



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

VERTEDERO DE ANDACOLLO

DFZ-2022-538-IV-RCA

NOVIEMBRE 2022

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	Jefa Sección Ciudad y Territorio División de Fiscalización y Conformidad Ambiental SMA	
Elaborado	Esteban Dattwyler C.	Profesional DFZ	



Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN.....	1
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	1
2.1 Antecedentes Generales	1
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	6
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	7
4.3.1 Ejecución de la inspección	7
4.3.2 Esquema de recorrido	7
4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección	8
4.4 Revisión Documental.....	8
5 HECHOS CONSTATADOS.....	9
5.1 Manejo de Residuos	9
5.2 Manejo de Biogás	20
5.4 Manejo de Aguas Subterráneas	27
6 CONCLUSIONES.....	29
7 ANEXOS.....	29



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable “Vertedero de Andacollo”, localizada en Sector El Gallo de la Comuna de Andacollo, Provincia de Elqui, Región de Coquimbo. La actividad de inspección fue desarrollada el día 20 de abril de 2022 (Anexo 1).

Los proyectos que componen la Unidad Fiscalizable y que fueron fiscalizados durante el desarrollo de la actividad, consisten en la regularización de un pasivo ambiental, como lo es un vertedero, el cual desde el año 1996 ha recibido los residuos de la comuna, y que se encontraba sin ningún tipo de medidas preventiva para evitar algún tipo de riesgo, ya sea hacia el medio ambiente o a la población cercana. Los proyectos calificados ambientalmente favorable tienen por objetivo el cierre y saneamiento ambiental del Vertedero El Gallo de la comuna de Andacollo asociado a una serie de obras de mejoramiento y obras civiles para materializar el cierre final acorde con las consideraciones de protección del medio ambiente y las disposiciones legales vigentes.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron Manejo de Residuos, Manejo de Biogás, Manejo de Agua Lluvia y Monitoreo de Aguas Subterráneas.

De los hechos fiscalizados no se detectaron hallazgos.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Vertedero de Andacollo.	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Etapa de Cierre
Región: Coquimbo	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Ruta D-447, Sector El Gallo.
Provincia: Elqui	
Comuna: Andacollo	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Ilustre Municipalidad de Andacollo	RUT o RUN: 69.040.400-1
Domicilio titular: Plaza Videla N° 50, Andacollo.	Correo electrónico: medioambiente.andacollo2015@gmail.com
	Teléfono: +56512337900
Identificación del representante legal: Gerald Cerda Pizarro	RUT o RUN: 17.111.598-1
Domicilio representante legal: Plaza Videla N° 50, Andacollo.	Correo electrónico: gerald.cerda@andacollochile.cl
	Teléfono: +56512337900



