









Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### VERTEDERO BOYECO DE TEMUCO

DFZ-2015-341-IX-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	EDUARDO RODRIGUEZ S.	 Firma recuperable  Eduardo Rodriguez S. Jefe MZS SMA Firmado por: EDUARDO OMAR RODRIGUEZ SEPULVEDA
Revisado	MAURICIO BENITEZ M.	 Firma recuperable  Mauricio Benitez M. Fiscalizador DFZ Firmado por: MAURICIO ENRIQUE BENITEZ MORALES
Elaborado	DIEGO MALDONADO B.	 Firma recuperable  Diego Maldonado Bravo Fiscalizador SMA La Araucania Firmado por: Diego Maldonado Bravo

## Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS .....	2
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA .....	5
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	8
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	9
5. HECHOS CONSTATADOS. ....	12
6. CONCLUSIONES. ....	42
7. ANEXOS.....	53

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al proyecto “Vertedero Boyeco de Temuco” aprobado ambientalmente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 51/2009, que resuelve sobre la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) “Plan de Cierre del Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos”. Las actividades de inspección fueron desarrolladas durante los días 22 de Mayo y 11 de Junio del 2015, también entre las actividades de fiscalización se realizaron una serie de entrevistas los días 25 de Mayo y 3 de Julio a habitantes y personas que trabajan en los alrededores del vertedero.

Es importante mencionar que el proyecto fue fiscalizado en el año 2013, levantándose el expediente de fiscalización N° DFZ-2013-777-IX-RCA-IA el cual dio inicio al procedimiento de sanción cuyo Rol es F-038-2013 y que actualmente se encuentra en análisis en la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA.

El proyecto consiste en el cierre del vertedero Boyeco de la comuna de Temuco, que recibe los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y asimilables a domiciliarios de las comunas de Galvarino, Padre Las Casas y Temuco. El año 1992 el Vertedero Boyero comienza su funcionamiento, proyectándose una vida útil de 20 años, en un comienzo operó según modalidad de acopio en zanjas que se iban cubriendo y compactando a medida que se llenaban. Posteriormente el proyecto es sometido a evaluación ambiental mediante el Estudio de Impacto Ambiental “Mejoramiento Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos de la Comuna de Temuco” y fue calificado favorablemente por la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) Región de La Araucanía, mediante la RCA N° 164/2001. Sin embargo, durante el año 2004 y dado los graves incumplimientos presentados por el proyecto, la COREMA revoca la autorización ambiental otorgada por la RCA N°164/2001, mediante la Resolución Exenta N° 113/2004 continuando su operación sólo con autorización de la autoridad sanitaria. Posteriormente mediante la RCA N° 51/2009, se aprueba el proyecto de cierre del vertedero Boyeco, proyecto en el cual se basa la inspección ambiental que se presenta en el actual informe. La ejecución del proyecto de cierre, comenzó a ejecutarse en Enero del año 2012 y actualmente realiza la disposición de los residuos en el área B del vertedero.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron la verificación de: Manejo de aguas lluvias, Manejo de lixiviados, Control de ingreso, Cobertura de residuos, Estabilidad del Relleno Sanitario, Limpieza de superficie del relleno y áreas adyacentes, Afectación a la calidad de las aguas, Alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, Cantidades de ingreso de residuos y Manejo de biogás.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: (1) La obstrucción de canaletas de aguas lluvias y el contacto de estas con residuos; (2) Falta de un sistema de recolección y recirculación de lixiviados, además se constató la descarga de lixiviados al estero Cuzaco; (3) Carencia de cerco perimetral en distintos puntos del vertedero y la presencia de unas 100 personas realizando la recolección de materiales reciclables en el frente de trabajo; (4) Se observó el derrumbe en el área A del material de cobertura final; (5) Se midieron pendiente en taludes de las áreas B y C mayores al 33%; (6) Existencia de residuos dispersos en las superficies de áreas A, C y D; (7) Se constaron descargas de aguas lluvias que tienen contacto con residuos y de lixiviados que son dirigidos al estero Cuzaco, según mediciones in situ en las aguas de este estero, estas aguas no cuentan con los requisitos de pH y turbiedad para ser usadas para la bebida animal y su uso en riego se encuentra limitado por los altos valores en la conductividad eléctrica; (8) Los resultados del monitoreo de las aguas señalan que las aguas subterráneas no pueden ser utilizadas para riego según la NCh 1.333, ni para bebida animal según la NCh 409, por no cumplir con los requisitos de las normas mencionadas, además, las aguas del estero Cuzaco presentaron una concentración de Manganeso mayor a la señalada en la tabla 2 de la NCh 1.333 por lo que no puede ser usada para riego; (9) Afectación a la calidad de vida de las

personas del área de influencia por distintos problemas ambientales y sanitarios que presenta la operación y cierre del vertedero Boyeco, de acuerdo a lo manifestado en una serie de entrevistas realizadas a habitantes del sector; (10) Recepción en el vertedero Boyeco de casi el doble de la cantidad de residuos domiciliarios indicada en la RCA N° 51/2009; y por ultimo (11), No se observa la instalaciones de chimeneas para gases en el frente de trabajo, área B.

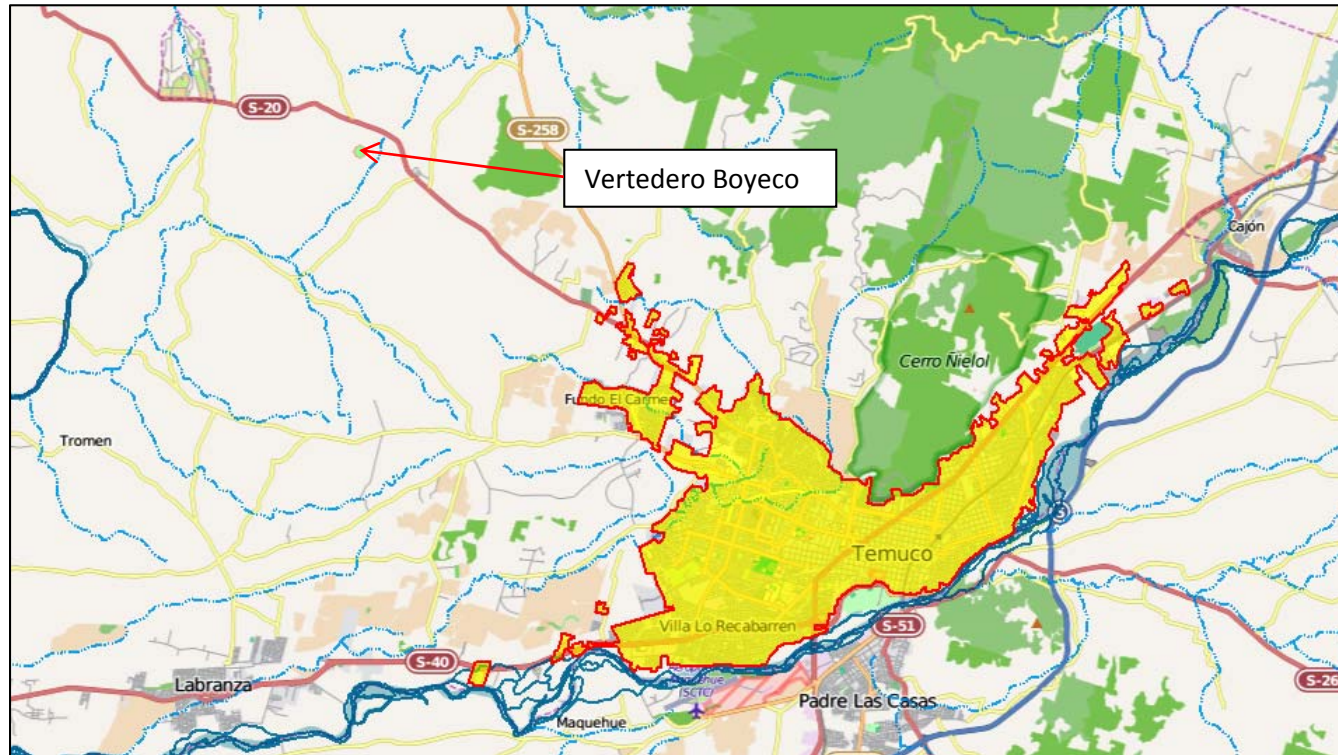
## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Vertedero Boyeco de Temuco.	
<b>Región:</b> La Araucanía.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Km. 11,5, Ruta S-20, camino Temuco Chol Chol.
<b>Provincia:</b> Cautín.	
<b>Comuna:</b> Temuco.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Municipalidad de Temuco.	<b>RUT o RUN:</b> 69.190.700-7
<b>Domicilio Titular:</b> Arturo Prat N° 650, Temuco.	<b>Correo electrónico:</b> mbecker@temuco.cl
	<b>Teléfono:</b> 45-2973455
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Miguel Becker Alvear.	<b>RUT o RUN:</b> 8.182.789-3
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Arturo Prat N° 650, Temuco.	<b>Correo electrónico:</b> mbecker@temuco.cl
	<b>Teléfono:</b> 45-2973455
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación.	

## 2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Sistema NEPASSIT de la SMA, 2015).



### Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS84

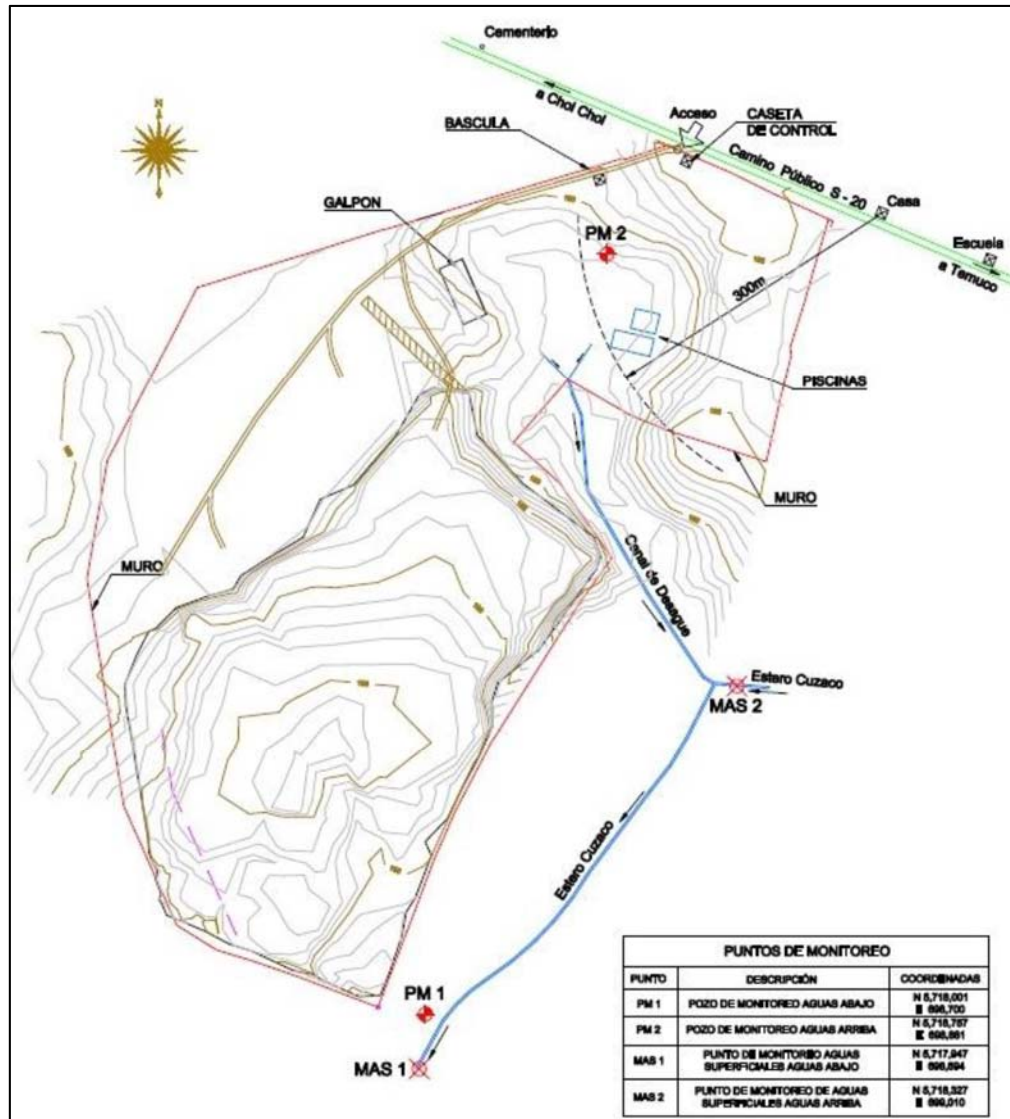
Huso:18S

UTM N: 5.718.558 m.

UTM E: 698.704 m.

**Ruta de Acceso:** Al vertedero se accede desde Temuco por la Ruta S-20 (Camino Temuco-Chol Chol) desde el centro de la ciudad de Temuco la distancia aprox. es de 12 km hasta llegar al sector Boyeco, sector en donde se emplaza el proyecto. El acceso al vertedero es directo desde el costado de la Ruta S-20 y se encuentra señalizado.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Evaluación ambiental RCA N° 51/2009).



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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	51	2009	COREMA Región de La Araucanía.	DIA "Plan de cierre del Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos".	<p>El proyecto cuenta con dos pertinencias asociadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Res. Exenta N° 18/2014 SEA. Que resuelve que una serie de modificaciones respecto a los volúmenes de residuos a disponer, sistema de recirculación de lixiviados, canales de aguas lluvias, chimeneas de biogás, impermeabilización de la superficie, y sistema de riego, no son de carácter significativas por lo que no es obligación ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).</li> <li>- Res. Exenta N° 176/2014 SEA. Que trata sobre la recepción de 25 ton/día de residuos domiciliarios en el vertedero Boyeco provenientes de la comuna de Lautaro. En esta resolución se determina que no es obligación ingresar al SEIA.</li> </ul>



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

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

<b>Motivo:</b> Programa de fiscalización ambiental de RCA 2015.	<b>Descripción del Motivo:</b> Resolución Exenta N° 769/2014 de la Superintendencia de Medio Ambiente, que Fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2015.
Denuncias	Denuncias de Comunidades Indígenas Francisco Lielmil; León Nahuelpan, Andrés Huenchun, Juan Cariqueo, Jerónimo Melillan, Francisco Colihuinca, Juan Queupan, Ramón Reyes, Antonio Melin y Juan Marihual (Anexo 1), Juan Llanquileo (Anexo 2), Machi Maria Lielmil Huaiquil (Anexo 3), Machi Estafanía Cariqueo Díaz (Anexo 4) y el Consejo de Salud Territorial Boyeco (Anexo 5).

