no de zonas con fallas recurrentes, en el caso de existir, se analizará los asentamientos y presión de poros para el área comprometida (monitoreo de asentamientos y de piezómetros), de observarse cambios importantes en estos parámetros, se deberá evaluar inmediatamente la estabilidad estructural del área, en este caso se deben instalar inclinómetros en la zona de interés.

#### **Hechos:**

- a) El día 15 de enero de 2016, aproximadamente entre las 18:30 y 19:00 horas, se produjo producto de un desprendimiento de la masa de residuos del sector central del área de disposición final de residuos, arrastrando un masa de basura de aproximadamente 400.000 toneladas en dirección oriente –poniente. Aproximadamente el 50% de la masa residuos traspasó el muro de contención, quedando dispuesta en un tramo de aproximadamente 220 metros de terreno sin impermeabilización del eje de la quebrada El Boldal. Las estimaciones del deslizamiento señalan dimensiones cercanas a los 200 m de ancho, 400 m de largo y una diferencia de cotas entre la entrada y la salida del círculo de falla del orden de 70 m.
- b) En la inspección del día 19 de enero de 2016, profesionales de la SEREMI de Salud efectuaron una medición del ancho de las grietas existentes en la plataforma superior del relleno, con el objeto de mantener un seguimiento de las mismas, constatando un aumento de 0,5 centímetros, en uno de los puntos, desde la medición efectuada el día anterior, 18 de enero de 2016. Indicio de que no se ha controlado la inestabilidad del relleno.
- c) Según lo señalado por Pedro Rivas (Gerente Técnico del Consorcio santa Marta), durante la semana del 11 de enero del 2016, se detectaron una serie de condiciones operacionales anormales que hicieron tomar acciones preventivas de control; se detectaron grietas y asentamientos irregulares en la masa de residuos en la zona central del área de disposición y líneas de conducción de biogás torcidas, que hicieron anormal la conducción del biogás. Adicionalmente, de acuerdo a lo indicado por los representantes del Consorcio, se detectaron afloramientos y acumulación de lixiviados, que fueron retirados y dispuestos en la planta de tratamiento. Frente a estos síntomas, se restringió el acceso a la zona y se modificó la ubicación del frente de trabajo, desde el lado poniente al lado norte, de manera preventiva.

#### **Resultado de Examen de Información:**

- a) En el documento realizado por la empresa Geotecnia Ambiental, “Nota Técnica: Medidas a Corto Plazo para Restaurar la Operación” (Anexo 4), se indica: *“Las causas más probables de este deslizamiento, que pueden haber sido originadas con la participación de factores como una geometría inadecuada, aumentos en la presión intersticial causadas por drenaje deficiente de lixiviados y gases, o debilitamientos a lo largo de interfaces entre residuos sólidos y lodos”*. Adicionalmente señala que se debe iniciar un estudio de diagnóstico y readecuación del diseño del relleno sanitario, que entre otras actividades propone el desarrollo del análisis de la estabilidad de los taludes antes y después de la falla detallada y análisis de las posibles causas de ella.

- b) Respecto de los Registros del Programa de Mantenimiento establecidos en el considerando 6.3 de la RCA 509/2005, estos no se han cargado en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. Por lo anterior, en la inspección del día 27 de enero se solicitaron estos registros para el periodo 1 de enero de 2014 al 15 de enero de 2016, los que fueron remitidos por el titular (Anexo 5), documentos que incluyen:
- Procedimiento de Explotación de Biogás.
  - Instructivos de Monitoreo de Control de Grietas, Construcción de Pozos Semi Profundos, Monitoreo de Pozos, Monitoreo de Nivel de Lixiviado, Monitoreo de Presión en matrices y Montaje de Matrices.
  - Registros de Control correspondientes al año 2014 respecto a: Control de Espesor de Cobertura, Monitoreo de Grietas, Mantención de Pozos, Registro de Nivel de Lixiviado, Monitoreo de Presión en Matrices, mantención de matrices
  - Registros de Control correspondientes al año 2015 respecto a: Control de Espesor de Cobertura, Monitoreo de Grietas, Mantención de Pozos, Registro de Nivel de Lixiviado, Monitoreo de Presión en Matrices, Mantención de Matrices y Registro Seteo de Pozos.
  - El titular no remitió la información solicitada para la primera quincena del año 2016.
- c) Respecto de los antecedentes del año 2015, relacionados con control de material de cobertura y control de grietas se puede señalar:
- Se presentan registros de control de espesor de cobertura realizados en 79 puntos entre el 15 de enero hasta el 2 de noviembre de 2015, realizados en las cotas 550, 560 y 590. Del total de registros presentados 65 (82 %) se indican como rechazado con la observación “falta de cobertura”.
  - Se presentan registros de monitoreo mensual de grietas realizadas entre las cotas 530 y 590, periodo en el que se detectaron 138 grietas. Del registro se desprende que las grietas se concentran en las cotas 560 y 570, las que tienen anchos variables entre 1 y 120 centímetros.
  - Se presentan registros mensuales de control (reparación) de grietas 43 grietas realizados entre enero y diciembre.
- d) El día 26 de enero de 2016, el titular remitió el documento denominado “Informe Incidente Operacional” (Anexo 6), el cual señala: *“que a partir del día martes 05 de enero del año 2016, al momento en que se evidencia el agrietamiento en la parte inferior del relleno sanitario (cota 520), se estable monitoreo diario de 26 puntos de control de estabilidad, definidos estratégicamente con la finalidad de verificar el desplazamiento en un plano cartesiano X, Y, Z. Dichos resultados son monitoreados con la Estación Total Leyca a cargo del Ingeniero Geomensor Christian Toledo”*.
- e) El control topográfico, muestra el movimiento de los puntos de control, mostrándose los valores más altos en los puntos que se ubican dentro del área de deslizamiento (ver figuras 6 y 7)

## Registros



**Fotografía 1.**

(Fuente: Consorcio Santa Marta)

**Descripción medio de prueba:** Vista aérea de la zona de falla de plataforma superior del Relleno Sanitario Santa Marta.

Registros



<b>Fotografía 2.</b>	<b>Fecha</b> 20/01/2016		<b>Figura 5</b>	(Fuente: Google Earth 2016)
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.269.678 m	<b>Este:</b> 332.641 m.		
<b>Descripción medio de prueba:</b> Punto de la Quebrada El Boldal donde finaliza el deslizamiento de masa de residuos.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Imagen satelital en la que se destaca el tramo de la quebrada El Boldal sin impermeabilizar donde se encuentran dispuestos 200.000 m <sup>3</sup> de residuos sólidos.	

Gráfico 1: Resultado de asentamientos taludes sector poniente

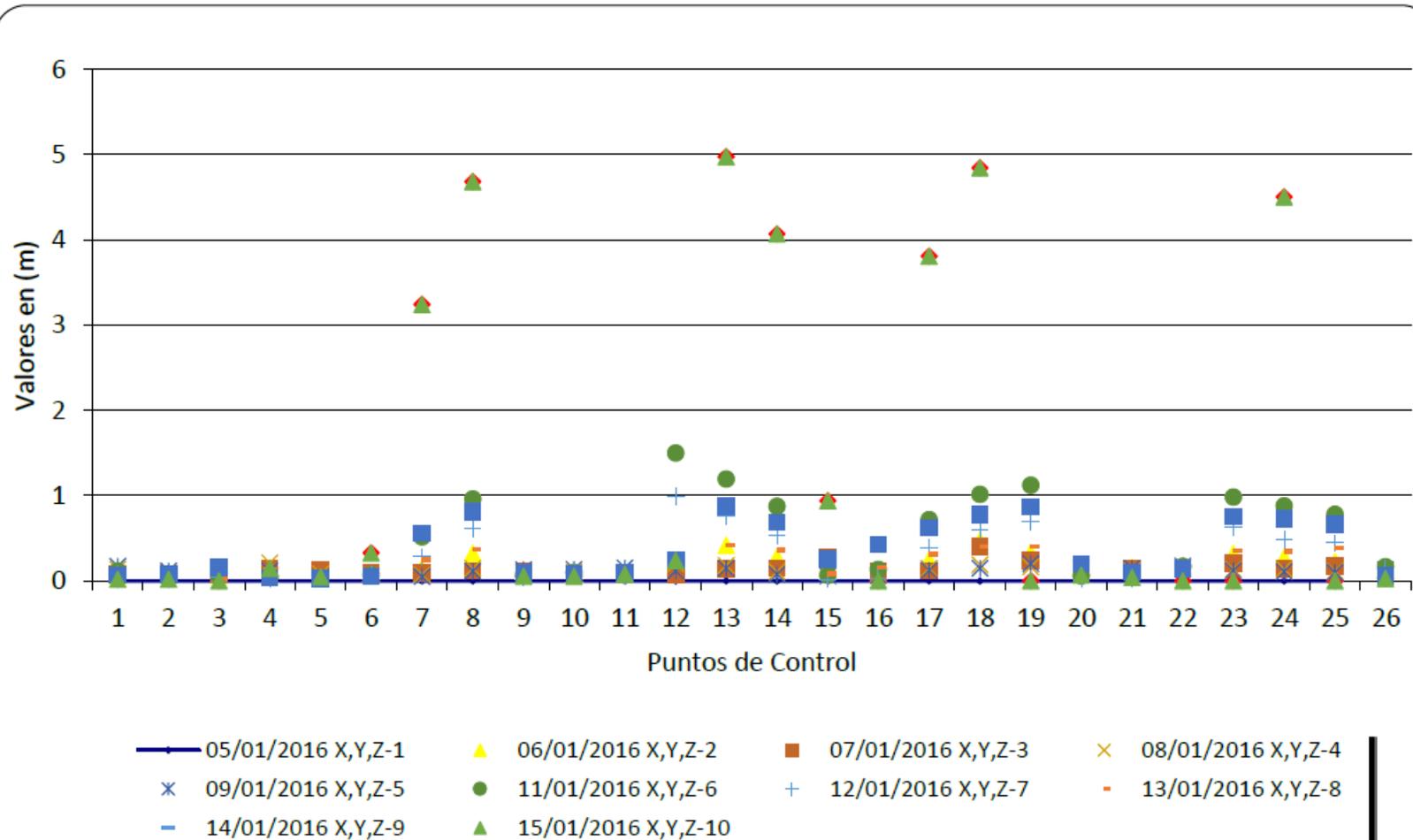
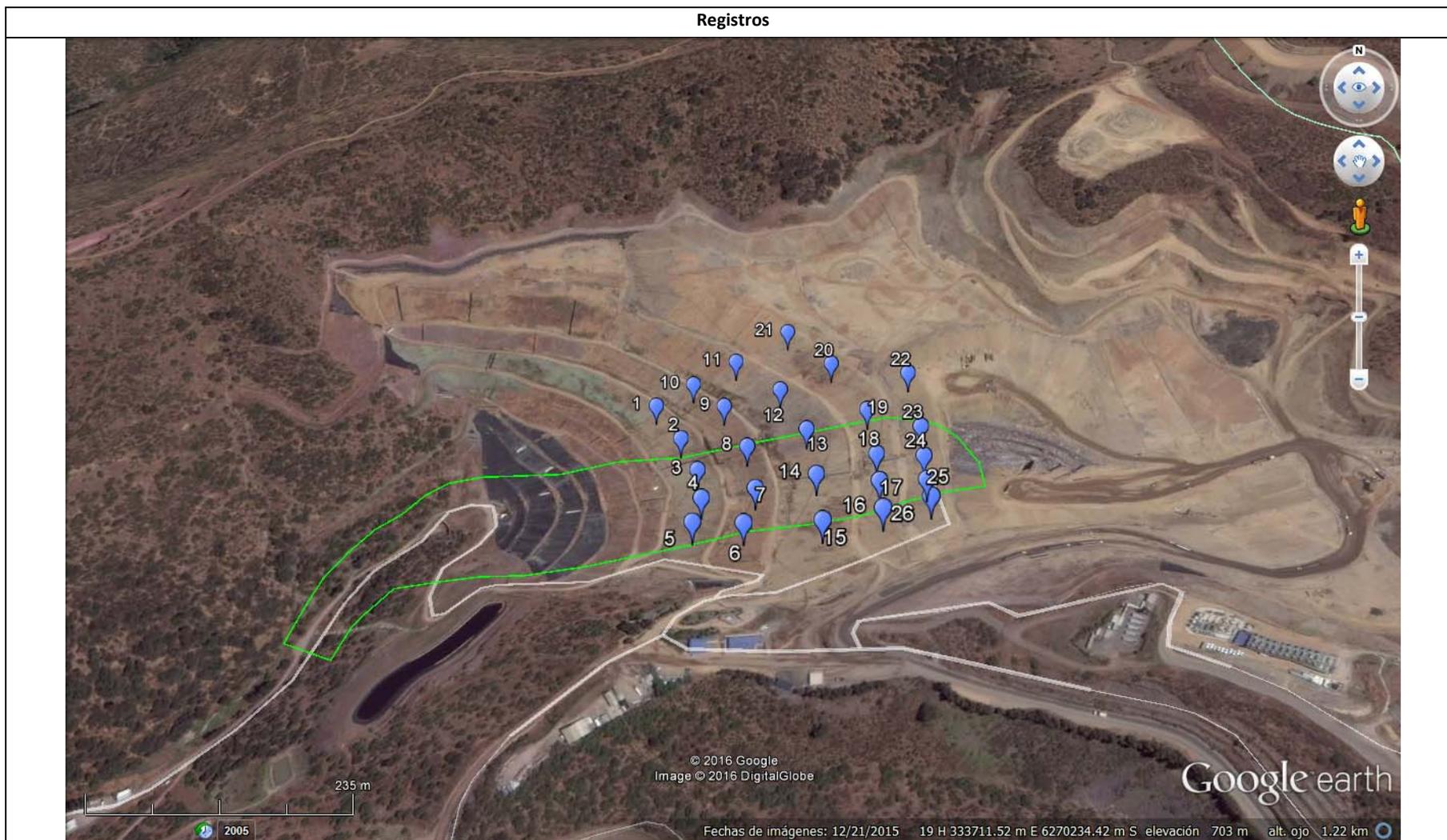


Figura 6

Descripción medio de prueba: Gráfico de asentamientos de puntos de control.



**Figura 7**

(Fuente: Google Earth 2016)

**Descripción medio de prueba:** En azul se marcan los 26 puntos de control de sentamiento realizado entre el 5 y el 15 de enero de 2016, en verde se destaca el área del deslizamiento de la masa de residuos.

<b>Número de Hecho Constatado: 2</b>	<b>Estación N°:--</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 433/2001</b>  <b>Considerando 3.4</b>  <i>Diseño Geométrico del Relleno Sanitario</i>  <i>El proyecto de relleno, se iniciará desde la cota 480 m en dirección ascendente de poniente a oriente mediante la superposición de niveles sucesivos conformado por dos alturas de celda de 4,0 m cada una, alcanzando una altura por nivel de 8,0 m hasta una cota final de 656 m.</i></p> <p><i>Por cada avance de nivel, se habilitará una terraza horizontal de 6 m de ancho con el propósito de habilitar vías de acceso expeditas para labores de mantención de celdas, reparación y/o mejoramiento de coberturas, instalación de cabezales de ductos de biogás, implementación de área de abandono entre otras. Las pendientes de los taludes de las celdas será 1:3 (V: H), conformando un talud libre final incluida la terraza de 6,0 m superior a 1:3,5 (V: H)....</i></p> <p><b>RCA 76/2012</b>  <b>Considerando 3 letra d)</b>  <i>Modificación de la cota final de diseño (Considerando 3.4 de la RCA N° 433/2001)</i></p> <p><i>El diseño geométrico del relleno sanitario aprobado a través de la RCA N°433/2001, señala la cota inicial de diseño de 480 msnm y la cota final de diseño de 656 msnm.</i></p> <p><i>Debido a que la modificación incorpora un área adicional de 10,6 hectáreas localizada en el límite oriente del área de disposición actual, el proyecto considera modificar la cota final de diseño original a los 740 msnm como cota máxima de diseño del relleno.</i></p> <p><b>DIA Proyecto “Ajuste de Tasa de Ingreso de Residuos y Modificación de Capacidad de Recepción”</b>  <b>Capítulo 2 “Modificaciones que se Introducirán al Proyecto”</b></p> <p><b>Punto 2.5.3.3</b>  <i>Diseño de la Celda Sanitaria Tipo</i></p> <p><i>El diseño de la celda sanitaria tipo corresponde al que se indica en la RCA N°433/2001 y sobre el cual no se plantean modificaciones en el marco de la presente DIA.</i></p>	

### **Punto 2.5.5.5**

#### *Disposición Final de los Residuos*

*La disposición de residuos en el relleno sanitario, se realizará sobre las áreas previamente autorizadas por la SEREMI de Salud Región Metropolitana; que a su vez, otorga la autorización teniendo en cuenta la certificación de calidad de los geosintéticos utilizados en el sistema de impermeabilización basal y la certificación de instalación de los geosintéticos por parte de una empresa externa certificadora. Una vez cumplidos los requisitos indicados, la disposición de residuos se realizará considerando la ejecución de las siguientes actividades:*