2.2 Ubicación y Layout

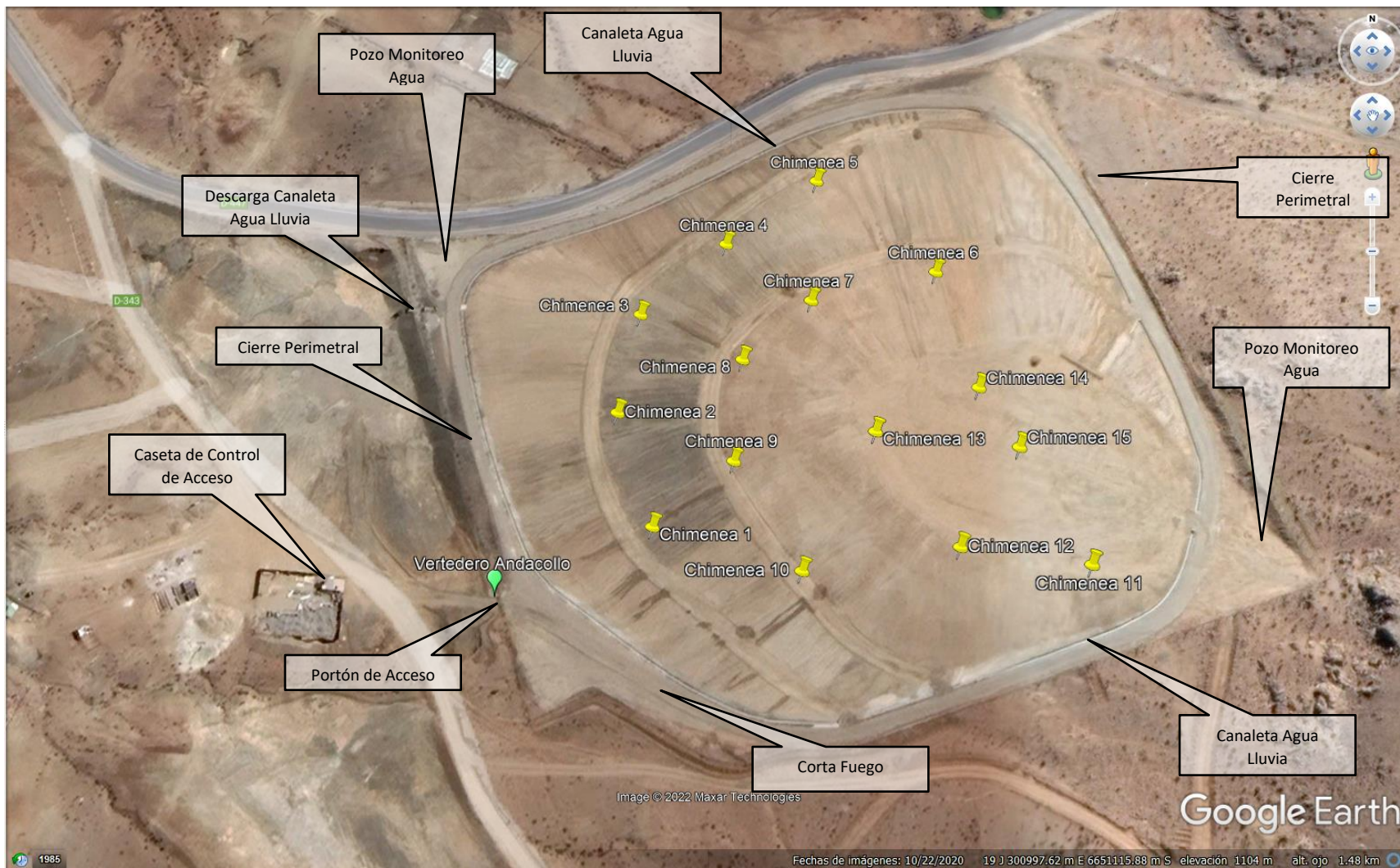
Figura 1. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2022).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	Huso: 19	UTM N: 6 650.950 m	UTM E: 300.720 m.
Ruta de acceso: Desde La Serena por Ruta D-43 hasta el cruce con Ruta D-51, hasta Ruta D-447, Sector El Gallo, al sureste de la ciudad de Andacollo.			



Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Google Earth, 2022)



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	311	30/09/2008	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Coquimbo.	Plan de Cierre Vertedero de Andacollo	
2	RCA	27	29/02/2012	Comisión de Evaluación, Región de Coquimbo	Plan de Cierre y Post Cierre Vertedero El Gallo de la Comuna de Andacollo	Modifica RCA 311/2008, presentando nuevo diseño hasta que el cierre sea efectivo.
3	RCA	138	02/10/2020	Comisión de Evaluación, Región de Coquimbo	Actualización RCA N°27/2012 y regularización Plan de Cierre Vertedero El Gallo de la Comuna de Andacollo	Regulariza las obras de adecuación ejecutadas al proyecto "Plan de Cierre y Post cierre Vertedero El Gallo de la Comuna de Andacollo".

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Según Resolución SMA N°2.741/2021 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2022.