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

<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de aguas lluvias.</li><li>• Manejo de lixiviados.</li><li>• Control de ingreso.</li><li>• Cobertura de residuos.</li><li>• Estabilidad del Relleno Sanitario.</li><li>• Limpieza de superficie del relleno y áreas adyacentes.</li><li>• Afectación a la calidad de las aguas.</li><li>• Alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</li><li>• Cantidad de residuos.</li><li>• Manejo de biogás.</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> 22 de Mayo del 2015	<b>Hora de inicio:</b> 10:45 h	<b>Hora de finalización:</b> 16:50 h
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Diego Maldonado Bravo		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Emelina Zambrano Avalos Juan Pablo Granzow Cabrera Eduardo Rodriguez Sepulveda Benjamín Muhr Altamirano		<b>Órgano(s):</b> SMA SMA SMA 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> Si.		<b>Entrega de acta:</b> Si (Anexo 6).
<b>Observaciones:</b> No.		

### 4.3.2. Segundo día de inspección.

<b>Fecha de realización:</b> 11 de Junio del 2015	<b>Hora de inicio:</b> 13:50 h	<b>Hora de finalización:</b> 18:5 h
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Diego Maldonado Bravo		<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> Si.	<b>Entrega de acta:</b> Si (Anexo 7).	
<b>Observaciones:</b> No.		

### 4.3.3. Esquema de Recorrido.

**Figura 3.** Recorrido realizado el día 22 de Mayo del 2015 (Fuente: Elaboración propia con Google Earth, 2015).



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

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84-H18S		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	5.718.462	698.460	Oficina Reunión	Lugar de reunión entre los fiscalizadores y encargado de la fiscalización (Sr. Paul Recart, Servimar).
2	5.718.239	698.397	Área A	Área en etapa de cierre definitivo, actualmente no se depositan residuos.
3	5.718.198	698.146	Área B	Frente de trabajo en donde al momento de la inspección se utiliza para la disposición de los residuos domiciliarios.
4	5.718.050	698.512	Área C y D	Áreas no utilizadas para la disposición de residuos.
5	-	-	Cierre perimetral	Muro de material vibrado que sirve como cerco perimetral que rodea en su totalidad el recinto del vertedero.
6	5.717.969	698.711	Estero Cuzaco	Estero que colinda con el recinto del vertedero y en donde descargan las aguas lluvias del proyecto.
7	-	-	Área de influencia	Área que rodea el vertedero Boyeco, en esta área se ubican viviendas, establecimientos educacionales, entre otros.

#### 4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

Según la revisión realizada en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente a la fecha del presente informe ambiental no existen informes de seguimiento asociados a la RCA N° 51/2009.

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

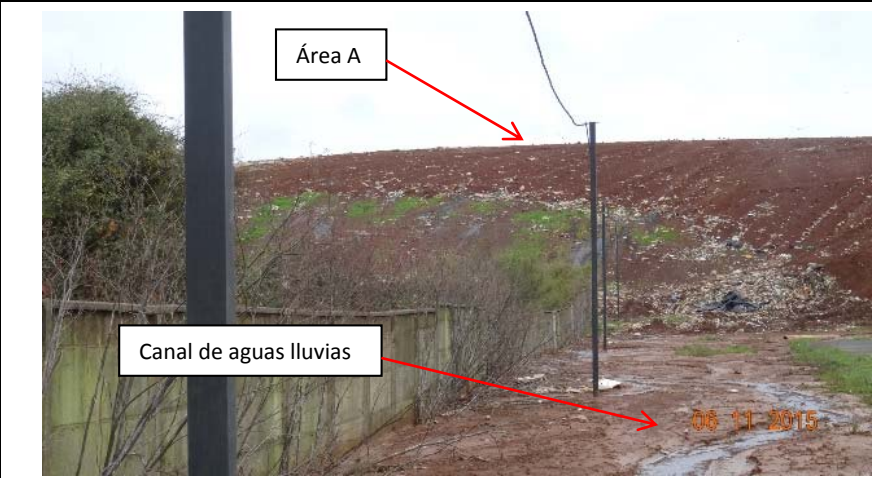
### 5.1. Manejo de aguas lluvias.

<b>Número de Hecho Constatado: 1</b>	<b>Estación: 2 y 6.</b>	
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Con el fin de asegurar que los residuos de agua lluvia sean dirigidos a zanjas receptoras del agua superficial, se construirá un canal que rodee el perímetro de las 4 Áreas de trabajo (19,8 ha) en las que actualmente se encuentran los RSD, a fin de desviar el agua superficial e impedir la infiltración. Las aguas desviadas y serán monitoreadas y dirigidas hacia la pequeña quebrada que se encuentra al N-NE del área de disposición, a través de una vía de drenaje natural existente”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“El reperfilamiento de la superficie tiene por objetivo evitar la generación de charcos sobre el área de disposición de residuos y en su entorno inmediato. En efecto, el área del Vertedero se encuentra en una posición somital, sin hoya aportante de aguas de escorrentía superficial que pudiesen interactuar con los residuos o producir erosión. Los charcos que se produzcan en las Áreas A, B y C serán eliminados con el relleno de las depresiones con residuos redispuestos”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.4:</b>  <b>“Aguas Lluvias</b>  <i>En atención a las observaciones pendientes de la Dirección General de Aguas y de la Dirección de Obras Hidráulicas se ha establecido un sistema de captación de aguas lluvias, caudal que será independiente independientes al de recirculación del 100% de los lixiviados.  Además se ha establecido que al ser una subcuenca cerrada no se recibirán aportes de otros cauces, no existiendo efectos significativos en los terrenos aguas debajo de las aguas lluvias en el Estero Cuzaco.  Complementario a ello se realizarán las obras de control, limpieza y reparación del sistema de recirculación, canales y red de evacuación de aguas lluvias una vez por mes hasta 20 años”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“En atención al Art. 8 del D.S. 95/2001 se establece que el proyecto no genera reasentamientos en comunidades humanas y no produce alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos toda vez que se considera un mejoramiento de una condición inicial”.</i></p>		
Aspecto	Situación actual (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)
Aguas Lluvias	El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.	El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos. El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b>  a. El área A se observa con la colocación de cobertura final (geomembrana de HDPE y material arcilloso), sin embargo se observa en distintos sectores el derrumbe de material arcilloso sobre el canal de aguas lluvias que se ubica en el contorno norte y oeste de esta área. Al momento de la inspección se observa la presencia de personal realizando labores de limpieza a pala, retirando material arcilloso desde el canal de aguas lluvias obstruido. Ver fotografías 1 y 2.</p>		

- b. En el sector norte del área A se observa el escurrimiento de líquidos que tienen contacto con los residuos, pendiente abajo. Estos residuos líquidos escurren hacia sector localizado al norte del sector A donde parte de estos cruzan hacia terrenos municipales cercados mediante pandereta y otra parte de estos líquidos se reúnen con el canal de aguas lluvias descrito en el punto anterior, posteriormente estos líquidos escurren superficialmente mediante una zanja excavada que se dirige hacia el estero Cuzaco. Lo descrito en este punto fue verificado en las inspecciones de los días 22.05.15 y 11.06.15. Ver fotografías 3 y 4.
- c. En el sector sureste del área B, se observa una maquinaria excavando una canaleta que servirá para la recolección y drenaje de aguas lluvias en un sector que presenta residuos descubiertos. Este canal de drenaje se dirige en dirección Oeste a Este, desde el frente de trabajo en dirección el estero Cuzaco. Al momento de la fiscalización, este drenaje se observa construido. Ver fotografías 5 y 6.

Registros			
			
<b>Fotografía 1.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015	<b>Fotografía 2.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015
<b>Descripción medio de prueba:</b> Perfil norte del área A, se puede observar el derrumbe de material de cobertura que deja la geomembrana al descubierto, este material se arrastra hasta obstruir el canal de aguas lluvias que se ubica en el contorno norte del área A.		<b>Descripción medio de prueba:</b> En esta fotografía se observan labores de limpieza del material de cobertura que fue arrastrado hasta el canal de aguas lluvias ubicado en el contorno oeste del área A.	





**Fotografía 3.**

**Fecha:** 11/06/2015

**Descripción medio de prueba:** Sector norte del área A en donde existen residuos en la superficie, los cuales tienen contacto con las aguas lluvias y posteriormente estos líquidos son conducidos hasta el estero Cuzaco.



**Fotografía 4.**

**Fecha:** 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** Sector en donde nace el estero Cuzaco y también en donde se descargan las aguas lluvias con contacto de residuos provenientes del vertedero Boyeco.



**Fotografía 5**

**Fecha:** 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** Maquinaria realizando una zanja para conducción de aguas lluvias en el contorno del área B (frente de trabajo).



**Fotografía 6.**

**Fecha:** 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** Zanja excavada por la maquinaria con el objeto de conducir las aguas lluvias del frente de trabajo hacia el estero Cuzaco.

## 5.2. Manejo de lixiviados.

<b>Número de Hecho Constatado: 2</b>	<b>Estación: 2, 3 y 4.</b>
<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b> <i>“Con el propósito de controlar la filtración de lixiviados de los residuos existentes, se realizará una excavación para construir una zanja de drenaje a lo largo de la periferia de los residuos y luego llenarla con grava y bolones para extender un tubo perforado y colector. Estos canales mejorarán la migración de lixiviados a los drenes periféricos. Para la construcción del sistema de lixiviados se instalarán cañerías de PEAD (d=200 mm), la que será revestida con subsuelo natural (arcilla) y material granular (grava). Las cañerías estarán conectadas en la parte baja de la pendiente del Vertedero al canal principal de drenaje, los que conducen al pozo de acumulación de 3000 litros que dispondrá de una bomba para la recirculación del lixiviado hacia las áreas A, B, C y D por cañerías dispuestas en forma equidistante en el área de residuos dispuestos”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.2.2:</b> <i>“d. Infiltración de lixiviados: Existe una baja probabilidad de que se produzca infiltración dadas las características naturales del terreno, cuyo subsuelo está constituido por arcilla con una constante de permeabilidad de <math>4,22 \times 10^{-8}</math> m/s. Además el proyecto cuenta con un sistema de captación de lixiviados, por lo que es muy improbable que se produzca Infiltración de lixiviados”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b> <i>“- Captación y control de lixiviados Durante la evaluación se establece que al colocar una cubierta de arcilla de 60 cm y 20 cm de pastelones de césped, la producción de lixiviados se verá minimizada en la etapa de cierre del Vertedero en comparación con la cantidad de lixiviado generado actualmente, dado que no habrá aporte de aguas lluvias. Con el propósito de controlar la filtración de lixiviados de los residuos existentes, se realizará una excavación para construir una zanja de drenaje a lo largo de la periferia de los residuos y luego llenarla con grava y bolones para extender un tubo perforado y colector. Estos canales mejorarán la migración de lixiviados a los drenes periféricos. Para la construcción del sistema de lixiviados se instalarán cañerías de PEAD (d=200 mm), la que será revestida con subsuelo natural (arcilla) y material granular (grava). Las cañerías estarán conectadas en la parte baja de la pendiente del Vertedero al canal principal de drenaje, los que conducen al pozo de acumulación de 3000 litros que dispondrá de una bomba para la recirculación del lixiviado hacia las áreas A, B, C y D por cañerías dispuestas en forma equidistante en el área de residuos dispuestos. El equipo de bombeo deberá ser capaz de captar y reimpulsar un caudal de 70,2 litros por segundo, como máximo, caudal medio de 40,7 l/s y caudal mínimo de 17,4 L/s. El titular señala que en la superficie de la zanja de lixiviados en toda su extensión se impermeabilizará, en su parte superior, con una geomembrana de un metro de ancho”. [...]</i></p> <p><i>“El titular afirma que la mayor cantidad de lixiviados generados es entre el año 1 y 5 del proyecto. Posteriormente, la generación disminuye notablemente, así el proyecto considera la inyección de lixiviados durante todo el tiempo en que se genere”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.4:</b> <i>“Efluentes líquidos Durante el desarrollo del proyecto podrán generarse lixiviados provenientes de la descomposición de los RSD.</i></p>	

Respecto a la generación de lixiviados y de acuerdo al diseño del plan de cierre los lixiviados serán manejados a través del sistema de captación, para posteriormente ser recirculados en un 100% al Vertedero, lo que favorecerá la digestión de los RSD existentes”.

**Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

Inspección del día 22/05/2015:

- a. Se observa en el sector norte del área A, una tubería que sirve para la recolección de líquidos lixiviados, sin embargo el sistema de recirculación y pozo de acumulación para bombeo de lixiviados no se encuentra habilitado careciendo de un sistema de bombeo operativo (ver fotografía 7).
- b. En el sector Sur del frente de trabajo, se observa la presencia de una acumulación en superficie de aguas lluvias y lixiviados, verificándose la construcción de un canal de drenaje desde el sector Suroeste del sector B, hacia esta acumulación. Ver fotografía 8.
- c. No se observó en el área B (Frente de trabajo), sistemas u obras para el manejo de lixiviados y aguas lluvias.
- d. Se verifica que las piscinas de lixiviados originalmente construidas en el sector oeste del sector C, han sido retiradas.

Inspección del día 11/06/2015:

- e. Se constata la descarga directa de líquidos lixiviados provenientes del frente de trabajo hacia el estero Cuzaco (Ver fotografías 9 y 10). Estos líquidos tienen un color negro y espumas, y generan un intenso olor característico a líquidos percolados de un sitio de disposición final de residuos domiciliarios. Ver video en Anexo 8 del presente informe.
- f. Estos lixiviados son conducidos por una zanja excavada a una caudal estimado de 0,33 l/s, estos líquidos son dirigidos fuera del cerco perimetral por el lado este del vertedero hasta descargar en el cauce del estero Cuzaco.

**Registros**

			
<p><b>Fotografía 7.</b></p>	<p><b>Fecha:</b> 22/05/2015</p>	<p><b>Fotografía 8.</b></p>	<p><b>Fecha:</b> 22/05/2015</p>
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Tubería ubicada en el sector norte del área A, esta tubería serviría para recoger los líquidos lixiviados generados en el área A para su posterior recirculación.</p>		<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Laguna con la acumulación de aguas lluvias y lixiviados que se ubica al costado sur del frente de trabajo del área B.</p>	



<b>Fotografía 9.</b>	<b>Fecha:</b> 11/06/2015	<b>Fotografía 10.</b>	<b>Fecha:</b> 11/06/2015
<b>Descripción medio de prueba:</b> En la fotografía se puede observar como fluyen los líquidos lixiviados provenientes del Área B por fuera de la pandereta que sirve como cierre perimetral al vertedero, luego estos líquidos son descargados directamente en el estero Cuzaco.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Se puede apreciar una sección de la zanja excavada que conduce los lixiviados hacia el estero Cuzaco, en la fotografía se puede apreciar el color negro de los líquidos y la presencia de espumas sobre estos.	

### 5.3. Control de ingreso.

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 3	<b>Estación:</b> 2, 3, 4 y 5.
<b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b> <i>“El cierre perimetral del Vertedero en la parte Sur prácticamente es inexistente, lugar por donde ingresan vectores (vacunos, cerdos, perros y personas), tema por el cual manifiesta su preocupación el titular del proyecto. Por esta razón y para dar cumplimiento a las disposiciones legales (D.S. 189 de 2005 del MINSAL) será reparado el cierre perimetral estableciendo una altura mínima de 1,8 metros y de hormigón. Además, se realizarán inspecciones visuales periódicas con el fin de asegurar su reparación y deterioro”.</i>	
<b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b> a. Área del vertedero utilizada actualmente como frente de trabajo, plataforma elevada del centro del área B, se observan distintas maquinarias en labores de descarga y distribución de los residuos sólidos. Se observa un alto número de personas en labores de reciclaje (unas 100 personas estimadas) e incluso se observan carpas y otras construcciones destinadas al acopio de residuos (ej.: cartones, botellas plásticas), en donde se refugian las personas. Ver fotografía 11. b. Se constataron en distintos puntos la falta de cierre perimetral, lo que son utilizados para el ingreso de personas y vehículos. Ver fotografía 12.	

