



# SMA




Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### MINA CARDENILLA

DFZ-2017-177-V-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Sergio de La Barrera C.</b>	<input checked="" type="checkbox"/>  Sergio de la Barrera C. Jefe Oficina Regional de Valparaíso
Revisado	<b>Sergio de La Barrera C.</b>	<input checked="" type="checkbox"/>  Sergio de la Barrera C. Jefe Oficina Regional de Valparaíso
Elaborado	<b>Rodrigo García C.</b>	<input checked="" type="checkbox"/>  03-08-2017 Rodrigo García Caballero Fiscalizador DFZ Firmado por: Rodrigo García

## Tabla de Contenidos

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA. ....</b>	<b>4</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES. ....	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT. ....	5
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. ....</b>	<b>7</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....</b>	<b>7</b>
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	7
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3.1. <i>Primer día de inspección.....</i>	<i>7</i>
4.3.2. <i>Segundo día de inspección.....</i>	<i>8</i>
4.3.3. <i>Esquema de Recorrido.....</i>	<i>8</i>
4.3.4. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección.....</i>	<i>9</i>
<b>5. HECHOS CONSTATADOS. ....</b>	<b>10</b>
5.1. ESTADO DE EJECUCIÓN DE PROYECTO .....	10
5.2. VERIFICACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES.....	17
5.3. MANEJO DE ESTÉRILES.....	51
5.4. ESTADO DE QUEBRADAS.....	78
5.5. MANEJO DE FAUNA SILVESTRE.....	86
5.6. MANEJO DE VEGETACIÓN NATIVA .....	88
5.7. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS .....	93
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....</b>	<b>113</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>114</b>

## 1. RESUMEN.

El informe que se presenta da cuenta de la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal y el Servicio Agrícola y Ganadero, todos de la Región de Valparaíso, a la unidad fiscalizable Mina Cardenilla, la cual se emplaza en la Comunidad Los Cerrillos de Secano, comuna de Catemu. En terreno, se desarrollaron dos inspecciones ambientales los días 29 y 30 de marzo de 2017.

La unidad fiscalizable Mina Cardenilla corresponde a un yacimiento de cobre, a cielo abierto, con reservas probadas de cobre de alrededor de 450.000 TMS y reservas probables de 650.000 TMS.

Dicha unidad fiscalizable se encuentra regulada por la RCA N°242/2008 “Proyecto Mina Cardenilla”, cuya explotación considera una ley media de 2% de cobre total y una ley media de 1,43% de cobre soluble. El proyecto fue diseñado para una producción de mineral de 15.000 ton/mes durante una vida útil de 7 años.

Las materias objeto de la fiscalización incluyeron el estado de la ejecución del proyecto, estado de quebradas, manejo de estériles, manejo de vegetación nativa, manejo de fauna silvestre, manejo de aguas lluvias y verificación de permisos ambientales sectoriales.

El contexto de los hallazgos ambientales detectados se encuentra dado por el hecho de que luego de alcanzar su vida útil (Agosto de 2015), el proyecto ha continuado operando en forma continua, habiendo extraído al momento de la inspección 21.903.443 toneladas de mineral en forma no autorizada y verificándose que en todo este período extrajo más de 5.000 toneladas mensuales de mineral, sin contar con una nueva Resolución de Calificación Ambiental y generando efectos ambientales negativos en materia de recursos naturales renovables.

Los principales hallazgos detectados durante la fiscalización, revelan la ampliación progresiva de la cantera u open pit de la Mina Cardenilla en 8,13 Ha. por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008, a lo que se suma la habilitación de dos nuevos sectores de extracción de mineral que ocupan 14,13 ha.; la habilitación de nuevos caminos no contemplados ni autorizados por la RCA N°242/2008; la habilitación del campamento del proyecto en un lugar distinto al autorizado; la ampliación del botadero de estériles en 6,2 ha. por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008, superando además los parámetros de diseño relativos a densidad de depositación, largo y ancho del botadero, altura máxima y razón estéril:mineral; la inexistencia de la piscina de neutralización de las aguas drenadas desde el botadero de estériles; la inexistencia del canal colector impermeabilizado con HDPE; y la inexistencia del canal de contorno aguas arriba de la cantera de la mina y sus respectivas cámaras de sedimentación.

Los hallazgos antes indicados dan cuenta de desviaciones a lo autorizado en la RCA N°242/2008, constatándose además la generación de efectos negativos que se expresan en la eliminación de 7,08 ha. de bosque nativo de preservación con presencia de la especie “vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán), eliminación de 10,34 ha. de formaciones xerofíticas, eliminación de 7,08 ha. de bosque nativo de conservación y protección, afectación de sectores que constituían hábitat de las especies de fauna silvestre en categoría de “Preocupación Menor” *Liolaemus monticola* (Lagartija de los montes) y *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga), interrupción u obstrucción de cauce de dos quebradas naturales, reducción y fragmentación del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón; y liberación a la atmósfera de 157 toneladas de MP total, 48 toneladas de emisiones de MP10 y 4,9 toneladas de MP2,5) no contempladas en la evaluación ambiental.

Finalmente, en el marco de la normativa ambiental aplicable establecida en la RCA N°242/2008, los principales hallazgos detectados dan cuenta de la afectación de superficies con bosque no contempladas ni autorizadas en el Permiso Ambiental Sectorial N°102, afectación de sectores no considerados ni autorizados en los permisos ambientales sectoriales 98 y 99, ausencia de la resolución SERNAGEOMIN respecto al permiso ambiental sectorial 88, ausencia del permiso ambiental sectorial 96 para el cambio de uso de suelo del área del campamento contemplado en el proyecto, eliminación de 6 ejemplares de la especie endémica *Lithrea caustica* (Litre) en forma adicional a aquellos autorizados en el marco del DS N°366/44 e inexistencia de plantación de 490 Guayacanes comprometidos.

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

### 2.1. Antecedentes Generales.

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Mina Cardenilla.	
<b>Región:</b> Valparaíso.	<b>Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>  El proyecto se ubica en la Comunidad Los Cerrillos de Secano, comuna de Catemu.
<b>Provincia:</b> San Felipe.	
<b>Comuna:</b> Catemu.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero.	<b>RUT o RUN:</b> 79.812.520-6
<b>Domicilio titular:</b> Miraflores 178, piso 7, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> ifranco@cemin.com
	<b>Teléfono:</b> 2-24713600.
<b>Identificación del representante legal:</b> Patricia García Merino.	<b>RUT o RUN:</b> 5.390.151-4.
<b>Domicilio representante legal:</b> Miraflores 178, piso 7, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> ifranco@cemin.com
	<b>Teléfono:</b> 2-24713600.
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> En operación.	

## 2.2. Ubicación y layout.

Figura 1. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2016).

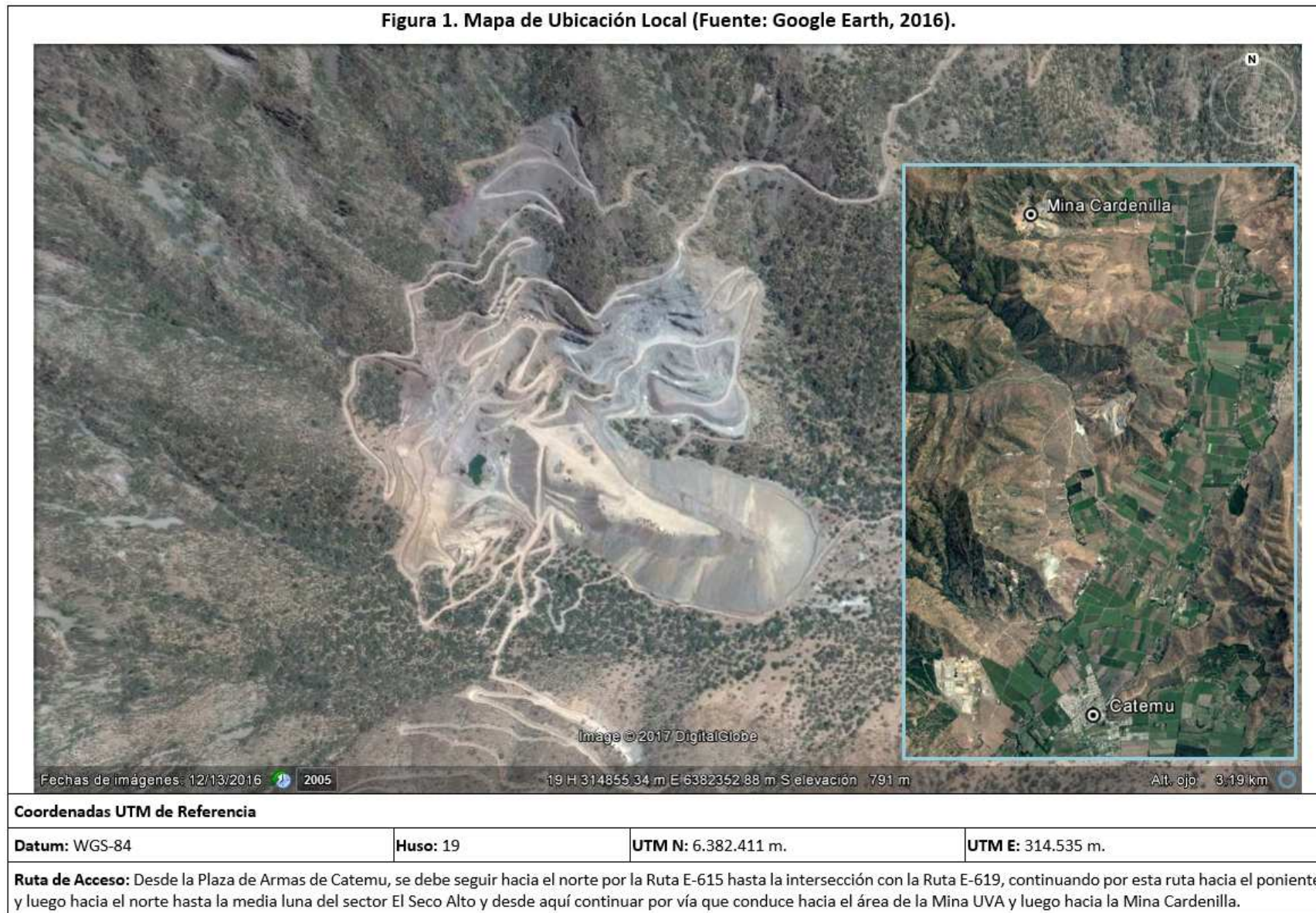


Figura 2. Layout del Proyecto.



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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de Instrumento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Comentarios	Instrumentos a fiscalizar (SI/NO)
1	RCA	242	18.03.2008	COREMA Región de Valparaíso	Proyecto Mina Cardenilla	-----	SI

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

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

<b>Motivo:</b> Fiscalización Programada	<b>Descripción del Motivo:</b> Según Resolución SMA N°1.210/2016 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2017.
--	---

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de ejecución del proyecto.</li> <li>• Estado de quebradas.</li> <li>• Manejo de estériles.</li> <li>• Manejo de vegetación nativa.</li> <li>• Manejo de fauna silvestre.</li> <li>• Manejo de aguas lluvias.</li> <li>• Verificación de permisos ambientales sectoriales.</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> 29 de marzo de 2017.	<b>Hora de Inicio:</b> 10:50.	<b>Hora de Finalización:</b> 20:00.
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Rodrigo García.		<b>Órgano:</b> SMA Oficina Valparaíso.
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Claudia Contardo. Jorge Zamora.		<b>Órganos:</b> SAG Región de Valparaíso. SAG Región de Valparaíso.
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b>		No.
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>		No.
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>		Sí.
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>		Sí.
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>		Sí (Anexo 1).
<b>Entrega de Acta:</b>		Sí (Anexo 2).

#### 4.3.2. Segundo día de inspección.

<b>Fecha de realización:</b> 30 de marzo de 2017.	<b>Hora de Inicio:</b> 10:15.	<b>Hora de Finalización:</b> 21:00.
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Rodrigo García C.		<b>Órgano:</b> SMA Oficina Valparaíso.
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Sandro Bruzzone. Carlos Salazar. Claudia Contardo. Jorge Zamora.		<b>Órganos:</b> CONAF Región de Valparaíso. CONAF Región de Valparaíso. SAG Región de Valparaíso. SAG Región de Valparaíso.
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b>		No.
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>		No.
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>		Sí.
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>		Sí.
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>		Sí (Anexo 1).
<b>Entrega de Acta:</b>		Sí (Anexo 2).

#### 4.3.3. Esquema de Recorrido.

Recorrido Inspección del 29 de marzo de 2017





Recorrido Inspección del 30 de marzo de 2017



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

Inspección del 29 de marzo de 2017

N° de Estación	Nombre del sector
1	Campamento.
2	Botadero de estériles.
3	Quebrada aledaña al botadero de estériles.
4	Mina (Open Pit).

Inspección del 31 de marzo de 2017

N° de Estación	Nombre del sector
1	Sector reforestación RCA N°242/2008.
2	Campamento.
3	Camino sector lumbrera sur.
4	Sectores lumbrera sur y norte.
5	Camino entre Mina Cardenilla y Mina Cuyanita.
6	Botadero de estériles

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

En el presente informe se abordan los hechos relevantes asociados a las materias objeto de fiscalización. En el Acta de Inspección (Anexo 2), se incluye el resto de los hechos constatados durante la actividad de inspección.

### 5.1. Estado de ejecución de proyecto

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 1	<b>Estación:</b> 3 y 4
<b>Documentación entregada:</b> 1) Datos de mineral extraído desde la Mina Cardenilla, desde el inicio de la operación del proyecto hasta marzo 2017. 2) Registro con la fecha de inicio de operación del proyecto RCA N°242/2008. 3) Antecedentes relativos a tronaduras entre abril de 2015 y marzo de 2017.	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°242/2008, Considerando 3</b> <i>(...) el proyecto consistirá en la reiniciación de la explotación a cielo abierto de un yacimiento masivo de cobre, con una ley media de 2% de Cobre total y una ley media de 1,43% de Cobre soluble (...). La producción de mineral, que alcanzará 15.000 (ton/mes) durante un período de 7 años de operación, se empleará para abastecer la Planta Catemu, donde se procesará el mineral para la obtención del cobre (...) La vida útil sería de 7 años (...)</i>  <b>RCA N°242/2008, Considerando 3.4.3</b> <i>Para la explotación se utilizará maquinaria pesada, sin embargo, también se realizarán tronaduras (...) Normalmente, se llevarán a cabo tres tronaduras por semana, sólo en horario diurno; y en la peor condición, se tendrá una tronadura por día (...)</i>  <b>RCA N°242/2008, Considerando 22</b> <i>(...) el Titular del proyecto (...) deberá informar cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde a una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 de la Ley N°19.300 y del (...) Reglamento del SEIA.</i>  <b>Ley N°19.300/1994, artículo 8</b> <i>Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental (...)</i>  <b>Ley N°19.300/1994, artículo 10</b> <i>Los proyectos o actividades (...), en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes: i) Proyectos de desarrollo minero (...)</i>  <b>DS N°40/2012 Reglamento SEIA, Artículo 2, literal g.1</b> <i>g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: g.1 Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 (...)</i>  <b>DS N°40/2012 Reglamento SEIA, Artículo 3, literal i.1</b> <i>Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).</i>	

## Hechos:

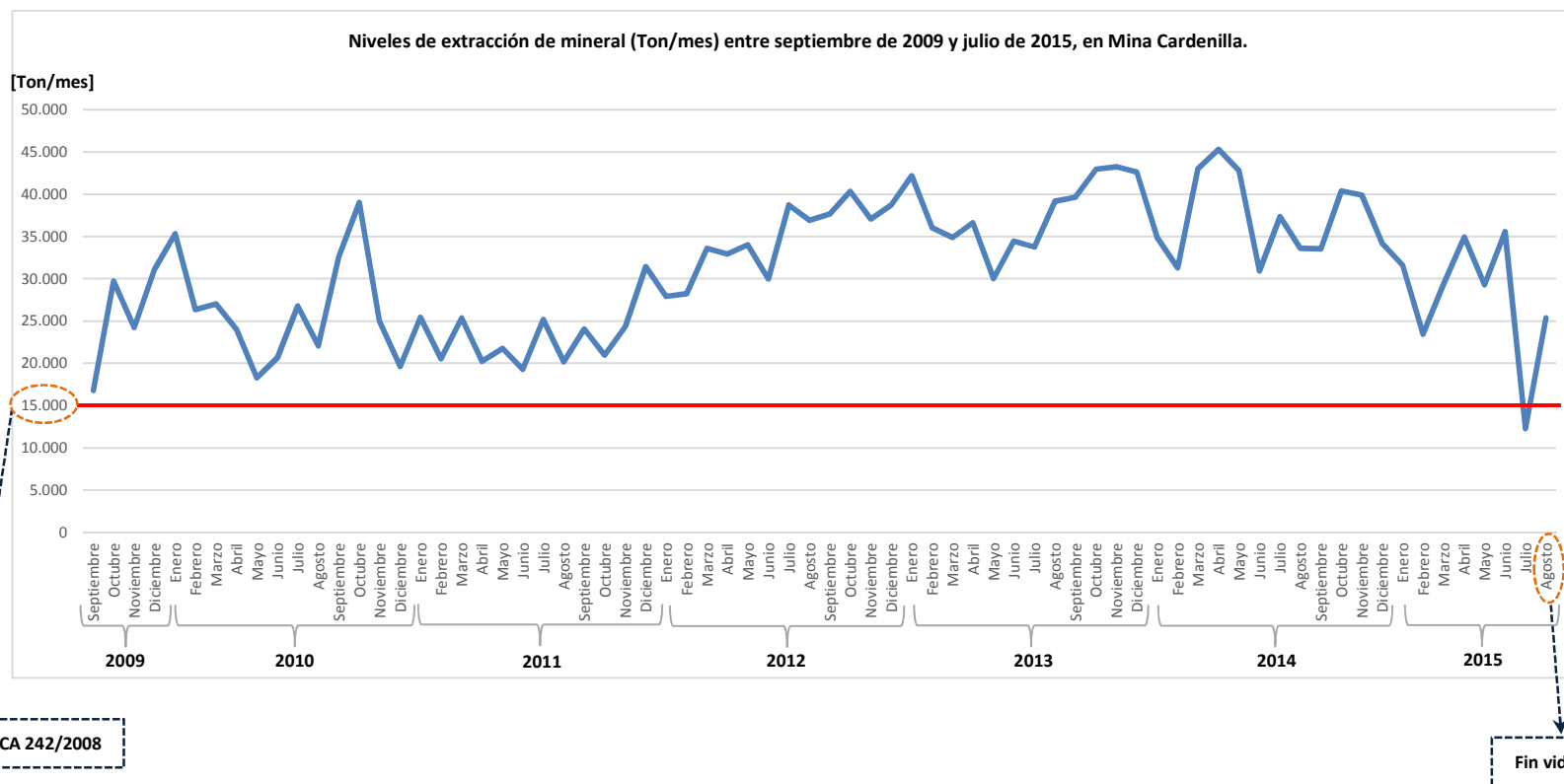
### Día 29 de marzo de 2017

- a. Se consultó al Sr. Eduardo Lery, Jefe de Mina Cardenilla, por el estado de ejecución del proyecto RCA N°242/2008. Al respecto, el Sr. Lery indicó que *“el proyecto se encuentra en operación”,* que se extraen *“20.000 toneladas/mes de mineral”* y que las zonas de explotación actual corresponden a los sectores *“Cardenilla y lumbrera (norte y sur)”*. Además, informa que al momento de la inspección *“se están realizando campañas de sondajes de recategorización de reservas para establecer la realidad de las reservas para los programas de producción de la compañía”*.  
Con respecto a la vida útil del proyecto RCA N°242/2008, según los registros del Sistema RCA de la SMA, el Titular informó que la operación del proyecto comenzó el 18 de marzo de 2008. A mayor abundamiento, en Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017 se solicitó al Titular acreditar documento y/o registros de la fecha de inicio de operación del proyecto. Al respecto, por medio de documento ingresado con fecha 27 de abril de 2017, el Titular acredita lo solicitado adjunta la información remitida a la SMA por el Sistema RCA en donde consta que la operación del proyecto comenzó el 18 de marzo de 2008 (Anexo 1, carpeta *“Documentos Carta 27.04.2017”,* Requerimiento N°5).  
En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó al Titular remitir datos de mineral extraído desde Mina Cardenilla a partir del inicio de la operación del proyecto hasta marzo 2017, adjuntando los respectivos respaldos documentales remitidos a SERNAGEOMIN. Por medio de documento ingresado el 27 de abril de 2017 (Anexo 1, carpeta *“Documentos Carta 27.04.2017”,* Requerimiento N°6), el Titular remitió los antecedentes solicitados, cuyo análisis de información permitió constatar que:
- Los datos de mineral extraído reportados por el Titular permiten verificar la operación continua del proyecto desde agosto de 2008 hasta agosto de 2015, es decir, durante los 7 años de la vida útil señalada en la RCA N°242/2008.
  - Desde septiembre de 2009 hasta julio de 2015, en todos los meses, el Titular extrajo desde Mina Cardenilla cantidades de mineral mayores a 15.000 ton/mes (Gráfico 1).
  - Con posterioridad a agosto de 2015, en forma continua, entre septiembre de 2015 y marzo de 2017 Mina Cardenilla ha continuado su operación con un nivel de extracción de mineral mayor a 5.000 ton/mes, constatándose que entre tales meses la cantidad de mineral extraído por el Titular fue de 21.903.443 toneladas. Además, el nivel mínimo de mineral extraído entre tales meses fue de 17.590 toneladas/mes, superando al nivel de 15.000 ton/mes establecido en la RCA N°242/2008 (Gráfico 2).
- b. En terreno, se constató camiones tolva transportando material estéril hasta el lugar de su disposición (Fotografías 1 y 2). Consultado al respecto, el Sr. Lery señaló que se depositan 3.000 toneladas/día de estéril, lo que aproximadamente corresponde al movimiento de 120 camiones diarios.
- c. Asimismo, en plataforma ubicada en la parte superior del botadero de estériles se constató la presencia de camiones tolva, camión aljibe y maquinarias utilizadas en la faena minera (retroexcavadoras y excavadora tipo martillo) (Fotografías 3 a 6 y Figura 3).

### Día 30 de marzo de 2017

- a. Al momento de la inspección, se constató 2 sondajes de recategorización en el sector lumbrera. Al respecto, Eduardo Lery indicó que corresponden a sondajes de exploración (Fotografía 7). Además, consultado respecto al número de plataformas, el Sr. Lery señaló que se han implementado un total de 17 plataformas.
- b. Mediante registro fotográfico del día 30 de marzo de 2017, se constató tronadura y consiguiente generación de emisiones de polvo hacia la atmósfera (Fotografía 8). Por medio del ORD N°214 SMA VALPO de fecha 20 de junio de 2017 (Anexo 3) se solicitó al Titular presentar registros mensuales de tronaduras efectuadas por sector y un resumen de consumo mensual de explosivos y accesorios, entre abril de 2015 y marzo de 2017. Por medio de Carta de fecha 29 de junio de 2017 EXPLODESA ingresó a la SMA la información solicitada, cuya revisión permite constatar que entre abril de 2015 y marzo de 2017, en forma mensual, el Titular utilizó explosivos en los sectores de explotación Cardenilla y Lumbrera, empleando para ello distintos explosivos y accesorios (Anexo 4).