- Registro de camiones recolectores en portería del relleno sanitario y/o en la estación de transferencia para aquellos camiones de comunas usuarias urbanas.*
- Pesaje de camiones recolectores en báscula de pesaje ubicada en la portería del relleno sanitario. – Ingreso de camiones recolectores al frente de trabajo especialmente habilitado para la descarga, actividad controlada y supervisada en forma permanente por el Supervisor del relleno.*
- Ingreso de camiones de transferencia al frente de trabajo, sobre el cual se dispone de una plataforma de descarga (DUMPER), controlada y supervisada de forma permanente por el Supervisor del relleno sanitario. DIA “Ajuste de Tasa de Ingreso de Residuos y Modificación de Capacidad de Recepción” Capítulo 2 - 31*
- Descarga de residuos sobre el frente de trabajo habilitado, tratando en lo posible de mantener el área de descarga lo más reducida posible.*
- Compactación de los residuos en capas sucesivas de 0,60 metros, hasta alcanzar una relación peso volumen inicial variable entre 0,90 y 1,05 ton/m<sup>3</sup>. Actividad ejecutada por los operadores de maquinaria pesada del relleno.*
- Avance gradual del relleno sanitario mediante la construcción de celdas de residuos confinadas, cada una de 4 metros de altura, sobre un frente de descarga variable entre 40 a 50 metros.*
- Configuración de taludes de celdas de residuos de 1:2 (V: H) para los taludes diarios y de 1:3 (V: H) para los taludes finales.*
- Colocación de cobertura diaria, intermedia o final, de acuerdo al avance en la disposición de residuos.*
- Actualización permanente de plano topográfico, que incluye la secuencia de avance del relleno sanitario en sus distintas fases.*
- Fijación de hitos permanentes en los deslindes del sitio.*

### Resultado de Examen de Información:

- a) El día 2 de febrero de 2016, EMERES remitió a esta superintendencia el documento encargado al departamento de Ingeniería en Obras Civiles de la Universidad de Santiago de Chile (USACH ) denominado “Informe N°1 Sobre las Medidas de Restauración a Corto Plazo y Restauración de la Operación del Relleno Sanitario Santa Marta” (Anexo 7), el que indica:  
*“En cuanto a las alturas de celdas se nos informa que se continuará empleando alturas sobre lo establecido en la RCA 433 del 2001. Siendo la justificación que es imposible realizar celdas de 4 m de altura. Se indica claramente que no se está cumpliendo con la RCA. En cuanto a la estructura de la celda, se plantea que un relleno sanitario que recibe sobre 5000 toneladas de residuos., es imposible realizar celdas de 4 metros. Se indica que lo importante es que la rasante sea segura, y no la altura de las celdas.”*
- b) En el mismo documento se menciona que el relleno sanitario opera con celdas de 25 metros de altura.
- c) En el documento “Nota Técnica: Medidas a Corto Plazo para Restaurar la Operación” (Anexo 4), se indica: *“que para definir la conformación del nuevo terreno base del relleno sanitario en las zonas de corte de cerro proyectadas para esta nueva etapa de crecimiento se basarán en lo datos derivados de la re-evaluación realizada en el estudio de 2010, obtenidos de un back-análisis del terremoto de febrero de 2010, que son los siguientes: ....*
- *Retranqueo inicial de 30 m. Para el caso actual, se propone una disposición desde el talud ya mejorado que se formó en la zona de la falla, según se observa en la figura 2.4, por lo tanto una distancia mucho mayor al retranqueo inicial.*
  - *Altura de relleno máxima entre terrazas igual a 25 m. Para esta propuesta dicho valor se reduce a 12 m*
  - *Pendiente de talud 1V:3H. Se mantiene este valor de seguridad como valor inicial del talud.*
  - *Ancho mínimo de las terrazas igual a 10 m. Se propone el mismo valor.*
  - *Cobertura de un 15% del volumen de residuos depositados en una celda.”*
- d) Por lo anterior, se comprueba que la operación habitual del relleno es con celdas de 25 metros de altura.

**Exigencia:****RCA 433/2001****Considerando 6.1.1.**

*Disponer en el relleno sanitario, sólo residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, excluyendo desechos biomédicos o aquellos considerados peligrosos, por alguna de las siguientes características: tóxicos, explosivos, infecciosos, inflamables o radiactivos.*

**Considerando 6.7.17**

*Disponer los lodos considerados asimilables a domiciliarios, en relleno sanitario considerando, con un porcentaje de humedad menor o igual al 60 % en base seca, y que no contengan sustancias tóxicas que puedan interferir en los procesos microbiológicos de digestión anaerobia, que se desarrollan en el relleno. Dichos lodos deberán tener características de residuos asimilables a domésticos.*

**RCA 76/2012****Considerando 3 letra a)**

*Ajuste de la tasa de ingreso actual de residuos de acuerdo con la capacidad de manejo de residuos instalada en el Relleno Sanitario Santa Marta (Modificación al Considerando 3 de la RCA N° 433/2001).*

*En tal sentido, el proyecto considera incrementar la tasa de ingreso de residuos actualmente autorizados, en un 25% con incrementos anuales de 2%, durante la vida útil del proyecto.*

*De acuerdo con la condición operacional adoptada desde la aprobación del proyecto e incorporando la tasa de crecimiento por año de operación que se incluye el considerando 3 de la RCA N° 433/2001, a la fecha, el relleno encuentra autorizado para recepcionar 87.936 toneladas mensuales aproximadas de residuos sólidos domiciliarios, con una tasa de crecimiento futura de 2,0% anual durante el resto de vida útil del proyecto.*

*Con la situación modificada, el flujo de ingreso de residuos considerando el 3% de crecimiento que corresponde, de acuerdo a la RCA 433/2001, al año 2011 y el 2% a partir del año 2013 sería el que se indica en las tablas siguientes:*

...

**Tabla N° 2**  
**Proyección de Ingreso de Residuos al RSSM**

Año	Ton/mes	Ton/año
2011	87.936	1.055.235
2012	109.920	1.319.044
2013	112.119	1.345.425
2014	114.361	1.372.333
2015	116.648	1.399.780

2016	118.981	1.427.775
2017	121.361	1.456.331
2018	123.788	1.485.458
2019	126.264	1.515.167
2020	128.789	1.545.470
2021	131.365	1.576.379
2022	133.992	1.607.907
2023	136.672	1.640.065
2024	139.406	1.672.866
2025	142.194	1.706.324
2026	145.038	1.740.450
2027	147.938	1.775.259
2028	150.897	1.810.764
2029	153.915	1.846.980
2030	156.993	1.883.919
2031	160.133	1.921.598
2032	163.336	1.960.030
2033	166.603	1.999.230
2034	169.935	2.039.215
2035	173.333	2.079.999

**Hechos:**

- a) En la inspección del día 19 de enero de 2016, Pedro Rivas (Gerente Técnico del CSM) señaló que el relleno mensualmente recepciona 120.000 toneladas, entre residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, los residuos industriales asimilables a domiciliarios corresponden a un 20% aproximadamente. También, indicó que durante los 3 últimos meses se han recepcionado 3.100 toneladas de lodos, la mayor parte provenientes de Aguas Andinas.
- b) Se consultó respecto a la disposición de residuos hospitalarios, a lo cual, Pedro Rivas dijo que se efectuó una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA al SEA RM, el cual informó que no requería ingresar. Derivado de ello se efectuó la tramitación sectorial del proyecto ante la SEREMI de Salud, habiéndose obtenido la autorización con fecha 28 de diciembre de 2015, y se inició la disposición de dichos residuos el 05 de enero de 2016, en un sector aislado e independiente de las operaciones del relleno.
- c) En la inspección del día 19 de enero de 2016 se constató la habilitación de una celda para la disposición exclusiva de residuos hospitalarios, ubicada en el sector suroriente de la plataforma superior del relleno sanitario, lugar que no fue afectado ni por el deslizamiento ni por el

incendio. Esta celda tiene medidas de 14x2x3 metros aproximadamente, los residuos hospitalarios en la celda y se tapanían con material de cobertura al alcanzar la cota. Esta de disposición, al momento de la inspección, se encontraba a un cuarto de su capacidad y no contaba con material de cobertura; a la fecha se ha recepcionado 1,7 toneladas a contar del día 05 de enero de 2016, fecha en que se inició su operación según lo señalado por Pedro Rivas. Adicionalmente, a 2 metros de distancia de ésta, se encuentra una celda de prueba, en la que se dispusieron los primeros residuos hospitalarios ingresados, la que contaba con material de cobertura.

**Resultado de Examen de Información:**

- a) El día 13 de octubre de 2010, Consorcio Santa Marta S.A. ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana la consulta de pertinencia (Anexo 8) relativa a la modificación del considerando 6.7.17 de la RCA 433/2001, debido a la entrada en vigencia del DS N° 4/2009, del MINSEGPRES, “Reglamento para el Manejo de Lodos. Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”. El SEA, mediante el ORD N° 527/2011 (Anexo 9), señala que la modificación planteada no requiere ingresar al SEIA, sin embargo, explicita que *“la cantidad de lodos ingresados al relleno sanitario no debe ser superior al 6% de los residuos recibidos diariamente y que en condiciones justificadas podrá disponer hasta un 8 %, el Relleno Santa Marta está Autorizado para disponer 83.375 ton/mes para el año en evaluación, según lo establecido en la RCA N° 433/2001, por lo tanto podrá recibir un máximo de 380 ton/mes(o su tasa equivalente en días). Por lo expuesto, las cantidades de lodos adicionales a entrar al relleno, estarán condicionadas por el aumento de recepción de residuos, el cual deberá ser evaluado como otra modificación de la RCA 433/2001.”*
- b) El día 8 de noviembre de 2013, Consorcio Santa Marta S.A. ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana la consulta de pertinencia (Anexo 10) relativa a la modificación del considerando 3 de la RCA 433/2001, dada la entrada en vigencia del DS N° 6/2009, del MINSAL, “Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos Asistenciales de Salud (REAS)”. El SEA, mediante la Res. Ex. N° 229/2014 (Anexo 11), señala que la modificación planteada no requiere ingresar al SEIA.
- c) Registro mensual de ingreso de residuos dispuestos en el relleno sanitario, periodos 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando la cantidad de residuos domiciliarios, la cantidad de residuos industriales asimilables a domiciliarios, lodos de empresas sanitarias y lodos de agroindustria. El titular entregó planilla Excel “Estadística 2014-2015-Enero 2016” (Anexo 12), con detalle de ingreso de residuos al relleno sanitario.
- d) Respecto al total de residuos dispuestos en el relleno sanitario en el año 2014, se puede indicar lo siguiente:
  - La RCA 76/2012 señala una tasa de ingreso de 1.372.333 ton/año para el año 2014. Según la estadística entregada por el titular ingresaron 1.456.728 toneladas, excediendo en un 6,15% lo establecido en dicha RCA 76/2012.
  - De las 1.456.728 toneladas, 68.061 toneladas (4,61%) correspondieron a lodos provenientes de PTAS. Sin embargo, como se indicó anteriormente, aunque se dispuso menos de un 6% de lodos respecto de los residuos recibidos, el total de residuos dispuesto superó el límite establecido en la RCA 76/2012. Por cual, también se supera la tasa que señala el ORD 527/2011 del SEA RM, que para el caso del año 2014 debería ser cero, ya que se sobrepasó la tasa de ingreso estipulada en la RCA.

- e) Respecto al total de residuos dispuestos en el relleno sanitario en el año 2015, se puede indicar lo siguiente:
- La RCA 76/2012 señala una tasa de ingreso de 1.399.780 ton/año. Según la estadística entregada por el titular ingresaron 1.555.189 toneladas, excediendo en un 11,1% lo establecido en la RCA 76/2012 para el año 2015.
  - De las 1.555.189 toneladas, 63.281 toneladas (4,07%) correspondieron a lodos provenientes de PTAS. Sin embargo, como se indicó anteriormente, aunque se dispuso menos de un 6% de lodos respecto de los residuos recibidos, el total de residuos dispuesto superó el límite establecido en la RCA 76/2012. Por cual, también se supera la tasa que señala el ORD 527/2011 del SEA RM, que para el caso del año 2015 debería ser cero, ya que se sobrepasó la tasa de ingreso estipulada en la RCA.

**Registros**



<b>Fotografía 3.</b>	<b>Fecha</b> 19/01/2016		<b>Fotografía 4.</b>	<b>Fecha</b> 19/01/2016	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.269.888 m	<b>Este:</b> 334.428 m	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte:</b> 6.269.675 m	<b>Este:</b> 333.489 m
<b>Descripción medio de prueba:</b> Frente de trabajo post deslizamiento.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Celdas de disposición de REAS.		

## 5.2. Manejo de Agua Lluvia

<b>Número de Hecho Constatado: 4</b>	<b>Estación N°:1, 3.</b>
<b>Exigencia:</b>  <b>RCA 433/2001</b> <b>Considerando 3.6 letra f.3</b> <i>Evacuación de Aguas Lluvias</i> <i>Se construirán canales interceptores para evacuar el caudal máximo instantáneo, correspondiente a lluvias con un período de retorno de 1 en 200 años. La construcción de estos canales interceptores, se realizará a medida que los sectores se completen y lleguen a su altura de diseño. Previo a la construcción de los canales interceptores definitivos, se diseñará una red de canales provisorios, para evitar que las aguas provenientes de las crecidas ingresen al sector de trabajo.</i> <i>El primer canal provisorio de evacuación de aguas lluvias, se ubicaría aproximadamente a la cota máxima del muro. Hasta que el relleno no llegue a esa cota, deberá contar con canales que rodeen la zona de trabajo, los cuales deberán tener cámaras que permitan evacuar mediante bombas, el agua interceptada. La evacuación se realizará hacia el canal ubicado en la cota del tranque, será impulsada sobre la cota del tranque y devuelta al lecho de la quebrada....</i>	
<b>Hechos:</b> a) La remoción de la masa de residuos sobrepasó el muro de hormigón de contención, cubriendo aproximadamente 220 metros del cauce de la quebrada El Boldal, tramo que se encuentra fuera del área del relleno sanitario y que por lo mismo no cuenta con impermeabilización, hasta el punto de coordenadas UTM WGS 84: 6.269.678 m N; 332.641 m E. Adicionalmente, se obstruyó el punto de restitución de aguas lluvias del canal perimetral norte, ubicado 150 metros aguas abajo del muro de hormigón, en las coordenadas UTM WGS 84:6.269.745 m N; 332.645 m E. (Ver fotografía 2 y figura 5)	

### 5.3. Manejo de Lixiviados

<b>Número de Hecho Constatado: 5</b>	<b>Estación N°: --</b>																														
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 433/2001</b>  <b>Considerando 9.2.9.</b>  <i>Caracterizar químicamente el líquido percolado, previo a su ingreso a la planta de tratamiento.</i></p> <p><b>Considerando 9.2.10.</b>  <i>Implementar un sistema de monitoreo de algunos parámetros, de acuerdo a la siguiente tabla, que generará un Informe Mensual a las autoridades ambientales (CONAMA RM, Sesma y DGA).</i>  <i>Descripción de Monitoreo</i></p>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Parámetro</b></th> <th><b>Frecuencia</b></th> <th><b>Tipo de Muestra</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>pH</i></td> <td><i>Diaria</i></td> <td><i>Puntual</i></td> </tr> <tr> <td><i>Temperatura</i></td> <td><i>Diaria</i></td> <td><i>Puntual</i></td> </tr> <tr> <td><i>DBO5</i></td> <td><i>Diaria</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sólidos Suspendidos Totales</i></td> <td><i>Semanal</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Nitrógeno Total Kjeldahl</i></td> <td><i>Semanal</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Poder Espumógeno</i></td> <td><i>Mensual</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Hidrocarburos Totales</i></td> <td><i>Mensual</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Aceites y grasas</i></td> <td><i>Mensual</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> <tr> <td><i>Metales pesados</i></td> <td><i>Semanal</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Parámetro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Tipo de Muestra</b>	<i>pH</i>	<i>Diaria</i>	<i>Puntual</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Diaria</i>	<i>Puntual</i>	<i>DBO5</i>	<i>Diaria</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Sólidos Suspendidos Totales</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Nitrógeno Total Kjeldahl</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Poder Espumógeno</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Hidrocarburos Totales</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Aceites y grasas</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>	<i>Metales pesados</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>
<b>Parámetro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Tipo de Muestra</b>																													
<i>pH</i>	<i>Diaria</i>	<i>Puntual</i>																													
<i>Temperatura</i>	<i>Diaria</i>	<i>Puntual</i>																													
<i>DBO5</i>	<i>Diaria</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Sólidos Suspendidos Totales</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Nitrógeno Total Kjeldahl</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Poder Espumógeno</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Hidrocarburos Totales</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Aceites y grasas</i>	<i>Mensual</i>	<i>Compuesta</i>																													
<i>Metales pesados</i>	<i>Semanal</i>	<i>Compuesta</i>																													
<p>(...).</p>																															

**Resultado de Examen de Información:**

- a) En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registran informes mensuales ingresados con los monitoreos de los líquidos percolados.
  
- a) En la inspección ambiental del día 27 de enero de 2016 se solicitó las tres últimas caracterizaciones del lixiviado afluente a la planta de tratamiento de lixiviados. Al respecto el titular entregó "Informes de Monitoreo de Lixiviado" (Anexo 13), de los que se puede señalar que son caracterizaciones realizadas mensualmente, en muestras puntuales en la que se caracteriza el lixiviado respecto a los siguientes parámetros: Boro, Cloruros Cianuro, Fluoruro, Nitrógeno Amoniacal, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Orgánico, pH, Fosforo, Sulfato disuelto, Plata, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Calcio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cromo +6, Cobre, Hierro, Mercurio, Potasio, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Sodio, Níquel, Plomo, Selenio, Cinc, Hidrocarburos Volátiles, Tetracloroetano, Triclorometano, Tolueno, Xileno, Aceites y Grasas, DBO5, DQO, Índice de fenol, Hidrocarburos fijos, Hidrocarburos totales, Detergentes aniónicos, Alcalinidad, Conductividad, Dureza Teórica, Sodio Porcentual, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos totales, Sólidos suspendidos y Turbiedad.