Registros			
			
<b>Fotografía 11.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015	<b>Fotografía 12.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015
<b>Descripción medio de prueba:</b> Se puede apreciar las instalaciones de carpas y otras construcciones que sirven de refugio para las personas que reciclan materiales en el frente de trabajo.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Se muestra una abertura en el cierre perimetral del lado este del vertedero, incluso se puede observar una huella dejada por el tránsito de personas.	

#### 5.4. Cobertura de residuos

Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 2 y 3.
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Área A: Área de disposición de RSD y perfilamiento que comprende una superficie total de 5,1 hás y un volumen de 340.000 m<sup>3</sup> de residuos a depositar sobre los ya existentes para dar la forma y pendientes (3H- 1V en el talud y 20H-1V en la superficie más alta) requeridas para un escurrimiento de aguas lluvias fluido y con un mínimo de arrastre de material fino del suelo.  Esta área será la primera en intervenir y la primera en cerrar, de tal modo que transcurridos 24 meses, estará con su cobertura de césped y sistema de riego funcionando.  Los residuos a depositar en el Área A corresponden a residuos nuevos y antiguos para perfilar la zona en base a la topografía deseada, considerando la masa de residuos a depositar durante los 2 primeros años del proyecto”. [...]</i>  <i>“Área D: Área desde donde se extraerá la arcilla, -material de cobertura-, considera una superficie total de 4,4 ha. y un volumen de 92400 m<sup>3</sup> de residuos a depositar sobre los ya existentes para dar la forma y pendientes (3H-1V en el talud y 20H-1V en la superficie más alta) requeridas para un escurrimiento de aguas lluvias fluido y con un mínimo de arrastre de material fino del suelo. Esta área será intervenida desde el inicio de operación de la zona A debido a que las zanjas se irán construyendo de acuerdo a la necesidad de arcilla , al completar una zanja (120 m<sup>2</sup>) se completara con RSD inmediatamente, a la vez, se iniciará la construcción de la siguiente, y así sucesivamente se operará para cada una de las zonas, desde la zona A a la zona C, de tal manera que la última zanja llena con RSD significará el cierre final del vertedero, incluyendo la cobertura con césped y sistema de riego automático funcionando”. [...]</i>  <i>“La ejecución del proyecto contempla que el Área A sea la primera en sellarse, esto debido a que esta estrategia tendrá una ganancia desde el punto de vista de apreciación de la comunidad y valor paisajístico frente al proyecto, ya que el Área A, es el área más cercana al camino aledaño al Vertedero. Posteriormente se sellarán las Áreas B, C y D respectivamente.  Cabe mencionar que, tras las obras de sellado con material de cobertura en el Área A, se procederá seguidamente con la instalación de pastelones de césped, el mismo método se utilizará tras las obras de sellado de las Áreas B, C y D”.</i>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, media con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores”.</i></p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se observa en el sector norte del área A, la colocación de cobertura final (geomembrana de HDPE y capa de cierre de material arcilloso). Sin embargo, en distintos sectores se observan el derrumbe del material arcilloso por la pendiente.</li> <li>No se observa aplicación de cobertura diaria en frente de trabajo activo. En sector de frente de trabajo abandonado hace 10 días, al norte del frente de trabajo actual, de acuerdo a lo declarado por Sr. Paul Recart (encargado del vertedero Boyeco de la empresa Servimar Ltda.), el material de cobertura aún no ha sido dispuesto luego de la relocalización de los “cachureros”/recicladores externos.</li> <li>En esta área se observa un gran número de aves (gaviotas, jotes, tiuques, entre otros) y perros. Ver fotografía 13.</li> <li>Se constató en el sector oeste del vertedero colindante con el área del vertedero una faena de extracción de material arcilloso. De acuerdo a lo señalado por el Sr. Recart, el sitio es utilizado para la extracción de material de cobertura final de las distintas áreas. Ver fotografía 14.</li> </ol>	

**Registros**



**Fotografía 13.**

**Fecha:** 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** Esta fotografía corresponde al sector del frente de trabajo, en ella se pueden apreciar los residuos sin cubrir, apozamiento de aguas y la presencia de aves sobrevolando el sector.

**Fotografía 14.**

**Fecha:** 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** Sector ubicado al oeste del vertedero por fuera del cierre perimetral de este. En este sector se está extrayendo material arcillosos para la cobertura final del área A.



## 5.5. Estabilidad del Relleno Sanitario.

<b>Número de Hecho Constatado: 5</b>	<b>Estación: 2, 3 y 4.</b>
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b></p> <p><i>“Fase 2: Cierre del Vertedero: Esta fase, corresponde a la presente DIA y tiene por objetivo definir las acciones necesarias para el Plan de Cierre en un plazo no superior a 5 años. Para ello se definieron cuatro áreas de intervención en la zona de RSD, que son las siguientes:</i></p> <p><i>Área A: Área de disposición de RSD y perfilamiento que comprende una superficie total de 5,1 hás y un volumen de 340.000 m3 de residuos a depositar sobre los ya existentes para dar la forma y pendientes (3H- 1V en el talud y 20H-1V en la superficie más alta) requeridas para un escurrimiento de aguas lluvias fluido y con un mínimo de arrastre de material fino del suelo.</i></p> <p><i>Esta área será la primera en intervenir y la primera en cerrar, de tal modo que transcurridos 24 meses, estará con su cobertura de césped y sistema de riego funcionando.</i></p> <p><i>Los residuos a depositar en el Área A corresponden a residuos nuevos y antiguos para perfilar la zona en base a la topografía deseada, considerando la masa de residuos a depositar durante los 2 primeros años del proyecto”. [...]</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1 , página 6:</b></p> <p><i>“Reperfilamiento y redistribución de los RSD de las Área A, B y C.</i></p> <p><i>El reperfilamiento de la superficie tiene por objetivo evitar la generación de charcos sobre el área de disposición de residuos y en su entorno inmediato. En efecto, el área del Vertedero se encuentra en una posición somital, sin hoya aportante de aguas de escorrentía superficial que pudiesen interactuar con los residuos o producir erosión.</i></p> <p><i>Los charcos que se produzcan en las Áreas A, B y C serán eliminados con el relleno de las depresiones con residuos redispuestos. Estos residuos serán compactados hasta obtener el perfil de diseño indicado en el Plano 2.</i></p> <p><i>La ejecución del proyecto contempla que el Área A sea la primera en sellarse, esto debido a que esta estrategia tendrá una ganancia desde el punto de vista de apreciación de la comunidad y valor paisajístico frente al proyecto, ya que el Área A, es el área más cercana al camino aledaño al Vertedero. Posteriormente se sellarán las Áreas B, C y D respectivamente.</i></p> <p><i>Cabe mencionar que, tras las obras de sellado con material de cobertura en el Área A, se procederá seguidamente con la instalación de pastelones de césped, el mismo método se utilizará tras las obras de sellado de las Áreas B, C y D”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1, página 8:</b></p> <p><i>“Reperfilamiento de taludes.</i></p> <p><i>Con el fin de asegurar que luego del cierre del Vertedero se mantenga una mayor estabilidad y un drenaje positivo a largo plazo, será necesario perfilar la pendiente actual del terreno en un rango de 3% y 5% como mínimo.</i></p> <p><i>Esta pendiente permitirá el escurrimiento de las aguas lluvias, minimizando la infiltración y por ende la generación de lixiviados.</i></p> <p><i>Por otro lado el ángulo de pendiente máxima no excederá el 33% (3H: 1V), con el fin de prevenir la erosión de los taludes aledaños y eliminar los charcos que actualmente existen en la zona con residuos antiguos.</i></p> <p><i>En las Áreas A, B y C, se dispondrán los residuos removidos de los taludes del mismo sector, rellenando las superficies cóncavas que permiten la generación de charcos después de las lluvias, con posterior infiltración de las aguas hacia los residuos generando líquidos lixiviados”.</i></p>	

**Documentación presentada:**

- Plano de Perfil topográfico del Vertedero Boyeco, Junio 2015 (Anexo 9).

**Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

- Se constata el deslizamiento de material de cobertura arcilloso depositado sobre la geomembrana en el talud norte y oeste del área A. Este material de cobertura alcanza a obstruir el canal de aguas lluvias en este sector. Esta situación también fue verificada nuevamente en la inspección del día 11/06/2015. El derrumbe de material de cobertura también se observa en menor medida en el costado oeste de esta área. Ver fotografías 15 a 17.
- Se realizaron las mediciones de los ángulos de los taludes en el sector oeste del vertedero, cuyos resultados fueron los siguientes: Área A = 19% (medido sobre geomembrana expuesta); Área B= 40% y 42% en dos transectos; Área C= 26% y 36% en dos sectores, todos ángulos medidos mediante distanciómetro marca LEYCA modelo Disto.

**Examen de la Información:**

- Revisado el Plano de Perfil Topográfico (Anexo 9) entregado por el titular, se verifica la falta de un reperfilamiento en las superficies de las distintas áreas del proyecto de cierre y en los taludes del vertedero, situación que estaría generando el apozamiento de aguas en algunos sectores, situación que fue corroborada durante la inspección del día 22/05/15. Así también, como se puede observar en el perfil 1 del plano que corresponde al área B en donde actualmente se depositan los residuos, se muestra incluso una depresión en la parte alta del sector, lo cual coincide con la existencia de una laguna de lixiviados que fue constata en terreno y descrita en el punto 5.2 del presente informe.

**Registros****Fotografía 15.**

Fecha: 22/05/2015

**Fotografía 16.**

Fecha: 22/05/2015

**Descripción medio de prueba:** En la fotografía se observa el talud norte del área A. En este sector se aprecia el derrumbe del material de cobertura por la pendiente hasta alcanzar las canaletas de aguas lluvias.

**Descripción medio de prueba:** Sector oeste del área A en el cual se puede observar claramente el deslizamiento por la ladera del material de cobertura, exponiendo la geomembrana a la superficie.



**Fotografía 17.**

**Fecha:** 11/06/2015

**Descripción medio de prueba:** Fotografía panorámica del frente norte del área A tomada el día 11/06 (20 días después de primera inspección) muestra que el deslizamiento del material de cobertura persiste e incluso se ve agravado a lo constatado en la primera inspección del día 22/05. En la fotografía se puede apreciar que en casi la totalidad del talud no existe material de cobertura.




## 5.6. Limpieza de superficie del relleno y áreas adyacentes.

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 6	<b>Estación:</b> 2, 3, 4 y 6.
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Sobre estas infraestructuras se construirán las nuevas obras de mejoramiento correspondientes a:</i>  - Limpieza del área de emplazamiento del proyecto y zonas aledañas  Con la finalidad de sanear la condición ambiental del Vertedero se contempla una limpieza del área sin disposición de RSD, y además una limpieza de las zonas aledañas considerando el Estero Cuzaco.  - Detalles de la Limpieza del Estero Cuzaco:  En toda su extensión, tanto en el curso de agua como en su entorno, se recogerá todo material u otro que haya sido depositado, por arrastre del viento, agua o efecto antrópico, se procederá en forma manual para evitar intervención de maquinaria u otra tecnología. No se intervendrá el curso del estero sino se conservará su cauce y condiciones naturales.  Esta acción se repetirá mientras se mantenga la operación de cierre, es decir, los 5 años.  El Área sin disposición de residuos, producto de la acción del viento muchos materiales, entre ellos papel, plásticos, textiles y otros, han sido trasladados hasta distancia de uno a mas kilómetros, desmejorando el paisaje y las propiedades de los vecinos, motivo por el cual, se harán campañas de limpieza para recoger todo material que haya sido trasladado a esos puntos y tenga como origen el vertedero”.</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>a. En el área A se observa que actualmente no se realiza la disposición de residuos, sin embargo se observó en distintos sectores la presencia de residuos en la superficie de esta área. Ver fotografía 18 y video en Anexo 10.</p>	



- b. En las áreas C y D, se observaron en algunos sectores la presencia de basuras sobre la superficie (Fotografía 19).
- c. Durante el recorrido del cauce del estero Cuzaco (fotografías 20 y 21) es posible apreciar en algunos sectores la presencia de residuos como bolsas plásticas en las aguas del estero y en sus riberas. También en el sector Este del vertedero (frente al Área A) en donde nace el estero se observaron bolsas plásticas en las ramas de los árboles y residuos en las paredes del cerco perimetral que separan el Área A del estero.

**Registros**

			
<p><b>Fotografía 18.</b></p>	<p><b>Fecha:</b> 22/05/2015</p>	<p><b>Fotografía 19.</b></p>	<p><b>Fecha:</b> 22/05/2015</p>
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> En la fotografía se puede observar el depósito de residuos sin cubrir en el área A.</p>		<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Área C del vertedero Boyeco, se pueden observar los distintos residuos distribuidos por la superficie del sector.</p>	
			



<b>Fotografía 20.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015	<b>Fotografía 21.</b>	<b>Fecha:</b> 22/05/2015
<b>Descripción medio de prueba:</b> Perímetro Este del vertedero, este sector nace el estero Cuzaco, en la fotografía se observa la existencia de algunas bolsas plásticas en las ramas de los árboles y además se puede observar la presencia de residuos en el cerco perimetral muy próximos a las aguas del estero.		<b>Descripción medio de prueba:</b> En la fotografía se observan residuos (principalmente bolsas plásticas) en un tramo del estero Cuzaco que sirve como atravieso.	