## Registros

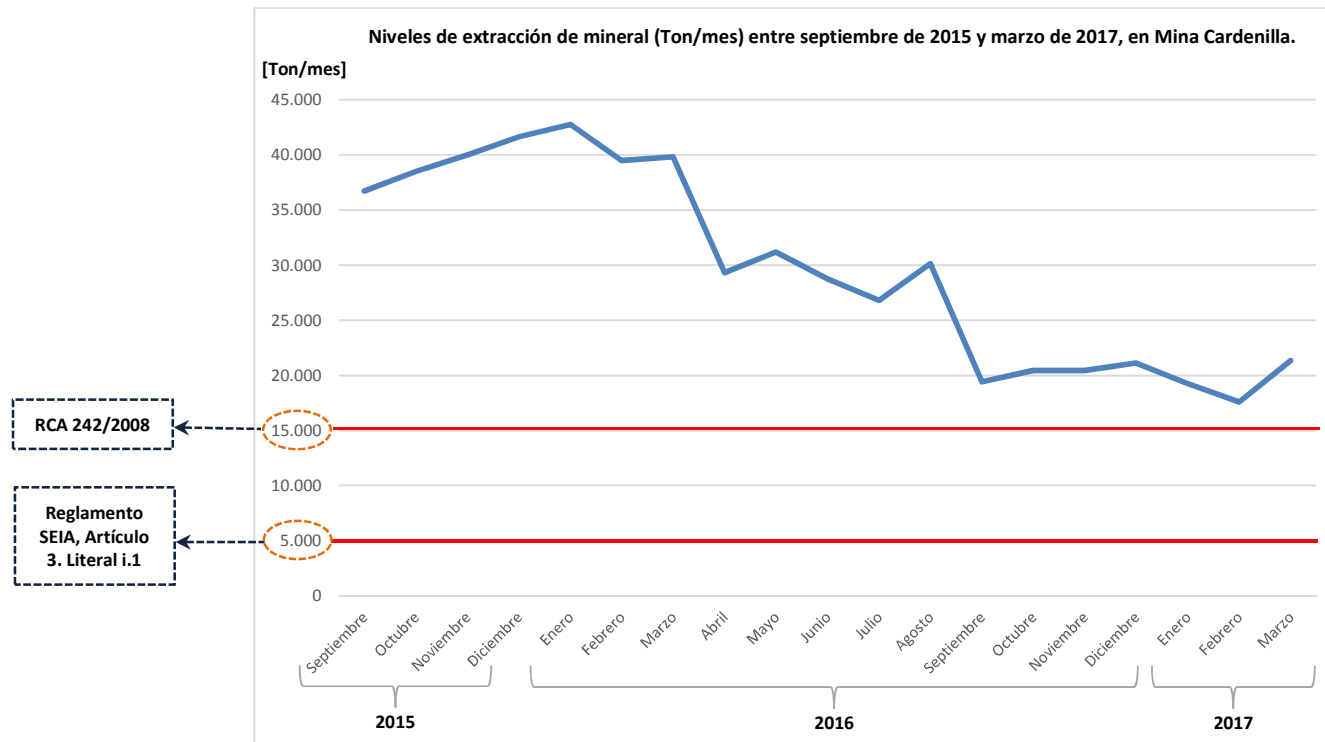


**Gráfico 1.**

**Descripción medio de prueba:** En el gráfico se aprecia evidencia de la extracción continua de mineral mayor a 15.000 ton/mes desde la Mina Cardenilla, entre septiembre de 2009 y julio de 2015, durante el período de vida útil establecido en la RCA N°232/2008.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a datos proporcionados por EXPLODESA.






## Registros



**Gráfico 2.**




**Descripción medio de prueba:** En el gráfico se aprecia evidencia de la extracción continua de mineral mayor a 5.000 ton/mes desde la Mina Cardenilla para el período septiembre de 2015 - marzo de 2017, constatándose que ello ha ocurrido con posterioridad al fin de la vida útil del proyecto.

*Fuente:* Elaboración propia, en base a datos proporcionados por EXPLODESA.

Registros					
					
<b>Fotografía 1.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.		<b>Fotografía 2.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.240 m.	<b>Este:</b> 314.557 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.196 m.	<b>Este:</b> 314.545 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Camiones con estériles a la espera de su turno de vaciado en lugar de disposición de estériles constatado al momento de la inspección a Mina Cardenilla.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Camión con estériles en posición para su vaciado.		
					
<b>Fotografía 3.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo 2017.		<b>Fotografía 4.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>N:</b> 6.382.118 m.	<b>E:</b> 314.791 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>N:</b> 6.382.118 m.	<b>E:</b> 314.791 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista general de evidencia de maquinarias y camiones constatadas al momento de la inspección del 29 de marzo de 2017 en plataforma ubicada en la parte superior del botadero de estériles.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista general de evidencia de maquinarias y camiones constatadas al momento de la inspección del 30 de marzo de 2017 en plataforma ubicada en la parte superior del botadero de estériles.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Imagen aérea vertical del 29 de abril de 2017, en base a vuelo Aerofotogramétrico 2017 realizado por el Titular, en donde se aprecian vehículos de trabajo en plataforma ubicada en la parte superior del botadero de estériles.	



<b>Fotografía 5.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.118 m.	<b>Este:</b> 314.791 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de camiones con tolva, retroexcavadoras y excavadora tipo martillo en plataforma ubicada en la parte superior del botadero de estériles de Mina Cardenilla.		

			
<b>Fotografía 6.</b>		<b>Fotografía 7.</b>	
<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.219 m. <b>Este:</b> 314.554 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> ----- <b>Este:</b> -----
<b>Descripción medio de prueba:</b> Camión aljibe en plataforma de vaciado de camiones con estériles.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Excavadora de punto utilizada para sondajes de exploración en el sector Lumbrera, al momento de la inspección del 30 de marzo de 2017.	
			
<b>Fotografía 8.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.463 m. <b>Este:</b> 314.389 m.		
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de tronadura captada en el sector Lumbrera Norte al momento de la inspección del 30 de marzo de 2017. En las imágenes laterales se muestra a 3 excavadoras presentes en el área de tronaduras.			



## 5.2. Verificación de permisos ambientales sectoriales

Número de Hecho Constatado: 2	Estación: 1
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.1</b>  <i>En el sector del botadero existe una formación vegetal que constituye bosque y que será intervenido por la ejecución del proyecto.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.2</b>  <i>En el sector del botadero Al respecto, el Titular presentó el formulario del Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosque para ejecutar Obras Civiles para el proyecto, con sus superficies y planos correspondientes, que principalmente considerará lo siguiente:</i></p> <p><i>a. La reforestación considerará una densidad de plantación de 714 (pl/ha), en una superficie de 5 (ha).</i></p> <p><i>b. Los ejemplares a plantar corresponderá a especies de Quillaja saponaria, Cryptocarya alba, Cassia closiana, Schinnus latifolius.</i></p> <p><i>c. La plantación se llevará a cabo durante la temporada de invierno del año 2009, en un terreno que se encontrará contiguo al camino del proyecto Minero UVA, en el predio Los Cerros de Secano de la Comunidad Colonia Nueva. Las coordenadas UTM de ubicación del sector a reforestar, serán 315.564 E y 6.374.331 N, DATUM 56. (...)</i></p> <p><i>g. La reposición de ejemplares arbóreos, se llevará a cabo al año siguiente.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b>  <i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i></p> <p><i>a. Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable para el proyecto, y en un plazo no superior a 3 meses (...)el Titular deberá ingresar a CONAF la Solicitud Relativa al D.L. N° 701, de 1974, acompañando la copia de la RCA aprobada en el SEIA, junto con los demás antecedentes a que se refiere el artículo 9° del Reglamento General del citado Decreto Ley (...)</i></p> <p><i>b. La Solicitud Relativa deberá presentarse con el mismo nombre del proyecto presentado a través de la Declaración Impacto Ambiental evaluada. Esto, como requisito final para la obtención de la autorización sectorial respectiva que autoriza la corta y reforestación de bosque, sin la cual, ésta no podrá ser efectuada.</i></p> <p><i>c. Además, deberá presentar una copia del formulario Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques para Ejecutar Obras Civiles y los planos respectivos, que el titular presentó en relación con la Adenda N° 3 del proceso de evaluación de impacto ambiental.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 22</b>  <i>(...) el Titular del proyecto (...) deberá informar cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde a una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a) En jornada del 30 de marzo de 2017, se visitó sector situado al sur-oriente de la Mina UVA, en donde se está ejecutando la medida, la cual difiere del lugar según las coordenadas establecidas en la RCA. Se consultó por ello a Isabel Franco, Jefe de la Unidad de Medio Ambiente de Explodesa, quien indicó que se hizo un cambio de lugar dado que el establecido en la RCA no era viable desde el punto de vista de seguridad y porque no había factibilidad de agua. Señaló además que se presentó ante CONAF una solicitud de cambio de lugar y año de plantación. El sector reforestado corresponde a la Resolución CONAF 11SF/V del 15 de marzo</p>	

de 2011, la cual modificó a la Resolución original 1556/R/V del 18 de julio de 2008 (Anexo 5), a raíz de solicitud de modificación del área de reforestación presentada por el Titular<sup>1</sup>.

- b) En terreno se efectuaron 5 parcelas circulares de 100 m<sup>2</sup>, en donde se procedió a determinar sobrevivencia. Además, se georreferenció cada una de las parcelas muestreadas. De acuerdo al Reporte Técnico de CONAF remitido a la SMA por medio del ORD N°27 del 20 de julio de 2017 (Anexo 6), los resultados obtenidos permiten constatar una diferencia entre la composición propuesta y la composición existente Sólo aparecen las especies *Quillaja saponaria* y *Senna candolleana* (*Cassia closiana*) (Tabla 1 y Fotografías 10-11).
- c) De acuerdo al Reporte Técnico de CONAF, la densidad medida fue de 400 pl/ha (Tabla 2).
- d) Respecto a la especie *Cryptocarya alba*, se registró al interior del área de reforestación y fuera de las parcelas de muestreo la presencia de dos ejemplares ubicados en las coordenadas WGS84 H19 316.066,99- 6.377.464,41 y 316.074,55 – 6.377.466,32.
- e) En terreno se georreferenció todo el perímetro del área de reforestación fiscalizada. Según lo señalado por CONAF en su reporte, el polígono del área de reforestación ejecutada difiere del polígono de reforestación propuesto, en forma, ubicación y superficie, siendo éste último de 4,4 ha. ejecutadas frente a 5,0 ha. comprometidas (Figuras 4 y 5).

#### Registros

Parcelas de muestreo					
Especies	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Quillaja saponaria</i>	3	3	7	3	0
<i>Cryptocarya alba</i>	0	0	0	0	0
<i>Schinus latifolius</i>	0	0	0	0	0
<i>Senna candolleana</i> ( <i>Cassia closiana</i> )	0	0	0	0	4

**Tabla 1.**

**Descripción medio de prueba:** Resultados de muestreo de sobrevivencia obtenidos por CONAF Región de Valparaíso el 30 de marzo de 2017, en área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla.

*Fuente:* Reporte Técnico CONAF (Anexo 6).

Rodal	Superficie (Ha)			Individuos (pl/ha)			
	Propuesta	Ejecutada	Diferencial	Especie	Propuesta	Ejecutada	Diferencial
1	5	4,4	-0,6	<i>Quillaja saponaria</i>	714	320	-314
				<i>Cryptocarya alba</i>		0	
				<i>Schinus latifolius</i>		0	
				<i>Senna candolleana</i> ( <i>Cassia closiana</i> )		80	

**Tabla 2.**

**Descripción medio de prueba:** Resultados de densidad (pl/ha) obtenidos por CONAF Región de Valparaíso el 30 de marzo de 2017, en área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla.

*Fuente:* Reporte Técnico CONAF (Anexo 6).

<sup>1</sup> Según lo indicado por CONAF en su Reporte Técnico (Anexo 6), la Resolución 0011/SF/V del 15 de marzo del 2011 modificó a la Resolución N°1556/R/V del 18 de julio del 2008 en cuanto a la ubicación del área y año de reforestación, manteniendo la superficie, la composición y la densidad de plantación.



**Figura 4.**

**Descripción medio de prueba:**

El polígono achurado en color rosado indica el área de reforestación de 5,0 ha. propuesta por el Titular y autorizada por CONAF por medio de la Resolución 0011/SF/. Luego, en color amarillo se aprecia el polígono del área de reforestación constatada en inspección del 30 de marzo de 2017 y que evidencia una menor superficie (4,4 ha.) con respecto a aquella establecida en la RCA N°2472/2017.

El plano con el polígono de 5,0 del Titular se encuentra en el Anexo 5, carpeta “Resol N°0011-SF-V”.




*Fuente:* Reporte Técnico CONAF (Anexo 6).

**Figura 5.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen se aprecian los 5 puntos de muestreos de sobrevivencia realizados por CONAF en el área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla, en inspección del 30 de marzo de 2017.

*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico CONAF (Anexo 6).

		
<b>Fotografía 9.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista general del área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla.		
		
<b>Fotografía 10.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
		
<b>Fotografía 11.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Descripción medio de prueba:</b> Ejemplar de <i>Quillaja saponaria</i> (Quillay) constatado en recorrido pedestre al interior de área de reforestación.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Ejemplar de <i>Senna candolleana</i> (Quebracho) constatado en recorrido pedestre al interior de área de reforestación.

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 3	<b>Estación:</b> 3, 4 y 5.	
<b>Documentación entregada:</b> 1) Imagen aérea vertical georreferenciada, en base a vuelo aerofotogramétrico 2017. 2) Polígono del open pit contenido en el plano MC-04 del Adenda 3. 3) Polígonos de los sectores Cardenilla, Lumbrera Norte y Lumbrera Sur, indicando además sus superficies ocupadas.		
<b>Exigencia (s):</b>		
<b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b>		
<i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i>		
<i>a. Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable para el proyecto, y en un plazo no superior a 3 meses (...) el Titular deberá ingresar a CONAF la Solicitud Relativa al D.L. N° 701, de 1974, acompañando la copia de la RCA aprobada en el SEIA, junto con los demás antecedentes a que se refiere el artículo 9° del Reglamento General del citado Decreto Ley (...)</i>		
<i>c. Además, deberá presentar una copia del formulario Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques para Ejecutar Obras Civiles y los planos respectivos, que el titular presentó en relación con la Adenda N° 3 del proceso de evaluación de impacto ambiental.</i>		
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3</b>		
<i>(...) el proyecto consistirá en consistirá en la reiniciación de la explotación a cielo abierto de un yacimiento masivo de cobre</i>		
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.1.2</b>		
<i>Las coordenadas del área de emplazamiento del proyecto, serán las siguientes:</i>		
	<b>Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Canoa 1956, Huso 19</b>	
<b>Vértice</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1	6.383.000 m	314.750 m
2	6.383.000 m	315.500 m
3	6.382.250 m	315.500 m
4	6.382.250 m	314.750 m
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1</b>		
<i>El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:</i>		
	<b>Instalación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
	(...)	(...)
	Cantera	4.680
	(...)	(...)
	Caminos de acceso a la cantera	2.000
	Caminos de acceso a botadero de estériles	1.200
	Caminos de acceso a cancha de acopio	500

**RCA N°242/2008, Considerando 3.4.2**

*El método de explotación del yacimiento corresponderá a la mitad de un open pit tradicional. Específicamente, en forma descendente, se ejecutarán bancos horizontales en ladera, tipo cantera, para la extracción del mineral oxidado de cobre (...)*

**Adenda 2, Descripción del proyecto, 1 Localización**

*Se reitera la solicitud de presentar plano con las superficies involucradas por el proyecto (...).De igual forma, se solicita destacar en el plano señalado, la infraestructura vial que se implementará para la ejecución del proyecto, diferenciando la existente de la proyectada.*

*Respuesta: En el anexo, se adjunta el plano MC03, con lo solicitado.*

**RCA N°242/2008, Considerando 3.9.15**

*(...) el Titular ha señalado que se conservarán áreas de bosque nativo en todo el perímetro de la zona del proyecto, como zona de refugio para las especies que fuesen desplazadas.*

**RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.4**

*Artículo 98: (...) permiso para la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción, a que se refiere el artículo 5º de la Ley N° 4.601, sobre Caza (...)*

*Artículo 99: (...) permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9º de la Ley N° 4.601, sobre Caza (...)*

**RCA N°242/2008, Considerando 21**

*Que, la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda N°1, Adenda N°2, Adenda N°3 y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Mina Cardenilla”, se consideran oficiales y partes integrantes de la presente Resolución, por lo tanto, todas las medidas y acciones señaladas en dichos documentos se consideran asumidas por el titular, el que se obliga a su cumplimiento, en lo que corresponda y a las modificaciones que quede sujeto por la presente Resolución.*

**RCA N°242/2008, Considerando 22**

*(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.*

**Hechos:**

- a) De acuerdo a lo señalado por Eduardo Lery, Jefe de Mina Cardenilla, “el proyecto se encuentra en operación”, que las zonas de explotación actual corresponden a los sectores “Cardenilla y Lumbrera (norte y sur), y que se extraen “20.000 toneladas/mes de mineral, principalmente de los sectores Cardenilla y Lumbrera Norte”. Consultado acerca del método de explotación de la faena minera, el Sr. Lery indicó que corresponde a un open pit por bancos.
- b) En terreno se constató el open pit del proyecto correspondiente al sector Cardenilla. En tanto, hacia el poniente y sur-poniente del sector Cardenilla, se constataron los sectores Lumbrera Norte y Lumbrera Sur, respectivamente (Fotografía 12).
- c) En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se requirió al Titular entregar coordenadas UTM (WGS 84, huso 19) del polígono del pit contenido en el plano MC-04 del Adenda 3 de la DIA del proyecto Mina Cardenilla, así como de los polígonos de los sectores Cardenilla, Lumbrera Norte y Lumbrera Sur indicando además la superficie que actualmente ocupa cada uno de dichos sectores. Mediante documento ingresado con fecha 27 de abril de 2017, el Titular hizo entrega de los antecedentes solicitados (Anexo 1, carpeta “Documentos Carta 27.04.2017”, Requerimientos N°3 y N°7).

En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se requirió al Titular imágenes aéreas verticales en base a vuelo aerofotogramétrico 2017 que permita visualizar el conjunto de la faena minera. Por medio de documento ingresado con fecha 12 de mayo de 2017, el Titular hizo entrega de imagen en base a vuelo aerofotogramétrico del 29 de abril de 2017 (Anexo 1, carpeta “Documentos Carta 12.05.2017”, Requerimientos N°4).

Teniendo presente lo señalado los hechos constatados en a) y b), los antecedentes señalados en c) requeridos al Titular y la planimetría que formó parte de la evaluación ambiental del proyecto, mediante el programa ArcGis Explorer se analizaron superficies constatándose que:

- d) El rajo abierto u open pit de la Mina Cardenilla fue ampliado por el Titular en 8,3 ha., con respecto a la superficie efectivamente ocupada de 4,2 ha. que fue autorizada por la RCA N°242/2008 (Figuras 6 y 7).
- e) El Titular incrementó su área de extracción de mineral en 14,13 ha., hacia el poniente y sur-poniente del open pit autorizado por la RCA N°242/2008, en dos sectores denominados Lumbrera Norte (6,47 ha.) y Lumbrera Sur (7,66 ha.), respectivamente (Figura 7). En las figuras 8 a 12 se aprecia una secuencia de la ampliación progresiva de la Mina Cadenilla.
- f) Las vías de acceso visualizadas en terreno y el análisis de imágenes aéreas, permiten constatar que el Titular ha construido nuevos caminos de acceso e interiores hacia los actuales sectores de explotación (Figura 14), los cuales no corresponden a aquellos autorizados (Figura 13) por la RCA N°242/2008.
- g) En inspección del 30 de marzo de 2017, se prospectó el sector de quebrada ubicado a un costado del camino al sector lumbrera sur, constatándose por parte de CONAF que en la quebrada se desarrolla un bosque nativo de preservación caracterizado por individuos de la especie “Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán)<sup>2</sup> (Fotografías 13, 14 y 15) y por individuos arbóreos de las especies *Quillaja saponaria* (Quillay) y *Lithrea caustica* (Litre). Además, se constató intervención de dicho bosque de preservación y de la quebrada que lo contiene, por habilitación de caminos que conducen al sector de explotación Lumbrera Sur y al botadero de estériles.

Por medio del ORD N°27 de fecha 20 de julio de 2017, CONAF Región de Valparaíso remitió a la SMA un Reporte Técnico (Anexo 6), en donde se constata que la apertura de bancos de extracción en el sector Lumbrera Sur y la construcción de nuevos caminos se realizó fuera de las áreas autorizadas correspondientes al PAS 102 (Figuras 37 y 38), afectando una superficie de 3,89 ha. de bosque nativo de preservación<sup>3</sup> (Figuras 15 y 16).

Las intervenciones por apertura de bancos de extracción de mineral y apertura de caminos, no autorizados, generaron efectos negativos que se manifiestan en la reducción y fragmentación de la masa vegetacional del bosque nativo de preservación de la cuenca de la quebrada La Cardenilla, disminución de hábitat de fauna silvestre y disminución de hábitat de la especie “Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán)<sup>4</sup> (Fotografía 13).

- h) En inspección del 30 de marzo de 2017, por arriba de los sectores lumbrera norte, lumbrera sur y Cardenilla, se constató la habilitación de un camino que intervino un zona de transición entre bosque nativo de conservación y protección con presencia de la especie arbórea *Lithrea caustica* (Litre) y formación xerofítica de alto valor ecológico, dado que esta formación contiene individuos de la especie protegida *Porlieria chilensis* (Guayacán) (Fotografías 16-19). Además, se constató que

<sup>2</sup> DS N°51/2008 MINSEGPRES.

<sup>3</sup> En su reporte, CONAF señala que no obstante el proceso de evaluación de la DIA del Proyecto Mina Cardenilla (RCA N°242/2008) se realizó bajo el régimen legal forestal del Decreto Ley N° 701/1974, el proyecto se ejecutó bajo el nuevo régimen legal forestal de la Ley N°20.283/2008 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Dicha ley, en su artículo 2, define Bosque nativo de preservación como “aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquéllas clasificadas en las categorías de en “peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro”; o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad”. La superficie informada por CONAF en su reporte, corresponde a la superficie de bosque de preservación intervenido, descontando los caminos existentes declarados por el Titular en el Plano MC-04 del Adenda 3.

<sup>4</sup> DS N°51/2008 MINSEGPRES.

el camino intervino un segundo sector con vegetación nativa con presencia de la especie clasificada “vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán) y ejemplares arbóreos de *Lithrea caustica* (Litre) (Fotografía 20).

Por medio del ORD N°27 de fecha 20 de julio de 2017, CONAF Región de Valparaíso remitió a la SMA un Reporte Técnico (Anexo 6), en donde se constata que la apertura de bancos de extracción (sectores Lumbrera Norte, Lumbrera Sur y Cardenilla) y la construcción de nuevos caminos se realizó fuera de las áreas autorizadas en el Plan de Manejo correspondiente al PAS 102 (Figuras 33 y 34), afectando 8,72 ha. de bosque nativo de conservación y protección<sup>5</sup> y 4,80 ha. de formación xerofítica<sup>6</sup> (Figuras 17-18).

Las intervenciones por apertura de bancos de extracción de mineral y apertura de caminos, no autorizados, generaron efectos negativos que se manifiestan en la fragmentación y reducción de la masa vegetacional de formación xerofítica y bosque nativo de conservación y protección de la cuenca de la quebrada La Cardenilla, disminución de hábitat de fauna silvestre y disminución de hábitat de la especie *Porlieria chilensis* (Guayacán) clasificada en estado de conservación “Vulnerable” (Figuras 17-18 y Fotografías 16-19).

i) Se constató intervención de laderas de cerro y sección media de una quebrada ubicada al nor oriente del rajo del sector Mina Cardenilla por habilitación de camino que va en dirección a Mina Cuyanita<sup>7</sup>, de propiedad de Compañía Minera Catemu Ltda., de acuerdo a la plataforma electrónica “Nuevo catastro minero on line” de SERNAGEOMIN (Figura 19). La habilitación del camino hacia Mina Cuyanita se realizó estando el proyecto Mina Cardenilla en operación, según se constata en imágenes aéreas de los años 2013 y 2015 (Figuras 20-23).

j) En la quebrada, en términos del biotopo<sup>8</sup> que ella representa, se constató que la habilitación de dicho camino originó efectos negativos que se manifiestan en la interrupción del cauce de la quebrada y vegetación nativa por deslizamientos de material pétreo y rocas (Fotografías 21-23), identificándose afectación de ejemplares arbóreos de *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithrea caustica* (Litre) y un individuo de la especie “Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán) (Fotografía 24). Además, en el sector intervenido de la quebrada se constató al momento de la inspección un ejemplar del reptil *Liolaemus monticola* (Lagartija de los Montes) (Fotografías 27 y 28), el cual se encuentra clasificado en estado de “Preocupación menor” por el Ministerio del Medio Ambiente<sup>9</sup>.

Al respecto, por medio del ORD N°27 de fecha 20 de julio de 2017, CONAF Región de Valparaíso remitió a la SMA un Reporte Técnico (Anexo 6), en donde se constata que la apertura y construcción de caminos en ladera de cerro ubicada al norte de la Mina Cardenilla se realizó fuera de las áreas autorizadas en el Plan de Manejo correspondiente al PAS 102, afectando 0,47 ha. de bosque de conservación y protección, y 4,76 ha. de formación xerofítica (Figura 23 y fotografías 21-22). En este sentido, el camino no autorizado no autorizado por la RCA N°242/2008 generó reducción y fragmentación de ambas formaciones vegetacionales.

k) En materia de *flora silvestre*, según el análisis de imágenes satelitales del sector del proyecto Mina Cardenilla previo a su ejecución, los hechos constatados en inspección del 30 de marzo de 2017 y los antecedentes contenidos en el Estudio de Flora y Vegetación<sup>10</sup> así como en el Plano de Corta del Plan de Manejo de

<sup>5</sup> La Ley N°20.283/2008, en su artículo 2, define Bosque nativo de conservación y protección como “aquél, cualquiera sea su superficie, que se encuentre ubicado en pendientes iguales o superiores a 45%, en suelos frágiles, o a menos de doscientos metros de manantiales, cuerpos o cursos de aguas naturales, destinados al resguardo de tales suelos y recursos hídricos”.