<b>Número de Hecho Constatado: 6</b>	<b>Estación N°:--</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 509/2005</b>  <b>Considerando 5.3.3.</b>  <i>Presentar a la Autoridad Sanitaria RM y CONAMA RM, un monitoreo mensual del nivel piezométrico del lixiviado, indicando además la altura de la masa de residuos y la profundidad total del piezómetro. La frecuencia de dicho monitoreo podrá ser ajustado por dichos organismos competentes en la medida que existan antecedentes fundados para ello.</i></p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registran informes mensuales ingresados con los monitoreos del nivel piezométrico del lixiviado.</li> <li>b) Dentro de los antecedentes remitidos por el titular como registros del Programa de mantención, remitió el “Registro de Nivel de Lixiviados para el año 2014 y 2015” (Anexo 14), de los que se puede indicar que mensualmente se realiza el control de nivel piezométrico de lixiviados en pozos ubicados en los sectores norte, centro y sur del relleno, en las cotas 476, 498, 530, 540, 550,560, 570, 580 y 590.</li> <li>c) De las mediciones realizadas en el año 2015, la profundidad del nivel de lixiviado varía entre los 0,3 metros y los 6,8 metros.</li> </ul>	

<b>Número de Hecho Constatado: 7</b>	<b>Estación N°:--</b>
--------------------------------------	-----------------------

<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 417/2005</b>  <b>Considerando 5.1.2</b>  <i>(...).</i> Se considera entregar un informe de seguimiento, con frecuencia semestral a contar del inicio de la etapa de operación, de la operación del sistema, que incluya todos los registros y resultados del período. Se describe a continuación los principales puntos del mecanismo interno de control:  5.1.2.1 Se controlarán los siguientes parámetros del Efluente Secundario: materia orgánica, nutrientes, sólidos, metales pesados, bacteriología y sales disueltas, se considera para ello un monitoreo con frecuencia semanal, el cual deberá ser remitido a SEREMI de Salud RM, SAG RM y CONAMA RM (...).  5.1.2.2 (...). En el tramo final del Canal Interceptor, se encuentra la última unidad de control donde se evalúa la calidad del efluente generado por la escorrentía de modo que se cumpla con una concentración de Cloruros bajo los 400 mg/L (según lo establece el D.S. N°90/00 MINSEGPRES, Tabla I)(...).  5.1.2.3 Control de la Escorrentía Subsuperficial (...). En el tramo final del canal interceptor, se realizará el mismo control señalado anteriormente para las aguas superficiales para la concentración de cloruros, siguiendo el mismo criterio expresado en el Considerando anterior.</p> <p><b>Considerando 5.1.4</b>  Desarrollar un Plan de Monitoreo, en el que se entregarán Informes Semestrales de Seguimiento del proyecto, los cuales además de indicar el avance del proyecto, contendrán los resultados del Plan de Monitoreo. Al respecto, una entidad externa efectuará el seguimiento de los parámetros y realizará el análisis de los efectos sobre la vegetación, suelo y agua; lo anterior tanto para la zona de escorrentía superficial como para la zona de filtro verde. Sin perjuicio de lo anterior, ésta Comisión aclara que dichos Informes deberán ser entregados a CONAMA RM en copias suficientes para su revisión por parte de los servicios competentes. (...). Se plantean los siguientes puntos del Plan de Monitoreo:</p> <p>5.1.4.1 Controles Operativos del Efluente  a) Pozo de Contacto (Planta de Tratamiento de Lixiviados). (...).  b) Compuerta de Derivación (Final del Canal Interceptor). (...).  c) Dren Quebrada Sin Nombre 1. (...).  d) Dren Quebrada Sin Nombre 2. (...).</p> <p>5.1.4.2 Monitoreo Externo Aguas Superficiales y Subsuperficiales, en el Adenda N°3, en el Plano N°1 "Localización de puntos monitoreo externos al relleno sanitario" se muestra la ubicación de los puntos que conforman el plan de monitoreo y forma parte integrante de la presente Resolución:</p>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto de Monitoreo</th> <th rowspan="2">Expresión</th> <th colspan="2">Coordenadas</th> <th rowspan="2">Parámetros a Monitorear</th> <th rowspan="2">Frecuencia</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><b>Aguas Subsuperficiales</b></td> </tr> <tr> <td>Quebrada aguas arriba del RSSM</td> <td>A1</td> <td>6.270.877,000</td> <td>333.510,000</td> <td>Indicadores de Calidad (1)</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Aguas lluvia salida</td> <td>A2</td> <td>6.269.906,509</td> <td>332.515,098</td> <td>Indicadores de Calidad (1)</td> <td>Mensual</td> </tr> </tbody> </table>						Punto de Monitoreo	Expresión	Coordenadas		Parámetros a Monitorear	Frecuencia	Norte	Este	<b>Aguas Subsuperficiales</b>						Quebrada aguas arriba del RSSM	A1	6.270.877,000	333.510,000	Indicadores de Calidad (1)	Mensual	Aguas lluvia salida	A2	6.269.906,509	332.515,098	Indicadores de Calidad (1)	Mensual
Punto de Monitoreo	Expresión	Coordenadas		Parámetros a Monitorear	Frecuencia																										
		Norte	Este																												
<b>Aguas Subsuperficiales</b>																															
Quebrada aguas arriba del RSSM	A1	6.270.877,000	333.510,000	Indicadores de Calidad (1)	Mensual																										
Aguas lluvia salida	A2	6.269.906,509	332.515,098	Indicadores de Calidad (1)	Mensual																										

<i>Quebrada El Boldal</i>					
<i>Descarga Tratamiento Terciario</i>	A3	6.269.562,097	331.972,962	<i>Indicadores de Calidad D.S. 90/01 MINSEGPRES</i>	<i>Semanal Mensual</i>
<i>Tranque predio vecino</i>	A4	6.269.751,000	332.356,000	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Agua superficial predio vecino N°1</i>	A5	6.269.815,096	331.999,226	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Agua superficial predio vecino N°2</i>	A6	6.270.101,969	331.489,321	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Drenaje bajo Quebrada El Aguilar</i>	A7	6.269.604,000	331.443,000	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Afluente a Red de Riego</i>	A8	6.270.083,604	330.440,460	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Canal de riego aguas abajo del RSSM</i>	A9	6.269.469,427	329.904,793	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<i>Estero El Gato Vertientes (Lonquén)</i>	A10	6.268.682,126	328.133,809	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Mensual</i>
<b>Aguas Subsuperficiales</b>					
<i>Pozo Sector El Papagayo</i>	B1	6.270.453,010	330.254,658	<i>NCh 1.333 - NCh 409</i>	<i>Semestral</i>
<i>Pozo Sector El Triunfador</i>	B2	6.269.878,032	329.550,075	<i>NCh 1.333 - NCh 409</i>	<i>Semestral</i>
<i>Noria Predio Vecino N°1</i>	B3	6.269.675,112	332.050,607	<i>Indicadores de Calidad (1) D.S. 46 MINSEGPRES</i>	<i>Bimensual(2)</i>
<i>Noria Predio Vecino N°2</i>	B4	6.269.871,904	331.815,774	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Trimestral</i>
<i>Noria Predio Vecino N°3</i>	B5	6.270.067,000	331.148,000	<i>Indicadores de Calidad (1)</i>	<i>Bimensual(2)</i>
<i>Noria Sector Medio Valle Triunfador 5</i>	B6	6.270.061,000	330.090,000	<i>Indicadores de Calidad (1) NCh 409</i>	<i>Bimensual(2) Trimestral</i>

(1) Indicadores de Calidad: Físicos (pH, Temperatura, Color, Cond. Eléctrica), Carga Orgánica (DBO5, DQO, SST, NKT, P), Sales Disueltas (SDT, Na, SO4, Mg, %Na, Cloruros, B) y Metales (Mn, Fe).

2 Mediciones realizadas durante los meses de: Enero, Abril, Mayo, Junio, Julio y Octubre.

(...).

De los puntos de monitoreo definidos se deben hacer algunos alcances y/o observaciones:

- a) El punto A1 se ha agregado con el objeto de establecer la calidad de las aguas antes de cualquier obra que comprende el RSSM, y así verificar la posible existencia de impactos del depósito de residuos,
- b) Todos los puntos de monitoreo de aguas superficiales, salvo el A9 y A10 (aguas canales de riego Valle El Triunfador), sólo podrán ser medidos durante los meses de invierno siempre y cuando existan precipitaciones que generen este tipo de escorrentía.

c) El punto B6 tiene un monitoreo con frecuencia trimestral de la NCh 409, debido a que esta noria está inscrita en el Servicio de Salud para ser utilizada en el riego de hortalizas.

d) Los puntos de monitoreo A3 y B3 se compararán con las normas de emisión D.S. 90/00, y D.S. 46/02, ambos del MINSEGPRES, respectivamente. (...).

Adicionalmente, se muestra un resumen con los puntos de monitoreo de las aguas y los diferentes usos de las aguas, con el objeto de verificar el cumplimiento de las normas respecto de sus usos y de su calidad basal. Sin perjuicio de lo anterior, tal como se indicó, la descarga del efluente terciario a la Quebrada El Aguilar deberá cumplir con el D.S. 90/00, MINSEGPRES, Tabla I. Sólo se utilizará para regadío a contar del punto de monitoreo A9, debiendo cumplir con los límites establecidos en la NCh 1.333.

<b>Punto de Monitoreo</b>	<b>N°</b>	<b>Características</b>	<b>Uso del Agua</b>
Quebrada aguas arriba del RSSM	A1	Drenaje Naturales	Sin Uso(1)
Aguas lluvia salida Quebrada El Boldal	A2	Drenaje Naturales	Sin Uso(1)
Descarga Tratamiento Terciario	A3	Afluente a Canal de Riego	Sin Uso(1)
Tranque predio vecino	A4	Agua Estancada	Sin Uso(1)
Agua superficial predio vecino N°1	A5	Drenaje Naturales	Sin Uso(1)
Agua superficial predio vecino N°2	A6	Drenaje Naturales	Sin Uso(1)
Drenaje bajo Quebrada El Aguilar	A7	Drenaje Naturales	Sin Uso(1)
Afluente a Red de Riego	A8	Drenaje Naturales Afluente a Canal de Riego	Sin Uso(1)
Canal de riego aguas abajo del RSSM	A9	Canal de Riego	Riego
Estero El Gato Vertientes (Lonquén)	A10	Canal de Riego	Riego
Pozo Sector El Papagayo	B1	Noria Particular	Consumo Humano - Riego
Pozo Sector El Triunfador	B2	Noria Particular	Consumo Humano -Riego
Noria Predio Vecino N°1	B3	Noria Particular	Consumo Humano -Riego
Noria Predio Vecino N°2	B4	Noria Particular	Consumo Humano -Riego
Noria Predio Vecino N°3	B5	Noria Particular	Consumo Humano -Riego
Noria Sector Medio Valle Triunfador 5	B6	Noria Particular	Riego hortalizas

(1) Estas aguas se generan durante precipitaciones, sólo existen como escurrimientos hacia los canales de la red de riego del Valle El Triunfador, ya que no riegan directamente ningún cultivo.

Se aclara que el presente Plan de Monitoreo Externo de Aguas Superficiales y Subsuperficiales, es aplicable desde la notificación de la presente Resolución, ya que reemplaza al Monitoreo Externo de Aguas Superficiales y Subsuperficiales establecido en la RCA N°433/01.

**Considerando 5.1.16**

*Entregar mensualmente un informe con el balance hídrico de la zona de disposición de efluente terciario en fase de operación, que considere los caudales de aportes y de salida, así como su caracterización química. De ser requerido, este proyecto deberá contemplar la ampliación de la superficie de riego, dentro del área del proyecto, a fin de disponer mejor el efluente.*

**RCA 69/2010.****Anexo 7 Adenda 1****ETAPA II – METODOLOGÍA DE MONITOREO DE AGUAS TRATADAS**

*Con la finalidad de establecer si existe influencia a la salida del área de tratamiento, se realizará un monitoreo específicamente de cloruros y boro, en conformidad con lo detallado a continuación, que para estos efectos viene a complementar lo establecido en la RCA N°417/2005.*

*Tipo de Medición : Cámara de contacto*

*Lugar : Control operativo del efluente secundario*

*Frecuencia: Diaria para la medición de cloruros y conductividad y semanal para la carga orgánica (DBO5, DQO, SST, NKT, Fósforo), sales disueltas (SDT, Sodio, Sulfato, Magnesio, Porcentaje de Sodio y Boro) y metales (Hierro y Manganeso).*

*Objetivo: Caracterizar oportunamente el efluente secundario a disponer en el área de tratamiento, tal como se realiza hasta la fecha.*

*Tipo de Medición: Compuerta derivación.*

*Lugar: Ubicada en el último tramo del canal interceptor.*

*Frecuencia: Se realiza el control operativo del efluente terciario, con una frecuencia diaria para la medición de cloruros y conductividad (cuando existan escorrentías), por parte del laboratorio del RSSM, y con una frecuencia quincenal para: Cloruro, Conductividad Eléctrica, Color, DQO, Turbiedad, Oxígeno Disuelto, Boro, Manganeso, Sulfato y Sodio Porcentual.*

*Objetivo: Caracterizar las escorrentías en el área de tratamiento antes de su descarga fuera del predio, tal como se realiza a la fecha.*

*Tipo de Medición : Calidad de agua sub-superficial*

*Lugar: Dren Quebrada Sin Nombre 1 y Quebrada Sin Nombre 2.*

*Frecuencia: Cuando existe flujo sub-superficial, se mide con una frecuencia mensual carga orgánica (DBO5, DQO, SST, NKT, fósforo), sales disueltas (SDT, sodio, sulfato, magnesio, porcentaje de sodio y boro) y metales (hierro y manganeso).*

*Objetivo: Caracterizar las aguas sub-superficiales en el área de tratamiento dentro del predio, de manera de establecer tempranamente mediante medición de cloruros y conductividad, la presencia de escorrentías por sobre los 400 mg/l y derivar dichos flujos hasta el estanque de concentración.*

*Tipo de Medición : Determinación de cloruros y boro en el área de tratamiento*

*Lugar: Parcelas georreferenciadas de acuerdo a RCA N°417/2005 en el área de tratamiento.*

*Frecuencia: Trimestral. N° de puntos: 6 puntos aleatorios dentro de las parcelas georreferenciadas y 2 puntos de control.*

*Objetivo: Caracterizar mediante muestras de suelo el área de tratamiento, de manera de determinar la concentración de cloruro y de boro en el suelo. Se incorpora como monitoreo adicional.*

*Tipo de Medición : Determinación de cloruros y boro fuera del área de tratamiento*

*Lugar: Corresponde al monitoreo que se realiza actualmente en los puntos de monitoreo A1 a A10 y B1 a B10 en el área de influencia del proyecto. Se propone continuar con el programa establecido en la RCA N°417/2005.*

*Frecuencia: Bimensual, Mensual, Trimestral o Semestral, dependiendo del punto del cual se trate.*

*Objetivo: Caracterizar los parámetros indicados en los puntos ubicados fuera del predio, los cuales se ubican en el área de influencia del proyecto.*

### **ETAPA III – ENTREGA DE RESULTADOS**

*La entrega de resultados para ambas etapas (I y II), una vez que se encuentre implementada la metodología de ejecución en cada caso, se realizará en forma periódica junto con la entrega del Informe de Avance Mensual, el cual se entrega a todos los servicios con competencia en el proyecto*

### **Resultado de Examen de Información:**

En base a las exigencia mencionadas y los informes del Plan de Monitoreo de Efluente Secundario y Terciario, aguas superficiales y subsuperficiales, remitidos por el Titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, se presentan las siguientes observaciones:

- a) El titular cargó en el Sistema de Seguimiento Ambiental los “Informes de avance mensual”, los que corresponden a los meses de enero 2013 a noviembre 2015.
- b) Dichos informes presentan el siguiente contenido respecto a los monitoreos comprometidos:
  - I. Monitoreo diario y semanal del efluente secundario (cámara de contacto) durante un mes.
  - II. Monitoreo en compuerta de derivación durante un mes.
  - III. Monitoreo de drenes.
  - IV. Balance hídrico del tratamiento terciario.
- c) Los informes mencionados arriba no incorporan los resultados de los monitoreos de aguas superficiales y subsuperficiales, comprometidos en la RCA 417/2005 y complementados por la RCA 69/2010, como tampoco entregan los resultados de cloruros y boro en el área de tratamiento, establecido en la RCA 69/2010.
- d) El informe correspondiente a diciembre 2015, no ha sido ingresado en el Sistema de Seguimiento Ambiental.