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

• Manejo de Residuos • Manejo de Biogás • Manejo de Agua Lluvia • Monitoreo de Aguas Subterráneas
--



4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: Si	Existió auxilio de fuerza pública: Si
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: Si
Observaciones: --	

4.3.2 Esquema de recorrido

Figura 3 Esquema de recorrido inspección (Fuente: Google Earth, 2022)



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Caseta de Control de Acceso
2	Portón de Acceso
3	Franja Cortafuego
4	Cierre Perimetral
5	Pozo Monitoreo Aguas Arriba
6	Canaleta Agua Lluvia
7	Terraza Superior Vertedero
8	Chimeneas Venteo Biogás
9	Taludes Vertedero
10	Pozo Monitoreo Aguas Abajo
11	Descarga Canaleta Agua Lluvia

4.4 Revisión Documental

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	ORD N°426/2022, Municipalidad de Andacollo	Documentación solicitada al titular a través de Acta	SMA	Entregado en plazo estipulado



5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de Residuos

Número de hecho constatado: 1	Estación N°:1, 2 y 4
Exigencias: Resolución Exenta N° 30/2008. Considerando 3 ... Reparar en toda su extensión el cierre perimetral para evitar el ingreso de animales y personas dentro del recinto. ... Respecto del cierre perimetral, será de malla bizcocho, la que posee una altura de 1,80 metros, afianzadas a polines de madera de 2,40 metros de altura y 4" de diámetro y 50 centímetros de profundidad. Resolución Exenta N° 27/2012. Considerando 3.1.2. Etapa de Cierre del Vertedero. <i>3.1.2.8. Seguridad y Control de Acceso.</i> <i>El portón permanecerá cerrado en forma constante, para evitar el ingreso de cualquier persona ajena a los trabajos propios del proyecto.</i> <i>El control, de acceso, durante la ejecución de las obras de cierre del vertedero, tendrá registro de todas las personas que entren y salgan del predio, así como de los materiales que ingresen o salgan de la obra...</i>	
Hechos: Al iniciar el recorrido por las instalaciones del ex Vertedero El Gallo, se constató que cuenta con garita de control de acceso donde se encontraba su cuidador Luis Segovia, quien abrió el portón metálico para acceder al interior del recinto. Se constató el cierre perimetral de las instalaciones que consisten en postes de eucaliptus impregnados cada 2,5 m, malla galvanizada y 3 líneas de alambre de púa, alcanzando los 2m de altura. Se constató el buen estado del cierre y su continuidad en todo el perímetro de vertedero.	



Registros



Fotografía 1.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Garita de Control



Fotografía 2.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cuidador de las instalaciones procediendo a abrir portón de acceso a Vertedero.



Registros



Fotografía 3.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cierre perimetral Vertedero.

Fotografía 4.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cierre perimetral Vertedero.



Número de hecho constatado: 2	Estación N°:3
Exigencias: Resolución Exenta N° 27/2012. Considerando 3.1.2.4. Franja Cortafuego. Con la finalidad de aislar el predio respecto de su entorno, se habilitará en forma perimetral y adyacente al cerco existente una franja cortafuegos de cinco metros de ancho. La franja se mantendrá libre de todo elemento combustible y se cuidará que esta zona no sea revegetada. Resolución Exenta N° 138/2020. Considerando 4.3.1 Fase de Construcción - Franja Cortafuego. El proyecto original contempló la implementación de una franja cortafuegos para aislar el predio respecto de su entorno, y que además, operara como camino de circulación interna del vertedero. La modificación de la franja cortafuegos fue de 88 m más de longitud.	
Hechos: Circundando la base del vertedero se encuentra implementada una franja cortafuegos de cinco metros de ancho aproximadamente, la cual se encuentra libre de residuos o elementos combustibles.	



Registros



Fotografía 5.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cortafuego Circundante a la masa del vertedero, vista del sector Sur del vertedero

Fotografía 6.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cortafuego Sector Oriente del vertedero.



Registros



Figura 4

Fuente: Google Earth, 2022.

Descripción del medio de prueba: Imagen Satelital del Vertedero El Gallo de Andacollo, en rojo se demarca borde de cortafuego perimetral cuya longitud es de 714 metros.