<sup>6</sup> La Ley N°20.283/2008, en su artículo 2, define Formación xerofítica como “formación vegetal, constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas, de áreas de condiciones áridas o semiáridas ubicadas entre las Regiones I y VI, incluidas la Metropolitana y la XV y en las depresiones interiores de las Regiones VII y VIII”.

<sup>7</sup> Se recisa que la Mina Cuyanita corresponde a la referencia correcta y no a la Mina Roger señalada en el Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, la cual se ubica a una distancia de 4,1 Km al nor-oriente del área de la Mina Cardenilla.

<sup>8</sup> Espacio geográfico con condiciones ambientales determinadas (suelo, agua, atmósfera, etc.) para el desarrollo de ciertas especies animales y vegetales.

<sup>9</sup> DS N°16/2016.

<sup>10</sup> Ver Tabla 1 y Anexo 1 de dicho estudio en el Anexo 7 de este Informe de Fiscalización.



Obras Civiles<sup>11</sup> presentados por el Titular en el marco de la evaluación ambiental del proyecto Mina Cardenilla, se observa que en el sector Cardenilla, existían al menos 10 especies de flora endémica (4 árboles, 4 arbustos y 1 suculenta) que incluyen y existía al menos una especie de flora nativa (1 árbol) (Tabla 3, Figura 24 y Fotografía 29) y respecto a las cuales se infiere también su existencia en los sectores intervenidos Lumbrera Norte y Lumbrera Sur. Entre las especies endémicas del estudio de Flora y Vegetación señaladas en la Tabla 1, para el área de la Mina, el Titular reportó a la especie Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán)

- l) En cuanto a la *fauna silvestre*, de acuerdo a los antecedentes contenidos en el Estudio de Fauna de Vertebrados Terrestres<sup>12</sup> que acompañó a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Cardenilla y a la vegetación autóctona antes referida, es posible inferir que las superficies señaladas en g) constituían hábitat de al menos 27 especies de vertebrados terrestres (4 reptiles, 20 aves y 3 mamíferos)<sup>13</sup>, entre las cuales el Estudio del Titular señalaba que las especies *Phylodrias chamissonis* (Culebra de cola larga), *Liolaemus monticola* (Lagartija de los Montes) y *Callopistes maculatus*<sup>14</sup> (Iguana) corresponden a reptiles catalogados en estado de conservación “Vulnerable” y el mamífero *Pseudolapex griseus* (Zorro chilla) corresponde a una especie catalogada como “escasamente o inadecuadamente conocida”, según el D.S N°5/1998 Reglamento de Caza del Ministerio de Agricultura.

En este contexto, se observa que la RCA N°242/2008, en su considerando 4.2, en materia de fauna silvestre, consideró como aplicables el PAS 98<sup>15</sup> y el PAS 99<sup>16</sup> (actuales PAS 147 y PAS 146, respectivamente), en concordancia con las características del proyecto respectivo que se sometió a evaluación ambiental, el cual contemplaba un open pit de 4,68 Ha y no una ampliación del mismo en 8,3 ha. ni dos nuevos sectores a rajo abierto que intervinieron 14,13 ha. (Lumbrera Norte y Lumbrera Sur) ni apertura de nuevos caminos constatados durante la fiscalización. En ese sentido, los antecedentes analizados permiten evidenciar que el Titular afectó sectores que constituyen hábitat de fauna silvestre que no fueron considerados ni autorizados en el PAS 98 y el PAS 99, según la Ley de Caza y su reglamento, en el marco de la RCA N°242/2008.

Por otra parte, en el marco del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según estado de Conservación<sup>17</sup>, las especies *Liolaemus monticola* y *Philodryas chamissonis* se encuentran clasificadas en el estado “Preocupación menor”<sup>18</sup>. En tanto, las especies *Callopistes maculatus*<sup>19</sup> y *Pseudolapex griseus*<sup>20</sup> se encuentran clasificadas como “Casi amenazadas”.

- m) Se observa que las superficies con bosque de preservación, formaciones xerofíticas y bosque de conservación y protección, afectados por la ampliación del open pit de la Mina Cardenilla, los nuevos sectores Lumbrera Sur y Norte, además de la habilitación de nuevos caminos, se encuentran contenidas dentro del Sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón (Figura 37) establecido en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional (Anexo 10), en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003) y en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005). De acuerdo a este último documento<sup>21</sup>, el sitio prioritario Cordillera El Melón posee prioridad 1 a nivel nacional y regional debido a

<sup>11</sup> Ver Anexo 8 de este Informe de Fiscalización.

<sup>12</sup> El Estudio de Fauna del Titular se encuentra en el Anexo 9 de este Informe de Fiscalización.

<sup>13</sup> El listado con las 27 especies de fauna se encuentra en el Anexo 1 del Estudio de Fauna de Vertebrados Terrestres.

<sup>14</sup> Nombre científico actual de la especie, la que anteriormente poseía el nombre de *Callopistes palluma*.

<sup>15</sup> Permiso para la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción.

<sup>16</sup> Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación.

<sup>17</sup> DS N°29/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

<sup>18</sup> DS N°16/2016 MMA.

<sup>19</sup> DS N°16/2016 MMA.

<sup>20</sup> DS N°33/2011 MMA.

<sup>21</sup> Página 42 de la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005).

su alta diversidad botánica por coexistencia de bosque esclerófilo y serranías precordilleranas de la región, por ser corredor biológico de fauna y por la existencia de especies de flora y fauna con problemas de conservación.

Por otra parte, desde el punto de vista de las formaciones vegetacionales en las cuales se inserta la flora silvestre arriba señalada, según los antecedentes contenidos en el Estudio de Flora y Vegetación de la DIA del Proyecto Mina Cardenilla, en un contexto general, “de acuerdo a lo señalado por Gajardo (1993)<sup>22</sup>, el sector se clasifica dentro de la Región del Matorral y del Bosque Espinoso y, más específicamente, en la Formación de Matorral Espinoso de Las Serranías”.

En este contexto, los hechos constatados, permiten indicar que la ampliación no autorizada del open pit, la explotación de los nuevos sectores Lumbrera Norte y Lumbrera Sur, y la apertura de nuevos caminos fuera de las áreas autorizadas por la RCA N°242/2008, contribuyó a reducir el patrimonio natural del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón.

**Registros**

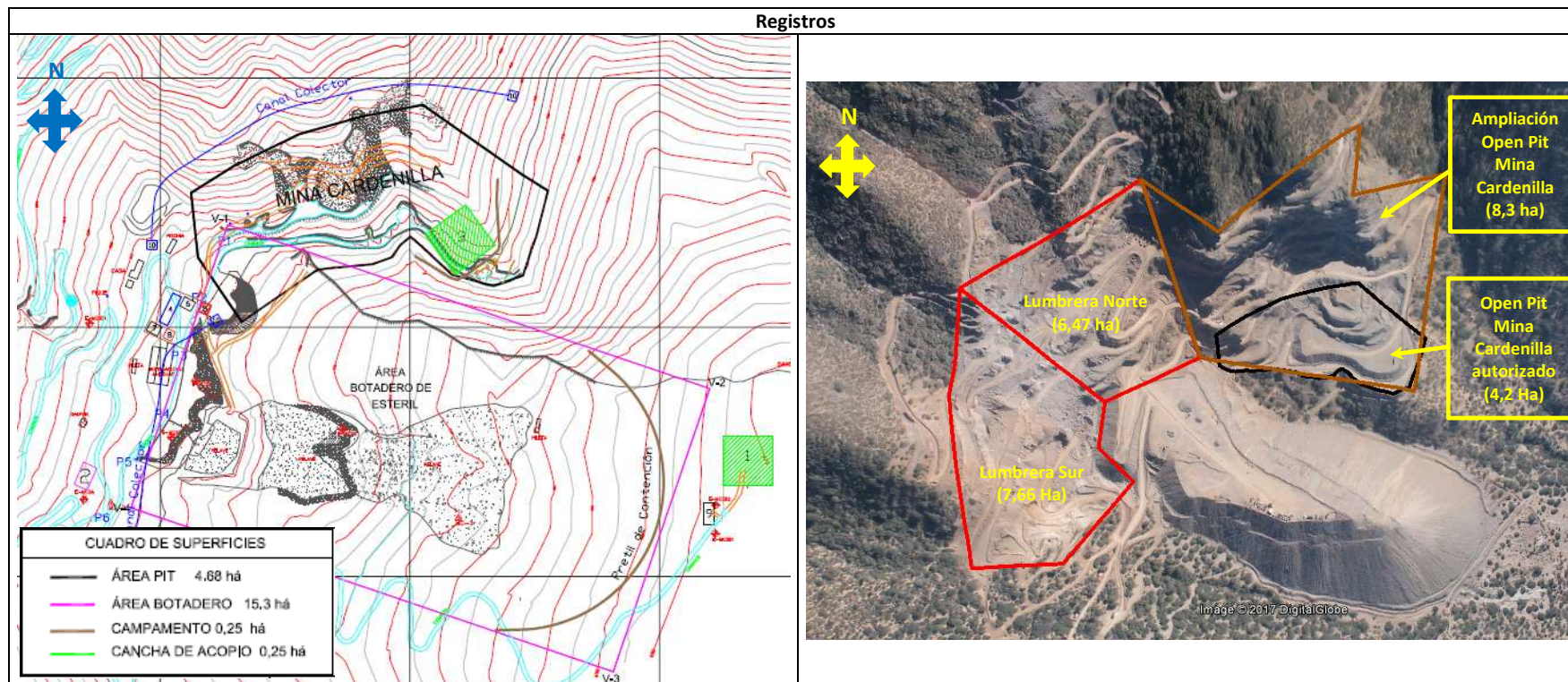


<b>Fotografía 12.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.485 m. <b>Este:</b> 314.849 m.

**Descripción medio de prueba:**  
De derecha a izquierda, en la imagen se aprecia el open pit de la Mina Cardenilla y a la izquierda del mismo, los nuevos sectores Lumbrera Norte y Lumbrera Sur no contemplados en la RCA N°2472/2008.

<sup>22</sup> Vegetación Natural de Chile. Editorial Universitaria.

## Registros



**Figura 6.**

**Descripción medio de prueba:**

Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia el polígono y superficie del open pit autorizado por la RCA N°242/2008.

*Fuente:* Adenda 2, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-03.



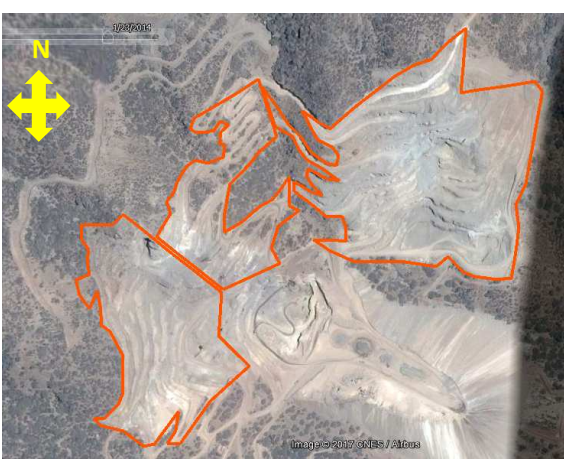
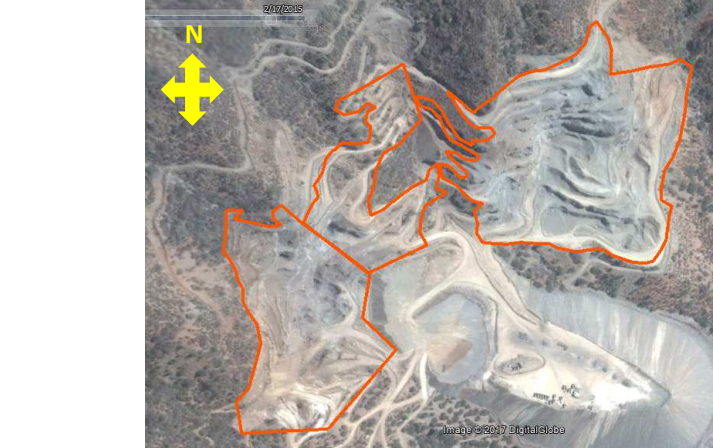



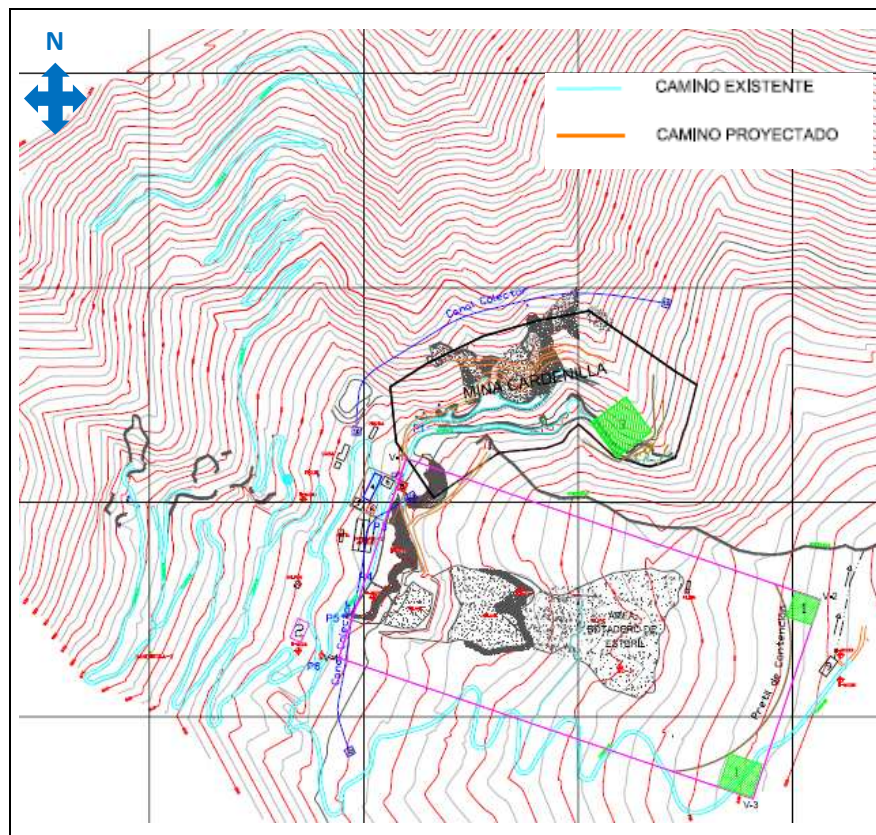
**Figura 7.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen aérea se aprecia el área efectiva (4,2 Ha) ocupada por el open pit de la Mina Cardenilla, según lo autorizado por la RCA N°242/2008. Luego, en color café se aprecia la ampliación del open pit en 8,3 Ha. con respecto a su área efectiva autorizada. A la izquierda, se indica en color rojo los polígonos de los nuevos sectores Lumbrera Norte (6,47 Ha) y Lumbrera Sur (7,66 Ha), no contemplados en la RCA, y hacia los cuales se ha ampliado el proyecto Mina Cardenilla.

*Fuente:* Los polígonos y superficies corresponden a antecedentes requeridos a EXPLODESA en el marco de la fiscalización. El polígono de ocupación efectiva del open pit fue elaborado en forma propia en base a antecedentes de EXPLODESA y la superficie del mismo fue determinada a través del programa ARC GIS Explorer. La imagen aérea es de fecha 29 de abril de 2017 y fue requerida a EXPLODESA.

					
<b>Figura 8.</b>	<b>Fecha:</b> 15 de diciembre de 2005.	<b>Figura 9.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de enero de 2013.	<b>Figura 10.</b>	<b>Fecha:</b> 23 de enero de 2014.
		<b>Figura 11.</b>	<b>Figura 12.</b>	<b>Fecha:</b> 17 de febrero de 2015.	<b>Fecha:</b> 29 de abril de 2017.
<p><b>Descripción medio de prueba:</b>            En las figuras 8 a 12 se aprecia en polígonos color naranja evidencia de la ampliación progresiva de la Mina Cadenilla fuera de los márgenes establecidos en la RCA N°242/2008, desde la situación previa a la autorización ambiental del proyecto (Figuras 8) hasta la situación actual que evidencia la ampliación del open pit autorizado y los dos nuevos sectores Lumbrera Norte y Lumbrera Sur (Figura 12).</p> <p><i>Fuente:</i> Figuras 6-9 (Google Earth) y Figura 19 (Vuelo aerofotogramétrico 2017 EXPLODESA).</p>					

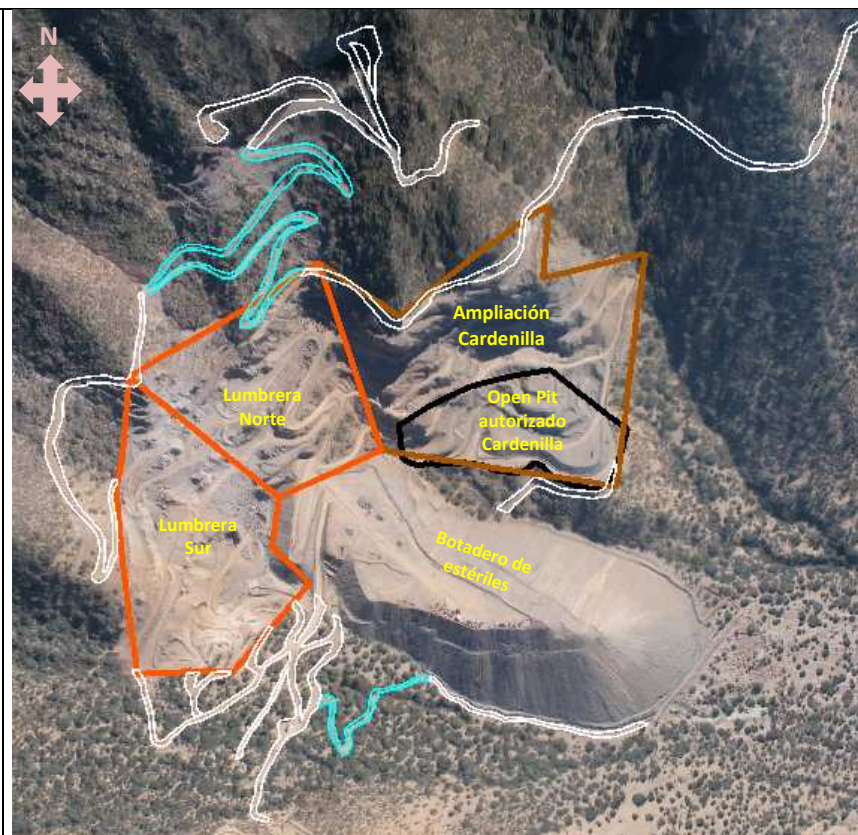


**Figura 13.**

**Descripción medio de prueba:**

Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecian los caminos existentes y proyectados declarados por el Titular.

*Fuente:* Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.



**Figura 14.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen aérea se aprecian en color celeste los caminos existentes (previos al proyecto) que aún están presentes al sur del botadero de estériles y arriba del sector Lumbrera Norte. El resto de los caminos existentes señalados en la Figura 13 ha desaparecido debido a las ampliaciones del proyecto.

En color blanco se indican todos los nuevos caminos habilitados por el Titular para acceder a las áreas de explotación de mineral, los cuales no corresponden a aquellos caminos proyectados y autorizados por la RCA N°242/2008 (ver Figura 13).

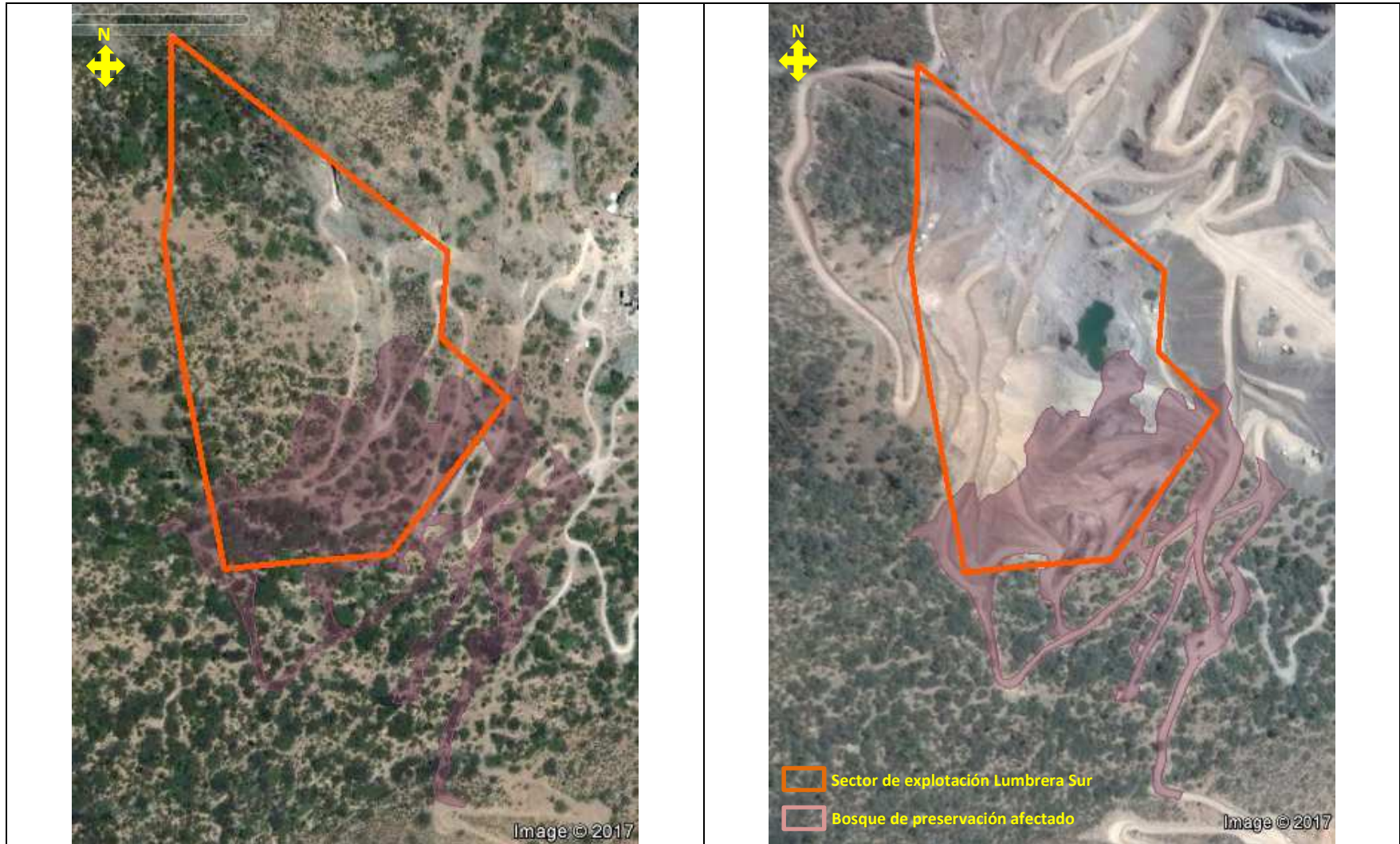
*Fuente* Elaboración propia en base a imagen aérea de fecha 29 de abril de 2017 requerida a EXPLODESA.



<b>Fotografía 13</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.381.970 m.	<b>Este:</b> 314.521 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b>		
<p>Vista del bosque nativo de preservación, con presencia de <i>Quillaja saponaria</i> (Quillay), <i>Lithrea caustica</i> (Litre) y la especie "vulnerable" <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán), intervenido por la explotación del sector Lumbrera Sur y la habilitación de caminos no autorizados por la RCA N°242/2008. Se observa apertura de fajas de camino, cortes y taludes con efectos directos sobre la bosque de preservación, y efectos indirectos por arrastre.</p>		
<i>Fuente:</i> Reporte Técnico CONAF Región de Valparaíso.		



<b>Fotografía 14.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.		<b>Fotografía 15.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.381.875 m.	<b>Este:</b> 314.330 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.381.906 m.	<b>Este:</b> 314.326 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b>					
En ambas fotografías se aprecian dos ejemplares arbóreos de la especie “vulnerable” <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán) constatados durante la inspección del día 30 de marzo de 2017, en sector de quebrada a un costado de un camino no autorizado que conecta con el sector Lumbrera sur.					



**Figura 15.**

**Descripción medio de prueba:** Imagen aérea del año 2005, en donde se aprecia en color burdeo los sectores con bosque nativo de preservación, en forma previa a su intervención por la explotación del sector Lumbrera Sur y la habilitación de caminos, no autorizados por la RCA N°242/2008.