<b>Número de Hecho Constatado: 8</b>	<b>Estación N°:--</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 417/2005.</b>  <b>Considerando 5.1.11</b>  <i>Realizar una evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, por lo menos, al final del 1º, 2º y 3º año de operación del mismo. Lo anterior, mediante la realización de un completo informe, efectuado por un organismo externo con competencia en la materia, el que será remitido a la CONAMA RM y la SEREMI de Salud.</i></p> <p><b>RCA 69/2010.</b>  <b>Punto 2.5.2. DIA proyecto “Extensión del Plazo Sistema de Tratamiento Terciario”</b>  <b>MODIFICACIÓN SOLICITADA</b>  <i>Con todo lo indicado en punto 2.5.1, el proyecto que se somete a consideración de la autoridad plantea mantener íntegramente las exigencias establecidas en la RCA N°417/2005, a excepción del considerando 5.1.17 que establece un plazo de vigencia del sistema de tres años como solución provisoria.</i>  <i>En definitiva, se solicita extender el plazo de vigencia del Sistema de Tratamiento Terciario, por un plazo de 5 años adicionales, de manera de corroborar en base a sus resultados que a la fecha ya son positivos, que esta modalidad de tratamiento puede ser implementada como solución definitiva.</i></p> <p><b>Considerando 5.1.2</b>  <i>Al respecto, esta Comisión precisa lo siguiente:</i>  <i>a) Que con respecto del seguimiento del sistema de tratamiento terciario, con disposición en terreno del efluente tratado en distintas zonas de las quebradas del relleno sanitario, el titular del proyecto deberá realizar una evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, por lo menos, al final de cada periodo de operación (1 º, 2º, 3º, 4º y 5º año). Esto, mediante la realización de un completo informe, efectuado por un organismo externo con competencia en la materia.</i></p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b>  En base a las exigencias mencionadas y los informes con la evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, remitidos por el Titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, se presentan las siguientes observaciones:</p> <p>a) El titular ingresó en el Sistema de Seguimiento Ambiental las “Evaluaciones anuales” que corresponden a los años 2012-2013 y 2013-2014.</p> <p>b) El titular no ha ingresado el informe con la evaluación 2014-2015 en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.</p>	

## 5.4. Manejo de Biogás

Número de Hecho Constatado: 9	Estación N°:--
<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA 433/2001</b> <b>Considerando 9</b> <i>Que el titular del proyecto deberá asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionan según lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y su Addendum, por lo cual se obliga a implementar el siguiente Plan de Seguimiento:</i></p> <p><i>9.1. Calidad de Aire</i></p> <p><i>9.1.1. Realizar un programa de monitoreo de Emisión de Partículas Respirables (PM10) durante las etapas de Operación y Abandono, de acuerdo a:</i> <i>Parámetro: Partículas respirables</i> <i>Lugar: A. En un punto de la Chimenea de la salida (combustión) de biogás (LFGFlare) y B. Estación de monitoreo en el relleno sanitario</i> <i>Frecuencia: A. Trimestral durante primer año de operación y semestral después (Flare) y B. Monitoreo continuo en la estación de Monitoreo</i> <i>Metodología: Método Isocinético EPA N°5, mediante laboratorio autorizado por SESMA.</i></p> <p><i>9.1.2. Emisión de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Monóxido de Carbono (CO), durante la Operación y Abandono, de acuerdo a:</i> <i>Parámetro: Óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.</i> <i>Lugar: En un punto de la chimenea de la salida de quemado (combustión) de biogás (LFG flare).</i> <i>Frecuencia: Mensual.</i> <i>Metodología: Mediante muestreo discreto de los gases de salida en la chimenea.</i></p> <p><i>9.1.3. Emisión de Biogás durante Operación y Abandono</i> <i>Parámetro: Caudal, temperatura, concentración de metano: CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub></i> <i>Lugar: A. Punto de entrada de la chimenea de quema (combustión) de biogás (LFG flare) y B. Pozos de venteo (solamente temperatura, concentración de metano y CO<sub>2</sub>).</i> <i>Frecuencia: A. Operación: Diaria; Abandono: Mensual hasta 5 años después del cierre</i> <i>Metodología: De acuerdo a lo establecido por la EPA, para tomas de muestras discretas.</i> <i>Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en el Considerando 9.6 de la presente Resolución.</i></p> <p><i>9.1.4. Monitorear el Sistema de Drenaje o Venteo de Biogás, por lo menos una vez al mes, contemplando todos los sistemas de venteo. En ellos se determinará la concentración de metano y oxígeno, la presión puntual de cada salida de gas y los niveles de lixiviados que pudieran existir en los drenajes.</i></p> <p><i>9.1.5. Monitorear, por lo menos una vez al mes, en un punto en la superficie circundante, realizando para estos efectos mediciones puntuales con instrumentos portátiles con detección automática de CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S.</i></p>	

9.1.6. *Monitorear, con una frecuencia a determinar posteriormente, todas las instalaciones del personal que trabaje al interior del relleno sanitario. La concentración de CH<sub>4</sub> en este caso no deberá exceder el 15% del límite inferior de explosividad. Respecto de esta medida, esta Comisión establece que el titular deberá realizar este monitoreo con una frecuencia mínima, de una vez al mes, la que podrá ser evaluada o modificada por el SESMA.*

9.1.7. *Realizar inspecciones visuales de la vegetación circundante, observando algunos signos característicos de enfermedades por asfixia de las especies vegetales que pudieran ser causados por migraciones no controladas de biogás.*

9.1.8. *Tomar la muestra directamente desde los cabezales del sistema de drenaje mediante una bomba mecánica que derivará el biogás a bolsas herméticas e inertes a cada uno de los componentes del biogás.*

9.1.9. *Realizar, el muestreo para la determinación de azufre, en bolsas de silicona acondicionada, inerte a los compuestos azufrados contenidos en el biogás.*

9.1.10. *Realizar la toma de muestra en los puntos predefinidos de monitoreo, periódicamente y de acuerdo a un calendario de muestreo que se establecerá posteriormente. Respecto de esta medida, esta Comisión establece que el calendario de muestreo deberá ser presentado al SESMA, durante los primeros seis meses de operación.*

9.1.11. *Realizar un muestreo continuo, para el biogás que se envíe directamente a la planta de biogás, que acuse en todo momento la concentración de oxígeno y metano y/o poder calorífico superior del biogás.*

9.1.12. *Registrar y sistematizar la información de los muestreos en terreno y en planta, en un libro de registros que contenga la información más relevante. Los resultados de los análisis cromatográficos realizados periódicamente serán tabulados y graficados de modo de establecer tendencias en el comportamiento de los compuestos del biogás, que sean asociadas a parámetros tales como edad del relleno sanitario, estacionalidad, condiciones climáticas, etc.*

#### *Central Flare*

9.1.13. *Realizar un control, en el punto de quema de biogás, que controle las emisiones de acuerdo a la normativa vigente y programa de fiscalización que regula las emisiones de las chimeneas de estas características, a saber, las emisiones de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y material particulado.*

9.1.14. *Controlar la temperatura de quemado garantizando la combustión completa del biogás y sus componentes trazas.*

9.1.15. *Realizar un monitoreo adecuado de la planta de combustión de biogás, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 4, Ministerio de Salud, que establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales, basada en el registro de fuente estacionaria puntual:*

- *Utilizar, para Material Particulado, el muestreo isocinético establecido en el numerando 5 del D.S. 32 de 1990 del Ministerio de Salud y en el numerando 21 del Decreto 322 de 1991 del mismo ministerio.*
- *Utilizar, para Dióxido de Nitrógeno, la metodología de medición establecida en la Resolución 535 Exenta del Ministerio de Salud del 05 de febrero de 1999, publicada en el diario oficial del día 17 de marzo de 1999.*
- *Utilizar, para Dióxido de Azufre, la metodología de medición establecida en la Resolución 559 Exenta del Ministerio de Salud del 16 de febrero de 1999, publicada en el diario oficial del día 17 de marzo de 1999.*
- *Utilizar, para Monóxido de Carbono, la metodología de medición establecida en la Resolución Exenta N°535 del 05 de febrero de 1999.*
- *Realizar la Declaración de Emisiones correspondiente a la planta de combustión de biogás.*

- *Respecto de esta medida, esta Comisión establece que el titular deberá realizar monitoreo en línea de los parámetros O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y CO. Sin perjuicio de lo anterior, el titular deberá documentar, al momento de tramitar la Autorización Sanitaria Expresa del proyecto, entre otras, la siguiente información:*
- *Los antecedentes técnicos de los equipos de monitoreo del Biogás y de los sensores a instalar para prevenir la formación de mezclas explosivas.*
- *La incorporación de medidores de flujo del Biogás, adjuntando los antecedentes técnicos al respecto.*
- *El procedimiento de operación segura definidos en el marco del E.I.A. y su Addendum, con sus respectivos instructivos y registros de monitoreos y mediciones, incluidos las eventualidades de la disminución del poder calorífico del Biogás y su evacuación a la atmósfera sin ser quemado entre otros puntos.*
- *El procedimiento de medición del Biogás en drenajes y superficies circundantes.*
- *Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco de esta instancia, se podrán modificar los parámetros, procedimientos y las frecuencias de los monitoreos.*

#### **RCA 509/2005**

##### **Considerando 5.1.14**

*Implementar un Plan de Seguimiento del Programa de Manejo y Quema de Biogás, en el que además de los monitoreos establecidos en el Considerando 9 de la RCA N°433/01, se realizará un monitoreo bimensual de SO<sub>2</sub> a la salida de la chimenea de combustión y medición continua de NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, humedad y HCNM (Hidrocarburos No Metánicos). Además, el titular se compromete a enviar mensualmente los informes del estado de avance del Plan al SEREMI de Salud RM y a CONAMA RM.*

##### **Considerando 6.8**

*Monitorear los pozos de extracción pasiva y las migraciones de biogás en plataforma, taludes y drenes de lixiviados, con una frecuencia mensual, informando al menos la concentración de metano y la emisión de acuerdo a la metodología a implementar la que debe ser visada por la Autoridad Sanitaria. Los informes de seguimiento deberán ser entregados mensualmente a la Autoridad Sanitaria y CONAMA RM.*

#### **RCA 966/2009**

##### **Punto 2.4 DIA Proyecto “Ampliación Sistema de Manejo de Biogás del Relleno Sanitario Santa Marta”**

##### *Programa de Monitoreo*

*... . Adicionalmente se realizará una medición a los pozos de extracción pasiva de biogás y una medición de migraciones de biogás en plataforma, taludes y drenes de lixiviados, informando a la Autoridad Sanitaria y CONAMA RM la concentración de CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> con una frecuencia de medición mensual.*

**Considerando 5.1.3**

*Durante la fase de operación:*

*a) Cumplir, para la planta de quema y captación de biogás, las exigencias de monitoreo establecidas en el considerando 9 de la Resolución Exenta N° 433 y los considerandos 5.1.14, 5.1.15 y 8 de la Resolución Exenta N° 509 con las modificaciones respectivas del presente proyecto, según se resume en la siguiente tabla:*

<b>Tipo de Monitoreo</b>	<b>Lugar de medición</b>	<b>Frecuencia</b>
<i>Material particulado, MP (5.1.14 RCA 509, 9.1.1 y 9.1.13 RCA 433)</i>	<i>Punto de salida antorchas (2010 en adelante) y cabinas de quema actuales (hasta el 2012).</i>	<i>Anual, a plena carga y por cada equipo de combustión. Frecuencia podrá aumentar en caso de requerirlo la Autoridad Sanitaria.</i>
<i>NOx (5.1.14 RCA 509, 9.1.2 y 9.1.13 RCA 433)</i>	<i>Punto de salida antorchas (2010 en adelante) y cabinas de quema actuales (hasta el 2012)</i>	<i>Trimestral, a plena carga y por cada equipo de combustión. Frecuencia podrá aumentarse en caso de requerirlo la Autoridad Sanitaria.</i>
<i>SO2 (5.1.14 RCA 509 y 9.1.13 RCA 433)</i>	<i>Punto de salida antorchas (2010 en adelante) y cabinas de quema actuales (hasta el 2012)</i>	<i>Trimestral, siempre y cuando se tenga medición continua de biogás en la entrada de cada fuente y medición de H2S en la entrada a la planta de quema. La medición deberá realizarse por cada equipo de combustión. Frecuencia podrá aumentarse en caso de requerirlo la Autoridad Sanitaria.</i>
<i>CO (9.1.2 y 9.1.13 RCA 433)</i>	<i>Punto de salida antorchas (2010 en adelante) y cabinas de quema actuales (hasta el 2012)</i>	<i>Trimestral y por cada equipo de combustión. Frecuencia podrá aumentarse en caso de requerirlo la Autoridad Sanitaria.</i>
<i>O2, Humedad, HCNM (5.1.14 RCA 509)</i>	<i>Punto de salida antorchas (2010 en adelante) y cabinas de quema actuales (hasta el 2012)</i>	<i>Trimestral y por cada equipo de combustión. Frecuencia podrá aumentarse en caso de requerirlo la Autoridad Sanitaria.</i>
<i>Medición del sistema de drenaje o venteo de biogás (temperatura, presión, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y nivel de lixiviado) (9.1.3)</i>	<i>Se mantiene</i>	<i>Sistema de drenaje o venteo</i>

y 9.1.4 RCA 433 y 6.5 RCA 509)		
Monitoreo de CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> S (9.1.5 RCA 433)	Superficie circundante del Relleno Sanitario	Mensual
Medición de biogás : Caudal, %CH <sub>4</sub> , %CO <sub>2</sub> , %O <sub>2</sub> (9.1.3 y 9.1.11, RCA N° 433, y 6.6, 3.3.2, 5.1.10 y 5.1.16 RCA 509)	Punto de entrada antorchas de quema de biogás.	Continuo
Medición de H <sub>2</sub> S (9.1.9 RCA 433)	En biogás a la entrada planta de quema	Diario.
Control de temperatura para reducir emisión de componentes trazas (9.1.14 RCA 433 y 3.3.1 e RCA 509).	En dos puntos en la zona de combustión de la antorcha y en un punto en la cámara de combustión de las cabinas de quemado horizontales.	Medir de manera continua la temperatura para controlar que éstas se mantenga en el rango entre 850 y 1200°C.
(...).		

**Resultado de Examen de Información:**

- a) En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registra la carga de los informes mensuales de monitoreo de los pozos de extracción pasiva y las migraciones de biogás en plataforma, taludes y drenes de lixiviados, además del monitoreo para cada planta de biogás; según lo señalado en los considerandos 5.1.14 y 6.8 de la RCA 509/2005.

## 5.5. Manejo de Emergencias.

<b>Número de Hecho Constatado: 10</b>	<b>Estación N°:1,2.</b>
<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA 1024/2009</b> <b>Considerando 3.5.1.1 letra c)</b> <i>Identificación de emergencias. Las emergencias (eventos catastróficos) que pudieran presentarse durante la operación del Relleno Sanitario Santa Marta corresponden a las siguientes:</i> <i>c) Deslizamiento de la Masa de Residuos. Evento asociado con un deslizamiento que se produciría en el área de disposición de residuos.</i></p> <p><b>Considerando 3.5.1.5 letra b)</b> <i>Plan de Emergencias.</i>  <i>...Deslizamiento de la Masa de Residuos. Acciones a seguir:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Dar aviso inmediato al Administrador, Autoridad Sanitaria y Autoridad Ambiental.</i></li><li>- <i>Bloquear el área donde se emplaza el muro de contención, de manera de evitar un posible derrame de lixiviados.</i></li><li>- <i>Disponer de maquinaria adicional y material de cobertura para realizar una restauración de los niveles de celdas de residuos en forma progresiva.</i></li><li>- <i>Conducir los afloramientos de lixiviados hasta la Piscina P5.</i></li></ul>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a) En la inspección ambiental del día 19 de enero de 2016, Richard Oyarce (Gerente de Operaciones del RSSM) señaló que el día 15 de enero de 2016, aproximadamente entre las 18:30 y 19:00 horas se verificó el deslizamiento de masa de basura desde el eje central de la quebrada el Boldal, arrastrando un masa de basura de aproximadamente 400.000 toneladas en dirección oriente –poniente, masa que en un 50% aproximadamente, sobrepasó, el muro de tierra y muro de hormigón ubicados aguas abajo de la masa de basura cumpliendo condiciones de contención. El titular estableció un perímetro de seguridad, donde se restringió el acceso de personal y maquinarias al sector y se detuvo la faena y la recepción de basuras al relleno.</p> <p>b) Al día siguiente, el sábado 16 de enero de 2016, se instalaron puntos de control de estabilidad del suelo, en forma paralela se hizo un recorrido por el relleno con un ingeniero estructural, lo que les permitió constatar el asentamiento y zonas seguras de disposición de residuos, todo ello en compañía por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana. Derivado de lo anterior, se reestableció la operación del relleno a contar de las 14:00 horas.</p>	

**Resultado de Examen de Información:**

- a) En el documento realizado por la empresa Geotecnia Ambiental, Nota Técnica: Medidas a Corto Plazo para Restaurar la Operación (Anexo 4), se indica: *“Durante el sábado 16 y domingo 17, el ingeniero especialista en geotécnica ambiental, Dr. Raúl Espinace, tomó contacto con el Sr. Gerente General del CSM y con profesionales de la empresa, con el propósito de intercambiar opiniones y discutir acciones de corto plazo. Se programó para ello una reunión para el lunes 18 de enero. Ese día, luego de un largo análisis con la información disponible, se generó una minuta de trabajo con acuerdos de las acciones que se debería desarrollar a corto plazo. Uno de esos acuerdos fue generar el presente informe por parte de GA. Cuando esta reunión se encontraba en desarrollo, fuimos informados del incendio que se había iniciado aproximadamente a las 17:00 hrs. en el relleno sanitario, el que fue observado a través de las pantallas de control de la empresa.”*
- b) A pesar de que las Resoluciones de Calificación Ambiental que regulan la operación del relleno sanitario no contemplan dentro del plan de emergencia incendio de la masa de residuos, el titular cuenta con un “Procedimiento de Respuesta ante Emergencia” (Anexo 15) que si contempla incendios en frente de trabajo.
- c) Ante la emergencia por el deslizamiento de masa de residuos el titular activó el siguiente protocolo de seguridad descrito en el “Informe Incidente Operacional” (Anexo 6):
1. Se dio aviso a la Autoridad Sanitaria, la cual constituyó en terreno para la determinación de las acciones correctivas a seguir;
  2. Se dio aviso a las autoridades de la comuna de San Bernardo y Talagante, incluida la gobernación de Talagante;
  3. Se activó la ejecución de un Plan de Medidas de Seguridad del sector afectado;
  4. Se efectuó una visita a terreno en conjunto con un Ingeniero Estructural, para establecer un Plan de Acción y las medidas de seguridad respectivas, antes de continuar con la disposición de residuos;
  5. Se efectuó una delimitación de la zona comprometida en esta contingencia, para evitar el ingreso de personas y de maquinaria.
  6. Se realizó la confección de un pretil aguas debajo de la ubicación del relleno para la retención de lixiviados y para su conducción directa a la Planta de Tratamiento de Lixiviados para su adecuado tratamiento.
  7. Se definió en conjunto con la Autoridad Sanitaria, sectores seguros para efectuar una disposición adecuada de residuos mientras se toman las acciones para resolver la contingencia del sector afectado.