## 5.7. Afectación de calidad de aguas del estero Cuzaco.

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 7	<b>Estación:</b> 6
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.4:</b>  <i>“Respecto a la generación de lixiviados y de acuerdo al diseño del plan de cierre los lixiviados serán manejados a través del sistema de captación, para posteriormente ser recirculados en un 100% al Vertedero, lo que favorecerá la digestión de los RSD existentes”. [...]</i>  <i>“Así el proyecto no se generarán emisiones líquidas correspondientes al DS 90 ni al DS 46, toda vez que los lixiviados serán recirculados en un 100%”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.3.d:</b>  <i>“d. Respecto a la calidad de uso de la Nch 1333</i>  <i>Se establece que el titular caracterizará el estero Cuzaco en atención a los parámetros de las tablas de uso de riego y tabla de bebida animal.</i>  <i>El monitoreo deberá ser aguas abajo de la descarga de aguas lluvias.</i>  <i>La frecuencia deberá ser en época de estiaje y una vez al año. Dependiendo de los resultados la COREMA, previa consulta a los servicios técnicos que estime pertinente, podrá autorizar ajustar la frecuencia de monitoreo.</i>  <i>Los resultado deberán ser enviados directamente a la Seremi de salud, superintendencia de servicios sanitarios oficina Temuco y estar siempre disponibles en el vertedero para los fiscalizadores”.</i></p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Durante la inspección del día 22 de Mayo del 2015, se realizó la medición de parámetros de calidad de agua tales como Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica y Turbiedad, mediante el uso del equipo sonda multiparámetro marca Hanna, Modelo HI 9829. Los puntos medidos son descritos en la tabla 1, estos corresponden principalmente al canal de aguas lluvias y el estero Cuzaco, estos puntos son representados geográficamente en la figura 4.</li> <li>Como se da cuenta en los puntos 5.1 y 5.2 del presente informe durante la inspección del día 22 de Mayo del 2015, se constató la descarga de aguas lluvias en contacto con residuos y de líquidos lixiviados en el sector Noreste del vertedero en donde nace el estero Cuzaco.</li> <li>Los resultados de las mediciones se muestran en la tabla 2. Estos resultados fueron comparados con los límites establecidos por las NCh 1333/Of.1978 que indican los requisitos para los usos de las aguas tales como riego, vida acuática y recreacional de contacto directo, y también, con la NCH 409/Of.2005 que señala los requisitos para el agua de consumo humano y para la bebida de animales.</li> <li>De acuerdo los resultados medidos en Temperatura y pH en los cuatros puntos muestreados, las aguas cumplen con los requisitos para ser utilizada para riego, sin embargo, en los puntos B3 y B4 se presentan valores de pH (5,73 y 6,24, respectivamente) por debajo del rango establecido como óptimo para la bebida de animales. Por otra parte, en los punto B1 y B2 se presentan valores por sobre los 20 NTU por lo que estas aguas no podrían ser usadas para la bebida de animales,</li> </ol>	

ya que no cumplen con el requisito de la NCH 409.

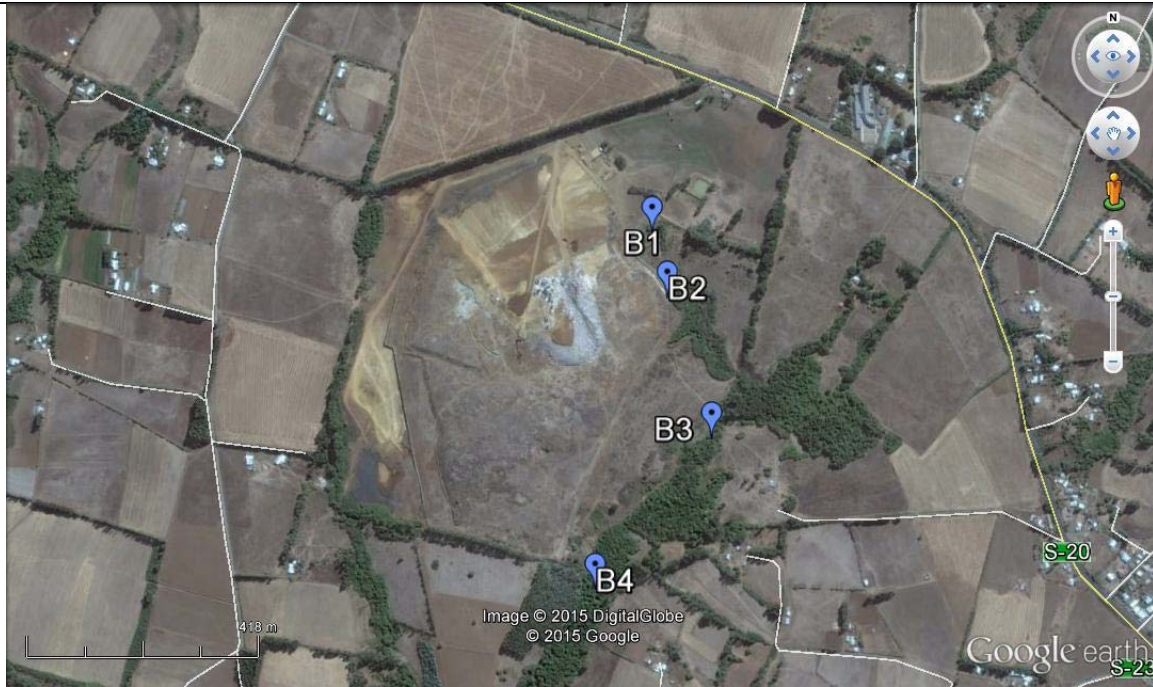
- e. Respecto a la conductividad eléctrica (CE) de las aguas, estas presentaron valores que van desde los 1.682  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el punto B4, lo que de acuerdo a la tabla 2 de la NCH 1.333 en el caso de aguas con conductividad entre los 1.500 y 3.000  $\mu\text{hos}/\text{cm}$ , estas aguas pueden tener efectos adversos en muchos cultivos y necesitan de métodos de manejo cuidadosos, por otro lado los puntos B1 (CE = 4.474  $\mu\text{hos}/\text{cm}$ ) y B2(3.101  $\mu\text{hos}/\text{cm}$ ) presentaron valores CE por sobre los 3.000  $\mu\text{hos}/\text{cm}$ , por lo que según indica la NCh 1.333/Of.1978, estas aguas puede ser ocupadas en plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos.
- f. En cuanto a las diferencias de los resultados entre los puntos de muestreo del 22/05/2015, se puede observar que el punto (B1) más cercano y con mayor influencia del vertedero, presenta mayores valores respecto a la Temperatura, pH, CE y Turbiedad, disminuyendo los valores obtenidos en estos parámetros en dirección aguas abajo del estero Cuzaco, a excepción de la Turbiedad en el punto B3.

Tabla 1. Descripción de los puntos de mediciones de calidad de agua, 22 de mayo del 2015.

N° de Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84-H18S		Descripción de punto de muestreo
	Norte (m)	Este (m)	
B1	5.718.348	698.602	Canal de desagüe de aguas lluvias provenientes del área A y del sector norte del recinto en donde no se depositan residuos. Estas aguas son conducidas hacia el sector donde nace estero Cuzaco, en donde las aguas se encuentran estancadas y forman un pequeño humedal.
B2	5.718.232	698.625	Sector del estero Cuzaco que conduce las aguas salientes del sector en donde nace el estero. Este punto se encuentra a solo unos 10 m del cerco perimetral norte frente al Área A.
B3	5.717.980	698.698	Esteros Cuzaco, punto denominado MAS 2, en donde se realiza el monitoreo de las aguas superficiales comprometidas en la RCA N° 51/2009.
B4	5.717.716	698.484	Esteros Cuzaco en punto denominado MAS 1. Este punto se ubica en el extremo Sureste del recinto.

Tabla 2. Resumen de los resultados medidos en terreno el día 22 de mayo del 2015.

Punto	Temp.[°C]	pH	EC[ $\mu\text{hos}/\text{cm}$ ]	Turb.[NUT]
B1	17,3	7,71	4.474	95
B2	12,8	7,09	3.101	65
B3	11,6	5,73	2.482	9
B4	11,2	6,24	1.682	19
NCH 1333, Riego	30	5,5-9	Tabla 2	50 E.S.= 384 NUT
NCH 409, Bebida Animal	-	6,5-8,5	-	No más de 20



**Figura 4.** Puntos de mediciones de calidad de aguas, 22 de Mayo del 2015.

<b>Número de Hecho Constatado: 8</b>	<b>Estación: 6.</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 7.7 y 7.8:</b>  <i>“7.7. El titular considera el establecimiento de 2 puntos de monitoreo, uno aguas abajo y otro aguas arriba, ubicado el primero en las coordenadas UTM 5.717.947 metros Norte y 698.694 metros Este (PSAD 1956) y el segundo en el punto MAS2, que es independiente de la influencia del Vertedero y tiene las coordenadas UTM 5.718.327 metros Norte y 699.010 metros Este (PSAD 1956), respectivamente.</i>  <i>Asimismo, el titular considera la inclusión de todos los parámetros requeridos en la NCh 1333 para riego y bebida animal.</i>  <b>7.8. Los Pozos ya existentes serán cerrados y se construirán pozos nuevos, de acuerdo a la profundidad de la napa freática, para cumplir con el Plan de Monitoreo. La profundidad de los Pozos de monitoreo será de acuerdo a la ubicación de cada uno de ellos. Detallada estimado en la DIA:</b>  <i>Pozo Norte : N 5.718.327; E 699.010; Profundidad 1.27 metros</i>  <i>Pozo Sur : N 5.717.947; E 698.694; Profundidad 15.5 metros</i>  <i>Estos datos se determinarán en relación a la profundidad real de la napa subterránea”.</i></p> <p><b>DIA, Anexo 5, Plan de Monitoreo y Control, Punto 2.2 y 2.3:</b>  <i>“Los parámetros de monitoreo en aguas superficiales son: pH y Temperatura, Aceites y grasas, DQO, Manganeso, Conductividad, Nitrógeno Total, Cloruros y Sulfatos”. [...]</i>  <i>“Los parámetros de monitoreo de aguas subterráneas son los siguientes: Conductividad eléctrica, Cloruro, Turbiedad (color), DBO5, DQO, Sólidos Suspendidos, Hierro, Magnesio, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldhal, Sulfatos, Alcalinidad Total (CaCO3), Sodio, pH, Oxígeno Disuelto, Nitrato, Nitrito, Fosfato, Cadmio, Plomo y Cromo”. [...]</i></p> <p><b>Adenda N° 1, Anexo 3, Carta Gantt:</b>  De acuerdo a lo indicado en la carta Gantt, el monitoreo de aguas subterráneas y superficiales comenzará desde el comienzo de la intervención del Área A del proyecto del plan de cierre del vertedero.</p>	
<p><b>Documentación revisada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de Cadena de custodia de muestras (Anexo 11).</li> <li>- Oficio N° 983/19.06.2015 de la Dirección General de Aguas de la Región de La Araucanía (Anexo 12).</li> <li>- Oficio N° 541/22.06.2015 de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (Anexo 13).</li> <li>- Informes de ensayo ANAM N° 3.252.601 al 3.252.605 (Anexo 14).</li> <li>- Informes de monitoreo de aguas presentados por el titular (Anexo 15).</li> </ul>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>a. Con fecha 11 de Junio del 2015, se realizó la toma de muestras de aguas en el vertedero Boyeco por parte del Laboratorio ANAM con apoyo de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 11), los puntos muestreados se detallan en la tabla 3.</p> <p><b>Examen de la información:</b></p> <p>b. De acuerdo a lo informado por la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de La Araucanía (Anexo 12) en base a una revisión de los antecedentes en poder de ese servicio y de acuerdo a una visita en terreno al sector realizada el día 17.06.15, se constató que actualmente no existen usos formales y no formales de aguas en el estero sin nombre (denominado localmente como Cuzaco) desde su nacimiento frente al vertedero Boyeco hasta su confluencia con el estero Tromen. Además, la DGA informa que actualmente no observó el riego de huertas o cultivos con las aguas del estero Cuzaco y que de acuerdo a lo señalado por lugareños, las aguas del estero dejaron de utilizarse hace años debido al temor de que estas estén contaminadas y que actualmente a la población del sector se les provee de aguas mediante camiones aljibes.</p>	

- c. Desde la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) mediante el Oficio N° 541/2015 (Anexo 13) se informa que el estero Cuzaco colinda con comunidades indígenas desde su nacimiento hasta la confluencia con el estero Tromen, también se indica que este estero se ve afectado directamente por la escorrentía de aguas lluvias y lixiviados provenientes del vertedero Boyeco. En este mismo oficio respecto a los usos de las aguas del estero Cuzaco por las comunidades indígenas del sector, se indica que estas aguas no son utilizadas para la bebida de animales debido a la contaminación de las aguas, incluso se realizan cierres perimetrales para evitar el ingreso de animales al estero. También se señala textualmente en el punto 10 del oficio: *“La estrecha relación que existía entre el Estero Cuzaco y las familias colindantes al mismo hoy ya no existe, por los continuos episodios de descarga de lixiviados del vertedero al Estero y la consiguiente pérdida de calidad del mismo”*.
- d. Los resultados de los muestreos de aguas superficiales son presentados en la tabla 4 (Anexo 14), a los cuales también se incorporan los resultados del muestreo realizado por parte del titular del proyecto con fecha 04 de Febrero del 2015 (Anexo 15), sin embargo no fueron considerados en este informe otros resultados de monitoreo de las aguas subterráneas y superficiales de años anteriores presentados por el titular por carecer de información sobre el punto de muestreo. Los resultados presentados en la tabla 4, incluyen la totalidad de los parámetros comprometidos en la evaluación ambiental del proyecto.
- e. En la tabla 5, se incluyen los resultados del monitoreo de aguas subterráneas, se incluyen los resultados de las muestras tomadas durante la inspección ambiental e informes presentados por el titular, sin embargo, estos últimos informes no contienen las mediciones de los parámetros Fosfato, Cadmio, Plomo y Cromo, que figuran en el Plan de Monitoreo presentado durante la evaluación ambiental del proyecto aprobado con la RCA N° 51/2009. Además, al igual que otros informes presentados por el titular por carecer de información respecto al punto de muestreo, no fueron analizados en este informe ambiental, por lo que el presente examen de la información solo consideró los resultados del monitoreo de aguas del presente año.
- f. El día 11 de junio del 2015, se constató la descarga directa de líquidos lixiviados hacia el estero Cuzaco (En Hecho 2 del presente informe) a raíz de lo anterior se tomaron muestras de estos líquidos, cuyos resultados se muestran en las tablas 4 y 6, como se puede apreciar en esta última tabla estos líquidos presentan similares características a lixiviados de un vertedero nuevo (menor a dos años). De acuerdo a bibliografía especializada, lo que concuerda con lo observado en terreno, ya que los lixiviados muestreados provienen del frente de trabajo en donde actualmente se depositan los residuos. Por otra parte, estos resultados fueron comparados con la tabla del punto 3.7 del D.S. N° 90/2001 del MINSEGPRES, Norma de emisión de Residuos industriales líquidos (Riles) que descargan en cuerpos de aguas superficiales, al cotejar los resultados con la norma de emisión se determina que los líquidos generados desde el vertedero presentan valores superiores a los valores característicos en los parámetros Cloruros y Nitrógeno Total Kjeldahl, por lo que esta descarga del vertedero puede ser considerada como fuente emisora de Riles.
- g. Los resultados medidos de las aguas superficiales del estero Cuzaco fueron comparados con las normas chilenas NCh 1.333/Of.1978 (uso de riego y recreacional) y NCh 409/Of.2004 (uso de bebida animal). Respecto al uso de las aguas del estero Cuzaco para riego, de acuerdo a los resultados se presentan valores superiores a la NCh 1.333 en Manganeso (1,08 mg/l) en el Informe N° 3073721, también se presenta un valor de 1.408 mg/l de Conductividad Eléctrica en el Informe N°3252603, lo que de acuerdo a la tabla 2 de la NCh 1.333 estas aguas pueden tener efectos perjudiciales para cultivos sensibles. Respecto a la calidad de las aguas del estero Cuzaco para el uso de bebida animal, los resultados indican una superación en Manganeso (1,08 mg/l en Informe N° 3073721) respecto al límite máximo de la NCh 409 (0,1 mg/l) siendo muy relevante este parámetro, ya que el Manganeso en exceso es tóxico. Respecto al análisis de las aguas en cuanto a su calidad para uso de bebida animal se debe tener presente que solo fueron medidos 6 parámetros y que esta norma contempla más de 40 parámetros físicos, químicos y biológicos.
- h. En tanto a los análisis de calidad de las aguas subterráneas que se presentan en la tabla 5, se puede indicar que estas superan los valores establecidos en la NCh 1.333 para ser usadas en riego en los parámetros: Alcalinidad, cloruro y hierro. En cuanto al uso para bebida animal, los resultados de los informes indican que estas no puede ser utilizadas para este fin por presentan superación de la NCh 409 en los parámetros hierro, pH y turbiedad. Por otro lado al comparar los resultados entre los pozos Norte y Sur, se pueden observar mayores concentraciones en distintos parámetros medidos en el Pozo Sur (aguas abajo del vertedero), como alcalinidad, cloruros, conductividad eléctrica, DBO, DQO, hierro, magnesio, turbiedad y sólidos suspendidos totales.