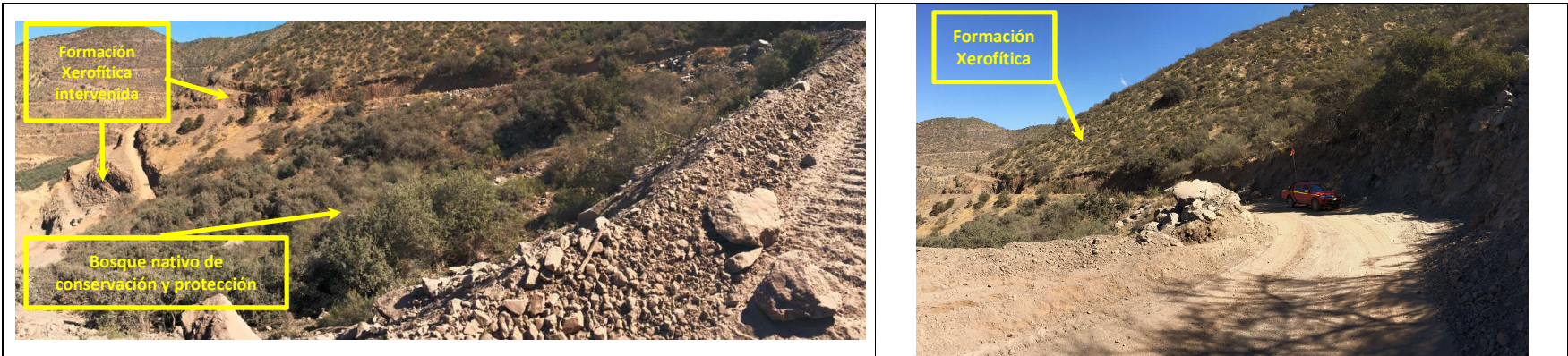
**Fuente:** Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes de EXPLODESA e imagen Google Earth del 15 de diciembre de 2005.

**Figura 16.**

**Descripción medio de prueba:** Imagen aérea de diciembre de 2016, en donde se aprecia en color burdeo los sectores en donde existía bosque nativo de preservación y que fueron afectados por la explotación del sector Lumbrera Sur y la habilitación de caminos, no autorizados por la RCA N°242/2008.

**Fuente:** Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes de EXPLODESA e imagen Google Earth del 13 de diciembre de 2016.





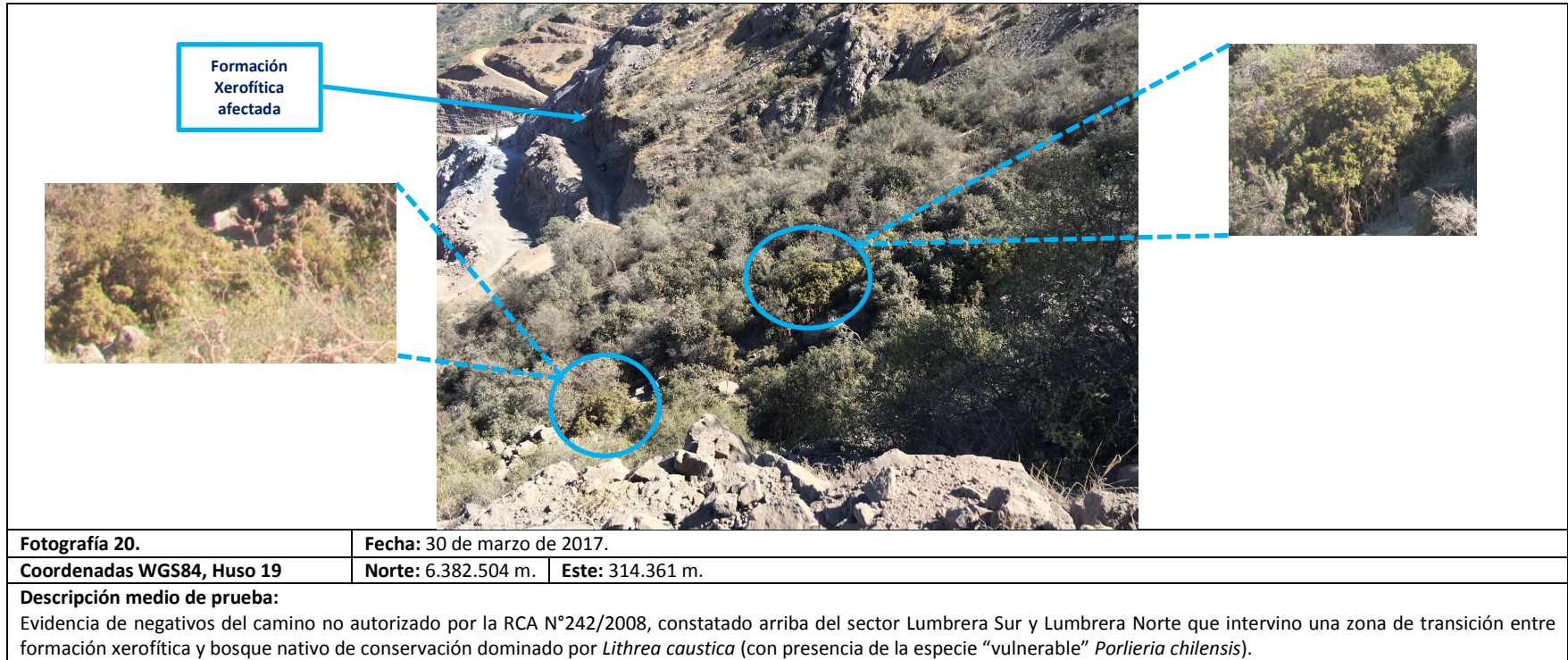
<b>Fotografía 16.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	<b>Fotografía 17.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.282 m. <b>Este:</b> 314.235 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.458 m. <b>Este:</b> 314.242 m.

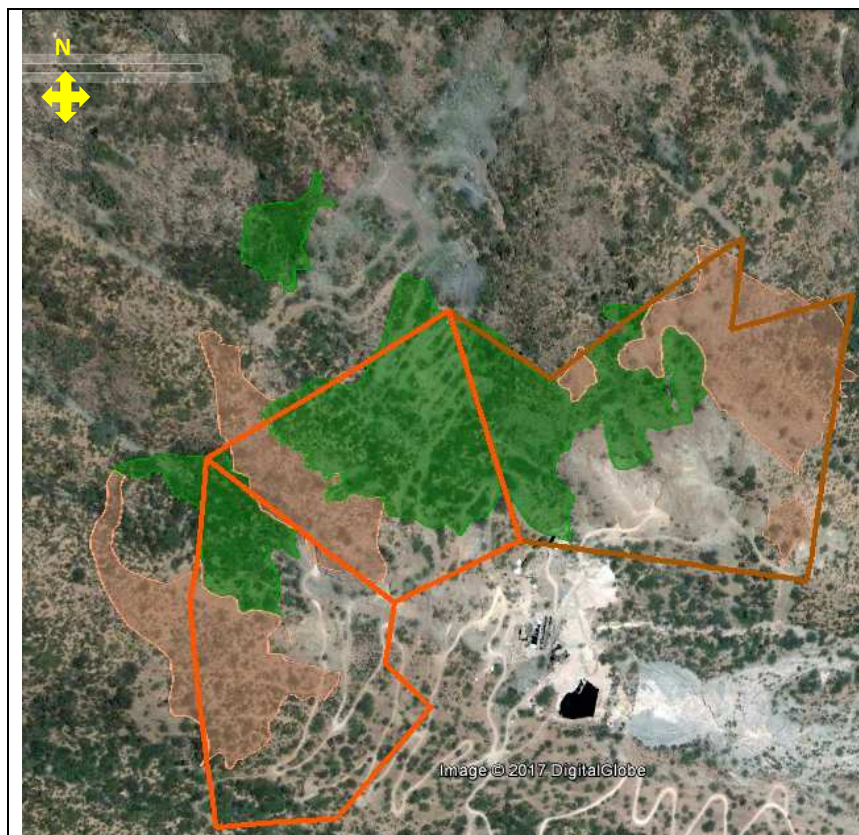
**Descripción medio de prueba:**  
 En la fotografía 16 se aprecian los efectos negativos del camino no autorizado por la RCA N°242/2008, constatado arriba del sector Lumbrera Sur y que intervino una zona de transición entre bosque nativo de conservación y una formación xerofítica. La fotografía 17 es una continuación de la fotografía 16, en donde se aprecia una vista de la formación xerofítica cuya continuidad fue interrumpida, cerro abajo, por la habilitación del camino no autorizado.



<b>Fotografía 18.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	<b>Fotografía 19.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.447 m. <b>Este:</b> 314.286 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.447 m. <b>Este:</b> 314.286 m.

**Descripción medio de prueba:**  
 Evidencia de efectos negativos sobre bosque nativo de conservación y protección como resultado de la habilitación de un camino no autorizado por la RCA N°242/2008, constatado arriba del sector Lumbrera Sur durante fiscalización del 30 de marzo de 2017.



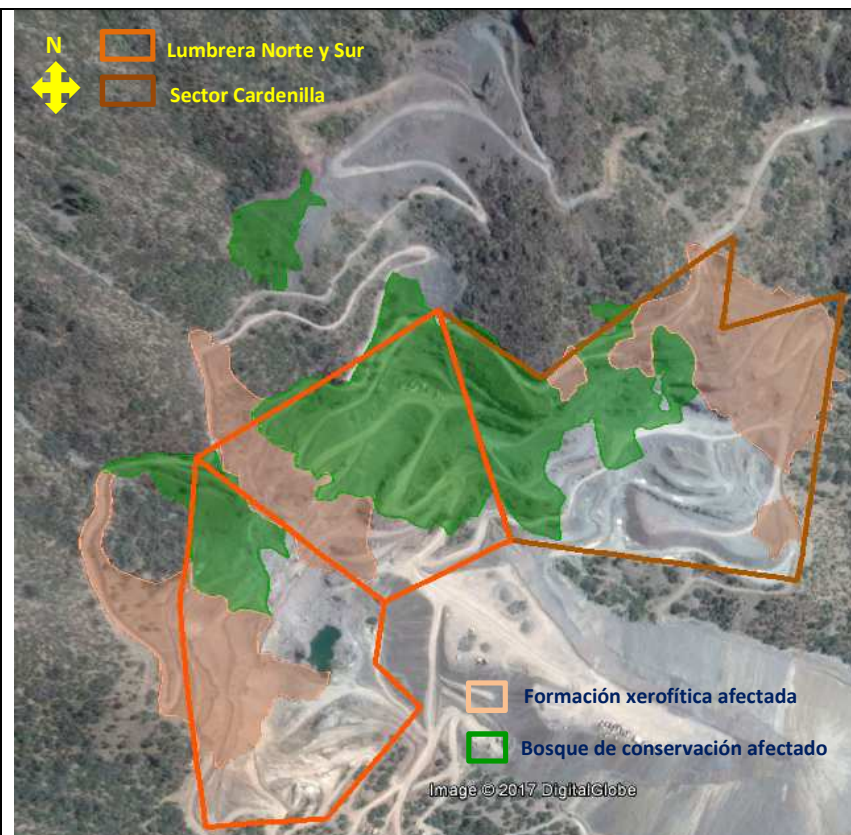


**Figura 17.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del año 2005, en donde se aprecia en colores verde y damasco los sectores con bosque nativo de conservación y protección, y formaciones xerofíticas, respectivamente, en forma previa a su intervención por la explotación de los sectores Lumbrera Norte, Lumbrera Sur y Cardenilla, así como por la habilitación de caminos, no autorizados por la RCA N°242/2008.

*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes de EXPLODESA e imagen Google Earth del 15 de diciembre de 2005.



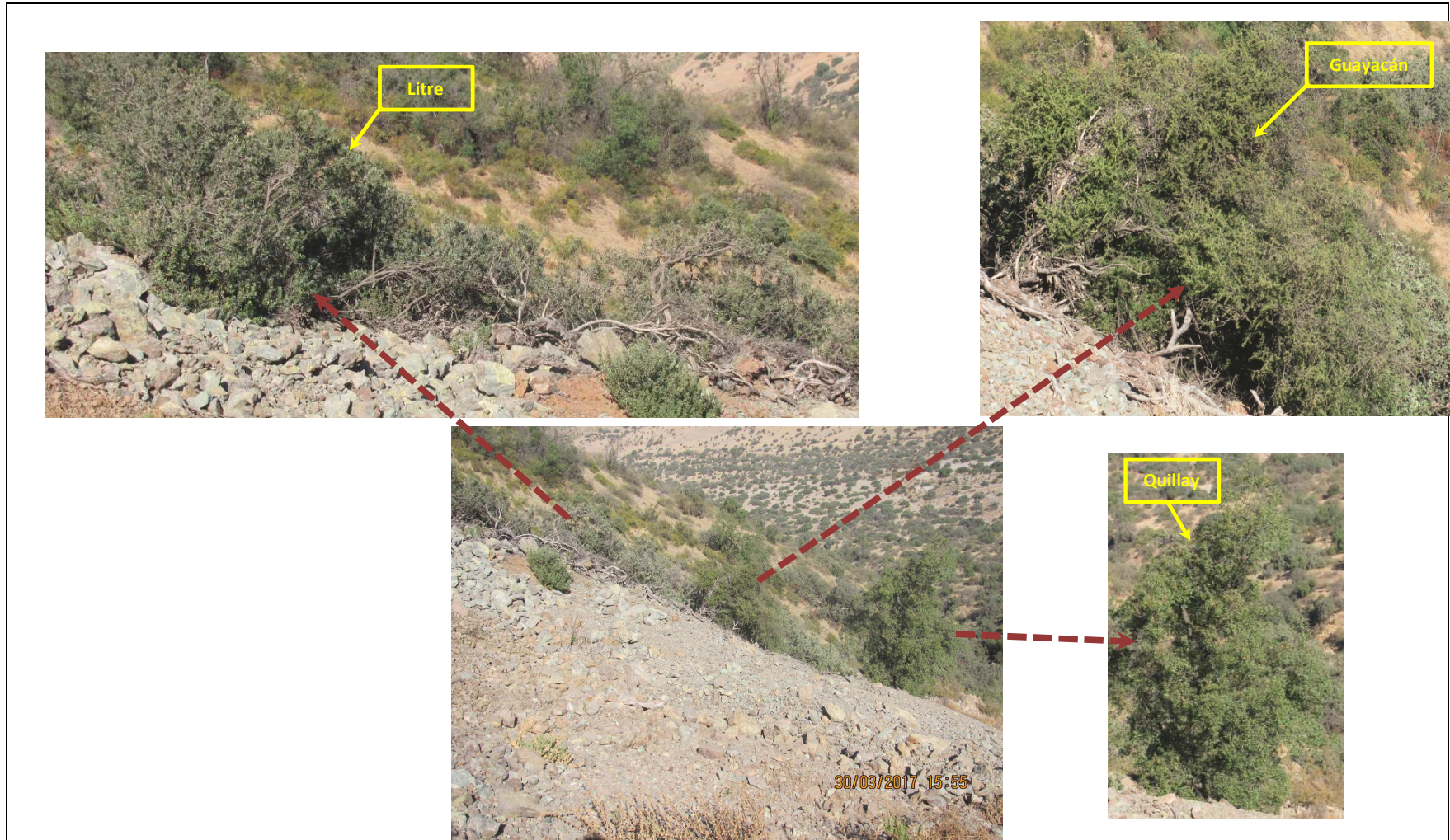
**Figura 18.**

**Descripción medio de prueba:**





Imagen aérea de diciembre de 2016, en donde se aprecia en colores verde y damasco los sectores con bosque nativo de conservación y protección, y formaciones xerofíticas, respectivamente, que fueron afectados por la explotación de los sectores Lumbrera Norte, Lumbrera Sur y Cardenilla, así como por la habilitación de caminos, no autorizados por la RCA N°242/2008.

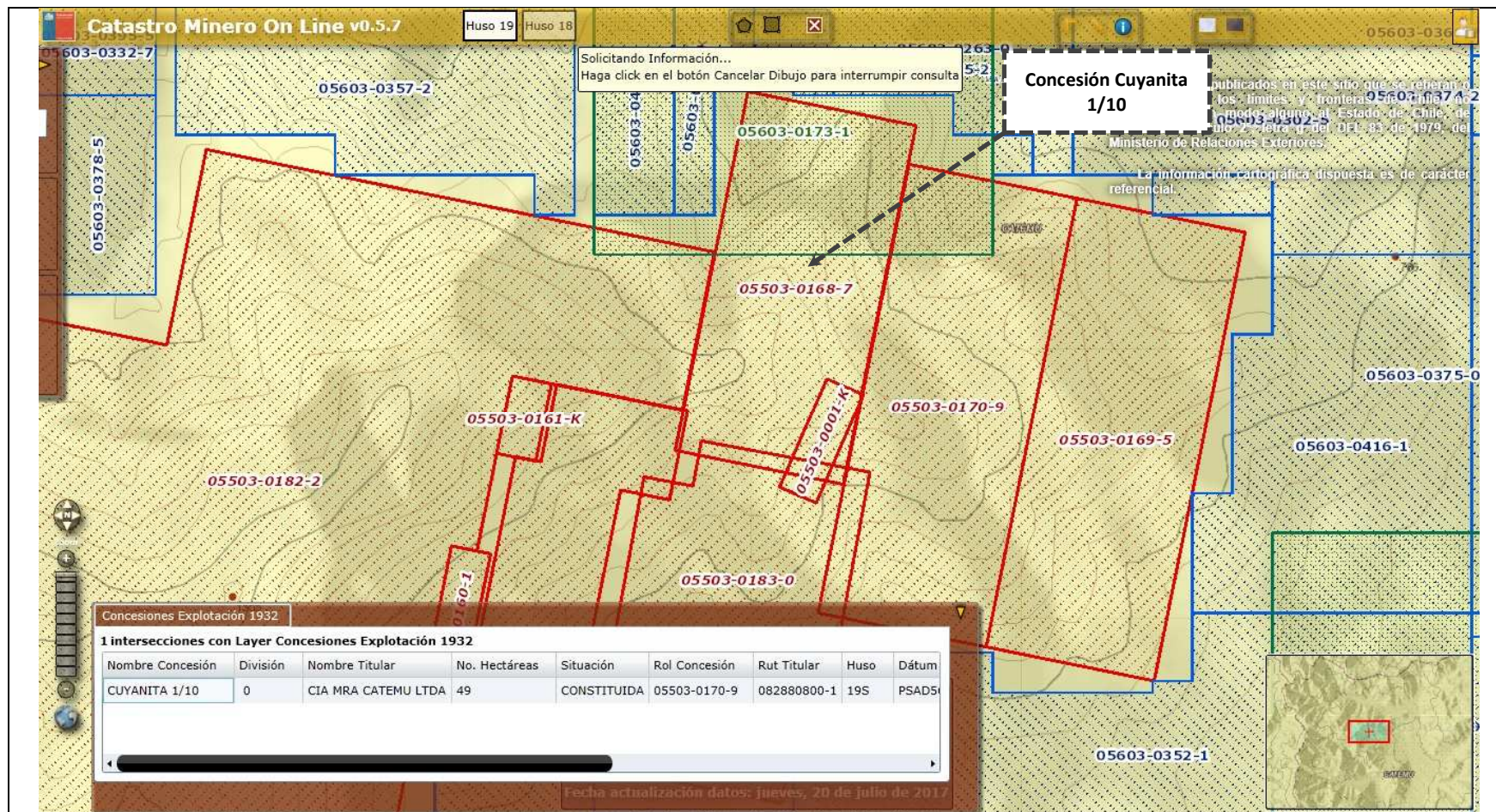
*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes de EXPLODESA e imagen Google Earth del 13 de diciembre de 2016.

<b>Fotografía 21.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	<b>Fotografía 22.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.		
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.863 m.	<b>Este:</b> 315.034 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.754 m.	<b>Este:</b> 314.919 m.
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> En la Fotografía 21 (vista desde el poniente) y en la Fotografía 22 (vista desde el oriente) se aprecian los efectos negativos sobre la ladera del cerro y quebrada por el camino no contemplado ni autorizado por la RCA N°242/2008 que el Titular habilitó desde Mina Cardenilla para conectar con otras actividades mineras ubicadas al norte y oriente del área del proyecto. En la Fotografía 21 se aprecian deslizamientos de material pétreo y rocas que intervinieron el cauce de la quebrada y bosque nativo de conservación y protección allí existentes. En la Fotografía 22, se aprecia la misma situación y además la formación xerofítica intervenida.</p>					
<b>Fotografía 23.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.				
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.860 m.	<b>Este:</b> 315.030 m.			
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Vista panorámica de los efectos negativos ocasionados por el camino quebrada abajo</p>					



<b>Fotografía 24.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.822 m.	<b>Este:</b> 315.072 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de intervención del cauce de la quebrada y de bosque de conservación y protección, como resultado de los efectos del camino no contemplado ni autorizado por la RCA N°242/2008 que el Titular habilitó desde Mina Cardenilla para conectar con otras actividades mineras ubicadas al norte y oriente del área del proyecto.		

			
<b>Fotografía 25.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>		<b>Norte:</b> 6.382.754 m.	<b>Este:</b> 314.927 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia del ancho del camino no autorizado por la RCA N°242/2008 en el sector en que se captó la fotografía en terreno. Según coordenadas tomadas en terreno y Google Earth, se determinó que en dicho sector el camino posee un ancho de 8 metros.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Sector de la quebrada intervenido por el camino y que representaba hábitat de <i>Liolaemus monticola</i> (Lagartija de los montes) (ver Fotografías 27 y 28).	
			
<b>Fotografía 27.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Fotografía 28.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Descripción medio de prueba:</b> Secuencia de dos imágenes en donde se aprecia un ejemplar de <i>Liolaemus monticola</i> (Lagartija de los montes) constatado durante la inspección y cuyo hábitat fue alterado por la habilitación no autorizada del camino en dirección a Mina Cuyanita.			

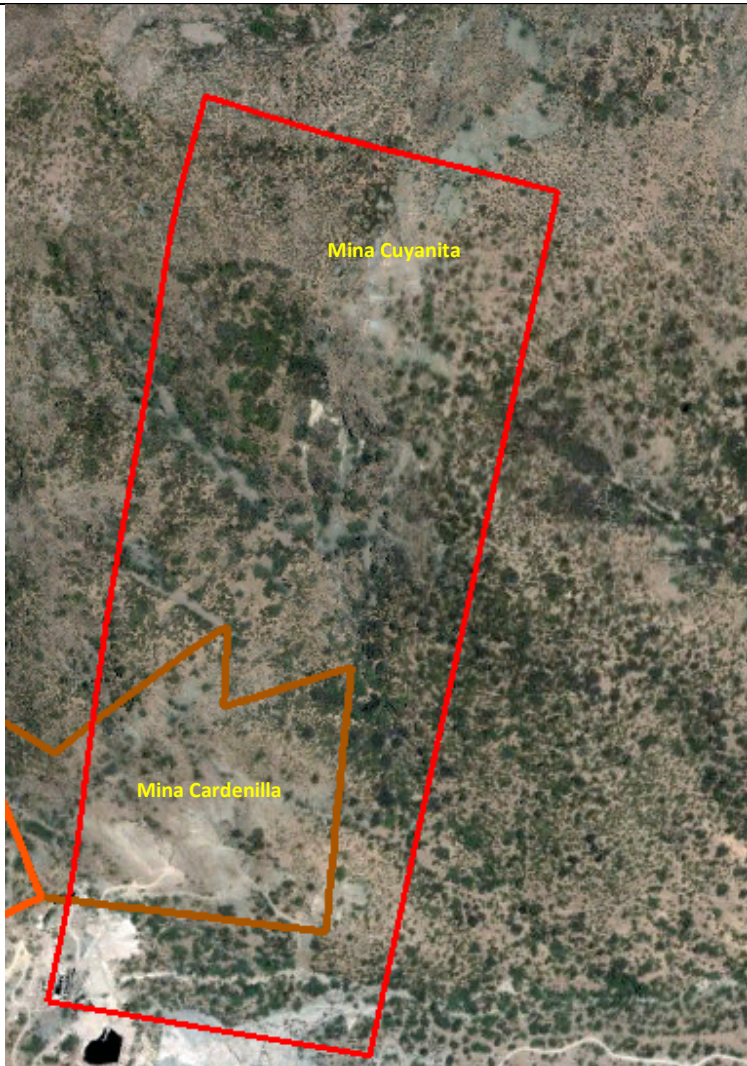


**Figura 19.**

**Descripción medio de prueba:**

Registro de la plataforma electrónica “Nuevo catastro minero on line” de SERNAGEOMIN, en donde se aprecian los límites de la concesión “Cuyanita 1/10”, hacia cuya área fue habilitado el camino desde Mina Cardenilla. El Rol de dicha concesión es 05503-0170-9 y su propietaria es Compañía Minera Catemu Ltda.

*Fuente:* [www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)



**Figura 20.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del año 2005, previa a la operación del proyecto Mina Cardenilla en donde se constata ausencia del camino hacia Mina Cuyanita.

*Fuente:* Imagen satelital Google Earth de fecha 15 de diciembre de 2005.