## 5.6. Cumplimiento de Medidas Provisionales.

<b>Número de Hecho Constatado: 11</b>	<b>Estación N°:1, 2, 3.</b>
<b>Exigencia:</b>  <b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b> <b>Resuelvo Primero</b> <i>Adóptese por la empresa Consorcio Santa Marta S.A., la medida provisional de detención de funcionamiento de las instalaciones del Proyecto “Relleno Sanitario Santa Marta”, ubicado en la comuna de Talagante, provincia de Talagante, Región Metropolitana. En específico, se ordena: (i) la detención inmediata de la recepción y disposición de la recepción y disposición final de residuos, hasta que se acredite la estabilidad de los distintos frentes de trabajo, así como las demás condiciones de cumplimiento de la normativa ambiental en relación a la recuperación y tratamiento de lixiviados y biogás en los puntos que se consideren seguros, mediante un informe emitido por un tercero experto;...</i>	
<b>Hechos:</b>  a) Desde el 18 de enero de 2016, no han ingresado residuos al relleno sanitario desde la estación de transferencia.  b) El día 27 de enero se visitó la Estación de Transferencia Puerta Sur, oportunidad en que se constató que no estaba operando, ni se encontraban camiones recolectores dentro de sus instalaciones. Al respecto, los encargados de la actividad señalaron que no han ingresado camiones con residuos desde el día lunes 18 de enero de 2016, momento en que se declaró el incendio.  c) También se verificó que al interior de las instalaciones de la Estación de Transferencia se encuentran estacionadas 22 ramplas encarpadas, cargadas con un total aproximado de 600 toneladas de residuos. Las que están en estas condiciones desde las 18:30 horas del 18 de enero pasado. Se verificó el escurrimiento de líquidos percolados desde los sellos de las ramplas, generándose olores con notas ofensivas en el lugar. Según lo indicado por los encargados del titular, las ramplas habitualmente contienen residuos en un lapso de 3.5 horas, tiempo que demoran las operaciones de disposición final.  d) Durante las inspecciones ambientales de los días 19, 20 y 27 de enero de 2016, se efectuó un recorrido por el área propuesta por el titular como “Zona Segura”, en la que posterior al deslizamiento se dispusieron residuos hasta que ocurrió el incendio el día 18 de enero de 2016. Posteriormente, por autorización de la SEREMI de Salud RM, el día 22 de enero de 2016 (antes de la notificación de la Res. Ex. N° 58/2016 que se realizó a las 18:00 horas), se dispusieron en el punto de coordenadas UTM 6.269.858 m N; 333.447 m E, los residuos que quedaron en aproximadamente 45 ramplas que estuvieron estacionadas al interior de las instalaciones del relleno, se constató la aplicación de material de cobertura sobre los residuos dispuestos. En este sector se encuentran instalados 4 dumpers.	

- e) La propuesta de zona segura se ubica en el sector oriente del relleno en su plataforma superior, aproximadamente en la cota 600, con un ancho que varía entre los 120 y los 250 metros aproximadamente, separada por una franja de seguridad de 250 metros respecto a la falla. En esta franja de seguridad se evidencian grietas.

**Resultado de Examen de Información:**

- a) El día 27 de enero de 2016, el Titular remite Informe Técnico Experto, denominado “ Nota técnica: medidas a corto plazo para restaurar la operación” (Anexo 4), en que se presenta una propuesta preliminar de zona segura, señalando : *“Sin contar aún con un análisis preliminar de tipo numérico debido a la dificultad de contar con parámetros reales, los que se deberían obtener con nuevos antecedentes y aquellos levantados por el monitoreo y seguimiento del relleno, lo que requiere realizar a corto plazo una evaluación más profunda y más amplia de alternativas para la disposición, se propone restringir la depositación de residuos a la parte posterior del relleno Santa Marta (Dirección oriente), adosado lo máximo posible a los cerros y manteniendo una distancia de seguridad respecto al talud que presentó la falla.”* (Ver figura 8).
- b) Posteriormente, el día 1 de febrero, se remite el documento denominado “Nota Técnica: Informe Técnico Experto – Habilitación de Zona de Seguridad Relleno Santa Marta” (Anexo 16), en el que se detalla la propuesta de operar 3 celdas: Celda1 de 810.000 m<sup>3</sup>, Celda 2 de 350.000 m<sup>3</sup> y 205.000 m<sup>3</sup> respectivamente. La celda 3 se ubicaría sobre la Celda 1. Además, indica la ejecución un programa que contemplará la impermeabilización de toda la zona perimetral del sector de seguridad, en paralelo a las operaciones de disposición de residuos.
- c) Por último, el día 5 de febrero, el titular presentó el documento “Nota Técnica: Informe Técnico Experto – Habilitación de Zona de Seguridad – Celda 1.” (Anexo 17), ubicada en el sector suroriente del relleno, detallándose las actividades de preparación de la celda, captación de lixiviados desde la celda y las condiciones de seguridad de la celda.

Registros



<b>Fotografía 5.</b>	<b>Fecha 19/01/2016</b>		<b>Fotografía 6.</b>	<b>Fecha 19/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.287.564 m</b>	<b>Este: 341.560m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.287.532 m</b>	<b>Este: 341.541 m</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Interior de la Estación de transferencia Puerta Sur, al que al momento de la inspección no se encontraba en operaciones			<b>Descripción medio de prueba:</b> Ramblas con residuo, se observa escurrimiento de percolados.		

**Registros**



<b>Fotografía 7.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>		<b>Fotografía 8.</b>	<b>Fecha 19/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.269.890 m</b>	<b>Este: 333.430 m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.269.890 m</b>	<b>Este: 333.430 m</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Ubicación de área propuesta como zona segura de disposición de residuos.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Franja de seguridad, donde se evidencian grietas en la cobertura de la plataforma superior, fotografía tomada aproximadamente a 200 metros de la falla. El ancho de las grietas va aumentando a medida que se acerca a la falla.		

Registros



**Figura 8**

(Fuente: Consorcio Santa Marta)

**Descripción medio de prueba:** Propuesta de Zona de segura para la disposición de residuos.

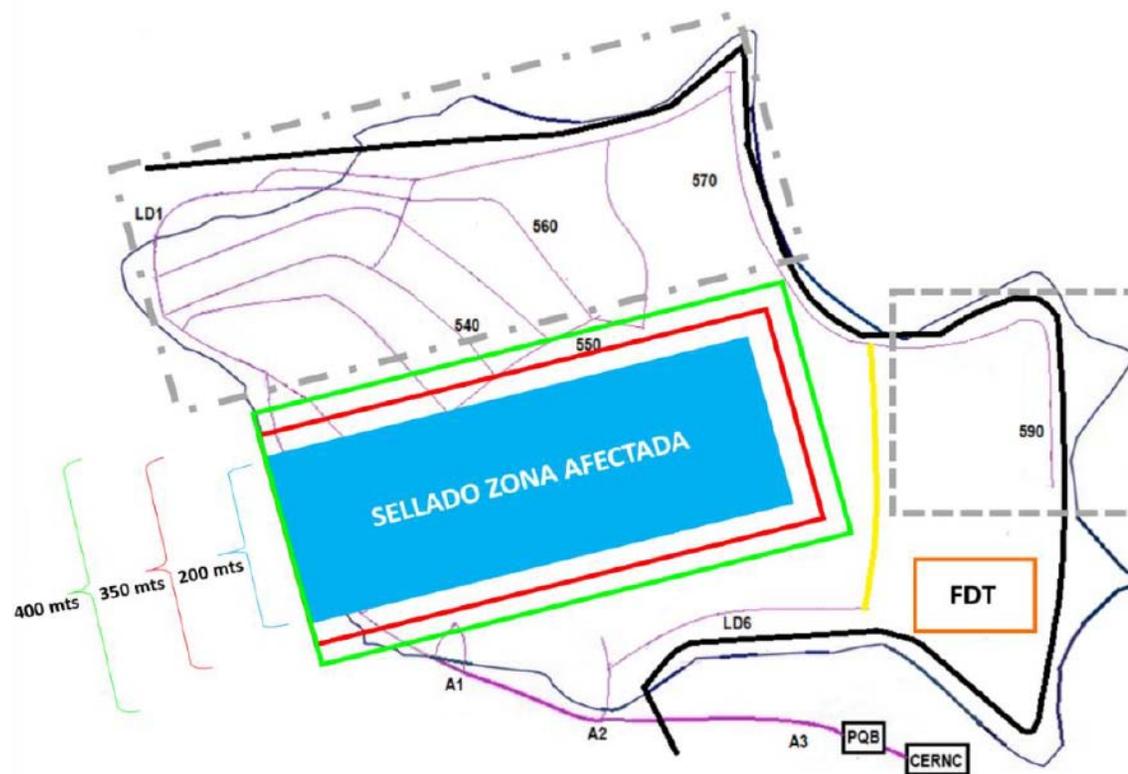
**Figura 9**

(Fuente: Consorcio Santa Marta)

**Descripción medio de prueba:** Propuesta de Celdas emplazadas en Zona de segura para la disposición de residuos.

<b>Número de Hecho Constatado: 12</b>	<b>Estación N°:1, 2, 3.</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b></p> <p><b>Resuelvo Primero</b></p> <p><i>Adóptese por la empresa Consorcio Santa Marta S.A., la medida provisional de detención de funcionamiento de las instalaciones del Proyecto “Relleno Sanitario Santa Marta”, ubicado en la comuna de Talagante, provincia de Talagante, Región Metropolitana. En específico, se ordena: ..., y, (ii) la Paralización de las actividades de extracción de biogás; hasta que se acredite la total extinción del incendio que afecta la masa de residuos, mediante informe de Bomberos de Chile; y hasta que las condiciones de estabilidad del relleno lo permitan.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a) En la inspección ambiental del día 27 de enero de 2016, se constató el funcionamiento “parcial” del sistema de captación de biogás y la operación de la Central ERNC. Al respecto, Richard Oyarce, Gerente de Operaciones del Relleno Sanitario, indicó que se iniciaron las actividades de la planta a las 15:25 horas del lunes 25 de enero.</p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <p>a) Mediante el “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18), se informa que el día 25 de enero se iniciaron las actividades de captación de biogás. Dado que se controló el incendio el día 22 de enero de 2016, documentando con “Informe de Emergencia” (Anexo 19), se indica que a las 20:15 horas, el Comandante de Bomberos de San Bernardo Pablo Gómez declaró totalmente extinguido el incendio que afectó la masa del relleno sanitario.</p> <p>b) En el anexo de Informe de cumplimiento de medidas provisionales se adjunta el documento “Cronograma de Acciones para el Control y Recuperación del Sistema de Recolección de Recolección de Biogás” (Anexo 20), en el que se establece que recuperará la captación de biogás de entre 90 y 110 pozos en el sector norte y oriente del relleno.</p>	

## Registros



**Figura 10**

(Fuente: Consorcio Santa Marta)

**Descripción medio de prueba:** Recuperación de Sistema de Captación de Biogás.

<b>Número de Hecho Constatado: 13</b>	<b>Estación N°:2,3,</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b></p> <p><b>Resuelvo Segundo letra a)</b></p> <p><i>Realizar acciones de extracción de lixiviados existentes en la masa del relleno sanitario, con el fin de impedir su acumulación. Estas acciones deberán comenzar a materializarse de forma inmediata, una vez notificada la presente resolución.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a) En la inspección ambiental del día 27 de enero de 2016, se consultó sobre la extracción de lixiviados desde la masa del relleno sanitario. Al respecto, Richard Oyarce (Gerente de Operaciones RSSM) indicó que se han implementado 3 drenes que mediante bombas impulsan lixiviados a la piscina de acumulación P5, desde donde se conducen a la Planta de Tratamiento de Lixiviados. Además, se han dispuesto dos camiones aljibes para extraer lixiviados desde distintos pozos del relleno. Constatándose la implementación de un dren en la zona de deslizamiento y de camiones aljibes en la plataforma superior.</p> <p>b) Según lo indicado en terreno, antes del deslizamiento el relleno sanitario generaba 300 m<sup>3</sup>/día de lixiviados que eran tratados en la Planta de Tratamiento.</p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <p>a) El día 27 de enero de 2016, el titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18), el que respecto a las acciones de extracción de lixiviados, señala: <i>“se contemplará la habilitación de un pozo y/o cámara de captación en un punto a establecer junto con los especialistas de GA para obtener una mayor captación. La definición del lugar de este punto de captación adicional y el inicio de extracción de lixiviados desde este lugar, será comunicado oportunamente a la Autoridad Ambiental; una vez que sea concordado entre CSM y GA debido a que para ello se requiere analizar en terreno el Plan de Avance de restitución de los niveles de celda, de tal forma que se ubicación no se contraponga con este plan”.</i></p> <p>b) Según lo indicado en “Informe de Avance de Estado de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 21), la planta de tratamiento de lixiviados pasó de tratar 0 m<sup>3</sup>/día el día 16 de enero a 295,02 m<sup>3</sup>/día, el día 2 de febrero. Cabe señalar que el relleno genera en condiciones operacionales normales 350 m<sup>3</sup>/día de lixiviados aproximadamente.</p>	

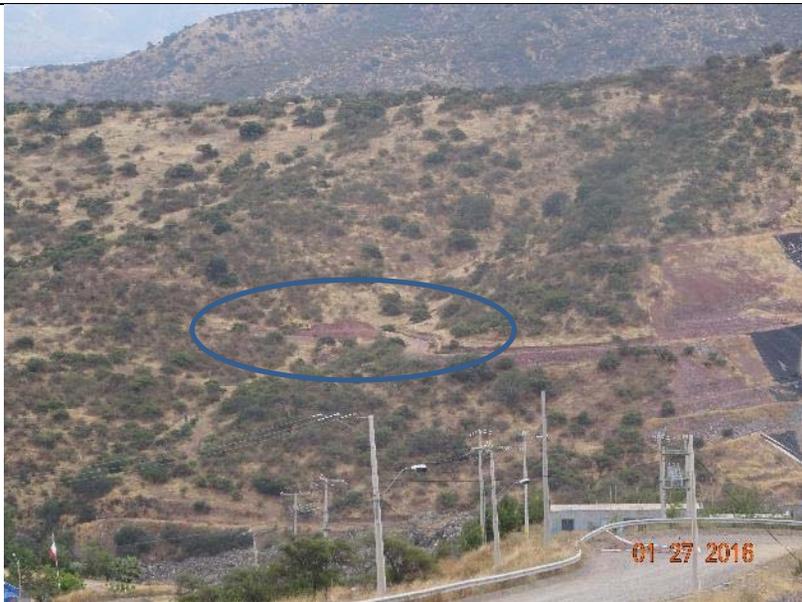
**Registros**



<b>Fotografía 9.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>		<b>Fotografía 10.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Dren de extracción de lixiviados en área del deslizamiento.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Camión aljibe de extracción de lixiviados en el sector norte de la plataforma superior del relleno.		

<b>Número de Hecho Constatado: 14</b>	<b>Estación N°:1, 3.</b>
<b>Exigencia:</b>  <b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b> <b>Resuelvo Segundo letra b)</b> <i>Realizar obras que impidan el contacto de las aguas lluvias provenientes del canal perimetral norte con la masa de residuos dispuesta en la quebrada El Boldal. Estas obras deberán comenzar a materializarse de forma inmediata, una vez notificada la presente resolución.</i>	
<b>Hechos:</b> a) En la inspección ambiental del día 27 de enero de 2016, desde las oficinas del relleno, se pudo observar los trabajos de maquinaria pesada para extender el canal perimetral norte, con la finalidad de habilitar un nuevo punto de restitución de aguas lluvias a la quebrada El Boldal.	
<b>Resultado de Examen de Información:</b>  a) El día 27 de enero de 2016, el titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18), el que señala respecto a impedir el contacto de las aguas lluvias provenientes del canal perimetral norte con la masa de residuos dispuesta en la quebrada El Boldal: <i>“Para tal efecto se contemplará la utilización de maquinaria que se encargará de prolongar la extensión del canal norte de evacuación de aguas lluvias, hasta un punto de descarga provisorio ubicado aguas abajo de la Quebrada El Boldal. Se estima que las obras para dejar operativa esta solución provisorio se encontrarán finalizadas a fines de marzo de 2016. En forma paralela a la implementación de esta solución provisorio, se dispondrá de maquinaria en el sector del muro de hormigón para restituir los residuos que se encuentran en este sector, hacia la zona de disposición final de residuos.”</i>  b) Según lo indicado en “Informe de avance de estado de cumplimiento de medidas provisionales” que las obras finalizarían a finales de marzo de 2016.	

**Registros**



<b>Fotografía 11.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>		<b>Fotografía 12.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.269.509 m</b>	<b>Este: 333.468 m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.269.509 m</b>	<b>Este: 333.468 m</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista desde las oficinas del RRSM de las obras de extensión del canal perimetral norte.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Obras de extensión del canal perimetral norte.		