Tabla 3. Puntos de muestreo de calidad de agua, 11 de Junio del 2015.

N° de Punto de muestreo	N° Informe	Coordenadas UTM WGS84-H18S		Descripción de punto de muestreo
		Norte (m)	Este (m)	
P1	3.252.601	5.718.348	698.602	Mismo punto de muestreo que el B1 señalado en el punto 5.7 del presente informe. Corresponde al canal de desagüe de aguas lluvias provenientes del área A y que se descargan hacia el sector donde nace estero Cuzaco, en donde las aguas se encuentran estancadas.
P2	3.252.602	5.718.096	698.597	Muestra de líquidos lixiviados que salen del perímetro Este del vertedero, estos líquidos se descargan en el estero Cuzaco mediante una zanja excavada.
P3	3.252.603	5.717.717	698.477	Muestra de las aguas del estero Cuzaco. Este punto de muestreo es el mismo que el B4 señalado en el punto 5.7 del presente informe y corresponde al punto denominado MAS2 en la RCA N° 51/2009.
P4	3.252.604	5.718.456	698.647	Pozo de aguas subterránea ubicado en el sector Norte del recinto del vertedero. Es denominado como PM2 en la RCA N° 51/2009.
P5	3.252.604	5.717.717	698.471	Pozo de aguas subterránea ubicado en el sector Sur por fuera del cerco perimetral del vertedero. Es denominado como PM1 en la RCA N° 51/2009.

Tabla 4. Resultados de monitoreo de aguas superficiales.

Parámetro (Unidad)	NCH 1.333 Riego- Rec.	NCH 409 Bebida Animal	D.S. N° 90/2000 Riles	Informe 3252601	Informe 3252602	Informe 3252603	Informe 3073721
Fecha de Muestreo	-	-	-	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	04/02/2015
Punto de muestreo	-	-	-	A. Lluvias -P1	Lixiviado -P2	Esteromas2 -P3	Esteromas2-P3
Aceites y grasas (mg/L)	5 (b)	-	60	8	<4 LD	4	4
Cloruros (mg/L)	200 (a)	400	400	152	447	128	28,6
Conductividad E. (µS/cm)	Tabla 2	-	-	452	10.230	1.408	460
DQO (mg/L)	-	-	-	52	7.780	526	87
Magnesio (mg/L)	-	125	-	21,961	161,651	18,329	-
Manganeso (mg/L)	0,2 (a)	0,1	0,3	-	-	-	1,08
Nitrato (mg/L)	-	50	-	8,45	<0,046	0,239	0,716
Nitrito (mg/L)	-	3	-	<0,009 LD	<0,009 LD	<0,009 LD	<0,009 LD
Nitrógeno Total (mg/L)	-	-	-	68,1	965	49,2	9,5
NTK (mg/L)	-	-	50	59,6	965	49	8,76
Sodio Total (mg/L)	-	-	-	160,369	672,687	104,467	-
Sulfato (mg/L)	250 (a)	500	300	14	278	<3	7,95
Temperatura (°C)	30 (b)	-	20	13,8	13,3	10,3	18,3
pH	5,5-9 (a)	6,5-8,5	6-8	7,2	7,8	7,53	7,1
Conductividad E en terreno	-	-	-	2.038	9.426	1.218	-

Nota: NCH 1.333 (a) Tabla 1 y 2: Riego, (b) Tabla 3: Recreación. LD: Limite de Detección.

Tabla 5. Resultados de monitoreo de aguas subterráneas.

Parámetro (Unidad)	NCH 1.333 Riego	NCH 409 Bebida Animal	Informe SMA 3252604	Informe SMA 3252605	Informe Titular 3073715	Informe Titular 3073716
Fecha de muestreo	-	-	11/06/2015	11/06/2015	04/02/2015	04/02/2015
Punto muestreo	-	-	PM2-P4	PM1-P5	PM1-P5	PM2_P4
Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> ),	20 mínimo (c)	-	19	342	231	65
Aluminio (mg/L)	5	-	0,047	0,868	-	-
Cloruros (mg/L)	200	400	12	255	149	4,26
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	-	-	-	-	<2	<2
Color	-	-	-	-	5 LD	5 LD
Conductividad E. (µS/cm)	Tabla 2.	-	100	1.403	1.977	134
Cromo (mg/L)	10	0,05	<0,005 LD	0,010	-	-
Cadmio	0,01	0,01	-	-	-	-
DBO (mg/L)	-	-	4	34	51	<2
DQO (mg/L)	-	-	15	113	128	10
Fosforo (mg/L)	-	-	<0,1	14,1	-	-
Hierro (mg/L)	5	0,3	0,113	21,235	12,51	0,07
Magnesio (mg/L)	-	125	3,088	48,313	32,549	4,626
Nitrato (mg/L)	-	50	5,31	1,64	<0,203	1,58
Nitrito (mg/L)	-	3	<0,009 LD	<0,009 LD	<0,039	<0,039
Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	-	-	<0,02	2,34	1,74	<1
Nitrógeno Total (mg/L)	-	-	8	4,6	-	-
NTK (mg/L)	-	-	2,7	2,95	4,1	1,6
Plomo Total (mg/L)	5	0,05	<0,012	<0,012	-	-
Sodio Total (mg/L)	-	-	6,808	60,160	39,057	12,579
Solidos Suspendidos Totales (mg/L)	-	-	<10	58	120	<10
Sulfato (mg/L)	250	500	<3	<3	2,65	1,45
Temperatura (°C)	30 (b)	-	13,6	13,8	18,2	18,2
Turbiedad (UNT)	-	20	3,1	230	80	2,1
pH	5,5-9	6,5-8,5	5,6	6,29	6,3	6,9

NCH 1.333, (a) Tabla 1 y 2: Riego, (b) Tabla 3: Recreación y (c) Tabla 4: Vida acuática.

Tabla 6. Tabla adaptada con Valores característicos de lixiviados en vertederos nuevos (menos de dos años).

Parámetro (mg/l)	Rango	Valor típico	Valor Medido SMA
Cloro	200-3.000	500	447
DQO	3.000-60.000	18.000	7.780
Magnesio	50-1.500	250	161,6
Nitrogeno Total	-	1.624	965
Sodio	200-2.500	500	672,6
Sulfato	50-1.000	300	278
pH	4,5-7,5	6	7,8

Fuente: Tabla 11.13, Pág. 469 Gestión Integral de Residuos Sólidos Vol. I. George Tchobanoglous.





**Figura 5.** Puntos de mediciones de calidad de aguas, 11 de Junio del 2015.



Registros



**Fotografía 22.**

**Fecha:** 11/06/2015

**Descripción medio de prueba:** Fotografías de la toma de muestras de agua desde el pozo Sur del vertedero Boyeco.



**Fotografía 23.**

**Fecha:** 11/06/2015

**Descripción medio de prueba:** Toma de muestras de líquidos lixiviados desde el perímetro Este del vertedero Boyeco.

## 5.8. Alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

<b>Número de Hecho Constatado: 9</b>		<b>Estación: 7.</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>En atención al Art. 8 del D.S. 95/2001 se establece que el proyecto no genera reasentamientos en comunidades humanas y no produce alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos toda vez que se considera un mejoramiento de una condición inicial.</i></p>		
<b>Aspecto</b>	<b>Situación actual (sin Plan de Cierre)</b>	<b>Situación proyectada (con Plan de Cierre)</b>
Proliferación de vectores	Existe una gran cantidad de vectores que son principalmente cerdos y aves.	Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, medida con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores. Además, se considera un monitoreo permanente de la superficie del Vertedero, por lo que en caso presentarse alguna falla, será reparada inmediatamente.
Lixiviados	El sistema actual no considera manejo de lixiviados, por lo que es fácil encontrar zonas de acumulación de lixiviados, por lo que los cursos de agua subsuperficiales y subterráneos son susceptibles de contaminarse.	El proyecto considera un sistema de captación de lixiviados, con posterior inyección a la masa de residuos, por lo que este sistema será un sistema 100% cerrado. Con esta medida se minimiza el riesgo de contaminación de cursos de agua subterráneos y subsuperficiales. Asimismo, se diseñó un Plan de Contingencia ante cualquier situación infiltración de lixiviados. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población de esta potencial fuente de contaminación.
Aguas Lluvia	El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.	El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos. El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.
Biogás	El proyecto actual considera chimeneas distribuidas en el vertedero, sin embargo éstas no fueron implementadas adecuadamente.	El proyecto proyectado considera un sistema de captación de Biogás, además la instalación de chimeneas a razón de 2,5 por hectárea, con lo que capta y conduce todo el Biogás generado por el vertedero. Así, con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la generación de Biogás.
<p><i>En relación a las comunidades mapuches existentes, el titular adjunta detalle de estas, junto con incorporar antecedentes de procesos de sociabilización ciudadana hacia ellos.</i></p> <p><i>La metodología desarrollada, previa al ingreso de la DIA, da cuenta del trabajo de la Municipalidad con las Comunidades aledañas al Vertedero Boyeco, la Escuela del sector, la Asociación Indígena Newen Lof.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 18:</b>  <i>Ley 19253 Ley Indígena</i>  <b>Art. 34. Los servicios de la administración del Estado y las organizaciones de carácter territorial, cuando traten materias que tengan injerencia o relación con cuestiones indígenas, deberán escuchar y considerar la opinión de las organizaciones indígenas que reconoce esta ley.</b></p>		

*Sin perjuicio de lo anterior, en aquellas regiones y comunas de alta densidad de población indígena, éstos a través de sus organizaciones y cuando así lo permita la legislación vigente, deberán estar representados en las instancias de participación que se reconozca a otros grupos intermedios.*

**Cumplimiento**

*El titular ha presentado los antecedentes que dan cuenta de procesos de sociabilización con las comunidades aludidas.*

Comunidades Primer Anillo según los Sigüientes Títulos de Merced	Comunidades Segundo Anillo según los Sigüientes Títulos de Merced	Comunidades Tercer Anillo según los Sigüientes Títulos de Merced
Francisco Lielmil Andrés Huenchun Ramón Reyes Huenuqueo Jeronimo Melillan	Lorenzo Epul Dionisio Treurellan León Nahuelpan Antonio Melin Lucio Llanquin Juan Cariqueo Juan Caniumil Francisco Colihuinca Juan Queupan	Quintrel Llanca Juan Tralma Juan Marihual Nicolas Antiqueo Ignacio Lefil.

**DIA, Capítulo VI, página 52:**

*“Para evaluar el impacto ambiental sobre las comunidades aledañas se realizó un levantamiento de información del medio antrópico, para estos fines consideran tres anillo de comunidades indígenas según su cercanía, vinculación o influencia al vertedero de Boyeco.*

*Según este grado de influencia, se originaron los siguientes anillos:*

- a) Anillo 1 conformado por comunidades aledañas al Vertedero.*
- b) Anillo 2 conformado por comunidades cercanas al Vertedero.*
- c) Anillo 1 conformado por comunidades de proyección del efecto del Vertedero”. [...] Tabla 7.*

*Tabla 7, es igual la indicada en la RCA N° 51/2009, Considerando 4, página 18.*

*“Según un trabajo realizado por la Municipalidad de Temuco el año 2005, se registró la existencia de 1.247 personas de 378 familias” [...].*

*“En su gran mayoría, estas familias son mapuches campesinos, cuya ubicación se encuentra en lo que se ha denominado identidad wenteche” [...].*

*“En estos sectores, a pesar de la erosión de la cultura mapuche y/o una aculturación por parte de la sociedad nacional y ciudadano, aún persiste la cultura mapuche reproduciéndose entre otros aspectos, en la organización social y política, la cultura material y otras expresiones. Así, la autoridad mapuche tradicional llamada longko, que aglutina a la comunidad mapuche que se representa en los gijatunes, se encuentra presente en cinco comunidades. El gijatun como actividad ceremonial se realiza en cuatro comunidades, en cada una de estas participan otras comunidades del territorio.*

*Existe la presencia de dos machi en el sector – uno hombre y una mujer – y varios de los integrantes de las comunidades asisten a la medicina mapuche. Pero ellos no acuden necesariamente a agentes de la medicina mapuche del sector, sino que a otras comunidades vecinas y/o más alejadas. La medicina mapuche es considerada en su mayoría por personas de mayor edad, aunque la presencia del vertedero ha generado el pensamiento de que las hierbas medicinales que se reproducen en el sector no tienen las adecuadas propiedades de sanación”.*

**Documentación revisada:**

- Oficio N° 983/19.06.2015 de la Dirección General de Aguas de la Región de La Araucanía (Anexo 12).
- Oficio N° 541/22.06.2015 de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (Anexo 13).
- Registro de entrevistas de la SMA (Anexo 16).

- Oficio MZS N° 303/ de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 17).
- Oficio MZS N° 304/ de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 18).
- Informe Investigación: Estudio Caso Vertedero Boyeco, UFRO, 2013 (Anexo 19).

**Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

- a. Durante la actividad de Inspección Ambiental desarrollada el 25 de mayo de 2015, se realizó un recorrido por las distintas áreas que conforman el vertedero (Áreas A, B, C y D), siendo posible constatar lo siguiente:
  - En el Área A, que corresponde al área de disposición de residuos sólidos domiciliarios y de perfilamiento, se observaron labores de cierre definitivo, con la colocación de geomembrana de HDP y capa de material arcilloso, además se observaron labores de implementación de canales de aguas lluvias perimetrales. También se observó el deslizamiento de material de cobertura arcillosos sobre la geomembrana en los taludes norte y oeste del Área A, lo que generó la obstrucción del canal de aguas lluvias en este sector.  
Se constató la existencia de una tubería para la recolección de líquidos lixiviados, cuyo sistema de recirculación y pozo de acumulación para bombeo no se encontraban habilitados, no existiendo un sistema de bombeo operativo.
  - En el Área B, que corresponde al área de perfilamiento con disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios y cobertura final, fue posible observar que el frente de trabajo se encontraba operativo, constatándose la presencia de aproximadamente 100 personas realizando labores de reciclaje, observándose además carpas y otras estructuras destinadas al acopio de residuos y al refugio de estos recolectores.  
Fue posible verificar la existencia de un gran número de aves (gaviotas, jotes, tiuques, entre otras) y perros.  
En el sector sur del frente de trabajo se observó la presencia de una acumulación, en superficie de aguas lluvias y lixiviados.  
En el sector suroeste se observó una canaleta para la recolección y drenaje de aguas lluvias con contacto directo que fluía desde el frente de trabajo al Estero Cuzaco.
  - En las Áreas C (área de perfilamiento con disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios y cobertura final) y D (área desde donde se extraerá arcilla para cobertura), fue posible observar que actualmente no se realiza disposición de residuos.
- b. El día 25 de Mayo del 2015 se procedió a efectuar un recorrido por los sectores aledaños al vertedero Boyeco, durante el cual se realizaron entrevistas con habitantes de las inmediaciones del vertedero, con funcionarios (as) de la Escuela Municipal G-523 Boyeco y del Jardín Infantil We Antu de Boyeco (Colindante con Escuela G-523). La figura N°6 presenta el recorrido efectuado, así como la localización de los lugares en que se efectuaron entrevistas.
- c. El día 03 de julio de 2015, en las Oficinas de la Superintendencia del Medio Ambiente de la ciudad de Temuco, se aplicó una entrevista semiestructurada a dos autoridades religiosas Mapuche: Machi de la Comunidad Indígena Francisco Lielmil y Machi Comunidad Indígena Juan Cariqueo y a la Presidenta de Consejo de Salud Territorial Malleo.
- d. La sistematización de las actividades de recolección de información primaria realizadas durante los días 25 de mayo y 03 de julio de 2015 se presenta en el Anexo 16. El objetivo de la actividad de recolección de información primaria de carácter cualitativo, fue recopilar información sobre la afectación a los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos, presentes en el área de influencia del proyecto fiscalizado. A partir del análisis de la información levantada mediante la realización de entrevistas semiestructuradas, ha permitido indagar, por una parte, en el nivel de conocimiento que cada entrevistado/a posee respecto del instrumento de carácter ambiental fiscalizado, y por otra, ha permitido comprender al menos en parte, lo que el emplazamiento de un vertedero significa para los residentes del área de influencia de éste, y cómo estos significados y, los sentimientos y percepciones que genera la cercanía de la instalación, afectan a su vida, a nivel cotidiano, social, económico y cultural. A partir del análisis de la información primaria recolectada durante la fiscalización ambiental fue posible constatar lo siguiente:
  - Respecto de la proliferación de vectores:  
Una de las molestias frecuentes manifestadas por los entrevistados, se relaciona con la presencia de vectores sanitarios en el vertedero mismo y en las

viviendas aledañas a éste: jaurías de perros, moscas y roedores. La presencia de estos vectores, principalmente los perros, genera impactos directos a la población aledaña al vertedero, que por sus características rurales, desarrolla actividades de crianza de ganado, el cuál ha sido atacado por estas jaurías de perros.

- Respecto a los Lixiviados y Aguas Lluvia:

Los entrevistados manifiestan las implicancias que el vertedero ha acarreado para los sistemas de aprovisionamiento de agua para distintos usos (bebida humana y animal, uso doméstico y regadío). Señalan que las aguas del Estero Cuzaco, antaño utilizadas para el riego e incluso para fines domésticos, se encuentran contaminadas, con presencia de malos olores. Respecto de las aguas subterráneas, estas también presentan malos olores, por lo que han dejado de ser utilizadas por los habitantes del sector. Cabe destacar que los entrevistados coinciden en manifestar la desconfianza ante la calidad de las aguas del pozo del Consultorio de Salud de la Municipalidad, ello debido a que pese a que ésta agua es clorada, los funcionarios municipales no beberían de dicho pozo. De acuerdo a la información aportada por los entrevistados, la actual situación de la mala calidad del agua, ha llevado a que el Municipio de Temuco haga entrega de agua a los vecinos a través de camiones aljibe con una periodicidad semanal aproximadamente.

Con relación al uso de las aguas del Estero Cuzaco, las entrevistadas señalan que antes de la instalación del vertedero, estas aguas eran utilizadas para el riego, la bebida tanto humana como animal, y para la realización de ceremonias rituales. Sin embargo desde la operación del vertedero, no se utiliza el agua del estero debido a que existen sospechas de que se encuentre contaminada.

- En relación a la presencia de olores y biogás:

Las preocupaciones y molestias manifestadas por los entrevistados, tienden a superponerse en sus discursos, con las percepciones sobre los problemas de salud que estarían asociados a la presencia del vertedero: Los entrevistados señalan que la presencia de olores molestos, sumado a los problemas de disponibilidad de agua, han acarreado problemas de salud, especialmente en niños, lo que se vería reflejado en la incidencia de, por ejemplo, gastroenteritis. Adicionalmente los entrevistados plantean la aparición de dolores de cabeza asociados a los olores y gases de vertedero. También se identifica la aparición de problemas cutáneos e incluso de enfermedades como estrés.

- Consultadas respecto a las implicancias que ha traído el proyecto a los usos tradicionales que los habitantes Mapuche hacen del espacio, las entrevistadas manifiestan:

- En el territorio aledaño al vertedero de Boyeco, en los tres anillos de influencia definidos durante la evaluación ambiental, se encuentran sitios de significancia cultural para el pueblo mapuche: Existen Guillatuwe en prácticamente todas las comunidades del territorio Boyeco, existen Rewe en las Comunidades Indígenas de Juan Cariqueo y Francisco Lielmil. Identifican la presencia de Eltun en las Comunidades Indígenas de Juan Carqueo, Francisco Lielmil, Ramón Reyes, Dionisio Treullán y Francisco Colihuinca. Se identifica la existencia de un Paliwe en la Comunidad Indígena Francisco Lielmil. Reconocen la existencia de Menoko, en las Comunidades Indígenas de Francisco Lielmil, Andres Huechún y Juan Caniumil, entre otros.

- Respecto del uso que las Machis realizan de los menoko y de la vegetación que crece asociado a estos, las entrevistadas coinciden al manifestar que la contaminación generada por el vertedero, influye en las aguas que a su vez alimentan a los menokos, estas aguas presentan colores extraños, lo que repercute en las hierbas que crecen en dichos sectores, las cuales se presentan secas o simplemente ya no brotan. Lo anterior genera repercusiones en las actividades desarrolladas por las Machi. Por una parte, debido a la mala calidad de las hierbas medicinales recolectadas por las Machi, estas se ven obligadas a comprar hierbas medicinales para atender a sus enfermos o a desplazarse mayores distancias para recolectar hierbas, en ambos casos estas alternativas significan un gesto económico para las Machi y sus familias. Las entrevistadas manifiestan además, que para realizar sus tratamientos requieren de agua corriente y natural, no de aquella que recibe tratamiento de cloración o la que es entregada por los camiones aljibe. La falta de agua incide en que los enfermos no reciben el tratamiento adecuado, por lo que las Machi perciben que pierden credibilidad.

- Respecto del desarrollo de actividades productivas en territorio aledaño a Boyeco, los entrevistados en general señalan que tradicionalmente se sembraban hortalizas y trigo en las terrenos de los pequeños productores Mapuche en el territorio, también se realizaba la crianza de ganado, sin embargo desde la puesta en marcha del vertedero de Boyeco han disminuido las posibilidades de realizar siembras debido a la mala calidad del agua, al temor de que las tierras

se encuentren contaminadas y debido a la estigmatización que experimentan los productores que ofrecen sus productos al mencionar que ellos provienen del territorio de Boyeco.

**Examen de la información:**

- e. Mediante el Oficio N° 983 del 19 de junio de 2015 (Anexo 12), la Dirección General de Aguas (DGA) da respuesta a la solicitud efectuada por esta Superintendencia a través de Ord. MZS N°303 del 02 de junio de 2015 (Anexo 17), en la que se solicita informar sobre los usos formales y no formales de las aguas del Estero Cuzaco. En este oficio la DGA agrega que de acuerdo a lo manifestado por los lugareños, éstos dejaron de utilizar las aguas de este cauce debido a la presunta contaminación de sus aguas, utilizándose actualmente sólo las aguas que son repartidas mediante camiones aljibe.
- f. A través del Oficio N° 541 del 22 de junio de 2015, la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) da respuesta a la solicitud efectuada por esta Superintendencia (Anexo 18) relativa a informar sobre los usos de aguas del estero Cuzaco y sobre la ubicación e identificación de las comunidades indígenas que se ubican cercanas al vertedero Boyeco, además de toda información relevante de señalar y consignada en Ord. MZS N°304 del 02 de junio de 2015. De la revisión del documento señalado ha sido posible verificar lo siguiente:
- La CONADI señala que el Estero Cuzaco en toda su extensión colinda con propiedades indígenas.
  - Señala además que las comunidades colindantes con el Vertedero Boyeco son: Comunidad Indígena (C.I.) Ramón Reyes, Personalidad Jurídica (PJ) N°397; C.I. Jerónimo Melillán PJ N°275; C.I. Lorenzo Epul, PJ N°276; C.I. Dionisio Treullán, PJ N°1773 y C.I. Andrés Huenchún.
  - CONADI señala que la diferencia de cota entre el vertedero y el cauce del Estero Cuzaco, provoca que ante cualquier evento de escorrentía superficial de aguas lluvias o evacuación de lixiviados, éstos sean encausados hacia el Estero Cuzaco.
  - Se indica que las enfermedades de la población asociadas a la contaminación de las aguas del estero Cuzaco, corresponden a enfermedades gastrointestinales y alergias provocadas por picaduras de mosquitos, situación que es más recurrentes en las épocas en que el estero disminuye su caudal.
  - Con respecto a la bebida animal, la CONADI señala que este ha sido un problema frecuente durante todo el tiempo de funcionamiento del vertedero, ya que los vecinos que tienen animales, han tenido que cercar las cercanías del estero para evitar que sus animales beban aguas de éste. Este problema se agudiza en época estival, cuando el estero tiene menos aguas. Esto ha repercutido en los ingresos de la población colindante, los que se han visto disminuidos al verse disminuida la masa ganadera y tener que asumir nuevos costos para la implementación de bebederos y cierres perimetrales.
  - Se señala además que el sentimiento de arraigo al territorio se ha visto afectado: muchas familias dejaron de cultivar los terrenos aledaños al estero y han visto en el vertedero una nueva fuente de ingresos a través de actividades como el reciclaje.
  - Se indica que producto de la escasa superficie de terreno para cada familia, se han establecido nuevas viviendas en las cercanías del Estero Cuzaco, debido a las pocas posibilidades de las familias de asentarse en otros lugares o en el sector urbano, por lo que han obtenido goces singulares para acceder al subsidio habitacional rural.
  - Finalmente se indica que la estrecha relación que existía entre el Estero Cuzaco y las familias colindantes al mismo ya no existe, debido a los continuos eventos de descarga de lixiviados del vertedero al estero y la consiguiente pérdida de calidad del mismo.
- g. Finalmente, se revisó el documento “Informe Investigación: Estudio Caso Vertedero Boyeco” (Anexo 19), elaborado por el Equipo de Investigación en Derechos Humanos Universidad de la Frontera en julio de 2013, en el cual uno de sus objetivos consistió en “identificar los problemas de salud en las personas de Boyeco”, siendo posible constatar lo siguiente:
- Se señala que el territorio de Boyeco, está emplazado en el único sector rural de la comuna de Temuco. Respecto de sus habitantes se indica que su población asciende a 6.500 personas de acuerdo al Censo de 2002, la que en su mayoría es de origen mapuche. Las comunidades allí residentes “desarrollaron la agricultura como modo de vida y subsistencia”, abasteciendo de productos agrícolas y ganaderos a la población urbana de Temuco. Esta situación se ha visto modificada con la instalación del vertedero, debido a la contaminación de las aguas, la proliferación de vectores, entre ellos los perros que han llegado a atacar al ganado.
  - Respecto a la situación de salud de las personas, el informe considera una revisión de Fichas de Atención en salud individual –en el Consultorio de Salud del



Sector- de los habitantes de las 5 comunidades indígenas ubicadas en el primer anillo perimetral del Vertedero de Boyeco, a partir de lo que se observó:

- “...Superposición de enfermedades infecciosas, lesiones por causas externas y una menor carga de enfermedades crónico – degenerativas. La morbilidad en la demanda atendida es centralmente por infecciones” (UFRO, 2013).
- “Respecto a los diagnósticos... las enfermedades respiratorias son el mayor problema de salud en todos los grupos etarios de esta población, probablemente debido a la constante presencia de humo derivada de la quema de residuos en el vertedero y el gas que emana constantemente de él. Los resultados encontrados en problemas respiratorios crónicos representan el doble de la prevalencia encontrada en el resto del país”.

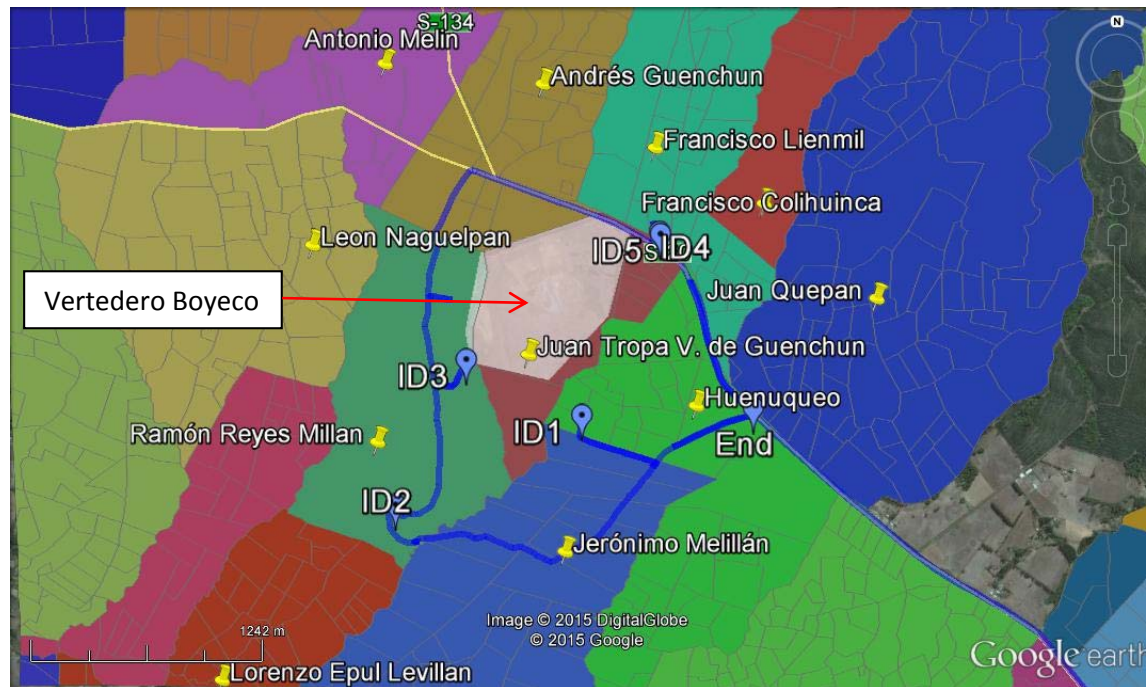


Figura 6. Ubicación de Títulos de Merced y Puntos de entrevistas del 25 de mayo del 2015. Sector Boyeco, comuna de Temuco.