**Figura 21.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del año 2013 donde se aprecia una parte del camino hacia Mina Cuyanita ya habilitado.

*Fuente:* Imagen satelital Google Earth de fecha 29 de enero de 2013.





	
<p><b>Figura 22.</b>  <b>Descripción medio de prueba:</b> Imagen aérea del año 2015, en donde se aprecia el camino ya habilitado entre Mina Cardenilla y Mina Cuyanita.  <b>Fuente:</b> Imagen Google Earth de fecha 13 de febrero de 2015.</p>	<p><b>Figura 23.</b>  <b>Descripción medio de prueba:</b> Imagen aérea del año 2016, en donde se aprecia el camino ya habilitado entre Mina Cardenilla y Mina Cuyanita y las áreas que intervino, correspondientes a formación xerofítica y bosque de conservación y protección. El rectángulo color rojo corresponde a la concesión Cuyanita 1/10, de acuerdo a las coordenadas señaladas en el “Nuevo catastro minero on line” de SERNAGEOMIN.  <b>Fuente:</b> Imagen Google Earth de fecha 13 de diciembre de 2016.</p>

Especies de flora endémicas			Especies de flora nativa
Arboles	Arbustos	Suculentas	Arboles
<i>Lithrea caustica</i> (Litre)	<i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán)	<i>Puya Berteroniana</i> (Chagual)	<i>Acacia caven</i> (Espino)
<i>Quillaja saponaria</i> (Quillay)	<i>Colliguaja odorifera</i> (Colliguay)		
<i>Schinus latifolius</i> (Molle)	<i>Retanilla trinervia</i> (Tevo) <sup>23</sup>		
<i>Kageneckia oblonga</i> (Bollen)	<i>Baccharis linearis</i> (Romerillo)		
	<i>Escallonia revoluta</i> (Lun)		

**Tabla 3.**

**Descripción medio de prueba:** En la tabla se indican las especies de flora endémicas y nativas que, según los antecedentes revisados, se encontraban en las áreas afectadas por la ampliación del open pit, así como por los nuevos sectores Lumbreira Norte y Lumbreira Sur. El endemismo de las especies se indica de acuerdo a la publicación *Flora de la Región de Valparaíso, Patrimonio y Estado de Conservación, Catálogo documentado y fotográfico*. Editorial Jardín Botánico Nacional (páginas 46, 49, 54, 56, 61, 62, 69, 70, 71 y 84).

*Fuente:* Elaboración propia.

	 <p>Vista general de la Mina, donde predominan especies arbustivas como el Colliguay; y especies arbóreas como el Quillay, pero en menor densidad.</p>				
<p><b>Figura 24.</b></p>	<p><b>Fecha:</b> 15 de diciembre de 2005.</p>	<p><b>Fotografía 29</b></p>	<p><b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b></p>	<p><b>Norte:</b> 6.382.423 m.</p>	<p><b>Este:</b> 314.867 m.</p>
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Sectores con vegetación autóctona al interior del sector Cardenilla en donde se infiere que existía <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán), según los antecedentes del proceso de evaluación ambiental indicados en la Figura 25.</p>		<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Fotografía contenida en el Estudio de Flora y Vegetación que formó parte de la DIA "Proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia una vista general de la Mina Cardenilla previo a la ejecución del open pit y la vegetación autóctona a su alrededor.</p>			
<p><i>Fuente:</i> Elaboración propia según antecedentes de EXPLODESA e Imagen Google Earth del 15 de diciembre de 2005.</p>					

<sup>23</sup> Su nombre científico anterior correspondía a *Trevoa trinervis*.

**Número de Hecho Constatado:** 4      **Estación:** 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

**Exigencia (s):**

**RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16**

Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)

a. Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable para el proyecto, y en un plazo no superior a 3 meses (...) el Titular deberá ingresar a CONAF la Solicitud Relativa al D.L. N° 701, de 1974, acompañando la copia de la RCA aprobada en el SEIA, junto con los demás antecedentes a que se refiere el artículo 9° del Reglamento General del citado Decreto Ley (...)

(...)

c. Además, deberá presentar una copia del formulario Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques para Ejecutar Obras Civiles y los planos respectivos, que el titular presentó en relación con la Adenda N° 3 del proceso de evaluación de impacto ambiental.

**RCA N°242/2008, Considerando 3.1.2**

Las coordenadas del área de emplazamiento del proyecto, serán las siguientes:

Vértice	Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Canoa 1956, Huso 19	
	Norte	Este
1	6.383.000 m	314.750 m
2	6.383.000 m	315.500 m
3	6.382.250 m	315.500 m
4	6.382.250 m	314.750 m

**RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1**

El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:

Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )
Campamento	2.500
(...)	(...)

**RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2a**

Instalación de campamento. Considerará la implementación de:

Las coordenadas del área de emplazamiento del proyecto, serán las siguientes:

1. Grupo electrógeno (...)
2. Taller mecánico (...)

- 3. Bodega de lubricantes (...)
- 4. Servicios higiénicos (...)
- 5. Comedor (...)
- 6. Oficinas (...)
- 7. Guardarropía (...)

**Adenda 2, Descripción del proyecto, 1 Localización**

Se reitera la solicitud de presentar plano con las superficies involucradas por el proyecto (...). De igual forma, se solicita destacar en el plano señalado, la infraestructura vial que se implementará para la ejecución del proyecto, diferenciando la existente de la proyectada.

Respuesta: En el anexo, se adjunta el plano MC03, con lo solicitado.

**RCA N°242/2008, Considerando 21**

Que, la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda N°1, Adenda N°2, Adenda N°3 y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación del proyecto "Mina Cardenilla", se consideran oficiales y partes integrantes de la presente Resolución, por lo tanto, todas las medidas y acciones señaladas en dichos documentos se consideran asumidas por el titular, el que se obliga a su cumplimiento, en lo que corresponda y a las modificaciones que quede sujeto por la presente Resolución.

**RCA N°242/2008, Considerando 22**

(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.

**Hechos:**

- a) En inspección del 29 de marzo de 2017, se constató que el campamento estaba conformado por oficinas, generadores de energía, baños y duchas, casino, casa de cambio, bodega y oficina de la empresa subcontratista SAMATEK. Se consultó al Titular por el año de instalación del campamento en el lugar constatado, a lo que Isabel Franco, Jefe de la Unidad de Medio Ambiente de Explodesa, indicó que aproximadamente ello se realizó entre los años 2014-2015 (Fotografía 30).
- b) De acuerdo al lugar de emplazamiento del campamento constatado en terreno y el análisis de imágenes satelitales, se determinó que desde el año 2014 el campamento se encuentra ubicado 605 metros al sur del emplazamiento autorizado por la RCA N°242/2008 (Figuras 25-28) y en un sector situado fuera del área del proyecto establecida en dicha RCA. El campamento constatado ocupa una superficie de 0,12 Ha<sup>24</sup>.
- c) En terreno se procedió a prospectar las áreas con vegetación nativa aledañas al campamento de Mina Cardenilla, determinándose por parte de CONAF que el emplazamiento del campamento intervino un área cuya superficie original correspondía a formación xerófitica, caracterizada por la presencia de individuos de *Lithrea caustica* (Litre), *Flourensia thurifera* (Maravilla del campo) y *Echinopsis chiloensis* (Quisco). Por medio del ORD N°27 de fecha 20 de julio de 2017, CONAF Región de Valparaíso remitió a la SMA su Reporte Técnico (Anexo 6) con el resultado del análisis a los hechos constatados en inspección del 30 de marzo de 2017.

<sup>24</sup> Dicha superficie se determinó a través del programa ARC GIS Explorer.

En referencia al campamento constatado en terreno, CONAF señala en su reporte que la instalación de infraestructura en ladera de cerro se encuentra fuera de las áreas autorizadas en el Plan de Manejo Resolución N°1556/R/V de fecha 18 de julio de 2008 correspondiente al PAS 102 (Anexo 5) y ocasionó la intervención de 0,78 Ha. de formaciones xerofíticas (Fotografías 30-34 y Figura 29).

- d) Cabe observar que las tres especies antes señaladas corresponden a especies de flora endémicas, según Novoa, P. (2013)<sup>25</sup>.
- e) Se observa que la superficie de formación xerofítica afectada por el emplazamiento del campamento, en un lugar distinto al autorizado, se encuentra contenida dentro del Sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón (Figura 37) establecido en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional (Anexo 10), en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003) y en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005). De acuerdo a este último documento<sup>26</sup>, el sitio prioritario Cordillera El Melón posee prioridad 1 a nivel nacional y regional debido a su alta diversidad botánica por coexistencia de bosque esclerófilo y serranías precordilleranas de la región, por ser corredor biológico de fauna y por la existencia de especies de flora y fauna con problemas de conservación.
- Por otra parte, desde el punto de vista de las formaciones vegetacionales en las cuales se inserta la flora silvestre arriba señalada, según los antecedentes contenidos en el Estudio de Flora y Vegetación de la DIA del Proyecto Mina Cardenilla, en un contexto general, *“de acuerdo a lo señalado por Gajardo (1993)<sup>27</sup>, el sector se clasifica dentro de la Región del Matorral y del Bosque Espinoso y, más específicamente, en la Formación de Matorral Espinoso de Las Serranías”*.
- En este contexto, los hechos constatados permiten indicar que la implementación no autorizada del campamento fuera del área autorizada por la RCA N°242/2008, contribuyó a reducir el patrimonio natural que forma parte del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón.

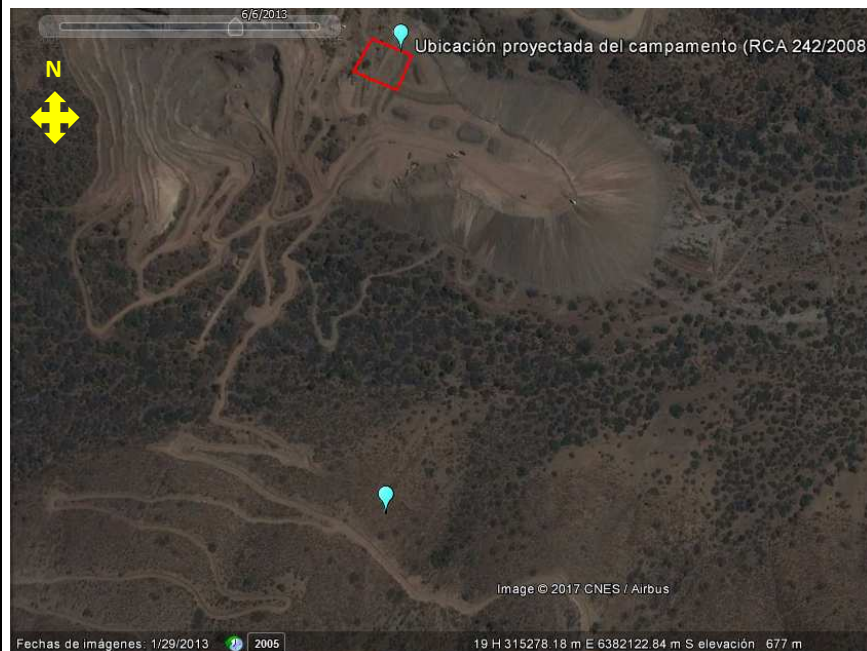
---

<sup>25</sup> *Flora de la Región de Valparaíso, Patrimonio y Estado de Conservación, Catálogo documentado y fotográfico. Editorial Jardín Botánico Nacional.*

<sup>26</sup> Página 42 de la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005).

<sup>27</sup> Vegetación Natural de Chile. Editorial Universitaria.

Registros



**Figura 25.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del 29 de enero de 2013, en donde se aprecia en esfera color celeste el sector aún no intervenido en aquella fecha por la implementación del campamento del proyecto Mina Cardenilla.

*Fuente:* Google Earth.

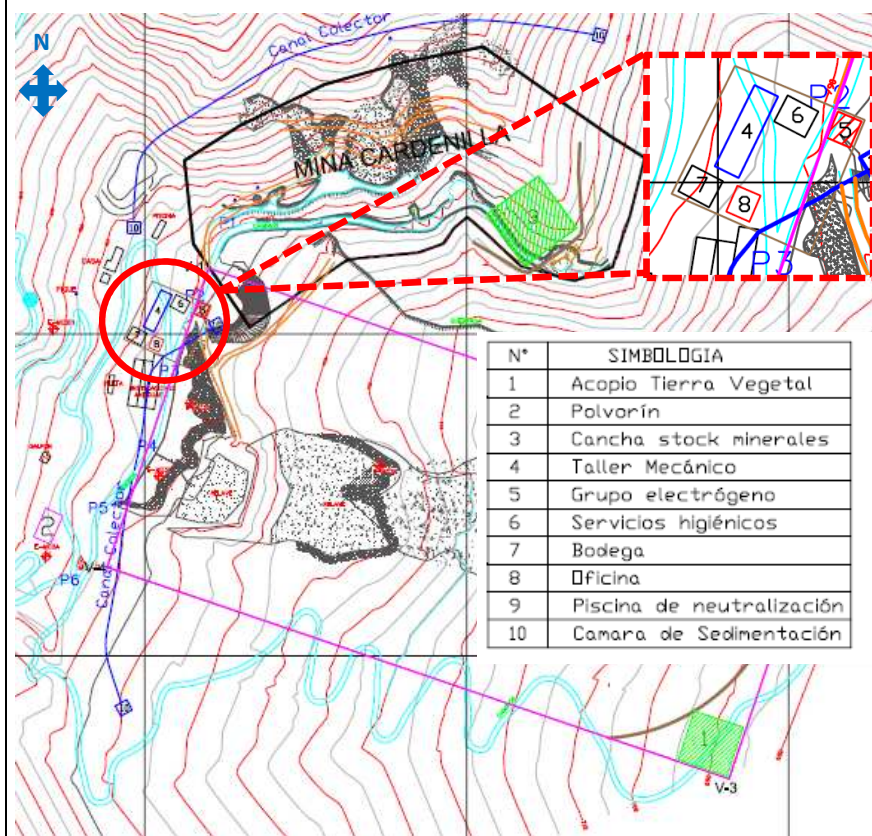
**Figura 26.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del 23 de enero de 2014, en donde se aprecia en esfera color celeste el campamento ya implementado del proyecto Mina Cardenilla.

*Fuente:* Google Earth.

Registros



**Figura 27.**

**Descripción medio de prueba:**

Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se destaca en círculo color rojo el lugar contemplado y autorizado por la RCA N°242/2008 para el emplazamiento del campamento.

*Fuente:* Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.



**Figura 28.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen aérea se aprecia en color rojo el polígono de emplazamiento del campamento proyectado, según lo autorizado en la RCA N°242/2008. Luego, al sur del botadero se indica el lugar en que se constató la implementación del campamento ocupando una superficie de 0,12 Ha.

*Fuente:* Imagen Google Earth de fecha 13 de diciembre de 2016.



**Fotografía 30.**

**Fecha:** 30 de marzo de 2017



**Fotografía 31**

**Fecha:** 30 de marzo de 2017

**Coordenadas WGS84, Huso 19**

**Norte:** 6.381.690 m. **Este:** 314.717 m.

**Descripción medio de prueba:**

En las Fotos 30 y 31, se aprecia las instalaciones del campamento de Mina Cardenilla, cortes y taludes con efectos directos sobre la formación xerofítica, y efectos indirectos por arrastre.



**Figura 29.**

**Descripción medio de prueba:** En la imagen se aprecia las 0,78 Ha. de formaciones xerofíticas intervenidas por la implementación del campamento en lugar no autorizado por la RCA N°242/2008.

**Fuente:** Reporte Técnico CONAF Región de Valparaíso.



<b>Fotografía 32.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017	<b>Fotografía 33.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017
Coordenadas WGS84, Huso 19	<b>Norte:</b> 6.381.647 m. <b>Este:</b> 314.794 m.	Coordenadas WGS84, Huso 19	<b>Norte:</b> 6.381.647 m. <b>Este:</b> 314.794 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de la presencia de <i>Lithrea caustica</i> (Litre), ejemplares secos de <i>Flourensia thuirifera</i> (Maravilla del campo) y <i>Echinopsis chilensis</i> (Quisco) en el área intervenida por implementación del campamento.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de ejemplar vivo de <i>Flourensia thuirifera</i> (Maravilla del campo) en el área intervenida por la implementación del campamento.	
<b>Fotografía 34.</b>		<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017	
Coordenadas WGS84, Huso 19	<b>Norte:</b> 6.381.602 m. <b>Este:</b> 314.784 m.		
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de la presencia de <i>Echinopsis chiloensis</i> (Quisco) en el área intervenida por la implementación del campamento.			

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 5	<b>Estación:</b> 2 y 6
<b>Exigencia (s):</b>	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.1</b>	
<i>Artículo 88 que corresponde al permiso para establecer apilamiento de residuos mineros y el botadero de estériles (...)</i>	
<b>Hechos:</b>	
a) En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó al Titular acreditar si obtuvo o no la resolución SERNAGEOMIN correspondiente al PAS 88. Al respecto, en la documentación de respuesta remitida por el Titular mediante Cartas del 27 de abril de 2017 y del 12 de mayo de 2017, se constató que el Titular no acreditó la información requerida.	

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 6	<b>Estación:</b> ---
<b>Exigencia (s):</b>	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.3</b>	
<i>Artículo 96 que corresponde al permiso para el cambio de uso de suelo del área donde se emplazará el campamento que se habilitará para la faena minera.</i>	
<b>Hechos:</b>	
a) En relación al campamento constatado en terreno en Inspección del 29 de marzo de 2017, el Servicio Agrícola y Ganadero indicó que “no ha recibido solicitud de informe favorable para la construcción de suelos y que realizadas las consultas en la SEREMI de Agricultura se verificó que no se han tramitado solicitudes para la Mina Cardenilla”.	

### 5.3. Manejo de estériles

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 7	<b>Estación:</b> 2 y 6								
<b>Documentación entregada:</b> 1) Imagen aérea vertical georreferenciada, en base a vuelo aerofotogramétrico 2017. 2) Coordenadas de los vértices V1, V2, V3 y V4 del botadero de estériles indicado en el plano MC-04 del Adenda 3. 3) Antecedentes relativos a las dimensiones actuales del botadero y cantidades de estériles depositados.									
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1</b> El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:									
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Instalación</b></th> <th><b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(...)</td> <td>(...)</td> </tr> <tr> <td>Botadero de estéril</td> <td>12.300</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>(...)</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Instalación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	(...)	(...)	Botadero de estéril	12.300	(...)	(...)
<b>Instalación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>								
(...)	(...)								
Botadero de estéril	12.300								
(...)	(...)								
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2e</b> Construcción del botadero de estériles. Aquí se dispondrán los estériles que provendrán de la fase de pre-striping y explotación del yacimiento. Sus dimensiones serán 225 (m) de largo, 235 (m) de ancho, y 50 (m) de altura máxima. Tendrá un ángulo de talud de 37°, que corresponderá al ángulo de reposo natural del material. La densidad de este último, será de 2,7 (ton/m <sup>3</sup> ); y la de la depositación, de 1,7 (ton/m <sup>3</sup> ). En la DIA, Anexo N° 2, Figura N° 2, se muestra el detalle del botadero de estériles (...).									
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.4.5</b> Según el Titular, la razón estéril: mineral será de 1:2,8.									
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.13.3</b> La cantidad de estéril que se generará durante la ejecución del proyecto, alcanzará a 3.105.000 (ton) (...).									
<b>Declaración de Impacto Ambiental, punto 2.2.2.2 Operación del botadero de estéril</b> (...) Su ubicación no altera cursos de agua, quebradas, caminos públicos (...), especies protegidas (...). Lo anterior permitirá un almacenaje sin futuros imprevistos. El botadero se ubicará próximo a la cantera.									
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.15</b> (...) el Titular ha señalado que se conservarán áreas de bosque nativo en todo el perímetro de la zona del proyecto, como zona de refugio para las especies que fuesen desplazadas.									
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.10.1</b> Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de material particulado (MP10), entre otras actividades, por:									
a. Procesos unitarios de perforación									

- b. Voladuras
- c. Circulación de maquinaria pesada y vehículos
- d. Procesos de carga y descarga de camiones
- e. Pérdida de material durante el transporte

**RCA N°242/2008, Considerando 21**

*Que, la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda N°1, Adenda N°2, Adenda N°3 y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Mina Cardenilla”, se consideran oficiales y partes integrantes de la presente Resolución, por lo tanto, todas las medidas y acciones señaladas en dichos documentos se consideran asumidas por el titular, el que se obliga a su cumplimiento, en lo que corresponda y a las modificaciones que quede sujeto por la presente Resolución.*

**RCA N°242/2008, Considerando 20**

*(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y del art. 2 literal d) del Reglamento del SEIA.*

**Hechos:**

- a) En terreno se constató el botadero de estériles y el sector actual de depositación de estériles que se encuentra operativo, ubicado entre los sectores a rajo abierto de explotación actual de mineral y la plataforma situada en la parte superior del botadero de estériles.
- b) En terreno, se constató camiones tolva transportando material estéril hasta el lugar de su disposición (Fotografías 1 y 2). Consultado al respecto, el Sr. Lery señaló que se depositan 3.000 toneladas/día de estéril, lo que aproximadamente corresponde al movimiento de 120 camiones diarios.  
En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se requirió al Titular entregar antecedentes relativos a las dimensiones actuales del botadero y cantidades de estériles depositados a la fecha, en base a un informe topográfico suscrito por profesional competente. Además, se solicitó las coordenadas UTM (WGS 84, huso 19) de los vértices del rectángulo del botadero de estériles contenido en el plano MC-04 del Adenda 3 de la DIA del proyecto Mina Cardenilla. Mediante documento ingresado con fecha 27 de abril de 2017, el Titular hizo entrega de los antecedentes solicitados (Anexo 1, carpeta “Documentos Carta 27.04.2017”, Requerimientos N°1, N°3 y N°7). El análisis de los antecedentes remitidos a la SMA permitió constatar que:
- c) De acuerdo al Informe Topográfico<sup>28</sup> elaborado por el Titular, se constató que la superficie del botadero de estériles, la densidad de depositación, el largo y ancho del botadero, la altura máxima del botadero y la razón estéril:mineral, superan los parámetros de diseño establecidos y autorizados en la RCA N°242/2008. En la Tabla 2 se indican las magnitudes en las que cada parámetro se vio superado, con respecto a lo establecido en la RCA.
- d) Respecto a la superficie en la que el Titular amplió el botadero de estériles, en base a antecedentes planimétricos e imagen aérea actual requeridos al Titular y a través el programa ArcGis Explorer, se determinó que el botadero se amplió desde 12,3 ha. a 18,5 ha., es decir, el botadero fue ampliado en 6,2 ha. por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008 (Figura 32). En la Figura 30 se aprecia la planimetría del proyecto Mina Cardenilla con la superficie autorizada por la RCA N°242/2008 para la depositación de estériles y en la Figura 31 un plano remitido por el Titular con las áreas en la que dicho botadero se ha ampliado por sobre lo autorizado. En la Fotografía 35 se aprecia una perspectiva actual del botadero ampliado.

<sup>28</sup> Dicho informe fue preparado para el Titular por el profesional Christian Contreras, Ingeniero Geomensor.