<b>Número de Hecho Constatado: 15</b>	<b>Estación N°:3, 4.</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b></p> <p><b>Resuelvo Segundo letra c)</b></p> <p><i>Realizar obras que impidan la infiltración de los lixiviados que afloran desde la masa de dispuesta en la quebrada El Boldal. Estas obras deberán comenzar a materializarse de forma inmediata, una vez notificada la presente resolución.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a) En las inspecciones ambientales de los días 19 y 20 de enero de 2016, se constató afloramiento de percolados los cuales están siendo contenidos y dirigidos a través de motobombas a la planta de tratamiento, construyendo para ello obras provisorias, una cámara o piscina de decantación y una de acumulación y bombeo.</p> <p>b) En la inspección ambiental del día 27 de enero de 2016, se constató la ejecución de labores de intercepción de lixiviados, y la implementación de un dren de captación de líquidos, de 4 metros de profundidad, el que se utilizará para captar los líquidos que infiltran en el cauce de la quebrada El Boldal, para impulsarlos a la Planta de Tratamiento de Lixiviados.</p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <p>a) El día 27 de enero de 2016, el titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo18), el que se señala que <i>“se han efectuado las siguientes acciones para evitar que los lixiviados que afloran desde la masa de residuos dispuesta en la Quebrada El Boldal se infiltren en el terreno natural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Inmediatamente una vez ocurrido este incidente operacional se habilitó una cámara temporal provisorio destinada a recepcionar el lixiviado proveniente de la masa de residuos, y conducirlo a la Planta de Tratamiento de Lixiviados para su adecuado tratamiento.</i></li> <li>- <i>Posteriormente se efectuó un mejoramiento de esta cámara temporal provisorio, que consistió en una excavación sobre terreno natural hasta una profundidad aproximada de 50 cm; la instalación de bentonita como sello de impermeabilización; y finalmente la colocación de tuberías para impulsión a la planta de lixiviados de manera gravitacional. Como medida de respaldo se dispuso de un equipo de bombeo en este sector para su utilización en caso que sea requerido.”</i></li> </ul> <p>b) Según lo indicado en “Informe de avance de estado de cumplimiento de medidas provisionales” que las obras se encuentran en operación.</p>	

**Registros**



<b>Fotografía 13.</b>	<b>Fecha 20/01/2016</b>		<b>Fotografía 14.</b>	<b>Fecha 20/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>
<b>Descripción medio de prueba: Piscina de acumulación y bombeo provisoria.</b>			<b>Descripción medio de prueba: Piscina de decantación provisoria.</b>		

**Registros**



<b>Fotografía 15.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>		<b>Fotografía 16.</b>	<b>Fecha 27/01/2016</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19</b>	<b>Norte: 6.270.064 m</b>	<b>Este: 333.122 m</b>
<b>Descripción medio de prueba: Dren de extracción de lixiviados en área del deslizamiento.</b>			<b>Descripción medio de prueba: Camión aljibe de extracción de lixiviados.</b>		

<b>Número de Hecho Constatado: 16</b>	<b>Estación N°:--</b>																																				
<b>Exigencia:</b>  <b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b> <b>Resuelvo Segundo letra d)</b> <i>Presentar a esta SMA en un plazo de 5 días hábiles, contados desde la notificación de la presente notificación, un cronograma de actividades de limpieza de la Quebrada El Boldal.</i>																																					
<b>Resultado de Examen de Información:</b>  a) El día 27 de enero de 2016, el titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18), se anexa Cronograma de Limpieza de la Quebrada El Boldal, el que compromete trabajos entre el 1 de febrero y el 30 de abril de 2016.																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Fecha de Inicio</th> <th>Fecha de Término</th> <th>Hito Asociado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Levantamiento topográfico del sector</td> <td>01-Feb-2016</td> <td>05-Feb-2016</td> <td>Plano topográfico</td> </tr> <tr> <td>Análisis estructural de carga pasiva del muro de contención.</td> <td>08-Feb-2016</td> <td>12-Feb-2016</td> <td>Informe Técnico de Ing. Estructural</td> </tr> <tr> <td>Determinación de volumen y programa de trabajo de maquinaria pesada</td> <td>08-Feb-2016</td> <td>12-Feb-2016</td> <td>Volumen estimado. Plan de trabajo.</td> </tr> <tr> <td>Obras con maquinaria pesada Etapa 1 – Sector Quebrada El Boldal</td> <td>15-Feb-2016</td> <td>04-Mar-2016</td> <td>Volumen de material trasladado.</td> </tr> <tr> <td>Obras con maquinaria pesada Etapa 2 – Área de Relleno Sanitario</td> <td>08-Feb-2016</td> <td>25-Mar-2016</td> <td>Volumen de material acondicionado.</td> </tr> <tr> <td>Obras con maquinaria pesada Etapa 3 – Carga Pasiva Muro de Contención</td> <td>28-Mar-2016</td> <td>22-Abr-2016</td> <td>Volumen de material trasladado.</td> </tr> <tr> <td>Limpieza de suelo contaminado con residuos y lixiviados</td> <td>18-Abr-2016</td> <td>29-Abr-2016</td> <td>Volumen de material trasladado.</td> </tr> <tr> <td>Descarga de aguas lluvias en condiciones normales</td> <td>30-Abr-2016</td> <td>30-Abr-2016</td> <td>Monitoreo de aguas lluvias en</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Hito Asociado	Levantamiento topográfico del sector	01-Feb-2016	05-Feb-2016	Plano topográfico	Análisis estructural de carga pasiva del muro de contención.	08-Feb-2016	12-Feb-2016	Informe Técnico de Ing. Estructural	Determinación de volumen y programa de trabajo de maquinaria pesada	08-Feb-2016	12-Feb-2016	Volumen estimado. Plan de trabajo.	Obras con maquinaria pesada Etapa 1 – Sector Quebrada El Boldal	15-Feb-2016	04-Mar-2016	Volumen de material trasladado.	Obras con maquinaria pesada Etapa 2 – Área de Relleno Sanitario	08-Feb-2016	25-Mar-2016	Volumen de material acondicionado.	Obras con maquinaria pesada Etapa 3 – Carga Pasiva Muro de Contención	28-Mar-2016	22-Abr-2016	Volumen de material trasladado.	Limpieza de suelo contaminado con residuos y lixiviados	18-Abr-2016	29-Abr-2016	Volumen de material trasladado.	Descarga de aguas lluvias en condiciones normales	30-Abr-2016	30-Abr-2016	Monitoreo de aguas lluvias en
Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Hito Asociado																																		
Levantamiento topográfico del sector	01-Feb-2016	05-Feb-2016	Plano topográfico																																		
Análisis estructural de carga pasiva del muro de contención.	08-Feb-2016	12-Feb-2016	Informe Técnico de Ing. Estructural																																		
Determinación de volumen y programa de trabajo de maquinaria pesada	08-Feb-2016	12-Feb-2016	Volumen estimado. Plan de trabajo.																																		
Obras con maquinaria pesada Etapa 1 – Sector Quebrada El Boldal	15-Feb-2016	04-Mar-2016	Volumen de material trasladado.																																		
Obras con maquinaria pesada Etapa 2 – Área de Relleno Sanitario	08-Feb-2016	25-Mar-2016	Volumen de material acondicionado.																																		
Obras con maquinaria pesada Etapa 3 – Carga Pasiva Muro de Contención	28-Mar-2016	22-Abr-2016	Volumen de material trasladado.																																		
Limpieza de suelo contaminado con residuos y lixiviados	18-Abr-2016	29-Abr-2016	Volumen de material trasladado.																																		
Descarga de aguas lluvias en condiciones normales	30-Abr-2016	30-Abr-2016	Monitoreo de aguas lluvias en																																		

<b>Número de Hecho Constatado: 17</b>	<b>Estación N°:--</b>				
<b>Exigencia:</b>					
<p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b></p> <p><b>Resuelvo Segundo letra e)</b></p> <p><i>Realizar monitoreo quincenal de calidad de aguas superficiales y subterráneas considerando los parámetros, puntos de control y normas de referencia establecidos en el considerando 9.2 de la RCA N° 433/2001. El primer muestreo deberá fechara más tardar el primer día hábil posterior a la notificación de la presente Resolución y deberá repetirse 10 día corridos, contados desde la realización del primer muestreo. Las mediciones y resultados analíticos de los monitoreos efectuados deberán remitirse a la Superintendencia del medio Ambiente en un plazo máximo de 5 días hábiles contados desde la realización de cada monitoreo, adjuntando copia de los informes de ensayo, informe de terreno y copia de la cadena a de custodia de cada una de las muestras.</i></p>					
<b>Resultado de Examen de Información:</b>					
<p>El día 5 de febrero el Titular entregó, los “Resultados del Primer Monitoreo de Aguas Superficiales y Subsuperficiales” (Anexo 22). De los antecedentes remitidos, se presentan las siguientes observaciones:</p>					
<p>a) Las muestras fueron tomadas el día 25 de enero de 2016, por el laboratorio Hidrolab, y sus resultados fueron enviados a la SMA el día 4 de febrero de 2016.</p>					
<p>b) Dichos documentos corresponden a los informes de ensayo y copia de la cadena de custodia de cada una de las muestras. Además adjuntan carta del laboratorio indicando que hay 5 puntos de muestreo secos, los que corresponden a los puntos denominados como A1, A2, A4, A7 y B3 (ver Figura 11).</p>					
<p>c) Los puntos muestreados son A3, A5, A6, A8, A9, A10, B1, B2, B4, B5 y B6 (ver Figura 11), y los resultados corresponden al monitoreo de los parámetros establecidos en la RCA 417/2005 y RCA 69/2010, cuyos programas de monitoreo reemplazaron al establecido en la RCA 4333/2001, los que se resumen a continuación:</p>					
<p>Tabla 1. Resumen de resultados comparados con NCh 1.333/78</p>					
	<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite máximo</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
	Cloruros	mg/L	200	122	<b>267</b>
	Cianuro Total	mg/L	0,2	<0,02	<0,02

Fluoruro	mg/L	1	<0,10	<0,10
Sulfato	mg/L	250	246	<b>545</b>
Plata	mg/L	0,2	<0,002	<0,002
Aluminio	mg/L	5	<0,010	<0,010
Arsénico	mg/L	0,1	<0,001	<0,001
Bario	mg/L	4	0,127	0,087
Berilio	mg/L	0,1	<0,0002	<0,0002
Boro	mg/L	0,75	0,099	0,223
Cadmio	mg/L	0,01	0,002	<0,001
Cobalto	mg/L	0,05	<0,005	<0,005
Cromo	mg/L	0,1	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L	0,2	<0,005	<0,005
Hierro	mg/L	5	<0,002	<0,002
Mercurio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	2,5	<0,003	<0,003
Manganeso	mg/L	0,2	<0,001	0,093
Molibdeno	mg/L	0,01	<0,005	<0,005
Níquel	mg/L	0,2	<0,005	<0,005
Plomo	mg/L	5	<0,010	<0,010
Selenio	mg/L	0,02	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,1	<0,008	<0,008
Cinc	mg/L	2	0,006	<0,002
Sodio Porcentual	% Na	35	16,5	22,6
pH Terreno	unidad	5,5-9,0	7,12- 21,9(°C)	6,80- 17,6(°C)
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1000	<1,8	33

Tabla 2. Resumen de resultados comparados con NCh 409/05

Parámetro	Unidad	Límite máximo	B1	B2	B6
Fluoruro	mg/l	1,5	<0,10	<0,10	0,15
Cromo	mg/l	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/l	2	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro	mg/l	0,3	<0,002	<0,002	<0,002
Magnesio	mg/l	125	27,5	41,6	37,7
Manganeso	mg/l	0,1	<0,001	0,093	<0,001
Selenio	mg/l	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
Cinc	mg/l	3	0,006	<0,002	<0,002
Cianuro Total	mg/l	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrato	mg/l	50	19	<b>68</b>	33,9
Nitrito	mg/l	3	<0,10	<0,10	<0,10
Razón nitrato + nitrito	*)	1	0,38	<b>1,36</b>	0,68
Arsénico	mg/l	0,01	<0,001	<0,001	0,002
Cadmio	mg/l	0,01	0,002	<0,001	<0,001
Mercurio	mg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	mg/l	0,05	<0,010	<0,010	<0,010
Benceno	ug/l	10	<5,0	<5,0	<5,0
Tetracloroetano	ug/l	40	<5,0	<5,0	<5,0
Tolueno	ug/l	700	<5,0	<5,0	<5,0
Xileno total	ug/l	500	<5,0	<5,0	<5,0
2,4 D	ug/l	30	<2,0	<2,0	<2,0
DDT+DDD+DDE	ug/l	2	<0,08	<0,08	<0,08
Lindano	ug/l	2	<0,02	<0,02	<0,02
Metoxiclor	ug/l	20	<0,20	<0,20	<0,20
Pentaclorofenol	ug/l	9	<1,0	<1,0	<1,0

Monocloraminas	mg/l	3	<0,10	<0,10	<0,10
Bromodiclorometano	mg/l	0,06	<0,005	<0,005	<0,005
Dibromoclorometano	mg/l	0,1	<0,005	<0,005	<0,005
Tribromometano	mg/l	0,1	<0,005	<0,005	<0,005
Triclorometano	mg/l	0,2	<0,005	<0,005	<0,005
Trihalometanos	-	1*)	0	0	0
Amoniaco	mg/l	1,5	<0,10	<0,10	<0,10
Cloruros	mg/l	400	122	267	169
Sulfato	mg/l	500	246	<b>545</b>	299
Compuestos Fenólicos	ug/l	2	<2,000	<2,000	<2,000
Color Verdadero	Pt-Co	20	<5,0(pH=7,45)	<5,0(pH=7,66)	<5,0(pH=7,30)
Olor	-	inodora	Inodoro	Inodoro	Inodoro
Sabor	-	insípida	ND (20,5°C)	ND (20,1°C)	ND (21°C)
Sólidos disueltos totales	mg/l	1500	762	1416	1026
pH Terreno	unidad	6,5-8,5	7,12-21,9(°C)	6,80-17,6(°C)	6,79-17,7(°C)
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,8	<1,8	<b>79</b>	<1,8
Escherichia Coli	-	Ausencia	Ausencia	<b>Presencia</b>	Ausencia
Turbiedad	UNT	2	0,4	0,69	0,71

Tabla 3. Resumen de resultados por los indicadores de calidad indicados en la RCA 417/2005

Parámetro	Unidad	A3	A5	A6	A8	A9	A10	B4	B5	B6
Boro	mg/L	0,133	0,154	0,122	0,133	0,145	0,271	0,089	0,039	0,129
Cloruros	mg/L	70,5	74,7	67,7	82,9	69,1	102	1071	113	214
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	2,82	3,68	2,97	3,1	1,46	2,73	1,32	1,39	8,15
pH	unidad	7,37(18,6°C )	7,37(18,3°C)	7,48(18,2°C )	7,37(18,3°C)	7,16(18,5°C)	7,23(18,6°C)	7,21(18,6°C)	7,25(20,9°C)	6,83(21,1°C)
Fosforo Total	mg/L	0,53	0,69	0,77	0,77	1,49	5,08	0,69	0,85	0,85
Sulfato	mg/L	363	376	361	437	348	380	93,9	86,9	383

Calcio	mg/L	119	170	167	166	128	158	470	139	196
Hierro	mg/L	0,331	<0,002	<0,002	0,203	0,316	0,211	0,202	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	2,89	3,97	6,39	14,7	2,8	10,5	1,05	1,06	1,45
Magnesio	mg/L	6,58	8,52	9,07	11,4	7,15	27,3	107	26,8	37,7
Manganeso	mg/L	0,023	0,009	0,029	0,087	0,152	1,09	0,027	<0,001	<0,001
Sodio	mg/L	38,5	41,7	42,1	49,8	37	46,7	57,4	28,1	81,2
DBO5	mg/L	3	2	3	3	3	3	3	3	3
DQO	mg/L	6	6	7	7	5	6	6	6	7
Color Verdadero	Pt-Co	5,0(pH=7,3 7)	<5,0(pH=7,3 7)	5,0(pH=7,48 )	40,0(pH=7,3 7)	10,0(pH=7,1 0)	20,0(pH=7,2 3)	100(pH=7,2 1)	<5,0(pH=7,4 3)	<5,0(pH=7,6 6)
Conductividad	us/cm	1079	1089	1097	1212	1061	1322	5170	1113	1867
Porcentaje de sodio	% Na	20,4	16,3	16,5	18,4	18,6	16,3	7,18	11,8	21,5
Sólidos disueltos totales	mg/L	726	668	706	770	674	826	3270	696	1226
Sólidos suspendidos totales	mg/L	11	<5,0	<5,0	26	277	3250	<5,0	<5,0	<5,0
pH Terreno	unidad	7,87- 22,3(°C)	8,27-20,9(°C)	7,88- 20,2(°C)	7,95-19,1(°C)	7,98-17,1(°C)	7,76-17,3(°C)	6,97- 20,5(°C)	7,50-19,8(°C)	6,79-17,7(°C)

- d) En el punto A3, los parámetros monitoreados y que deben cumplir el D.S. 90/01 del MINSEGPRES, presentan todos los valores bajo los límites máximos permitidos en dicha norma.
- e) En el punto B1, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 409/05 para agua potable y la NCh 1.333/78 para agua de riego, presentan todos los valores bajo los límites máximos establecidos en dichas normas.
- f) En el punto B2, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 1.333/78 para agua de riego, presentan valores de Cloruro y Sulfato que superan los límites máximos establecido (Tabla 1) para dicha norma.
- g) En el punto B2, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 409/05 para agua potable, presentan valores de Nitrato, Razón Nitrato + Nitrito, Sulfato, Coliformes Totales y Escherichia Coli que superan los límites máximos (Tabla 2) para dicha norma.