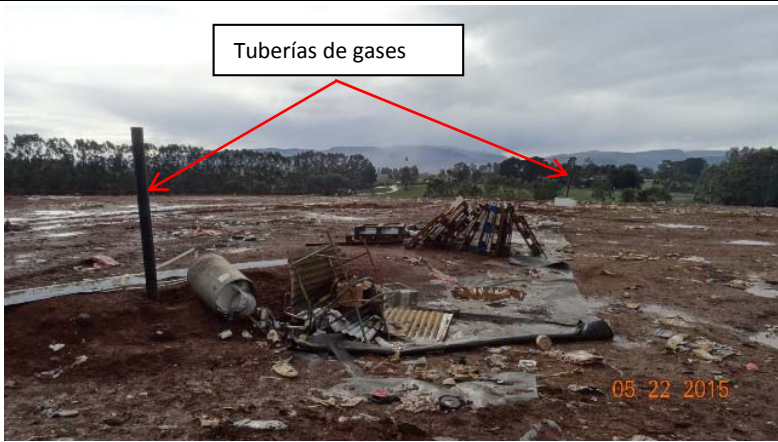

## 5.9. Cantidad de residuos.

<b>Número de Hecho Constatado: 10</b>	<b>Estación: -</b>
<b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.1:</b> <i>“Así, el proyecto Plan de Cierre propone una solución definitiva para la disposición final de RSD generados en las Comunas de Temuco, Padre Las Casas y Galvarino, en donde la Municipalidad de Temuco, será la encargada de liderar y fiscalizar la ejecución eficiente y eficaz del presente Plan, incorporando los lineamientos establecidos en la Política Ambiental de la Región de La Araucanía, basada en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, otorgando así una solución sanitaria, ambiental, técnicamente factible y adecuada en un plazo de 5 años”.</i>	
<b>Anexo 3, Cantidad y tipo de residuos, DIA “Plan de Cierre Centro de Disposición de Residuos Sólidos”</b> <i>De acuerdo a lo señalado en la página 10 del Anexo 3, documento sobre la “Cantidad y tipo de residuos” de la DIA proyecto “Plan de Cierre Centro de Disposición de Residuos Sólidos” el plan de cierre se diseñó con una proyección mínima de 250 ton/día y una proyección máxima de 280 ton/día considerando un 5% de crecimiento por año (Ver Anexo x del presente informe).</i>	
<b>Documentación revisada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Registro de Cantidades de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) ingresado en Vertedero Boyeco 2013-Mayo 2015 (Anexo 20).</li><li>- Resolución Exenta N° 176/2014 SEA Región de La Araucanía (Anexo 21).</li></ul>	
<b>Examen de la información:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Según el registro de cantidad de RSD (Anexo 20), actualmente son cinco las comunas que disponen sus residuos en el vertedero Boyeco, Temuco, Padre Las Casas, Galvarino, Lautaro y Perquenco, estas dos últimas comunas no fueron consideradas durante la evaluación ambiental, sin embargo mediante la Resolución Exenta N° 174/2014 del SEA (Anexo 21), se resuelve que la recepción de los residuos provenientes de la comuna de Lautaro en el Vertedero Boyeco, no amerita el ingreso a evaluación en el SEIA. Lo anterior, también fue informado por el Sr. Recart durante la inspección del día 22 de Mayo del 2015.</li><li>b. De acuerdo al examen de información realizado a los registros de las cantidades de residuos ingresados al Vertedero Boyeco (Anexo 20) proporcionados por el titular durante el año 2013 ingresaron en promedio unas 476 ton/día (el cálculo de este promedio considero el tonelaje de RSD anual dividido por los 312 días en que funciona el vertedero, lunes a sábado), para el año 2014 el promedio de ingreso de RSD fue de 501 ton/día y hasta el mes de mayo del 2015 el promedio de ingreso de RSD en Boyeco es de 490 ton/día. De acuerdo a lo anterior, se estima que la cantidad de residuos ingresados al vertedero supera en aproximadamente el doble de la cantidad señalada por el titular durante la evaluación ambiental.</li></ul>	



## 5.10. Manejo de biogás

<b>Número de Hecho Constatado: 11</b>	<b>Estación: 1, 2, 3 y 4</b>
<p><b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Para el control y manejo de los gases, se contempla la construcción de chimeneas a razón de 2,5 por ha. Con un total de 50 chimeneas que abarcarán las 4 Áreas con RSD, conectadas en la parte inferior a un dren colector de gases, conteniendo un tubo colector perforado, para facilitar la difusión de los gases a escapar por las chimeneas.</i>  <i>El área donde se encuentren los tubos colectores contendrá relleno granulado (áridos) para facilitar la difusión de los gases que escapan por la chimenea. Se instalará un tubo perforado en el Vertedero conectado a un conducto invertido con forma de “U”. Luego, el material granulado deberá ser cubierto con arcilla.</i>  <i>Asimismo, al instalarán conductos de ventilación se podrá remediar cualquier migración de gas ajena a las chimeneas”.</i></p> <p><b>Adenda N° 1, Anexo 3, Carta Gantt:</b>  De acuerdo a lo indicado en la carta Gantt (Anexo 3), la instalación de las chimeneas comenzará desde el primer año de intervención del Área A. del proyecto del plan de cierre del vertedero Boyeco.</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En el Áreas A, se observan tuberías de PVC por sobre la superficie que sirven como sistemas para la ventilación de biogás.</li> <li>En el Área B (frente de trabajo) no se observaron chimeneas o sistemas para el manejo de gases del vertedero.</li> <li>Durante el recorrido de las inspecciones de los días 22 de Mayo y 11 de Junio del 2015 se percibieron en distintos sectores olores a gases (metano).</li> </ol>	

Registros			
			
<b>Fotografía 24.</b>	<b>Fecha: 22/05/2015</b>	<b>Fotografía 25.</b>	<b>Fecha: 22/05/2015</b>
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Tubería de PVC en área A, utilizada para el escape de gases del vertedero.</p>		<p><b>Descripción medio de prueba:</b> En la fotografía se puede observar la distribución de chimeneas de gases en el área A.</p>	

## 6. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la RCA N° 51/2009. Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad						
1	Manejo de aguas lluvias.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“En atención al Art. 8 del D.S. 95/2001 se establece que el proyecto no genera reasentamientos en comunidades humanas y no produce alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos toda vez que se considera un mejoramiento de una condición inicial”.</i></p> <table border="1" data-bbox="478 613 1268 1024"> <thead> <tr> <th data-bbox="478 613 583 672">Aspecto</th> <th data-bbox="583 613 827 672">Situación actual (sin Plan de Cierre)</th> <th data-bbox="827 613 1268 672">Situación proyectada (con Plan de Cierre)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="478 672 583 1024">Aguas lluvias</td> <td data-bbox="583 672 827 1024">El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.</td> <td data-bbox="827 672 1268 1024"> <p><u>El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos.</u></p> <p>El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Aspecto	Situación actual (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)	Aguas lluvias	El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.	<p><u>El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos.</u></p> <p>El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.</p>	<p>No existe un manejo diferenciado para aguas lluvias y lixiviados.</p> <p>Además se constató la obstrucción de los canales de aguas lluvias con material de cobertura en el área A.</p> <p>Se verificó el contacto de aguas lluvias con residuos y con líquidos lixiviados los cuales fluyen hacia el estero Cuzaco.</p>
Aspecto	Situación actual (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)							
Aguas lluvias	El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.	<p><u>El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos.</u></p> <p>El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.</p>							

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
2	Manejo de lixiviados.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Con el propósito de controlar la filtración de lixiviados de los residuos existentes, se realizará una excavación para construir una zanja de drenaje a lo largo de la periferia de los residuos y luego llenarla con grava y bolones para extender un tubo perforado y colector. Estos canales mejorarán la migración de lixiviados a los drenes periféricos.  Para la construcción del sistema de lixiviados se instalarán cañerías de PEAD (d=200 mm), la que será revestida con subsuelo natural (arcilla) y material granular (grava).  Las cañerías estarán conectadas en la parte baja de la pendiente del Vertedero al canal principal de drenaje, los que conducen al pozo de acumulación de 3000 litros que dispondrá de una bomba para la recirculación del lixiviado hacia las áreas A, B, C y D por cañerías dispuestas en forma equidistante en el área de residuos dispuestos”.</i></p>	<p>No existe un pozo de acumulación, ni sistema de bombeo que permita la recirculación de los lixiviados provenientes de las áreas A y B del proyecto.</p> <p>Se constató la descarga directa de líquidos lixiviados provenientes del frente de trabajo (área B) hacia el estero Cuzaco.</p>
3	Control de ingreso.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“El cierre perimetral del Vertedero en la parte Sur prácticamente es inexistente, lugar por donde ingresan vectores (vacunos, cerdos, perros y personas), tema por el cual manifiesta su preocupación el titular del proyecto. Por esta razón y para dar cumplimiento a las disposiciones legales (D.S. 189 de 2005 del MINSAL) será reparado el cierre perimetral estableciendo una altura mínima de 1,8 metros y de hormigón.  Además, se realizarán inspecciones visuales periódicas con el fin de asegurar su reparación y deteriore”.</i></p>	<p>Se constata la rotura del cerco perimetral en distintos sectores del vertedero lo que permite el acceso a personas, vehículos y animales.</p> <p>Se observó unas 100 personas aprox. en labores de reciclaje en los residuos depositados en el frente de trabajo.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
4	Cobertura de los residuos.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Área D: Área desde donde se extraerá la arcilla, -material de cobertura-, considera una superficie total de 4,4 ha. y un volumen de 92400 m<sup>3</sup> de residuos a depositar sobre los ya existentes para dar la forma y pendientes (3H-1V en el talud y 20H-1V en la superficie más alta) requeridas para un escurrimiento de aguas lluvias fluido y con un mínimo de arrastre de material fino del suelo. Esta área será intervenida desde el inicio de operación de la zona A debido a que las zanjas se irán construyendo de acuerdo a la necesidad de arcilla , al completar una zanja (120 m2) se completara con RSD inmediatamente, a la vez, se iniciará la construcción de la siguiente, y así sucesivamente se operará para cada una de las zonas, desde la zona A a la zona C, de tal manera que la última zanja llena con RSD significará el cierre final del vertedero, incluyendo la cobertura con césped y sistema de riego automático funcionando”. [...]</i></p> <p><i>“La ejecución del proyecto contempla que el Área A sea la primera en sellarse, esto debido a que esta estrategia tendrá una ganancia desde el punto de vista de apreciación de la comunidad y valor paisajístico frente al proyecto, ya que el Área A, es el área más cercana al camino aledaño al Vertedero. Posteriormente se sellarán las Áreas B, C y D respectivamente.</i></p> <p><i>Cabe mencionar que, tras las obras de sellado con material de cobertura en el Área A, se procederá seguidamente con la instalación de pastelones de césped, el mismo método se utilizará tras las obras de sellado de las Áreas B, C y D”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, media con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores”.</i></p>	<p>Se constató la instalación de cobertura final (geomembrana y una capa de material arcilloso) en el área A, sin embargo, en distintos sectores se observó el derrumbe de la capa de arcilla dejando la geomembrana descubierta.</p> <p>Se verifica la falta de cubierta diaria de los residuos del frente de trabajo, lo que genera la presencia de un abundante número de aves (jotes, gaviotas y otros) y perros.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
5	Estabilidad del relleno sanitario.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Reperfilamiento de taludes</i>  <i>Con el fin de asegurar que luego del cierre del Vertedero se mantenga una mayor estabilidad y un drenaje positivo a largo plazo, será necesario perfilar la pendiente actual del terreno en un rango de 3% y 5% como mínimo.</i>  <i>Esta pendiente permitirá el escurrimiento de las aguas lluvias, minimizando la infiltración y por ende la generación de lixiviados.</i>  <i>Por otro lado el ángulo de pendiente máxima no excederá el 33% (3H: 1V), con el fin de prevenir la erosión de los taludes aledaños y eliminar los charcos que actualmente existen en la zona con residuos antiguos.</i>  <i>En las Áreas A, B y C, se dispondrán los residuos removidos de los taludes del mismo sector, rellenando las superficies cóncavas que permiten la generación de charcos después de las lluvias, con posterior infiltración de las aguas hacia los residuos generando líquidos lixiviados”.</i></p>	<p>Se constató el deslizamiento del material de cobertura final en el talud del área A, en especial en el sector norte, en donde se observa en casi su totalidad la geomembrana descubierta producto del derrumbe del material arcilloso producto de la pendiente y las lluvias.</p> <p>En las áreas B y C, se midieron pendientes mayores al 33% considerado como el Angulo de pendiente máximo.</p>



N° Hecho Constata-do	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
6	Limpieza de superficie del relleno y áreas adyacentes.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Sobre estas infraestructuras se construirán las nuevas obras de mejoramiento correspondientes a:</i>  - Limpieza del área de emplazamiento del proyecto y zonas aledañas  Con la finalidad de sanear la condición ambiental del Vertedero se contempla una limpieza del área sin disposición de RSD, y además una limpieza de las zonas aledañas considerando el Estero Cuzaco.  - Detalles de la Limpieza del Estero Cuzaco:  En toda su extensión, tanto en el curso de agua como en su entorno, se recogerá todo material u otro que haya sido depositado, por arrastre del viento, agua o efecto antrópico, se procederá en forma manual para evitar intervención de maquinaria u otra tecnología. No se intervendrá el curso del estero sino se conservará su cauce y condiciones naturales.  Esta acción se repetirá mientras se mantenga la operación de cierre, es decir, los 5 años.  El Área sin disposición de residuos, producto de la acción del viento muchos materiales, entre ellos papel, plásticos, textiles y otros, han sido trasladados hasta distancia de uno a mas kilómetros, desmejorando el paisaje y las propiedades de los vecinos, motivo por el cual, se harán campañas de limpieza para recoger todo material que haya sido trasladado a esos puntos y tenga como origen el vertedero”.</p>	<p>Se observaron en distintos sectores de las Áreas A, C y D, la existencia de acumulación y disposición de residuos en sectores en donde actualmente no se depositan residuos.</p> <p>Durante el recorrido del cauce del estero Cuzaco, se evidenció la presencia en especial de bolsas plásticas en las aguas y zonas cercanas al estero.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
7	Afectación en la calidad de las aguas.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.4:</b>  <i>“Respecto a la generación de lixiviados y de acuerdo al diseño del plan de cierre los lixiviados serán manejados a través del sistema de captación, para posteriormente ser recirculados en un 100% al Vertedero, lo que favorecerá la digestión de los RSD existentes”. [...]</i>  <i>“Así el proyecto no se generarán emisiones líquidas correspondientes al DS 90 ni al DS 46, toda vez que los lixiviados serán recirculados en un 100%”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>“El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos”.</i></p> <p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.3.d:</b>  <i>“d. Respecto a la calidad de uso de la Nch 1333  Se establece que el titular caracterizará el estero Cuzaco en atención a los parámetros de las tablas de uso de riego y tabla de bebida animal.  El monitoreo deberá ser aguas abajo de la descarga de aguas lluvias.  La frecuencia deberá ser en época de estiaje y una vez al año.  Dependiendo de los resultados la COREMA, previa consulta a los servicios técnicos que estime pertinente, podrá autorizar ajustar la frecuencia de monitoreo.  Los resultado deberán ser enviados directamente a la Seremi de salud, superintendencia de servicios sanitarios oficina Temuco y estar siempre disponibles en el vertedero para los fiscalizadores”.</i></p>	<p>Se constató el día 22/05/2015 el contacto de aguas lluvias con residuos y de líquidos lixiviados que se dirigen hacia las aguas del estero Cuzaco. De acuerdo a las mediciones en el estero Cuzaco mediante una sonda multiparametrica, las aguas no cumplen con los requisitos de pH (puntos B3 y B4) y turbiedad (B1 y B2) para ser utilizados para la bebida de animales según los requisitos de la NCH 409 y en cuanto a la Conductividad Eléctrica los valores medidos indican que su uso para riego según la NCH 1.333 se encuentra limitado a plantas tolerantes y a un manejo cuidadoso de las aguas.</p>