- e) En cuanto a la cantidad total de estériles depositados a la fecha, según el Informe Topográfico presentado por el Titular, se constató que al 20 de abril de 2017 el Titular ha depositado 11.269.860,165 toneladas de estériles. Al respecto, se observa que dicha cantidad es 3,63 veces mayor a las 3.105.000 toneladas que la RCA estableció como cantidad de estériles a generar durante la ejecución del proyecto (Registro 1).
- f) Con relación al sector actual de depositación de estériles, no autorizado por la RCA N°242/2017, de acuerdo al Informe Topográfico del Titular, ello se viene efectuando desde febrero de 2017 y al 20 de abril de 2017 el Titular ha depositado 230.447,20 toneladas de estériles (Registro 2).
- g) En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó además al Titular remitir las cantidades mensuales de estériles depositados desde el inicio de la operación del botadero. En respuesta (Anexo 1, carpeta “Documentos Carta 27.04.2017”, Requerimiento N°1), el Titular remitió una planilla Excel con datos de cantidades mensuales de estériles depositadas entre octubre de 2014 y abril de 2017. Del análisis de dichos datos se constató que en todo ese período la cantidad mensual de estériles depositadas fue mayor a las 42.000 ton/mes que la RCA estableció como generación mensual de estériles (Gráfico 3). Además, durante ese período el total de estériles depositado fue de 3.141.866,99 toneladas, cantidad mayor a las 3.105.000 toneladas que la RCA estableció como cantidad de estériles a generar durante la ejecución del proyecto.
- h) En el actual lugar de depositación de estériles, al momento de la inspección se observó la faena de descarga de estériles desde camiones, constatándose en todos los casos la generación de emisiones de polvo hacia la atmósfera (Fotografías 36-37 y registro videográfico del Anexo 11). En relación al actual sector de depositación de estériles, en Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017 se solicitó al Titular estimar las emisiones de partículas totales en suspensión y material particulado respirable generadas por la faena de carguío, transporte y volcadura de estériles. En respuesta a lo solicitado (Anexo 1, “Documentos Carta 12.05.2017”, Requerimiento N°2), el Titular hizo entrega del documento Informe “*Estimación de emisiones de partículas totales en suspensión y material particulado en Mina Cardenilla*”. De la revisión al Informe remitido por el Titular (Tabla 4), se constataron los siguientes hechos relevantes:
- Los distintos procesos (Tabla 3) asociados a la actual depositación de estériles, en lugar no autorizado por la RCA N°242/2008, durante el año 2016 generaron la liberación a la atmósfera de 157 toneladas de MP total, 48 toneladas de MP10 y 4,9 toneladas de MP2,5. Se observa que dichas cantidades corresponden a nuevas emisiones no contempladas en la evaluación ambiental del proyecto.
  - En su informe, el Titular concluye que “*la principal fuente de emisión de material particulado corresponde al proceso asociado al tránsito de camiones cargados y descargados en caminos no pavimentados con un nivel de emisión fugitiva de MP10 equivalente a 47,6 ton/año*”.
  - En su informe, el Titular concluye que “*respecto a las emisiones gaseosas de CO, NOx y SO<sub>2</sub>, el único proceso que produce este tipo de emisiones corresponde a la combustión en motores emitidos por tubos de escape de los camiones y en donde el mayor valor corresponde al NOx con una tasa anual de 0,90 ton/año*”.
- i) En la quebrada aladaña y ubicada al sur del botadero de estériles se constató bosque nativo de preservación, identificándose en el sector inspeccionado la presencia de ejemplares arbóreos de *Lithrea caustica* (Litre) y de la especie “Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán) (Fotografías 38 y 39), determinándose por CONAF que corresponde también a bosque nativo de preservación (Fotografía 40).
- j) Por medio de ORD N°27 de fecha 20 de julio de 2017, CONAF Región de Valparaíso remitió a la SMA un Reporte Técnico (Anexo 6) con el resultado del análisis de los hechos constatados durante la inspección del día 30 de marzo de 2017, constatando que la habilitación de botadero de estériles ubicado al sur del Open Pit de la Mina Cardenilla se realizó fuera de las áreas autorizadas en el Plan de Manejo Resolución N°1556/R/V de fecha 18 de julio de 2008 (Figuras 33-34) correspondiente al PAS 102 (Anexo 5) y afectando 3,19 ha de Bosque de Preservación (Figuras 35-36) con presencia de la especie en categoría “Vulnerable” *Porlieria chilensis*. La ampliación del botadero de estériles por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008 ocasionó efectos negativos que se manifiestan en la reducción y fragmentación de la masa vegetacional de bosque nativo de preservación de la cuenca de la quebrada La Cardenilla, disminución de hábitat de fauna silvestre y disminución de hábitat de la especie Vulnerable” *Porlieria chilensis*.
- k) Se observa que el bosque de preservación afectado por la ampliación no autorizada del botadero de estériles de la Mina Cardenilla, se encuentra contenido dentro del Sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón (Figura 37) establecido en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional (Anexo 10), en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003) y en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad

Biológica de la Región de Valparaíso (2005). De acuerdo a este último documento<sup>29</sup>, el sitio prioritario Cordillera El Melón posee prioridad 1 a nivel nacional y regional debido a su alta diversidad botánica por coexistencia de bosque esclerófilo y serranías precordilleranas de la región, por ser corredor biológico de fauna y por la existencia de especies de flora y fauna con problemas de conservación.

Por otra parte, desde el punto de vista de las formaciones vegetacionales en las cuales se inserta la flora silvestre arriba señalada, según los antecedentes contenidos en el Estudio de Flora y Vegetación de la DIA del Proyecto Mina Cardenilla, en un contexto general, *“de acuerdo a lo señalado por Gajardo (1993)<sup>30</sup>, el sector se clasifica dentro de la Región del Matorral y del Bosque Espinoso y, más específicamente, en la Formación de Matorral Espinoso de Las Serranías”*.

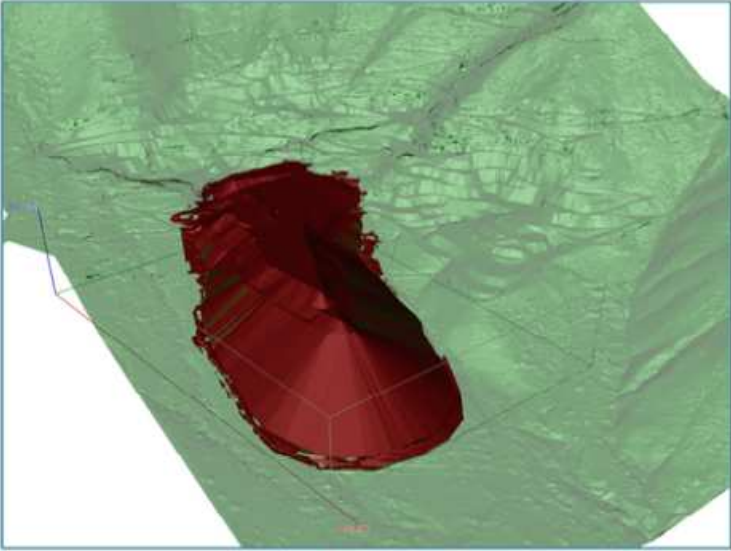
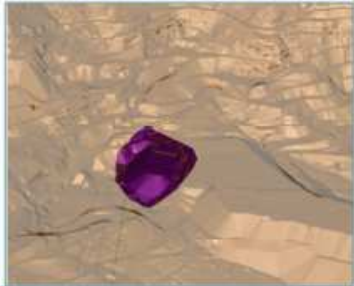
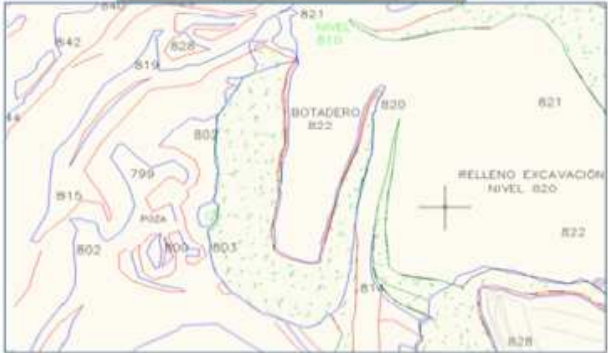
En este contexto, los hechos constatados permiten indicar que la ampliación no autorizada del botadero de estériles contribuyó a reducir el patrimonio natural del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón.

---

<sup>29</sup> Página 42 de la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005).

<sup>30</sup> Vegetación Natural de Chile. Editorial Universitaria.

Registros

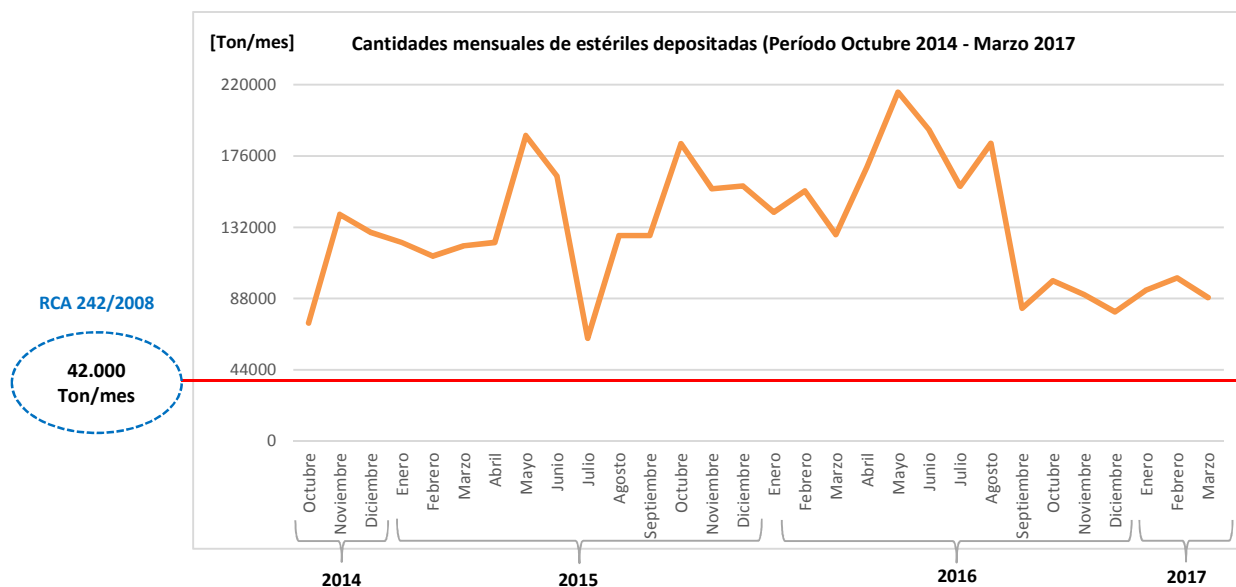
<p style="text-align: right;"><b>AMALIA CATEMU</b> CEMIN HOLDING MINERO</p> <p><b>Cubicación Estéril Depositado.</b> Sector: Botadero, Mina Cardenilla. Cierre Período desde el Inicio al 15-04-2017. Densidad del material 1.9 Ton/m<sup>3</sup>.</p> <p>FECHA: 20-04-2017 rev.1</p> <table border="1"> <tr> <td>Volumen calculado (m<sup>3</sup>.) BOTADERO</td> <td>5,931,505.350</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL(Ton.)</b></td> <td><b>11,269,860.165</b></td> </tr> </table>  <p style="text-align: right;">Christian Contreras C. Ingeniero Geomensor</p>	Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) BOTADERO	5,931,505.350	<b>TOTAL(Ton.)</b>	<b>11,269,860.165</b>	<p style="text-align: right;"><b>AMALIA CATEMU</b> CEMIN HOLDING MINERO</p> <p><b>Cubicación Estéril Depositado Botadero nivel 822.</b> Sector: actual de depositación, Mina Cardenilla. Cierre Período desde Febrero de 2017 a Abril de 2017. Densidad material 1.9 Ton/m<sup>3</sup>.</p> <p>FECHA: 20-04-2017 rev.1</p> <table border="1"> <tr> <td>Volumen calculado (m<sup>3</sup>.) Febrero</td> <td>47,414.00</td> </tr> <tr> <td>Volumen calculado (m<sup>3</sup>.) Marzo</td> <td>44,564.00</td> </tr> <tr> <td>Volumen calculado (m<sup>3</sup>.) Abril</td> <td>29,310.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL(m<sup>3</sup>)</b></td> <td><b>121,288.00</b></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL(Ton.)</b></td> <td><b>230,447.20</b></td> </tr> </table>   <p style="text-align: right;">Christian Contreras C. Ingeniero Geomensor</p>	Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Febrero	47,414.00	Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Marzo	44,564.00	Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Abril	29,310.00	<b>TOTAL(m<sup>3</sup>)</b>	<b>121,288.00</b>	<b>TOTAL(Ton.)</b>	<b>230,447.20</b>
Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) BOTADERO	5,931,505.350														
<b>TOTAL(Ton.)</b>	<b>11,269,860.165</b>														
Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Febrero	47,414.00														
Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Marzo	44,564.00														
Volumen calculado (m <sup>3</sup> .) Abril	29,310.00														
<b>TOTAL(m<sup>3</sup>)</b>	<b>121,288.00</b>														
<b>TOTAL(Ton.)</b>	<b>230,447.20</b>														
<p><b>Registro 1.</b> <b>Descripción medio de prueba:</b> Resultado del Informe Topográfico que indica que al 20.04.2017 existen 11.269.860,165 toneladas de estériles en el botadero autorizado por la RCA N°242/2008. <u>Fuente:</u> Informe de respuesta a Acta de Inspección SMA, EXPLODESA (2017), página 3.</p>	<p><b>Registro 2.</b> <b>Descripción medio de prueba:</b> Resultado del Informe Topográfico que indica que al 20.04.2017 se han depositado 230.447,20 toneladas de estériles en el actual sector de depositación. <u>Fuente:</u> Informe de respuesta a Acta de Inspección SMA, EXPLODESA (2017), página 4.</p>														

Parámetros de Control	Autorizados en la RCA N°242/2008	Actuales
Superficie del Botadero	12,30 ha.	16,80 ha.
Densidad de Depositación	1,7 Ton/m <sup>3</sup>	1,9 Ton/m <sup>3</sup>
Largo	225 m.	680 m.
Ancho	235 m.	300 m.
Altura Máxima	50 m.	85 m.
Angulo de Talud	37°	37°
Razón Estéril- Mineral	1/2,8	1/3,84

**Tabla 2.**

**Descripción medio de prueba:** Tabla comparativa remitida por el Titular en respuesta a los antecedentes relativos al botadero de estériles solicitados por la SMA en inspección del 30 de marzo de 2017. En la Tabla, se indican los parámetros de control, las magnitudes autorizadas por la RCA N°242/2008 y las magnitudes actuales de cada uno de ellos, constatándose que el botadero de estériles se ha incrementado en todos sus parámetros de diseño por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008, a excepción del ángulo de talud.

*Fuente:* Informe de respuesta a Acta de Inspección SMA, EXPLODESA (2017), página 5.



**Gráfico 3.**

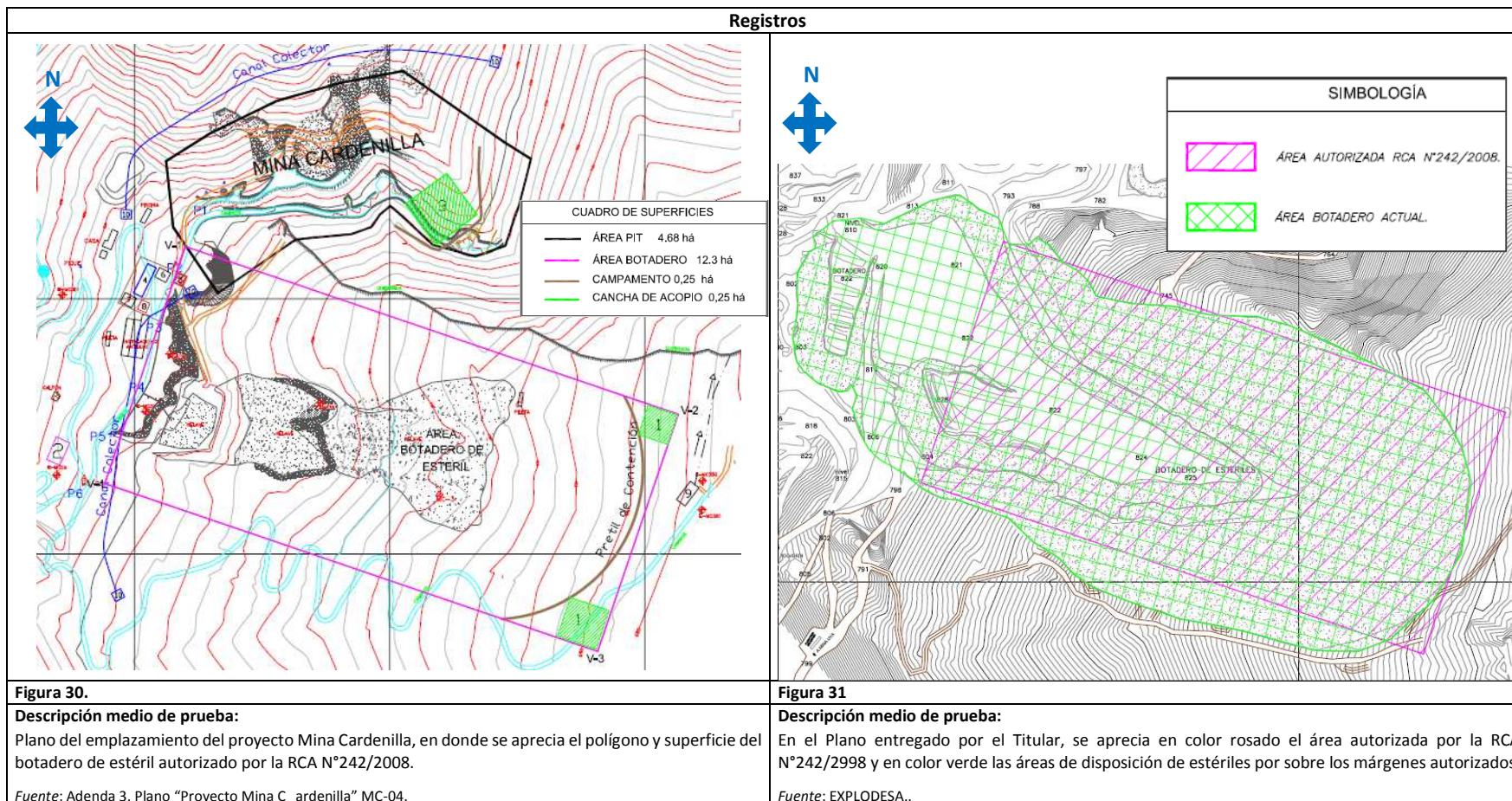
**Descripción medio de prueba:**

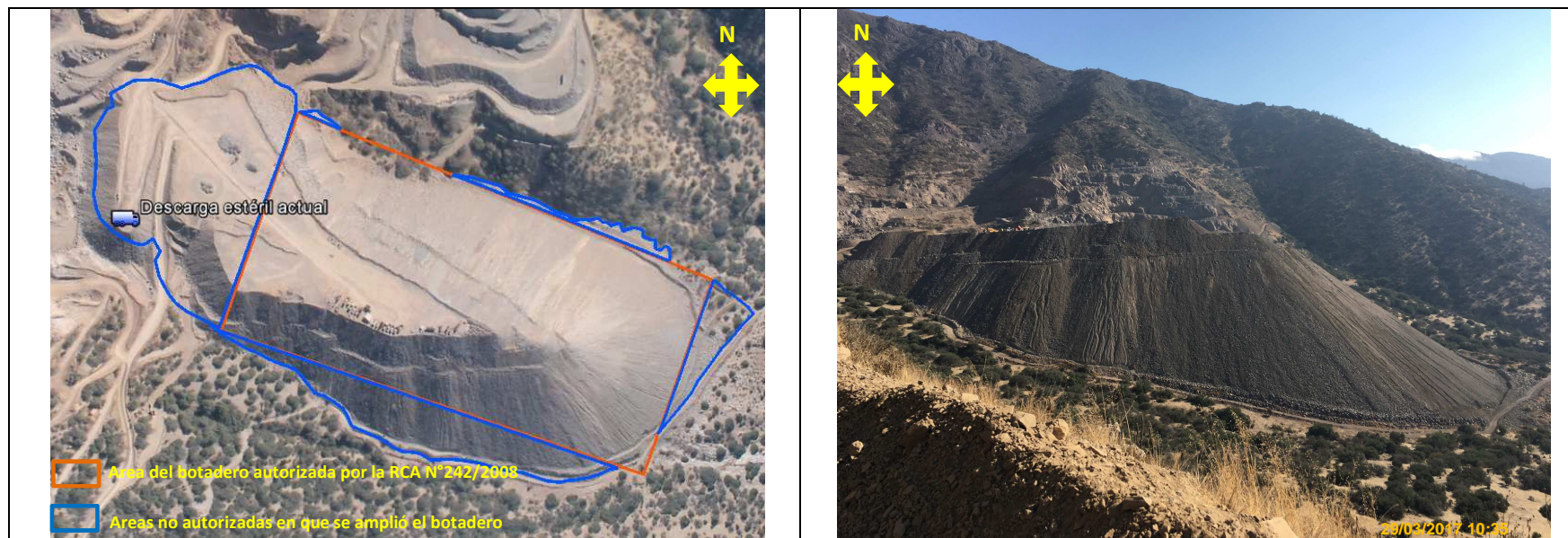
En el gráfico se aprecia evidencia de las cantidades de estériles depositadas mensualmente durante el período octubre de 2014 y marzo de 2017, constatándose que en todo dicho período la cantidad depositada mensualmente fue superior a las 42.000 ton/mes que la RCA estableció como generación mensual de estériles.

*Fuente:* Elaboración propia, en base a datos requeridos a EXPLODESA.



Registros





<b>Figura 32.</b>	Fecha imagen: 29 de abril de 2017.	<b>Fotografía 35.</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017.	
		<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	Norte: 6.382.126 m.	Este: 314.757 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> En polígonos color azul se aprecia el conjunto de sectores en los que el titular amplió el botadero de estériles en un total de 6,2 ha. por sobre los márgenes autorizados en la RCA N°242/2008. Además, en la imagen se señala el punto actual de depósito de estériles constatado en terreno.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista del botadero de estériles desde el campamento de la Mina Cardenilla.		
<i>Fuente:</i> Elaboración propia en base a imagen aérea y planimetría requerida a EXPLODESA.				

Proceso emisión	Contaminante (Ton)					
	MP total	MP10	MP2,5	CO	NOx	SO <sub>2</sub>
Carga y descarga de estéril a camiones	0,9	0,4	0,07	N/A	N/A	N/A
Tránsito de camiones cargados y descargados en caminos no pavimentados	150,7	47,6	4,8	N/A	N/A	N/A
Erosión eólica superficial en botadero	0,024	0,012	0,002	N/A	N/A	N/A
Emissiones desde tubos de escapes de equipos de transporte de estéril	0,024	S/I	S/I	0,26	0,90	0,003
<b>Total (Ton/año)</b>	152	48	4,9	0,26	0,90	0,003



**Tabla 4**

**Descripción medio de prueba:** En la tabla se señalan las cantidades de contaminantes atmosféricos emitidas a la atmósfera durante el año 2016, como resultado de la depositación de estériles en lugar no autorizado por la RCA N°242/2008.

*Fuente:* EXPLODESA.



<b>Fotografía 36.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.		<b>Fotografía 37.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.195 m.	<b>Este:</b> 314.544 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.195 m.	<b>Este:</b> 314.544 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de emisiones de material particulado en actual lugar de depositación de estériles de Mina Cardenilla, el cual no se encuentra autorizado por la RCA N°242/2008.					

					
<b>Fotografía 38.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.		<b>Fotografía 39.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017.	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.000 m.	<b>Este:</b> 314.762 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.381.994 m.	<b>Este:</b> 314.763 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de dos ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> en la quebrada aledaña situada al sur del botadero de estériles, en el bosque de preservación constatado durante la inspección del día 30 de marzo de 2017.					

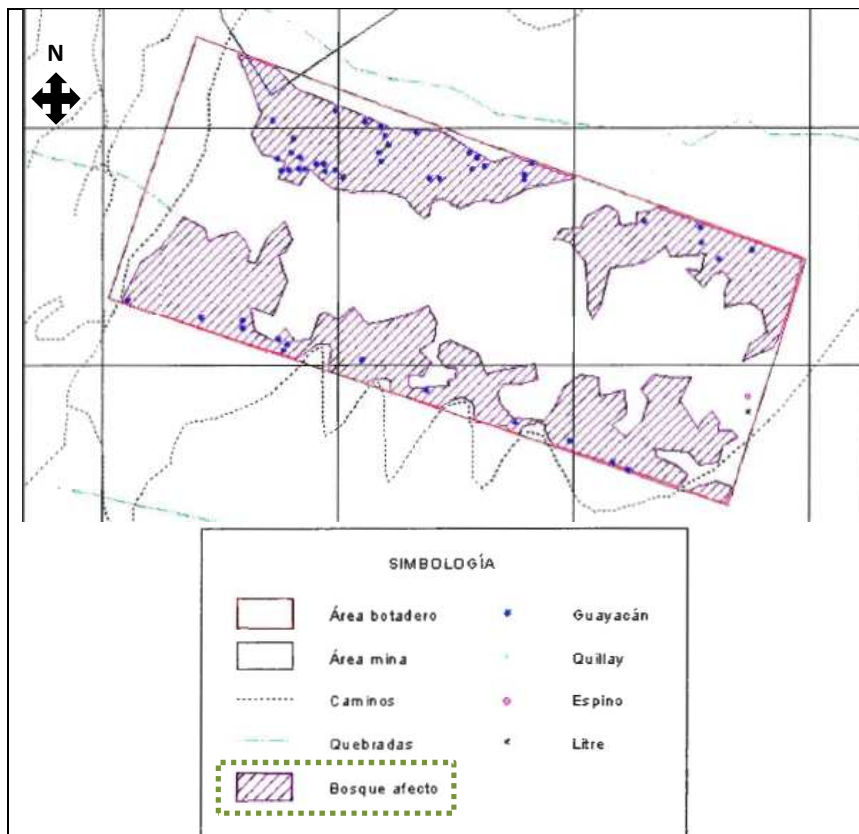


**Fotografía 40.**

**Fecha:** 29 de marzo de 2017.

**Descripción medio de prueba:**

Evidencia de depositación de estériles sobre bosque de preservación, el cual está constituido por la especie arbórea principal *Lithrea caustica* con presencia de la especie en categoría "Vulnerable" *Porlieria chilensis*.