Número de hecho constatado: 3	Estación N°:7 y 9.
Exigencias: Resolución Exenta N° 30/2008. Considerando 3 ... El propósito del proyecto es que todos los residuos depositados en el vertedero se encuentren debidamente confinados con una capa de cobertura final, que las pendientes de sus taludes sean iguales o inferiores a 1V:3H, para evitar deslizamientos, teniendo en la parte superior o de la cobertura final una superficie regular en toda su extensión con cierta pendiente que asegure el escurrimiento de aguas lluvia sin producir erosión que pueda dejar los residuos sin cobertura. Resolución Exenta N° 27/2012. Considerando 3.1.2 Etapa de Cierre del Vertedero Después de realizar las obras de mejoramiento, se dará paso a las obras específicas del plan de cierre. El diseño del plan de cierre busca perfilar el volumen de residuos sólidos domiciliarios depositados actualmente en el vertedero y redistribuirlos dentro del terreno con el fin de regularizar sus taludes máximos, así como también habilitar bermas intermedias que permitan inspeccionar las distintas superficies e instalaciones que se desarrollen dentro de la plataforma. Esta distribución se realizará mediante la construcción de tres plataformas de residuos ubicadas hacia la zona norponiente del predio, las cuales utilizarán gran parte de los terrenos disponibles. Del proceso constructivo en sí, cabe mencionar que las plataformas se distribuyen unas sobre otras, contando cada una de ellas con su correspondiente revestimiento, el cual está compuesto por dos capas de suelo compactado y una capa final de cobertura vegetal. Resolución Exenta N° 138/2020. Considerando 4.3.1 Fase de Construcción - Vertedero: Residuos y tierra. El proyecto original consideró la disposición de residuos sólidos domiciliarios depositados en el vertedero y su redistribución dentro del terreno con el fin de regularizar sus taludes máximos, y dejarlos según lo indica la normativa (3H:1V). En este sentido el cierre también contempló la habilitación de bermas intermedias para la inspección de las distintas superficies e instalaciones dentro de la plataforma. Las actividades de cierre originales se iniciaron recién el año 2017 y se extendieron por 4 meses adicionales a los 5 meses proyectados originalmente (9 meses totales). Considerando 10.1. Plan de Prevención de Contingencias Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia ... En caso de detectarse agrietamientos o falta de material, deberá colocarse nuevamente una capa de cobertura con las especificaciones del estudio para realizar el sellado de los residuos.	



Hechos:

Desde el exterior de las instalaciones se aprecia la ejecución de la cobertura final de la masa de residuos. La estructura de la masa de residuos se encuentra totalmente cubierta con material terreo presentando una estructura estable y compacta. Se aprecia el perfilamiento de las tres terrazas.

En el sector nororiente se apreciaron grietas verticales erosivas en los taludes del vertedero, sin verse residuos expuestos, así como montículos de material de cobertura para su corrección, Karen Pasten (Asesor Jurídico del departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Andacollo) y Luis Segovia (Cuidador del Vertedero) señalaron que aproximadamente en una semana se corregirían las grietas existentes. Adicionalmente, se constató al costado del portón de ingreso que se mantiene un acopio de material de cobertura para reparaciones de la cobertura final.

Adjunto ORD N°426/2022 (Anexo 2), la Municipalidad de Andacollo presentó registro fotográfico de reparación de grietas en los taludes del sector Norte del Vertedero.

Registros**Fotografía 7.****Fecha:** 20 de abril de 2022.**Descripción del medio de prueba:** Vista general del Vertedero en la que se aprecia la cobertura total de los residuos.**Fotografía 8.****Fecha:** 20 de abril de 2022.**Descripción del medio de prueba:** Vista de talud del Vertedero en el que se aprecia cobertura de residuos.

Registros



Fotografía 9.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Vista de Cobertura de residuos, el vehículo se encuentra sobre terraza superior del Vertedero.



Fotografía 10.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Acumulación de material de cobertura para reparación de grietas.



Registros			
			
Fotografía 11.		Fotografía 12.	
Fecha: 20 de abril de 2022.		Fecha: 20 de abril de 2022.	
Descripción del medio de prueba: Reparación de grietas en taludes.		Descripción del medio de prueba: Reparación de grietas en taludes.	