- h) En el punto B6, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 409/05 para agua potable, presentan todos valores bajo los límites máximos de dicha norma.
- i) Respecto a los resultados de los parámetros de los indicadores de calidad exigidos en la RCA 417/2005 (Tabla 3) y su cumplimiento de las normas respecto de sus usos y de su calidad basal, es posible indicar que:
- El punto de muestreo A1, ubicado en el canal perimetral de captación de agua lluvia, se encontraba seco al momento del monitoreo. Cabe señalar que el punto A1 se considera para establecer la calidad de las aguas antes de cualquier obra del relleno.
  - No es posible ver una tendencia respecto de los resultados debido a que no se encuentran ingresados en el Sistema de Seguimiento Ambiental, los informes con los monitoreos de calidad de aguas subterráneas y superficiales respectivos mensuales.
  - El punto A10, presenta un valor que supera la NCh 1.333/78, en el parámetro Manganeseo (1,09 mg/l) y Sulfato (380 mg/l). Los puntos A9 y B6 presentan valores que superan la NCh 1.333/78, en el parámetro Sulfato (348 mg/l y 383 mg/l respectivamente).
  - El punto B4, presenta un valor que supera la NCh 1.333/78, en el parámetro Cloruro (1071 mg/l). Además presenta valores en los parámetros Calcio, Magnesio, Conductividad y Sólidos Disueltos totales, que superan el promedio de los demás puntos monitoreados.
  - El punto B4, presenta valores que superan la NCh 409/05, en los parámetros Cloruro (1071 mg/l), Color Verdadero (100) y Sólidos disueltos totales (2370 mg/l).
- j) Puntos identificados con letra A corresponden a aguas superficiales y puntos identificados con letra B corresponden a aguas subsuperficiales.

## Registros



**Figura 11 (Fuente Google Earth)**

**Descripción Medio de Prueba:**

Puntos de muestreo para el monitoreo de aguas superficiales (A) y subterráneas (B)

<b>Número de Hecho Constatado: 18</b>	<b>Estación N°:--</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b>  <b>Resuelvo Segundo letra f) y g)</b></p> <p>f) <i>Gestionar el traslado de un (1) dumper desde el Relleno Santa Marta al Relleno Sanitario Cerro La Leona, de Gersa, ubicado en la comuna de Til Til. El traslado deberá realizarse en un plazo de 3 días hábiles contado desde la notificación de la presente resolución.</i></p> <p>g) <i>Movilizar los camiones que actualmente se encuentran en la estación de transferencia Puerta Sur, de la comuna de San Bernardo, al Relleno Sanitario Cerro La Leona. La presente medida deberá comenzar a ejecutarse inmediatamente después de haber instalado el dumper en el Relleno sanitario Cerro la Leona.</i></p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <p>a) El día 27 de enero de 2016, el titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18), el que se señala respecto al traslado del dumper que no es posible técnicamente dar cumplimiento a esta medida en un plazo inferior a 90 días, aduciendo la imposibilidad de trasladarlo sin desarmarlo, incluyendo en el Anexo 6 del citado documento, un informe de identificación de peligros y evaluación de riesgos, relativas a la faena de desmontaje, traslado y montaje de plataforma elevadora Dumper”, la que identifica como riesgos intolerantes el “tránsito por cuevas San Andrés y Santa Marta, con pendientes fuertes y curvas pronunciadas, con riesgos de volcamiento, choques atropellos”; como riesgos críticos el “tránsito por sectores poblados, choques, atochamientos vehiculares, atropellos, cables cortados, entre otros problemas viales”, así como también la “caída de objetos por elevación de cargas suspendidas en el carguío de las piezas de la plataforma Dumper”; finalmente considera como riesgos considerables los “riesgos asociados al trabajo de oxicorte, quemaduras, humos metálicos, golpes”.</p> <p>b) El día 29 de enero de 2016, Consorcio Santa Marta S.A., presentó ante el Segundo Tribunal Ambiental de Santiago la Reclamación de Ilegalidad (Anexo 23), a la medida establecida en la letra f) del Resuelvo Segundo de la Resolución Exenta N° 58/2016 del 22 de enero de 2016, solicitando dejarla sin efecto.</p>	

<b>Número de Hecho Constatado: 19</b>	<b>Estación N°:--</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016.</b>  <b>Resuelvo Segundo letra h)</b>  <i>En un plazo de 10 días hábiles, contados desde la notificación de la presente resolución, la empresa deberá entregar un informe a la SMA respecto del estado de cumplimiento de las medidas ordenadas en este acto, indicando aquellas que se encuentran pendientes, señalando el estado de avance de las mismas.</i></p>	
<p><b>Resultado de Examen de Información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El día 27 de enero de 2016, 3 días hábiles después de la notificación de la Res. Ex N° 58/2016, el Titular presentó el documento “Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 18).</li> <li>b) El día 5 de febrero de 2016, 10 días hábiles después de la notificación de la Res. Ex N° 58/2016, el Titular presentó el documento “Informe de Avance de Estado de Cumplimiento de Medidas Provisionales” (Anexo 21).</li> </ul>	

## 6. OTROS HECHOS.

### Otros hecho N°1

#### Descripción:

El titular, Consorcio Santa Marta S.A. actualizó la información relativa a sus Resoluciones de Calificación Ambiental en el Sistema de RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, por última vez el 6 de marzo de 2014.

### Otros hecho N°2

#### Descripción:

Con fecha 20 y 22 de enero, la DGA RM procedió a la toma de muestras de aguas superficiales y subsuperficiales, luego del deslizamiento de residuos e incendio producido en el Relleno Sanitario Santa Marta. Los resultados de este monitoreo la DGA indica lo siguiente en su Ord N° 1/2010 (Anexo 24):

- a) Es improbable que los pozos y cuerpos de agua superficiales, estén dando cuenta de los efectos relacionados con las emergencias acaecidas en el Relleno Sanitario Santa Marta (enero 2016), considerando que el transporte de contaminantes acuíferos obedecen a bajas velocidades de ocurrencia, por lo que el nivel de concentración detectadas han requerido de un largo tiempo de su manifestación, considerando las distancias y localizaciones.
- b) Los pozos B1, B2, B4, B5 y B6, presentan altos valores de conductividad, dando cuenta de la presencia de iones en el acuífero. El punto B4 (5.926 us/cm) es el pozo más cercano al Relleno Sanitario y el punto B2 (2.122 us/cm), es el más alejado.
- c) El pozo B4 presenta valor excedido de la norma, respecto del parámetro Cloruro (1.048,90 mg/l), dando cuenta de una potencial presencia de aguas no naturales.
- d) El pozo B4, presenta valor excedido en nitrógenos (231,052 mg/l), dando cuenta de una potencial presencia de aguas no naturales. El pozo B4 y B5 (19,264 mg/l), presentan los valores más altos y corresponden a los pozos más cercanos al Relleno Sanitario. También se evidencia presencia en los pozos SA1, SA3 y IM1, que se localizan aguas abajo del Relleno Sanitario.
- e) Además en los pozos B4 y B5, se da cuenta de la presencia de valores altos en la variable Demanda Química de Oxígeno (No normada por Nch 409/0025).
- f) El Estero El Gato, presenta valores sobre la NCh 1.333/78, por calidad de agua para riego, en los parámetros Hierro (7,62 mg/l), Manganeso (0,34 mg/l), Sulfato (324 mg/l) y Oxígeno Disuelto (5,73 mg/l).

g) Los puntos A5, A9 y A10, presentan valores sobre la norma respecto a Conductividad Específica.

**Otros hecho N°3**

**Descripción:**

Dentro la solicitud de documentos realizada en la inspección del día 19 de enero de 2016 y la Res. Ex N° 48/2016 (Anexo 25), se le requirió el titular: “Registro mensual de ingreso de residuos dispuestos en el relleno sanitario, periodos 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando la cantidad de residuos domiciliarios, la cantidad de residuos industriales asimilables a domiciliarios y residuos hospitalarios. Se debe reportar en formato Excel.”

El titular remitió planilla Excel “Estadística 2014-2015-Enero 2016”, en la que se detalla el ingreso de residuos domiciliarios, industriales asimilables, lodos de sanitaria y lodos de agro industria. Sin embargo, no entrega datos de disposición de Residuos Hospitalarios.

## 7. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociados 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 específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Estabilidad del Relleno	<p><b>Exigencia: RCA 433/2001</b>  <b>Considerando 6.2.45</b>  <i>Reparar las grietas y fisuras en zonas de taludes y planos horizontales</i></p> <p><b>Considerando 6.4.10</b>  <i>Mantener y reparar inmediatamente las zonas erosionadas y/o agrietadas del relleno.</i></p> <p><b>Considerando 7.2.2</b>  <i>Controlar que los espesores mínimos de cobertura diaria, intermedia o final y que se eliminarán y/o corregirán deformaciones y/o grietas superficiales.</i></p> <p><b>Considerando 8.5</b>  <i>Respecto de las contingencias ambientales asociadas a la generación de grietas, el titular se obliga a implementar las siguientes medidas:</i>  <i>8.5.1. Descubrir las grietas en toda su longitud, hasta la profundidad de agrietamiento.</i>  <i>8.5.2. Colocar nuevo material compactado hasta alcanzar su cota y superficie original. La compactación podrá ser manual o mecánica.</i></p>	<p>El día 15 de enero de 2016, aproximadamente entre las 18:30 y 19:00 horas, se produjo un desprendimiento de la masa de residuos del sector central del área de disposición final de residuos, arrastrando una masa de basura de aproximadamente 400.000 toneladas en dirección oriente –poniente. Aproximadamente el 50% de la masa de residuos traspasó el muro de contención, quedando dispuesta en un tramo de aproximadamente 220 metros de terreno sin impermeabilización del eje de la quebrada El Boldal. Las estimaciones del deslizamiento señalan dimensiones cercanas a los 200 m de ancho, 400 m de largo y una diferencia de cotas entre la entrada y la salida del círculo de falla del orden de 70 m.</p> <p>Respecto de los antecedentes entregados por el titular, relacionados con control de material de cobertura y control de grietas durante el año 2015, se puede señalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presentan registros de control de espesor de cobertura realizados en 79 puntos entre el 15 de enero hasta el 2 de noviembre de 2015, realizados en las cotas 550, 560 y 590. Del total de registros presentados 65 (82 %) se</li> </ul>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><b>RCA 509/2005</b>  <b>Considerando 6.3 letra a.1), b.1) y b.5)</b>  <i>6.3 Implementar un programa de mantención periódico, un monitoreo periódico y las acciones a ejecutar ante fallas operacionales, las que se detallan a continuación:</i>  <i>a) Programa de Verificación.</i>  <i>a.1) Una vez al mes se realizarán inspecciones en taludes y plataforma del relleno con el propósito de identificar presencia de grietas y/o brotes de lixiviados. Las grietas serán caracterizadas por su longitud, ancho y dirección y los brotes por su localización y caudal si es posible.</i></p> <p><i>b) Acciones Frente a Fallas</i>  <i>b.1) Si se detecta la presencia de grietas en la superficie del relleno, se debe proceder a su mapeo y sellado empleando el mismo material considerado en la cobertura final. Una vez tomada la información de monitoreo de la grieta, ésta debe sellarse utilizando el material indicado previamente, compactándola en capas de aproximadamente 15 centímetros en una franja de 0.40 metros mínimo de ancho. El material debe colocarse hasta completar el espesor total y la permeabilidad indicada de la capa de cobertura final. Posteriormente, y de existir debe restaurarse la cobertura vegetal, conservando la estructura de la capa de cobertura final prevista en el diseño.</i>  <i>b.5) Se deberá llevar un registro de todos los trabajos relacionados con las acciones arriba descritas, identificando en un plano la ubicación de</i></p>	<p>indican como rechazado con la observación “falta de cobertura”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presentan registros de monitoreo mensual de grietas realizadas entre las cotas 530 y 590, periodo en el que se detectaron 138 grietas. Del registro se desprende que las grietas se concentran en las cotas 560 y 570, las que tienen anchos variables entre 1 y 120 centímetros.</li> <li>- Se presentan registros mensuales de control (reparación) de grietas 43 grietas realizados entre enero y diciembre.</li> </ul>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>los mismos. A partir de este plano se verificará la existencia o no de zonas con fallas recurrentes, en el caso de existir, se analizará los asentamientos y presión de poros para el área comprometida (monitoreo de asentamientos y de piezómetros), de observarse cambios importantes en estos parámetros, se deberá evaluar inmediatamente la estabilidad estructural del área, en este caso se deben instalar inclinómetros en la zona de interés.</i></p>	
2	Estabilidad del Relleno	<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA 433/2001</b>  <b>Considerando 3.4</b>  <i>Diseño Geométrico del Relleno Sanitario</i>  <i>El proyecto de relleno, se iniciará desde la cota 480 m en dirección ascendente de poniente a oriente mediante la superposición de niveles sucesivos conformado por dos alturas de celda de 4,0 m cada una, alcanzando una altura por nivel de 8,0 m hasta una cota final de 656 m.</i></p> <p><i>Por cada avance de nivel, se habilitará una terraza horizontal de 6 m de ancho con el propósito de habilitar vías de acceso expeditas para labores de mantención de celdas, reparación y/o mejoramiento de coberturas, instalación de cabezales de ductos de biogás, implementación de área de abandono entre otras. Las pendientes de los taludes de las celdas será 1:3 (V: H), conformando un talud libre final incluida la terraza de 6,0 m superior a 1:3,5 (V: H)....</i></p>	<p>La operación habitual del relleno es con celdas de 25 metros de altura, en vez de celdas de 8 metros de altura.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><b>RCA 76/2012</b>  <b>Considerando 3 letra d)</b>  <i>Modificación de la cota final de diseño (Considerando 3.4 de la RCA N° 433/2001)</i></p> <p><i>El diseño geométrico del relleno sanitario aprobado a través de la RCA N°433/2001, señala la cota inicial de diseño de 480 msnm y la cota final de diseño de 656 msnm.</i></p> <p><i>Debido a que la modificación incorpora un área adicional de 10,6 hectáreas localizada en el límite oriente del área de disposición actual, el proyecto considera modificar la cota final de diseño original a los 740 msnm como cota máxima de diseño del relleno.</i></p>	
3	Estabilidad del Relleno	<p><b>RCA 433/2001</b>  <b>Considerando 6.7.17</b>  <i>Disponer los lodos considerados asimilables a domiciliarios, en relleno sanitario considerando, con un porcentaje de humedad menor o igual al 60 % en base seca, y que no contengan sustancias tóxicas que puedan interferir en los procesos microbiológicos de digestión anaerobia, que se desarrollan en el relleno. Dichos lodos deberán tener características de residuos asimilables a domésticos.</i></p>	<p>El Titular ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana la consulta de pertinencia relativa a la disposición de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. El SEA, mediante el ORD N° 527/2011, señala que la modificación planteada no requiere ingresar al SEIA. Sin embargo señala que las cantidades de lodos adicionales a entrar al relleno, estarán condicionadas por el aumento de recepción de residuos.</p> <p>Respecto al total de residuos dispuestos en el relleno sanitario en el año 2014, se puede indicar lo siguiente:</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><b>RCA 76/2012</b>  <b>Considerando 3 letra a)</b>  <i>Ajuste de la tasa de ingreso actual de residuos de acuerdo con la capacidad de manejo de residuos instalada en el Relleno Sanitario Santa Marta (Modificación al Considerando 3 de la RCA N° 433/2001).</i></p> <p><i>En tal sentido, el proyecto considera incrementar la tasa de ingreso de residuos actualmente autorizados, en un 25% con incrementos anuales de 2%, durante la vida útil del proyecto.</i></p> <p><i>De acuerdo con la condición operacional adoptada desde la aprobación del proyecto e incorporando la tasa de crecimiento por año de operación que se incluye el considerando 3 de la RCA N° 433/2001, a la fecha, el relleno encuentra autorizado para recepcionar 87.936 toneladas mensuales aproximadas de residuos sólidos domiciliarios, con una tasa de crecimiento futura de 2,0% anual durante el resto de vida útil del proyecto.</i></p> <p><i>Con la situación modificada, el flujo de ingreso de residuos considerando el 3% de crecimiento que corresponde, de acuerdo a la RCA 433/2001, al año 2011 y el 2% a partir del año 2013 sería el que se indica en las tablas siguientes:</i></p>	<p>La RCA 76/2012 señala una tasa de ingreso de 1.372.333 ton/año para el año 2014. Según la estadística entregada por el titular ingresaron 1.456.728 toneladas, excediendo en un 6,15% lo establecido en dicha RCA 76/2012.</p> <p>De las 1.456.728 toneladas, 68.061 toneladas (4,61%) correspondieron a lodos provenientes de PTAS. Sin embargo, como se indicó anteriormente, aunque se dispuso menos de un 6% de lodos respecto de los residuos recibidos, el total de residuos dispuestos superó el límite establecido en la RCA 76/2012. Por lo cual, también se supera la tasa que señala el ORD 527/2011 del SEA RM, que para el caso del año 2014 debería ser cero, ya que se sobrepasó la tasa de ingreso estipulada en la RCA.</p> <p>Respecto al total de residuos dispuestos en el relleno sanitario en el año 2015, se puede indicar lo siguiente:  La RCA 76/2012 señala una tasa de ingreso de 1.399.780 ton/año. Según la estadística entregada por el titular ingresaron 1.555.189 toneladas, excediendo en un 11,1% lo establecido en la RCA 76/2012 para el año 2015.</p> <p>De las 1.555.189 toneladas, 63.281 toneladas (4,07%) correspondieron a lodos provenientes de PTAS. Sin embargo, como se indicó anteriormente, aunque se dispuso menos de un 6% de lodos respecto de los residuos recibidos,</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo												
		<p style="text-align: center;">Tabla N° 2 Proyección de Ingreso de Residuos al RSSM</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Año</th> <th style="width: 30%;">Ton/mes</th> <th style="width: 30%;">Ton/año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014</td> <td>114.361</td> <td>1.372.333</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>116.648</td> <td>1.399.780</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Año	Ton/mes	Ton/año	2014	114.361	1.372.333	2015	116.648	1.399.780				<p>el total de residuos dispuesto superó el límite establecido en la RCA 76/2012. Por lo cual, también se supera la tasa que señala el ORD 527/2011 del SEA RM, que para el caso del año 2015 debería ser cero, ya que se sobrepasó la tasa de ingreso estipulada en la RCA.</p>
Año	Ton/mes	Ton/año													
2014	114.361	1.372.333													
2015	116.648	1.399.780													
4	Manejo de Lixiviados	<p><b>RCA 433/2001</b> <b>Considerando 9.2.9.</b> <i>Caracterizar químicamente el líquido percolado, previo a su ingreso a la planta de tratamiento.</i></p> <p><b>Considerando 9.2.10.</b> <i>Implementar un sistema de monitoreo de algunos parámetros, de acuerdo a la siguiente tabla, que generará un Informe Mensual a las autoridades ambientales (CONAMA RM, Sesma y DGA). Descripción de Monitoreo</i></p> <p>...</p>	<p>En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registran informes mensuales ingresados con los monitoreos de los líquidos percolados.</p>												
6	Manejo de Lixiviados	<p><b>RCA 509/2005</b> <b>Considerando 5.3.3.</b> <i>Presentar a la Autoridad Sanitaria RM y CONAMA RM, un monitoreo mensual del nivel piezométrico del lixiviado, indicando además la altura de la masa de residuos y la profundidad total del piezómetro. La frecuencia de dicho monitoreo podrá ser</i></p>	<p>En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registran informes mensuales ingresados con los monitoreos del nivel piezométrico del lixiviado.</p>												