**Figura 33.**

**Descripción medio de prueba:**

Detalle del Plano de Corta del Plan de Manejo de Obras Civiles del Proyecto Mina Cardenilla, en donde se indica el bosque afecto en el área de emplazamiento del botadero de estériles.

*Fuente:* Adenda 3, Anexo 2, DIA Proyecto Mina Cardenilla.



**Figura 34.**

**Descripción medio de prueba:**

Sobre imagen aérea del año 2005, previa a la ejecución del proyecto, en color verde se indica el área de Plan de Manejo de Obras Civiles de Resolución N°1556/R/V del 18 de julio del 2008, de CONAF, correspondiente al PAS 102 autorizado en el marco de la RCA N°242/2008.

*Fuente:* Reporte Técnico de CONAF Región de Valparaíso.



**Figura 35.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea del año 2005, en donde se aprecia en color naranja el área autorizada por la RCA N°242/2008 para el botadero de estériles del proyecto Mina Cardenilla y en color burdeo se señalan los sectores con bosque nativo de preservación, en forma previa a su intervención por la ampliación no autorizada del botadero.

*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes requeridos a EXPLODESA e imagen Google Earth del 15 de diciembre de 2005.

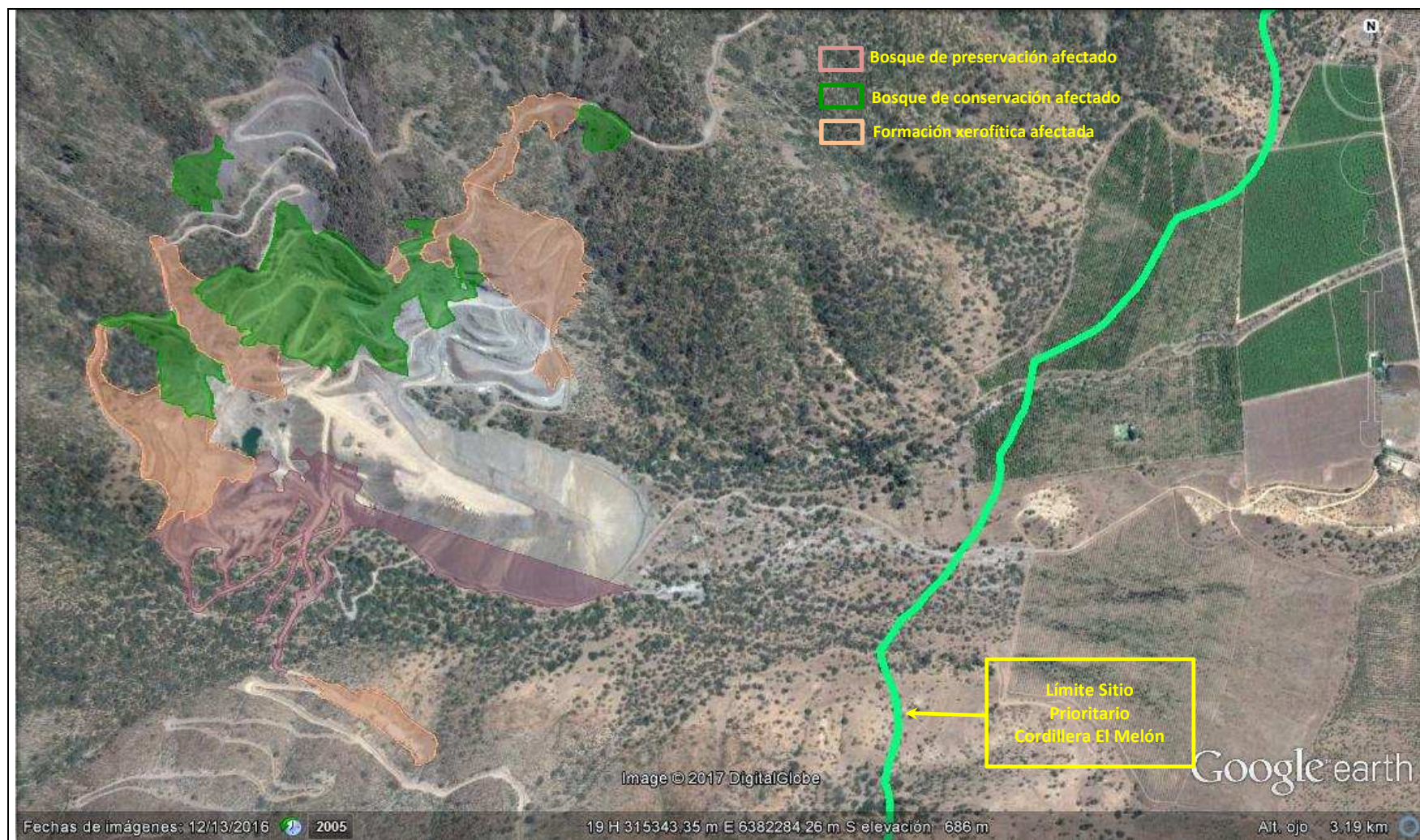


**Figura 36.**

**Descripción medio de prueba:**

Imagen aérea de diciembre de 2016, en donde se aprecia en color naranja el área autorizada por la RCA N°242/2008 para el botadero de estériles del proyecto Mina Cardenilla y en color burdeo los sectores en donde existía bosque nativo de preservación y que fueron afectados por la ampliación no autorizada del botadero.

*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico de CONAF, antecedentes requeridos a EXPLODESA e imagen Google Earth del 13 de diciembre de 2016.



**Figura 37.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen se aprecia una síntesis de los efectos negativos sobre la vegetación nativa y quebradas como consecuencia de las ampliaciones no autorizadas del open pit de la Mina Cardenilla, del botadero de estériles y habilitación de nuevos caminos, no contemplados ni autorizados por la RCA N°242/2008. En el extremo derecho de la imagen se aprecia el límite del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón.

*Fuente:* Elaboración propia en base a Reporte Técnico CONAF Región de Valparaíso. El polígono del sitio prioritario fue obtenido desde <http://areasprotegidas.mma.gob.cl> (Ministerio del Medio Ambiente).



Sector	Superficie afectada (Ha)			
	Formación Xerofítica	Bosque nativo de conservación y protección	Bosque Nativo de Preservación	Total
Campamento	0,78	---	---	0,78
Lumbrera Sur	---	---	3,89	3,89
Cardenilla. Lumbrera Sur y Lumbrera Norte	4,8	8,72	---	13,52
Camino Mina Cardenilla – Mina Cuyanita	4,76	0,47	---	5,23
Botadero de estériles	---	---	3,19	3,19
<b>Total</b>	<b>10,34</b>	<b>9,19</b>	<b>7,08</b>	<b>26,61</b>

**Tabla 5**

**Descripción medio de prueba:** En la Tabla se resumen las distintas superficies de vegetación nativa afectadas como consecuencia de las ampliaciones no autorizadas del open pit de la Mina Cardenilla, del botadero de estériles y habilitación de nuevos caminos, no contemplados ni autorizados por la RCA N°242/2008. El total de superficie afectada alcanza las 26,61 hectáreas.

*Fuente:* Elaborado en base a Reporte Técnico CONAF Región de Valparaíso.

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 8	<b>Estación:</b> 2 y 6
<b>Documentación entregada:</b> 1) Imagen aérea vertical georreferenciada, en base a vuelo aerofotogramétrico 2017. 2) Coordenadas de los vértices V1, V2, V3 y V4 del botadero de estériles indicado en el plano MC-04 del Adenda 3. 3) Antecedentes respecto al pretil constatado en terreno.	
<b>Exigencia (s):</b>	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2e</b> <i>Construcción del botadero de estériles (...). En la DIA, Anexo N° 2, Figura N°2, se muestra el detalle del botadero de estériles (...). Al pie del mismo, se implementará un muro perimetral de contención de sólidos, que se muestra en el Adenda N° 1, Anexo N° 1, Figura N° 1: (...)</i>	
<b>Declaración de Impacto Ambiental, punto 2.2.2.2 Operación del botadero de estéril</b> <i>(...) se construirá un muro perimetral de contención al pie del botadero. Lo anterior corresponde a medidas preventivas tendientes a evitar problemas de estabilidad, erosión fluvial, arrastres de sedimentos y escombros ladera abajo.</i>	
<b>Adenda 2, Descripción del proyecto, 1 Localización</b> <i>Se reitera la solicitud de presentar plano con las superficies involucradas por el proyecto (...). De igual forma, se solicita destacar en el plano señalado, la infraestructura vial que se implementará para la ejecución del proyecto, diferenciando la existente de la proyectada. Respuesta: En el anexo, se adjunta el plano MC03, con lo solicitado.</i>	

**Adenda 3, Descripción del proyecto, respuesta a observación 5**

Respuesta: En el plano MC-04, que se adjunta, se ilustra el canal de evacuación de aguas sobrenadantes hacia el curso de la quebrada estacional.

**RCA N°242/2008, Considerando 20**

(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y del art. 2 literal d) del Reglamento del SEIA.

**RCA N°242/2008, Considerando 21**

Que, la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda N°1, Adenda N°2, Adenda N°3 y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación del proyecto "Mina Cardenilla", se consideran oficiales y partes integrantes de la presente Resolución, por lo tanto, todas las medidas y acciones señaladas en dichos documentos se consideran asumidas por el titular, el que se obliga a su cumplimiento, en lo que corresponda y a las modificaciones que quede sujeto por la presente Resolución.

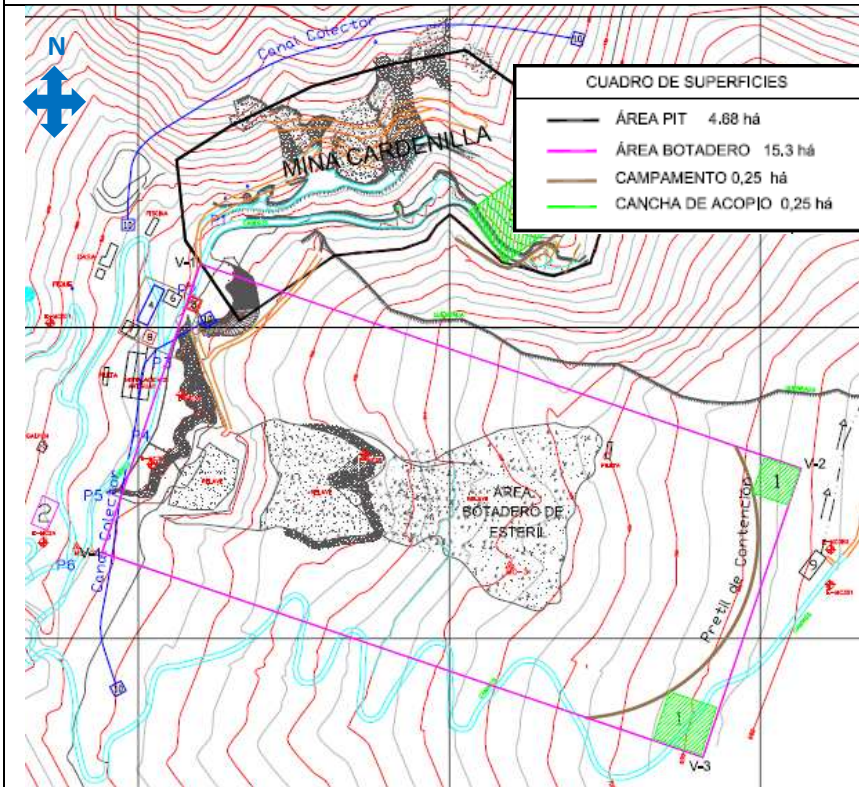
**Hechos:**

- a) Se realizó recorrido por el perímetro del botadero de estériles visualizándose un pretil de contención. Del análisis a imágenes satelitales, se pudo constatar que el pretil de contención observado al pie del botadero se encuentra ubicado fuera del área autorizada por la RCA N°242/2008, en circunstancias que por diseño del proyecto dicho pretil debía encontrarse al interior del área autorizada para el botadero (Figuras 38 y 39). El hecho que el pretil de contención se encuentre desplazado en su ubicación representa una evidencia más de la ampliación del botadero por sobre los márgenes autorizados en la RCA N°242/2008.
- b) Según el análisis de imágenes satelitales, el pretil de contención al pie del botadero no fue implementado en la ubicación prevista de modo de prevenir la proyección de escombros o rocas ladera abajo por sobre el área autorizada para el desarrollo del botadero, sino que aparece implementado por el Titular de manera reactiva para delimitar el llenado de estériles al pie del botadero, por sobre los límites del área autorizada (Figuras 40-43), y no ha prevenido la proyección de escombros o rocas ladera abajo del botadero.
- c) De acuerdo al registro fotográfico de terreno, por sobre los límites autorizados del botadero y el pretil existente, se constató presencia de escombros o roca estéril del botadero en una superficie de 0,6 ha. no autorizadas para depositar estériles y que no fueron contenidas al no existir el pretil de contención en la posición de diseño al interior del área autorizada para el botadero (Figuras 44 y 45). En ese sentido, al momento de la inspección se constató remanentes de ejemplares renovales dominados por *Lithrea caustica* (Litre) y un ejemplar aislado de la especie nativa *Acacia caven* (Espino), acompañadas de especies herbáceas silvestres (Fotografías 41 y 42). Mediante análisis de imágenes satelitales, se determinó que los escombros o rocas estéril ocasionó la eliminación de 6 ejemplares arbórea de *Lithrea caustica* (Litre) que no constituían bosque.
- d) En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó al Titular presentar las dimensiones y longitud del pretil del botadero constatado en terreno y una imagen aérea de su emplazamiento. En respuesta (Anexo 1, carpeta "Documentos Carta 12.05.2017", Requerimiento N°11), el Titular envió antecedentes de cuyo análisis se constató que no corresponden a los antecedentes solicitados respecto al pretil de contención constatado en terreno, sino una respuesta en la que señala el emplazamiento de un parapeto<sup>31</sup> en el borde o pata del talud del botadero, que su "longitud es de 222,76 metros, con una altura promedio de 6,5 m. de altura y cuya geometría se asimila a la trapezoidal". Al respecto, se observa que el referido parapeto no se encuentra al pie del talud, sino que corresponde al

<sup>31</sup> 1) Pared o baranda que se poner para evitar caídas, en los puentes, escaleras, etc. ([www.dle.rae.es](http://www.dle.rae.es)). 2) Barrera o defensa hecha de cualquier material para protegerse en la lucha o impedir el paso ([www.es.thefreedictionary.com](http://www.es.thefreedictionary.com)).

borde oriente de un camino de tierra pre-existente ubicado a continuación del botadero de estériles; además la disposición lineal del parapeto difiere del diseño curvo proyectado para el pretil o muro de contención según la planimetría de la DIA Proyecto Mina Cardenilla (Figura 42).

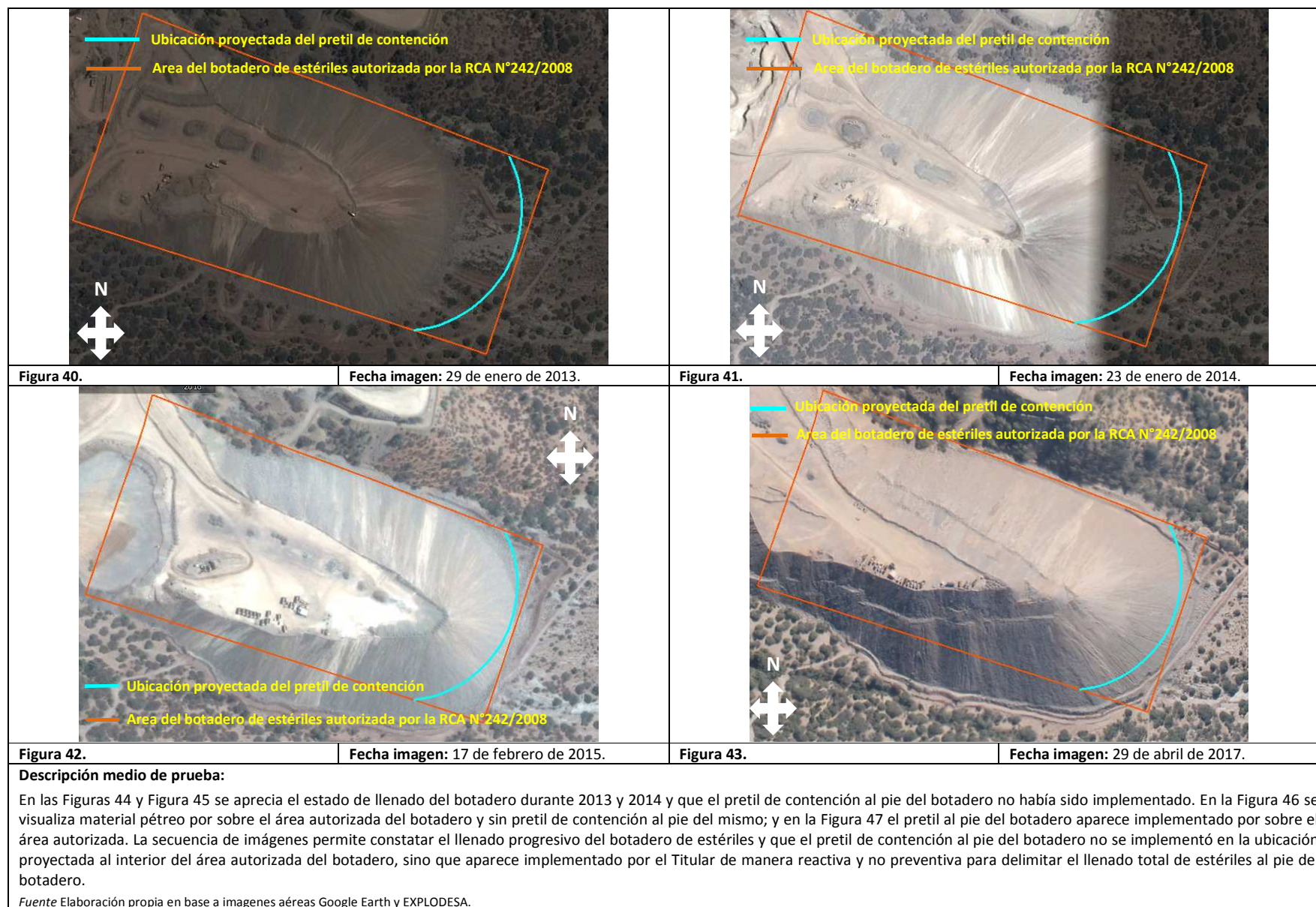
Registros

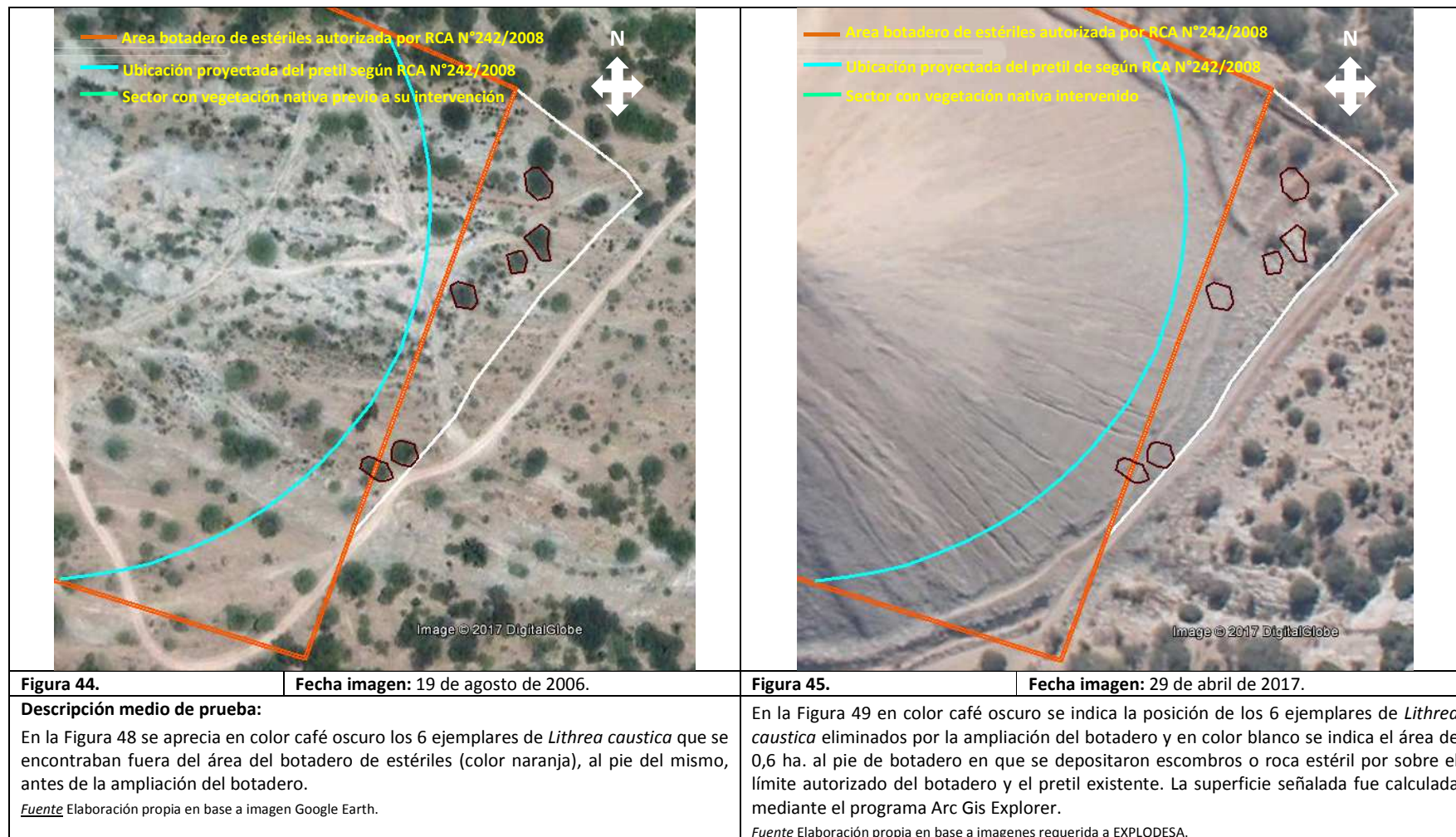


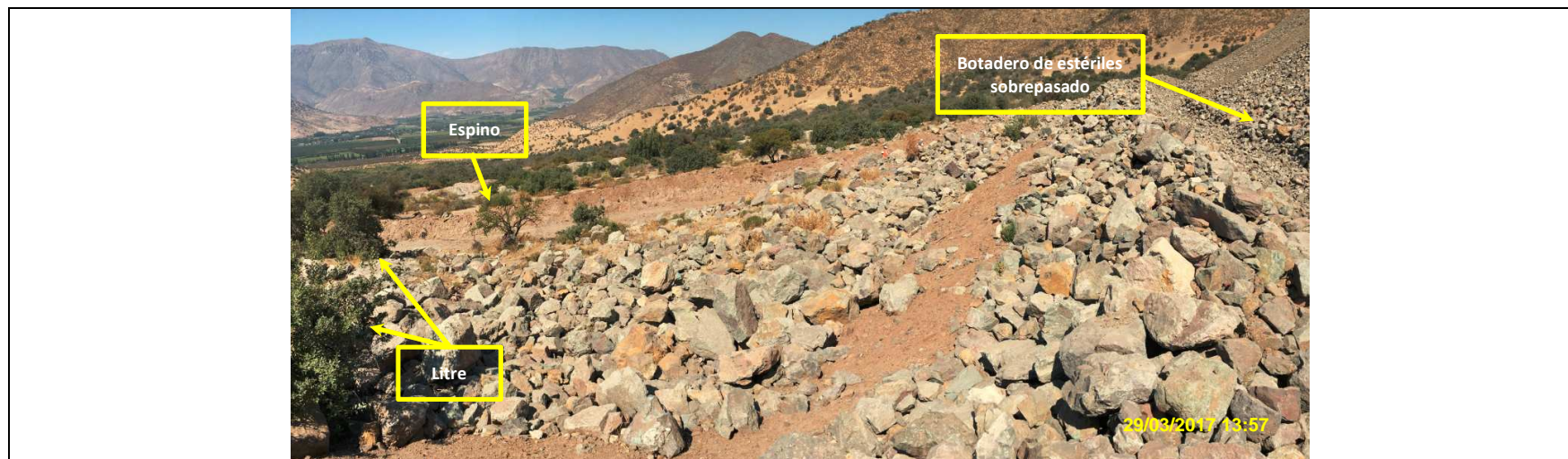
**Figura 38.**  
**Descripción medio de prueba:**  
 Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia el polígono y superficie del botadero de estéril autorizado por la RCA N°242/2008. Asimismo, al pie del botadero y dentro del área autorizada para el mismo, se aprecia la disposición del "pretil de contención" previsto.  
*Fuente:* Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.