Registros



Fotografía 13.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Grieta en talud norte Vertedero.

Figura 5

Fuente: Municipalidad de Andacollo, 2022.

Descripción del medio de prueba: Reparación de grieta en talud norte Vertedero, realizada el 28 de abril de 2022.



5.2 Manejo de Biogás

Número de hecho constatado: 4	Estación N°:8
Exigencias: Resolución Exenta N° 138/2020. Considerando 4.3.1 Fase de Construcción - Chimeneas para manejo de biogás El proyecto original consideró la instalación de 12 chimeneas para el manejo de biogás. Cabe señalar que el presente proyecto no incorporó ningún cambio en el método constructivo de las chimeneas de ventilación de biogás comprometido y aprobado ambientalmente en la RCA N°27/2012. Respecto del número de chimeneas se agregaron 3 con respecto al proyecto original. Considerando 4.3.2 – Fase de Operación - Emisiones y efluentes ... Las emisiones del vertedero corresponderán al biogás que se pueda generar por la descomposición de los residuos vertidos durante los años en que el vertedero operó. En la actualidad se realiza el seguimiento del biogás generado mediante la medición de gases producidos los cuales son informados trimestralmente a través del sistema de SNIFA. Para mayor detalle, ver Anexo XI y numeral 3.6.9.3, ambos de la DIA.	
Hechos: En la masa de residuos se implementaron 15 chimeneas de venteo pasivo de biogás, 5 en la plataforma superior del vertedero, 5 en talud intermedio y 5 en talud inferior. Karen Pasten (Asesor Jurídico del departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Andacollo) realizó mediciones con equipo detector multigas marca MSA con el que se realiza el monitoreo de biogás en las instalaciones. Dentro del recorrido se constató que las chimeneas no están identificadas en terreno, excepto la CH-1. Sin embargo, adjunto ORD N°426/2022 (Anexo 2), la Municipalidad de Andacollo presentó archivo KMZ que identifica cada una de las chimeneas de venteo de biogás del Vertedero.	



Registros



Fotografía 14.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Chimenea 1 ubicada en terraza inferior del vertedero.

Fotografía 15.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Vista de Chimeneas 7 y 6 ubicadas en la terraza intermedia y Chimenea 14 ubicada en terraza superior en el sector norponiente del Vertedero.



Registros



Figura 6

Fuente: Google Earth, 2022.

Descripción del medio de prueba: Imagen Satelital del Vertedero El Gallo de Andacollo, muestra la ubicación de las 15 chimeneas de venteo de biogás..



Registros



Fotografía 16.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Medición de gases en Chimenea 13 ubicada en la terraza superior del Vertedero.



Fotografía 17.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Medición de gases en Chimenea 13 ubicada en la terraza superior del Vertedero.



5.3 Manejo de Agua Lluvia

Número de hecho constatado: 5	Estación N°:6 y 11
Exigencias: Resolución Exenta N° 30/2008. Considerando 3 ... Existirá un canal recolector de 0,72 m3/segundo, para un área aportante de 4 hectáreas. Dicho canal debe ser limpiado a fines de otoño evitando todo material que sea acumulado o que obstruya el libre paso del agua. Resolución Exenta N° 27/2012. Considerando 3.1.2.7 Canales de Contorno Se construirán dos canales de contorno para encauzar las aguas lluvia y escurrimientos superficiales que se presenten producto de las mismas. Se ubicarán a lo largo de todo el predio de acuerdo a lo indicado en el plano C4-1 de la DIA. Los canales de aguas lluvia tendrán un punto en común ubicado aguas abajo de la plataforma de residuos. En este lugar estará ubicada una cámara de desvío, que conducirá el agua acumulada fuera del predio Resolución Exenta N° 138/2020. Considerando 4.3.1 Fase de Construcción - Canales aguas lluvias. El proyecto original para el manejo de aguas lluvias contempló la construcción de un canal de captación que consideró el perfilamiento e instalación de canal media caña de acero corrugado de 800 mm de diámetro y espesor de 2 mm, ubicado al lado interior de la franja cortafuegos, anclado al suelo a través de cañerías galvanizadas de 2 m de largo. La modificación de los canales de manejo de aguas lluvias fue de 45 m más de longitud.	
Hechos: Contiguo al corta fuego, se encuentra canaleta metálica interceptora de agua lluvia que confluye a una cámara de desvío que descarga el agua interceptada fuera de las instalaciones.	