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<i>ajustado por dichos organismos competentes en la medida que existan antecedentes fundados para ello.</i>	
7	Manejo de Lixiviados	<p><b>RCA 417/2005</b>  <b>Considerando 5.1.2</b>  <i>(...).</i> Se considera entregar un informe de seguimiento, con frecuencia semestral a contar del inicio de la etapa de operación, de la operación del sistema, que incluya todos los registros y resultados del período. ...</p> <p><b>Considerando 5.1.4</b>  <i>Desarrollar un Plan de Monitoreo, en el que se entregarán Informes Semestrales de Seguimiento del proyecto, los cuales además de indicar el avance del proyecto, contendrán los resultados del Plan de Monitoreo. Al respecto, una entidad externa efectuará el seguimiento de los parámetros y realizará el análisis de los efectos sobre la vegetación, suelo y agua; lo anterior tanto para la zona de escorrentía superficial como para la zona de filtro verde. Sin perjuicio de lo anterior, ésta Comisión aclara que dichos Informes deberán ser entregados a CONAMA RM en copias suficientes para su revisión por parte de los servicios competentes. (...).</i> Se plantean los siguientes puntos del Plan de Monitoreo: ...</p> <p><b>Considerando 5.1.16</b>  <i>Entregar mensualmente un informe con el balance hídrico de la zona de disposición de efluente</i></p>	<p>En base a las exigencias mencionadas y los informes del Plan de Monitoreo de Efluente Secundario y Terciario, aguas superficiales y subsuperficiales, remitidos por el Titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, se presentan las siguientes observaciones que se consideran hallazgos:</p> <p>a) Los informes mencionados no incorporan los resultados de los monitoreos de aguas superficiales y subsuperficiales, comprometidos en la RCA 417/2005 y complementados por la RCA 69/2010, como tampoco entregan los resultados de cloruros y boro en el área de tratamiento, establecido en la RCA 69/2010.</p> <p>b) El informe correspondiente a diciembre 2015, no ha sido ingresado en el Sistema de Seguimiento Ambiental.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>terciario en fase de operación, que considere los caudales de aportes y de salida, así como su caracterización química. De ser requerido, este proyecto deberá contemplar la ampliación de la superficie de riego, dentro del área del proyecto, a fin de disponer mejor el efluente.</i></p>	
8	Manejo de Lixiviados	<p><b>RCA 417/2005.</b>  <b>Considerando 5.1.11</b>  <i>Realizar una evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, por lo menos, al final del 1º, 2º y 3º año de operación del mismo. Lo anterior, mediante la realización de un completo informe, efectuado por un organismo externo con competencia en la materia, el que será remitido a la CONAMA RM y la SEREMI de Salud.</i></p> <p><b>RCA 69/2010.</b>  <b>Punto 2.5.2. DIA proyecto “Extensión del Plazo Sistema de Tratamiento Terciario”</b>  <b>MODIFICACIÓN SOLICITADA</b>  <i>Con todo lo indicado en punto 2.5.1, el proyecto que se somete a consideración de la autoridad plantea mantener íntegramente las exigencias establecidas en la RCA N°417/2005, a excepción del considerando 5.1.17 que establece un plazo de vigencia del sistema de tres años como solución provisoria.</i>  <i>En definitiva, se solicita extender el plazo de vigencia del Sistema de Tratamiento Terciario, por</i></p>	<p>En base a las exigencias mencionadas y los informes con la evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, remitidos por el Titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, se presentan las siguientes observaciones:</p> <p>a) El titular ingresó en el Sistema de Seguimiento Ambiental las “Evaluaciones anuales” que corresponden a los años 2012-2013 y 2013-2014.</p> <p>b) El titular no ha ingresado el informe con la evaluación 2014-2015 en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>un plazo de 5 años adicionales, de manera de corroborar en base a sus resultados que a la fecha ya son positivos, que esta modalidad de tratamiento puede ser implementada como solución definitiva.</i></p> <p><b>Considerando 5.1.2</b>  <i>Al respecto, esta Comisión precisa lo siguiente:</i>  a) <i>Que con respecto del seguimiento del sistema de tratamiento terciario, con disposición en terreno del efluente tratado en distintas zonas de las quebradas del relleno sanitario, el titular del proyecto deberá realizar una evaluación periódica de su funcionamiento y del cumplimiento de la norma, por lo menos, al final de cada periodo de operación (1 º, 2º, 3º, 4º y 5º año). Esto, mediante la realización de un completo informe, efectuado por un organismo externo con competencia en la materia.</i></p>	
9	Manejo de Biogás	<p><b>RCA 509/2005</b>  <b>Considerando 5.1.14</b>  <i>Implementar un Plan de Seguimiento del Programa de Manejo y Quema de Biogás, en el que además de los monitoreos establecidos en el Considerando 9 de la RCA N°433/01, se realizará un monitoreo bimensual de SO2 a la salida de la chimenea de combustión y medición continua de NOx, O2, humedad y HCNM (Hidrocarburos No Metánicos). Además, el titular se compromete a enviar mensualmente los informes del estado de avance del Plan al SEREMI de Salud RM y a CONAMA RM.</i></p>	<p>En el Sistema de Seguimiento Ambiental, no se registra la carga de los informes mensuales de monitoreo de los pozos de extracción pasiva y las migraciones de biogás en plataforma, taludes y drenes de lixiviados, además del monitoreo para cada planta de biogás; según lo señalado en los considerandos 5.1.14 y 6.8 de la RCA 509/2005.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><b>Considerando 6.8</b>  <i>Monitorear los pozos de extracción pasiva y las migraciones de biogás en plataforma, taludes y drenes de lixiviados, con una frecuencia mensual, informando al menos la concentración de metano y la emisión de acuerdo a la metodología a implementar la que debe ser visada por la Autoridad Sanitaria. Los informes de seguimiento deberán ser entregados mensualmente a la Autoridad Sanitaria y CONAMA RM.</i></p>	
17	Medida Provisional	<p><b>Resolución Exenta N° 58/2016 de fecha 22 de enero de 2016, notificada el 22 de enero de 2016. Resuelvo Segundo letra e)</b>  <i>Realizar monitoreo quincenal de calidad de aguas superficiales y subterráneas considerando los parámetros, puntos de control y normas de referencia establecidos en el considerando 9.2 de la RCA N° 433/2001. El primer muestreo deberá fecharse más tardar el primer día hábil posterior a la notificación de la presente Resolución y deberá repetirse 10 día corridos, contados desde la realización del primer muestreo. Las mediciones y resultados analíticos de los monitoreos efectuados deberán remitirse a la Superintendencia del medio Ambiente en un plazo máximo de 5 días hábiles contados desde la realización de cada monitoreo, adjuntando copia de los informes de ensayo, informe de terreno y copia de la cadena a de custodia de cada una de las muestras.</i></p>	<p>Del análisis del monitoreo realizado por el titular en la medida provisional, se presentan las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En el punto B2, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 1.333/78 para agua de riego, presentan valores de Cloruro y Sulfato que superan los límites máximos establecidos (Tabla 1) para dicha norma.</li> <li>b) En el punto B2, los parámetros monitoreados y que deben cumplir la NCh 409/05 para agua potable, presentan valores de Nitrito, Razón Nitrito + Nitrito, Sulfato, Coliformes Totales y Escherichia Coli que superan los límites máximos (Tabla 2) para dicha norma.</li> <li>c) Respecto a los resultados de los parámetros de los indicadores de calidad</li> </ul>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>exigidos en la RCA 417/2005 (Tabla 3) y su cumplimiento de las normas respecto de sus usos y de su calidad basal, es posible indicar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El punto A10, presenta un valor que supera la NCh 1.333/78, en el parámetro Manganeseo (1,09 mg/l) y Sulfato (380 mg/l). Los puntos A9 y B6 presentan valores que superan la NCh 1.333/78, en el parámetro Sulfato (348 mg/l y 383 mg/l respectivamente).</li> <li>- El punto B4, presenta un valor que supera la NCh 1.333/78, en el parámetro Cloruro (1071 mg/l). Además presenta valores en los parámetros Calcio, Magnesio, Conductividad y Sólidos Disueltos totales, que superan el promedio de los demás puntos monitoreados.</li> <li>- El punto B4, presenta valores que superan la NCh 409/05, en los parámetros Cloruro (1071 mg/l), Color Verdadero (100) y Sólidos disueltos totales (2370 mg/l).</li> </ul>
<p>Otro Hecho 2</p>			<p>Con fecha 20 y 22 de enero, la DGA RM procedió a la toma de muestras de aguas superficiales y subsuperficiales, luego del deslizamiento de residuos e incendio producido en el Relleno Sanitario Santa Marta. Respecto a los resultados de este monitoreo, la DGA indica lo siguiente en su Ord N° 1/2010 (Anexo 24):</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>a) Es improbable que los pozos y cuerpos de agua superficiales, estén dando cuenta de los efectos relacionados con las emergencias acaecidas en el Relleno Sanitario Santa Marta (enero 2016), considerando que el transporte de contaminantes acuíferos obedecen a bajas velocidades de ocurrencia, por lo que el nivel de concentración detectadas han requerido de un largo tiempo de su manifestación, considerando las distancias y localizaciones.</p> <p>b) Los pozos B1, B2, B4, B5 y B6, presentan altos valores de conductividad, dando cuenta de la presencia de iones en el acuífero. El punto B4 (5.926 us/cm) es el pozo más cercano al Relleno Sanitario y el punto B2 (2.122 us/cm), es el más alejado.</p> <p>c) El pozo B4 presenta valor excedido de la norma, respecto del parámetro Cloruro (1.048,90 mg/l), dando cuenta de una potencial presencia de aguas no naturales.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>d) El pozo B4, presenta valor excedido en nitrógenos (231,052 mg/l), dando cuenta de una potencial presencia de aguas no naturales. El pozo B4 y B5 (19,264 mg/l), presentan los valores más altos y corresponden a los pozos más cercanos al Relleno Sanitario. También se evidencia presencia en los pozos SA1, SA3 y IM1, que se localizan aguas abajo del Relleno Sanitario.</p> <p>e) Además en los pozos B4 y B5, se da cuenta de la presencia de valores altos en la variable Demanda Química de Oxígeno (No normada por Nch 409/0025).</p> <p>f) El Estero El Gato, presenta valores sobre la NCh 1.333/78, por calidad de agua para riego, en los parámetros Hierro (7,62 mg/l), Manganeso (0,34 mg/l), Sulfato (324 mg/l) y Oxígeno Disuelto (5,73 mg/l).</p> <p>Los puntos A5, A9 y A10, presentan valores sobre la norma respecto a Conductividad Específica.</p>
Otro Hecho 3			Dentro la solicitud de documentos realizada en la inspección del día 19 de enero de 2016 y la Res. Ex N° 48/2016 (Anexo 25), se le requirió al titular:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>“Registro mensual de ingreso de residuos dispuestos en el relleno sanitario, periodos 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando la cantidad de residuos domiciliarios, la cantidad de residuos industriales asimilables a domiciliarios y residuos hospitalarios. Se debe reportar en formato Excel.”</p> <p>El titular remitió planilla Excel “Estadística 2014-2015-Enero 2016”, en la que se detalla el ingreso de residuos domiciliarios, industriales asimilables, lodos de sanitaria y lodos de agro industria. Sin embargo, no entrega datos de disposición de Residuos Hospitalarios.</p>

## 8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

N°	N° de hecho asociado	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	1	Informe de incidente operacional, en el que se especifique la cantidad de material comprometido en el deslizamiento, posibles causales y consecuencias operacionales. Además, comunicaciones internas y externas, y medidas de control.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 6
2	1	Plano georreferenciado (Datum 84) del relleno sanitario, en el que se especifique frente de trabajo al momento del deslizamiento, área del deslizamiento. Formato PDF y KMZ.	27/01/2016	27/01/2016	--
3	1	Registros de fotografías y/o videos, del incidente operacional.	27/01/2016	27/01/2016	--
4	1	Registro de controles de estabilización de taludes, periodo 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 5
5	3	Registro mensual de Ingreso de "lodos y/o purines" de agroindustria, dispuestos en el relleno sanitario, periodo desde el 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando celda disposición final. Se debe reportar en formato Excel.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 12
6	3	Registro mensual de Ingreso de lodos de empresa sanitaria, dispuestos en el relleno sanitario, periodo 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando celda disposición final. Se debe reportar en formato Excel.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 12
7	3	Registro mensual de Ingreso de lodos de otros tipos de empresas, dispuestos en el relleno sanitario, periodo 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando celda disposición final. Se debe reportar en formato Excel.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 12
8	3	Registro mensual de ingreso de residuos dispuestos en el relleno sanitario, periodos 1 enero de 2014 a 15 de enero de 2016, especificando la cantidad de residuos domiciliarios, la cantidad de residuos industriales asimilables a domiciliarios y residuos hospitalarios. Se debe reportar en formato Excel.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 12 No entrega datos de disposición de REAS.

9	16	Cronograma de acciones para el control y recuperación del área afectada.	27/01/2016	27/01/2016	--
10	13	Cronograma de acciones para el control y recuperación del sistema de recolección de lixiviados en el área afectada.	27/01/2016	27/01/2016	--
11	12	Cronograma de acciones para el control y recuperación del sistema de recolección del sistema de biogás.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 20
12	10	Copia del Plan de Contingencia contra incendios en la masa del relleno.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 15
13	--	Reporte de Control de Incendio de fecha 20 de enero, enviado a la SEREMI de Medio Ambiente.	27/01/2016	27/01/2016	--
14	5	Caracterización de lixiviado afluente a la Planta de tratamiento, de los 3 últimos meses.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 13
15	1	Registros del Plan de Mantenimiento señalado en el considerando 6.3 letra b.5) de la RCA 509/2005, del periodo 1 de enero de 2014 al 15 de enero de 2016.	27/01/2016	27/01/2016	Anexo 5

## 9. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental del día 19 de enero de 2016
2	Acta de Inspección Ambiental del día 20 de enero de 2016
3	Acta de Inspección Ambiental del día 27 de enero de 2016
4	Nota Técnica: Medidas a Corto Plazo para Restaurar la Operación
5	Registros del Programa de Mantenimiento
6	Informe Incidente Operacional
7	Informe N°1 Sobre las Medidas de Restauración a Corto Plazo y Restauración de la Operación del Relleno Sanitario Santa Marta
8	Consulta de pertinencia 13/10/2010
9	ORD SEA N° 527/2011
10	Consulta de pertinencia 08/11/2013
11	Res. Ex. SEA N° 229/2014
12	Estadística 2014-2015-Enero 2016
13	Informes de Monitoreo de Lixiviado
14	Registro de Control de Lixiviados para el año 2014 y 2015
15	Procedimiento de Respuesta ante Emergencia
16	Nota Técnica: Informe Técnico Experto – Habilitación de Zona de Seguridad Relleno Santa Marta
17	Nota Técnica: Informe Técnico Experto – Habilitación de Zona de Seguridad – Celda 1.
18	Informe de Cumplimiento de Medidas Provisionales
19	Informe de Emergencia
20	Cronograma de Acciones para el Control y Recuperación del Sistema de Recolección de Recolección de Biogás
21	Informe de Avance de Estado de Cumplimiento de Medidas Provisionales
22	Resultados del Primer Monitoreo de Aguas Superficiales y Subsuperficiales
23	Reclamación de Ilegalidad
24	Ord DGA N°1/2016
25	Res. Ex. N° 48/2016.