N° Hecho Constata-do	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
8	Afectación en la calidad de las aguas.	<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 7.7 y 7.8:</b></p> <p><i>“7.7. El titular considera el establecimiento de 2 puntos de monitoreo, uno aguas abajo y otro aguas arriba, ubicado el primero en las coordenadas UTM 5.717.947 metros Norte y 698.694 metros Este (PSAD 1956) y el segundo en el punto MAS2, que es independiente de la influencia del Vertedero y tiene las coordenadas UTM 5.718.327 metros Norte y 699.010 metros Este (PSAD 1956), respectivamente.</i></p> <p><i>Asimismo, el titular considera la inclusión de todos los parámetros requeridos en la NCh 1333 para riego y bebida animal.</i></p> <p><i>7.8. Los Pozos ya existentes serán cerrados y se construirán pozos nuevos, de acuerdo a la profundidad de la napa freática, para cumplir con el Plan de Monitoreo.</i></p> <p><i>La profundidad de los Pozos de monitoreo será de acuerdo a la ubicación de cada uno de ellos. Detallada estimado en la DIA:</i></p> <p><i>Pozo Norte : N 5.718.327; E 699.010; Profundidad 1.27 metros</i></p> <p><i>Pozo Sur : N 5.717.947; E 698.694; Profundidad 15.5 metros</i></p> <p><i>Estos datos se determinarán en relación a la profundidad real de la napa subterránea”.</i></p> <p><b>DIA, Anexo 5, Plan de Monitoreo y Control, Punto 2.2 y 2.3:</b></p> <p><i>“Los parámetros de monitoreo en aguas superficiales son: pH y Temperatura, Aceites y grasas, DQO, Manganeso, Conductividad, Nitrógeno Total, Cloruros y Sulfatos”. [...]</i></p> <p><i>“Los parámetros de monitoreo de aguas subterráneas son los siguientes: Conductividad eléctrica, Cloruro, Turbiedad (color), DBO5, DQO, Sólidos Suspendidos, Hierro, Magnesio, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldhal, Sulfatos, Alcalinidad Total (CaCO3), Sodio, pH, Oxígeno Disuelto, Nitrato, Nitrito, Fosfato, Cadmio, Plomo y Cromo”. [...]</i></p> <p><b>Adenda N° 1, Anexo 3, Carta Gantt:</b></p> <p>De acuerdo a lo indicado en la carta Gantt, el monitoreo de aguas subterráneas y superficiales comenzará desde el comienzo de la intervención del Área A del proyecto del plan de cierre del vertedero.</p>	<p>Según los Informes de calidad de las aguas superficiales analizadas el estero Cuzaco no se cumple con los requisitos de la NCh 1.333 (0,2 mg/l) y NCh 409 (0,1 mg/l) para ser usado en riego y bebida animal debido a que presenta un alto valor de Manganeso (1,08 mg/l), elemento que en exceso es tóxico.</p> <p>Respecto a las aguas subterráneas estas aguas no pueden ser usadas para riego por presentar excesos en los valores medidos en alcalinidad, cloruro y hierro en comparación con la tabla 2 de la NCH 1.333. Por otro lado, estas aguas de pozos no pueden ser usadas para la bebida animal según la NCh 409, por presentar valores fuera de norma en los parámetros hierro, pH y turbiedad. También, los resultados indican concentraciones mayores de alcalinidad, cloruros, conductividad eléctrica, DBO, DQO, hierro, magnesio, turbiedad y sólidos suspendidos totales, en las muestras del pozo Sur (aguas abajo del vertedero) en comparación con las aguas del pozo Norte.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad									
9		<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 6.3:</b>  <i>6.3. En atención al Art. 8 del D.S. 95/2001 se establece que el proyecto no genera reasentamientos en comunidades humanas y no produce alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos toda vez que se considera un mejoramiento de una condición inicial.</i></p> <table border="1" data-bbox="478 477 1268 1385"> <thead> <tr> <th data-bbox="478 477 642 537">Aspecto</th> <th data-bbox="642 477 936 537">Situación actual : (sin Plan de Cierre)</th> <th data-bbox="936 477 1268 537">Situación proyectada (con Plan de Cierre)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="478 537 642 857">Proliferación de vectores</td> <td data-bbox="642 537 936 857">Existe una gran cantidad de vectores que son principalmente cerdos y aves.</td> <td data-bbox="936 537 1268 857">Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, media con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores. Además, se considera un monitoreo permanente de la superficie del Vertedero, por lo que en caso presentarse alguna falla, será reparada inmediatamente.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 857 642 1385">Lixiviados</td> <td data-bbox="642 857 936 1385">El sistema actual no considera manejo de lixiviados, por lo que es fácil encontrar zonas de acumulación de lixiviados, por lo que los cursos de agua subsuperficiales y subterráneos son susceptibles de contaminarse.</td> <td data-bbox="936 857 1268 1385">El proyecto considera un sistema de captación de lixiviados, con posterior inyección a la masa de residuos, por lo que este sistema será un sistema 100% cerrado. Con esta medida se minimiza el riesgo de contaminación de cursos de agua subterráneos y subsuperficiales. Asimismo, se diseñó un Plan de Contingencia ante cualquier situación infiltración de lixiviados. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población de esta potencial fuente de contaminación.</td> </tr> </tbody> </table>	Aspecto	Situación actual : (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)	Proliferación de vectores	Existe una gran cantidad de vectores que son principalmente cerdos y aves.	Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, media con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores. Además, se considera un monitoreo permanente de la superficie del Vertedero, por lo que en caso presentarse alguna falla, será reparada inmediatamente.	Lixiviados	El sistema actual no considera manejo de lixiviados, por lo que es fácil encontrar zonas de acumulación de lixiviados, por lo que los cursos de agua subsuperficiales y subterráneos son susceptibles de contaminarse.	El proyecto considera un sistema de captación de lixiviados, con posterior inyección a la masa de residuos, por lo que este sistema será un sistema 100% cerrado. Con esta medida se minimiza el riesgo de contaminación de cursos de agua subterráneos y subsuperficiales. Asimismo, se diseñó un Plan de Contingencia ante cualquier situación infiltración de lixiviados. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población de esta potencial fuente de contaminación.	<p>Afectación a los sistemas de vida y costumbre en comunidades colindantes al vertedero.</p> <p>Efectivamente, de las entrevistas realizadas con personas del área de influencia del vertedero Boyeco, se puede concluir que han sufrido un perjuicio, tanto ambiental, como sanitario debido a la presencia de vectores sanitarios en sus hogares, no poder hacer uso de las aguas del estero Cuzaco y de agua de pozos, emanaciones de olores molestos y gases, proliferación de enfermedades gastrointestinales y alergias, afectación a sitios de importancia cultural, pérdida de producción agrícola y ganadera, principalmente. Lo anterior ha afectado la calidad de vida de las personas como el adecuado desarrollo de su cultura.</p> <p>También han sufrido un perjuicio económico debido a que no han podido desarrollar la actividad propia de pequeños agricultores, como el cultivo y venta de verduras y hortalizas, ello debido a la alta estigmatización del sector.</p>
Aspecto	Situación actual : (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)										
Proliferación de vectores	Existe una gran cantidad de vectores que son principalmente cerdos y aves.	Se recubrirá la superficie del Vertedero con 60 cm de arcilla y 20 cm de césped, media con la que se erradicará definitivamente la presencia de vectores. Además, se considera un monitoreo permanente de la superficie del Vertedero, por lo que en caso presentarse alguna falla, será reparada inmediatamente.										
Lixiviados	El sistema actual no considera manejo de lixiviados, por lo que es fácil encontrar zonas de acumulación de lixiviados, por lo que los cursos de agua subsuperficiales y subterráneos son susceptibles de contaminarse.	El proyecto considera un sistema de captación de lixiviados, con posterior inyección a la masa de residuos, por lo que este sistema será un sistema 100% cerrado. Con esta medida se minimiza el riesgo de contaminación de cursos de agua subterráneos y subsuperficiales. Asimismo, se diseñó un Plan de Contingencia ante cualquier situación infiltración de lixiviados. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población de esta potencial fuente de contaminación.										

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada			Descripción de la No Conformidad
9		Aspecto	Situación actual : (sin Plan de Cierre)	Situación proyectada (con Plan de Cierre)	
		Aguas Lluvia	El proyecto actual no considera un sistema de captación de aguas lluvia, por lo que las aguas lluvia se infiltran en la superficie del terreno mezclándose con los lixiviados.	El proyecto proyectado considera un sistema de captación de aguas lluvia independiente al de los lixiviados, por lo que no existirá interacción entre ellos. El proyecto de aguas lluvia considera una canaleta perimetral la que será construida a través de todo el perímetro de las zonas A, B, C y D, así las aguas lluvia luego serán conducidas hacia el Estero Cuzaco. Con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la mezcla de las aguas lluvia con los lixiviados.	
		Biogás	El proyecto actual considera chimeneas distribuidas en el vertedero, sin embargo éstas no fueron implementadas adecuadamente.	El proyecto proyectado considera un sistema de captación de Biogás, además la instalación de chimeneas a razón de 2,5 por hectárea, con lo que capta y conduce todo el Biogás generado por el vertedero. Así, con esta medida se disminuye el riesgo a la salud de la población dada por la generación de Biogás.	



N° Hecho Constata- do	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
10		<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.1:</b>  <i>“Así, el proyecto Plan de Cierre propone una solución definitiva para la disposición final de RSD generados en las Comunas de Temuco, Padre Las Casas y Galvarino, en donde la Municipalidad de Temuco, será la encargada de liderar y fiscalizar la ejecución eficiente y eficaz del presente Plan, incorporando los lineamientos establecidos en la Política Ambiental de la Región de La Araucanía, basada en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, otorgando así una solución sanitaria, ambiental, técnicamente factible y adecuada en un plazo de 5 años”.</i></p> <p><b>Anexo 3, Cantidad y tipo de residuos, DIA “Plan de Cierre Centro de Disposición de Residuos Sólidos”</b>  <i>De acuerdo a lo señalado en la página 10 del Anexo 3, documento sobre la “Cantidad y tipo de residuos” de la DIA proyecto “Plan de Cierre Centro de Disposición de Residuos Sólidos” el plan de cierre se diseñó con una proyección mínima de 250 ton/día y una proyección máxima de 280 ton/día considerando un 5% de crecimiento por año (Ver Anexo x del presente informe).</i></p>	<p>Según los registros de ingresos de residuos al Vertedero Boyeco el promedio es de unas 500 toneladas diarias, alcanzando casi el doble de la cantidad máxima proyectada (280 ton/día) con que fue diseñado el proyecto de cierre del vertedero. Además, existen dos comunas (Lautaro y Perquenco) que actualmente depositan sus residuos, las cuales no estaban consideradas en el proyecto aprobado mediante la RCA N° 51/2009, sin embargo los RSD de la comuna de Lautaro fueron informados en la Res. Ex. N° 176/2014 SEA como pertinencia de ingreso al SEIA.</p>

N° Hecho Constata- do	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
11		<p><b>RCA N° 51/2009 COREMA Región de La Araucanía, considerando 3.3.1:</b>  <i>“Para el control y manejo de los gases, se contempla la construcción de chimeneas a razón de 2,5 por ha.  Con un total de 50 chimeneas que abarcarán las 4 Áreas con RSD, conectadas en la parte inferior a un dren colector de gases, conteniendo un tubo colector perforado, para facilitar la difusión de los gases a escapar por las chimeneas.  El área donde se encuentren los tubos colectores contendrá relleno granulado (áridos) para facilitar la difusión de los gases que escapan por la chimenea. Se instalará un tubo perforado en el Vertedero conectado a un conducto invertido con forma de “U”. Luego, el material granulado deberá ser cubierto con arcilla.  Asimismo, al instalarán conductos de ventilación se podrá remediar cualquier migración de gas ajena a las chimeneas”.</i></p> <p><b>Adenda N° 1, Anexo 3, Carta Gantt:</b>  De acuerdo a lo indicado en la carta Gantt (Anexo 3), la instalación de las chimeneas comenzará desde el primer año de intervención del Área A. del proyecto del plan de cierre del vertedero Boyeco.</p>	<p>No se observa un sistema para el manejo de gases en el área B en donde actualmente se depositan los residuos.</p>

## 7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Denuncias de Comunidades Indígenas Francisco Lielmil; León Nahuelpan, Andrés Huenchun, Juan Cariqueo, Jeronimo Melillan, Francisco Colihuinca, Juan Queupan, Ramón Reyes, Antonio Melin y Juan Marihual.
2	Denuncia de Comunidad Indígena Juan Llanquileo.
3	Denuncia de Machi Maria Lielmil Huaiquil.
4	Denuncia de Machi Estafanía Cariqueo Díaz.
5	Denuncia de Consejo de Salud Territorial Boyeco.
6	Acta de inspección ambiental de fecha 22.05.2015.
7	Acta de inspección ambiental de fecha 11.06.2015.
8	Video de descarga de lixiviados hacia el estero Cuzaco.
9	Plano de Perfil Topográfico del vertedero a Junio del 2015.
10	Video sector de área A.
11	Registro de Cadena de custodia de muestras.
12	Oficio N° 983/19.06.2015 de la Dirección General de Aguas de la Región de La Araucanía.
13	Oficio N° 541/22.06.2015 de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.
14	Informes de ensayo ANAM N° 3.252.601 al 3.252.605.
15	Informes de monitoreo de aguas presentados por el titular.
16	Registro de entrevistas SMA.
17	Oficio MZS N° 303/ de la Superintendencia del Medio Ambiente.
18	Oficio MZS N° 304/ de la Superintendencia del Medio Ambiente.
19	Informe Investigación: Estudio Caso Vertedero Boyeco, UFRO, 2013.
20	Registro de cantidades de residuos recibidos en el vertedero Boyeco 2013-Mayo 2015.
21	Resolución Exenta N° 176/2014 SEA Región de La Araucanía