Registros



Fotografía 18.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Canaleta recolectora de Agua Lluvia, a la izquierda de ella se observa la masa de Vertedero con su cobertura final – a la derecha el cortafuego.



Fotografía 19.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Atravieso sobre Canaleta recolectora de Agua Lluvia para acceso vehicular a cubeta del Vertedero (Sector Norte de la segunda terraza del Vertedero).



Registros



Fotografía 20.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Cámara de desvío que recibe agua de canaletas recolectoras.



Fotografía 21.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Canaleta que sale de la Cámara de desvío que conduce el agua acumulada fuera del predio.



5.4 Manejo de Aguas Subterráneas

Número de hecho constatado: 6	Estación N°:5 y 10
Exigencias: Resolución Exenta N°27/2012. Considerando 3.1.2 Etapa de Cierre del Vertedero. 3.1.2.6. Pozos de monitoreo. <i>Se implementaran dos pozos de monitoreo, el primero ubicado aguas arriba del vertedero y el segundo aguas abajo del mismo, según coordenadas expuestas en el plano C2-1 de la DIA.</i> <i>Cada pozo tendrá una profundidad variable, que se estimará durante la construcción, hasta alcanzar la napa freática. A pesar de esto, su configuración será igual en cada uno de los pozos instalados.</i> Declaración de Impacto Ambiental 2011. Plan de Cierre y Post Cierre Vertedero El Gallo de la Comuna de Andacollo <i>Anexo C2. Diseño del Plan de Cierre.</i> <i>Punto 3.8 Pozos de Monitoreo</i> <i>La materialidad de estos pozos es:</i> - <i>Tubería de Acero Inoxidable 18-8 ranurada o perforada (18% cromo y 8% Níquel) de diámetro exterior igual a 8". El largo será variable acorde a la profundidad requerida por cada pozo al momento de ser construido;</i> - <i>Tapa de concreto que irá fija al extremo inferior de la tubería.</i> - <i>Relleno granular por el exterior de todo el largo de la tubería, a modo de acostillado lateral de protección de esta.</i> - <i>Un sello de hormigón H10 en la parte superior, de sección cuadrada y 50 cm de altura, de los cuales 30 cm irán empotrados en el terreno, dejando la altura sobrante sobre el nivel del suelo.</i> - <i>Una camisa metálica protectora de la tubería, de diámetro interior 8", con tapa y candado. Esta camisa tendrá 1/5 de su largo empotrado dentro del sello de hormigón.</i>	
Hechos: Se visitaron los pozos de monitoreo de agua subterránea (aguas arriba y aguas abajo), apreciándose que sus estructuras están resguardadas con candados, los que fueron abiertos en la inspección y se constató que ambos pozos se encuentran secos. Al respecto Melissa Pizarro señaló que de acuerdo con el estudio hidrogeológico estos pozos no llegan a la napa freática por lo que no se monitorean. Adjunto ORD N°426/2022 (Anexo 2), la Municipalidad de Andacollo presentó Informe de Estudio Geofísico para la Identificación de Napas Subterráneas, el que en sus conclusiones establece que se confirma que por debajo del nivel de los 19 m de los pozos 1 y 2, no se detectaron niveles de aguas subterráneas al menos en un horizonte de 19 a 100 metros de profundidad.	



Registros



Fotografía 22.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Pozo de monitoreo Aguas arriba ubicado en el extremo oriente de la propiedad.



Fotografía 23.

Fecha: 20 de abril de 2022.

Descripción del medio de prueba: Pozo de monitoreo Aguas abajo, ubicado en el extremo poniente de la propiedad



6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que se verifica la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental 20 de abril de 2022
2	ORD N°426/2022, Municipalidad de Andacollo