**Figura 39.** **Fecha imagen:** 29 de abril de 2017.  
**Descripción medio de prueba:**  
 En la imagen se aprecia el área autorizada para el botadero y al interior de ella la disposición proyectada del pretil de contención que no fue ejecutada acorde al plano MC-04 del Adenda 3. Además, en flechas color amarillo se indica el pretil de contención constatado en terreno fuera del área autorizada, al pie del botadero de estériles.  
*Fuente:* Elaboración propia en base a imagen aérea y planimetría requerida a EXPLODESA.







<b>Fotografía 41.</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.080 m. <b>Este:</b> 315.203 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de presencia de rocas al pie del botadero de estériles, por sobre el área del mismo autorizada por la RCA N°242/2008, interviniendo sector con vegetación nativa que representa hábitat de las especies <i>Lithrea caustica</i> (Litre) y <i>Acacia caven</i> (Espino), así como de plantas herbáceas silvestres.	



<b>Fotografía 42.</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.138 m. <b>Este:</b> 315.200 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de presencia de rocas al pie del botadero de estériles, por sobre el área del mismo autorizada por la RCA N°242/2008 y el pretil de contención, interviniendo sector con vegetación nativa que representa hábitat de <i>Lithrea caustica</i> (Litre) y <i>Acacia caven</i> (Espino), así como de plantas herbáceas silvestres.	

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 9	<b>Estación:</b> 2 y 6
<b>Documentación entregada:</b> 1) Antecedentes que acrediten la realización del Test ABA y el test TCLP.	
<b>Exigencia (s):</b>	
<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.15.3</b></p> <p><i>Para verificar la inocuidad del material estéril, al mes de iniciada la etapa de operación del proyecto, se le someterá a test de ABA y test de TCLP, que medirán su acidez y toxicidad. Los resultados que se obtuviesen, serán informados al Servicio Nacional de Geología y Minería, SEREMI de Salud, Dirección Regional de Aguas, Servicio Agrícola y Ganadero y CONAMA, todos de la Región de Valparaíso, dentro de los 15 días siguientes a la recepción de los certificados correspondientes del laboratorio respectivo.</i></p>	
<b>Hechos:</b>	
<p>En Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó al Titular acreditar si realizó o no el test de ABA y el test de TCLP, según lo establecido en el considerando 3.15.3 de la RCA N°242/2008, adjuntando los registros de ingreso a los servicios públicos respectivos en la oportunidad que ello correspondía. Por medio de carta de fecha 27 de abril de 2017 (Anexo 1, carpeta “Documentos Carta 27.04.2017”, archivo “Requerimiento N°10”) el Titular entregó documentación, de cuyo análisis se constató que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El Titular remitió el documento denominado <i>Informe Final Proyecto 51/10-223 Aplicación del test ABA y Test SPLP a 3 muestras de estéril Mina Cardenilla</i>, el cual fue realizado para el Titular por CIMM T&amp;S S.A.</li> <li>b) El informe del Titular señala que su objetivo es “<i>determinar la capacidad de generación de aguas ácidas a muestras de estéril, a través del Test ABA y evaluar la toxicidad de la muestra a través del Test SPLP (EPA 1312)</i>”.</li> <li>c) El informe del Titular reporta resultados de Test ABA y test SPLP en base a 3 muestras de estéril de Mina Cardenilla que “<i>en el mes de diciembre de 2009 se recibieron en el laboratorio de caracterización de residuos del Área de Consultoría Ambiental de CIMM T&amp;S</i>”. Según consigna expresamente el informe, “<i>las muestras fueron proporcionadas por el cliente</i>”. Al respecto, teniendo presente que el proyecto Mina Cardenilla inició su operación el 18 de marzo de 2008 (ver hecho N°1), se constata que el Titular acreditó un informe diciembre del año 2009 con los test establecidos en la RCA N°242/2008. Además, el informe de Titular no reporta coordenadas de los lugares en que se tomaron las 3 muestras, no presenta registros fotográficos de las muestras ni la metodología con la que las muestras fueron tomadas en terreno.</li> <li>d) Dentro de la metodología utilizada para el Test SPLP, que se describe en el informe del Titular, se señala que “<i>el test podría estimar la liberación de metales desde residuos puestos en vertedero y expuestos a lluvia ácida</i>”.</li> <li>e) Los resultados del Test ABA del Titular indican que “<i>las muestras, presentan un comportamiento entre potencial marginal o bajo nulo potencial de generación de ácido</i>”.</li> <li>f) Respecto al Test SPLP, el informe del Titular entrega como resultado “<i>la obtención de un lixiviado con contenido de los elementos inorgánicos regulados, menores a los niveles máximos fijados en el Decreto Supremo N°148/03, del Ministerio de Salud. Lo cual indica que dicha muestra no presenta la característica de peligrosidad</i>” (...). De lo anterior, se constata que el Titular realizó el test SPLP para medir la toxicidad del material estéril, según lo establece el artículo 23 del DS N°148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.</li> <li>g) El Titular no reportó antecedentes acerca de la autorización del laboratorio ni de los alcances en que se encontraba autorizada para verificar su competencia en la realizaron los test establecidos en la RCA N°242/2008.</li> <li>h) El Titular no reportó registros de cadena de custodia de las muestras de estéril analizadas ni acreditó documentación de envío del informe a los servicios públicos correspondientes.</li> </ul>	

Número de Hecho Constatado: 10

Estación: 2 y 6

**Exigencia (s):**

**RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2**

*h. Piscina de neutralización de las aguas que drenarán desde el botadero de estériles. Tendrá 15 (m) de largo, 7 (m) de ancho, y 3 (m) de alto. Contará con una impermeabilización que consistirá en una geomembrana de HDPE, que tendrá 0,75 (mm) de espesor y será termofusionada. Además, basalmente tendrá una geomembrana de PVC, de 0,45 (mm) de espesor y un textil geonet (...)*

**RCA N°242/2008, Considerando 3.12.4**

*a.2. Las aguas que escurrirán por el talud del botadero, serán recolectadas y conducidas, desde el pretil de contención hasta la piscina de neutralización (...)*

*3. En la piscina, las aguas (...) se someterán a un proceso de neutralización y precipitación de las sustancias ácidas que contendrán. Al respecto se tendrá que:*

*ii. Específicamente, la estabilización química se llevará a cabo durante toda la etapa de operación del proyecto (...)*

*iii. La calidad del agua que compondrá el sobrenadante, dará cumplimiento a (...) la norma INN NCh 1.333 (...). también dará cumplimiento a los límites que se establecen en el D.S. N°90/2000 (...) Norma de emisión de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.*

*4. (...) el sobrenadante se evacuarán hacia una quebrada estacional (...) a través de un canal colector, que se implementará al pie del botadero. Este canal será impermeabilizado con HDPE (...). Además, el único receptor de las mismas, será el fundo San Juan.*

**RCA N°242/2008, Considerando 3.12.4.3b**

*Con relación al sobrenadante que se generará en la piscina de neutralización y sedimentación de las aguas que drenarán desde el botadero de estériles, en forma previa a su disposición, el Titular implementará monitoreos y caracterización permanente de la calidad de dichas aguas, de acuerdo a lo siguiente:*

*1. Punto de muestreo: Previo a la evacuación final del mismo.*

*2. Parámetros: pH, temperatura, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, aceites y grasas, hidrocarburos fijos, hidrocarburos totales, hidrocarburos volátiles, DBO5, Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cianuro, Cloruros, Cobre, Cromo total, Cromo hexavalente, Estaño, Fluoruro, Fósforo total, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Nitrógeno total, Nitrito, Nitrato, Pentaclorofenol, Plomo, Selenio, Sulfato, Sulfuro, Tetracloroeteno, Tolueno, Triclorometano, índice de Fenol, poder espumógeno, SAAM, y coliformes fecales o termotolerantes.*

*3. Frecuencia: Después de cada evento de precipitación en la zona.*

**Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2**

*(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:*

*a) Con relación al riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, es posible indicar que:*

*a.3 Residuos Líquidos: Durante la ejecución del proyecto se generarían residuos líquidos que serían manejados, tratados y dispuestos de acuerdo a las medidas que se detalla en el numeral 1.17 de este informe Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.*

*b) Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:*

*b.3) Recurso Agua: Durante la ejecución del proyecto, no se intervendrían ni explotarían recursos hídricos o zonas de humedales. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.*

**Informe Consolidado de Evaluación, numeral 1.17**

*(...) b.2 Las aguas que escurrirían por el talud del botadero, serían recolectadas y conducidas, desde el pretil de contención hasta la piscina de neutralización (...)*



**Hechos:**

- a) En inspección del día 29 de marzo de 2017, al pie del botadero de estériles se constató la inexistencia de la piscina de neutralización de las aguas drenadas desde el botadero de estériles y la inexistencia del canal colector impermeabilizado con HDPE (Figuras 46-47 y Fotografía 43).
- b) De la inexistencia de la piscina de neutralización y su canal colector, se deduce que el Titular no recolectó ni condujo las aguas que escurrieron por el talud del botadero de estériles; ni las sometió a un proceso de neutralización y precipitación de sus sustancias ácidas; tampoco efectuó monitoreos y caracterización permanente de las aguas.
- c) Se observa que la implementación de la piscina de neutralización correspondía a una medida comprometida por el Titular, con la finalidad de no generar riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de residuos líquidos.
- d) En relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, el Informe Consolidado de Evaluación del proyecto concluyó que dichos efectos no se generan sobre la base de los antecedentes evaluados en materia de los recursos aire, suelo, agua, flora y fauna. En este contexto, se infiere que la inexistencia de la piscina de neutralización generó escurrimiento libre y sin tratamiento de residuos líquidos hacia el suelo de los sectores ubicados alrededor del botadero de estériles y que constituyen hábitat de flora y fauna silvestre.
- e) Al pie del botadero de estériles se constataron dos cañerías en desuso, una cañería de plástico color negro en dirección hacia predio agrícola ubicado en la parte baja de la cuenca y otro ducto plástico color blanquecino roto en distintas secciones (Figura 48 y Fotografías 44-46). Se consultó por la cañería color negro, a lo cual el Sr. Lery señaló que se utilizaba para el transporte de agua desde las vertientes hacia predio agrícola ubicado hacia el oriente, en la parte baja del valle.
- f) El día 30 de marzo de 2017, fiscalizadores del Servicio Agrícola y Ganadero visitaron el predio agrícola ubicado en la parte baja de la cuenca, el cual corresponde al Fundo El Naranjal, de propiedad del Sr. Benito De Bernardi Oneto, a fin de verificar el destino y uso de las cañerías constatadas al pie del botadero de estériles. Se constataron los siguientes hechos:
  - Se constató que las cañerías visualizadas en la inspección del 29 de marzo de 2017 circulan a través de la propiedad Fundo El Naranjal (Fotografía 47).
  - La cañería de color negro no conduce agua y termina en la proximidad de un estanque de cemento ubicado al interior del Fundo El Naranjal. Además, cuando dicha cañería estuvo en uso, conducía agua hacia las pesebreras.
  - En entrevista con el Sr. De Bernardi, éste señaló que las cañerías visualizadas al pie del botadero nacían bajo lo que es ahora es el botadero y “fueron dañadas con la ejecución del botadero”. Agregó que dichas cañerías “abastecían al Fundo El naranjal de aguas provenientes de la vertiente que está bajo el botadero”.
  - El Sr. De Bernardi indicó que “antes de la construcción del botadero, las cañerías proveían de aproximadamente 11 litros por segundo de agua” y que “a partir del año 2011 aproximadamente no siguió recibiendo esta agua producto de la destrucción de cañerías, por lo que no pudo seguir regando aproximadamente 11 hectáreas del fundo”.
  - Se visualizó fotografías del Sr. De Bernardi, donde se aprecian las cañerías en su origen (vertiente) y como se fueron destruyendo con la implementación del botadero.

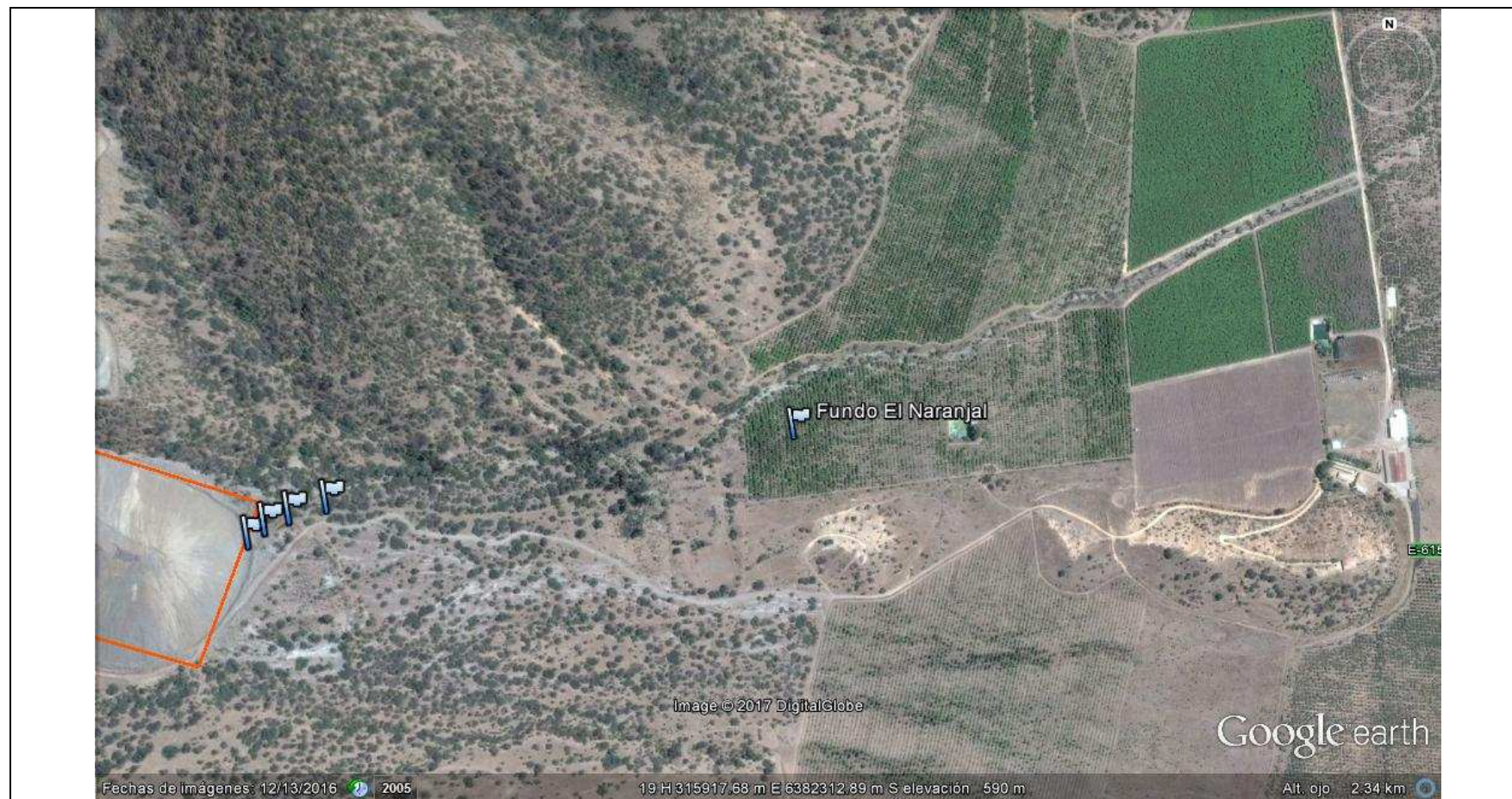
<p><b>Figura 46</b></p> <p><b>Descripción medio de prueba:</b> Plano de emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia el rectángulo 9 con el lugar previsto para la piscina de neutralización.</p> <p><i>Fuente:</i> Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.</p>	<p><b>Figura 47.</b>   <b>Fecha imagen:</b> 29 de abril de 2017.</p> <p><b>Descripción medio de prueba:</b> En la imagen aérea se aprecia la inexistencia de la piscina de neutralización en la ubicación comprometida por el Titular (rectángulo en color azul).</p> <p><i>Fuente:</i> Elaboración propia en base a imágenes requerida a EXPLODESA.</p>



**Fotografía 43.**

**Fecha:** 30 de marzo de 2017

**Descripción medio de prueba:** La fotografía captada en terreno evidencia de inexistencia de la piscina de neutralización que establece la RCA N°242/2008.







**Figura 48**

**Descripción medio de prueba:**

En símbolo de banderas se indica la ubicación de las cañerías en desuso constatadas al pie del botadero, en dirección hacia el Fundo El Naranja.

*Fuente:* Imagen Google Earth del 13 de diciembre de 2016.

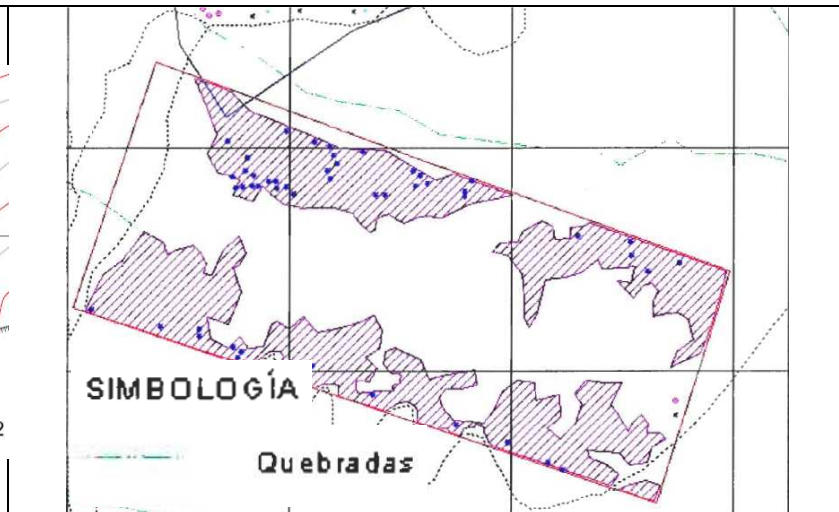
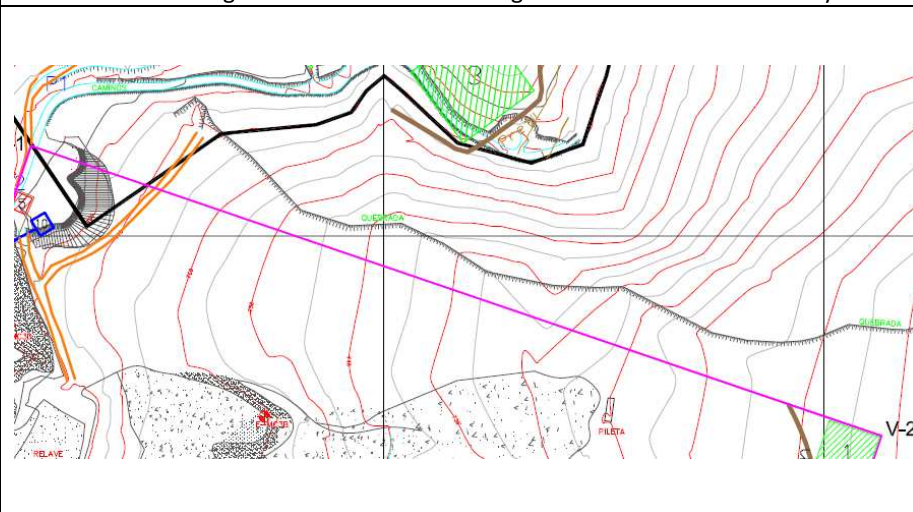
					
<b>Fotografía 44</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.	<b>Fotografía 45.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017.		
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.096 m.	<b>Este:</b> 315.199 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.131 m.	<b>Este:</b> 315.255 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Cañerías transportadoras de aguas de vertiente constatadas al pie del botadero de estériles.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista extendida Cañerías transportadoras de aguas de vertiente constatadas al pie del botadero de estériles.		
					
<b>Fotografía 46.</b>	<b>Fecha:</b> 29 de marzo de 2017		<b>Fotografía 47.</b>	<b>Fecha:</b> 30 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.147 m.	<b>Este:</b> 315.303 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.345 m.	<b>Este:</b> 316.478 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Cañería en desuso en dirección al Fundo El Naranjal.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Vista del botadero desde el Fundo El Naranjal y de cañería que atraviesa su predio		

## 5.4. Estado de quebradas

Número de Hecho Constatado: 11	Estación: 3
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.1.7</b>  <i>Durante la ejecución del proyecto, las quebradas presentes en su área de influencia, no serán alteradas en una franja de 15 (m), medidos a cada lado del eje de las mismas.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.8</b>  <i>Durante la ejecución del proyecto, las quebradas presentes en su área de influencia, no serán alteradas en una franja de 15 (m), medidos a cada lado del eje de las mismas.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b>  <i>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</i></p> <p><i>b) Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</i></p> <p><i>b.2) Recurso Suelo: Durante la ejecución del proyecto, se producirían efectos sobre este recuso que serían controlados y minimizados mediante las medidas que se detallan en los numerales (...) 1.14. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><i>b.4 Recurso Flora y Fauna: Durante la ejecución del proyecto de producirían efectos sobre este tipo de recursos que serían controlados y minimizados mediante la aplicación de las medidas que se detallan en el numeral 1.14 de este Informe. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 1.17</b>  <i>Durante la ejecución del proyecto, las quebradas presentes en su área de influencia, no serían alteradas en una franja de 15 (m), medidos a cada lado del eje de las mismas.</i></p> <p><b>Adenda 3, III permisos Ambientales Sectoriales</b></p> <p><i>B.1. Si bien, en las Medidas de Protección se consigna que las quebradas no serán alteradas en una franja de (15 m) medidos a cada lado del eje de las mismas, esto no queda representado en el plano señalado en el literal anterior. Por lo tanto, el titular deberá presentar un nuevo Plano de Corta, donde se ajuste la superficie de tal modo que se presente el área de botadero real y las áreas de corta de bosques ahí intervenidas.</i></p> <p><i>R:Se realizó una modificación en el área de botadero que consistió en trasladar la línea de límite norte en forma paralela hacia el sur, hasta quedar a 15 m del punto más cercano a la quebrada, dejando de esta forma totalmente excluido el sector de protección de quebrada del área de botadero. En Plano de Corta adjunto se observa modificación.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a. Se inspeccionó todo el tramo de la quebrada natural (494 metros) que corre paralela al sector norte del botadero de estériles, constatándose que en todo dicho tramo el eje de su cauce se encuentra alterado por la presencia de rocas y material pétreo del botadero de estériles, como resultado de la ampliación del botadero de estériles fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°242/2008. Mediante el programa ArcGIS Explorer, se determinó que la superficie afectada de la</p>	

quebrada es de 1 ha (Figuras 51-52 y Fotografía 44). En las Figuras 49-50 se aprecia la planimetría en la que el Titular comprometió que la no alteración de la quebradas en una franja de (15 m) medidos a cada lado del eje de las mismas.

- b. En la parte baja de la quebrada natural (Fotografía 51), la depositación de rocas afectó a tres ejemplares adultos de la especie “Vulnerable” *Porlieria chilensis* (Fotografía 52), dos individuos adultos de *Lithrea caustica* (Fotografías 53-54), un individuo adulto de *Acacia caven* (Fotografía 55) y un individuo adulto de *Quillaja saponaria* (Fotografía 56).
- c. En la parte media y alta de la quebrada(Fotografías 49-50), se constató que en toda su extensión el eje de su cauce se encuentra alterado por deslizamientos de rocas desde el botadero de estériles y la depositación de rocas sobre individuos correspondientes a las especies *Lithrea caustica* (Litre) y *Acacia caven* (espino) y (Fotografías 57-58).
- d. Se observa que la no alteración de quebradas presentes en el área de influencia del proyecto, correspondía a una medida comprometida por el Titular, con la finalidad de no generar efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.



**Figura 49.**  
**Descripción medio de prueba:**  
 Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia en línea color gris la quebrada que corre paralela por fuera del límite norte del botadero de estériles y cuya protección en una franja de 15 m. a cada lado de su eje quedó establecida en la RCA N°242/2008.  
*Fuente:* Adenda 3, Plano “Proyecto Mina Cardenilla” MC-04.

**Figura 50.**  
**Descripción medio de prueba:**  
 Detalle del Plano de Corta del Plan de Manejo de Obras Civiles del Proyecto Mina Cardenilla, en donde se en aprecia línea color celeste la quebrada que corre paralela por fuera del límite norte del botadero de estériles y que el Titular comprometió su no alteración en una franja de 15 m. medidos a cada lado del eje de las mismas.  
*Fuente:* Adenda 3, Anexo 2, DIA Proyecto Mina Cardenilla.



**Figura 51.**

**Descripción medio de prueba:** En color café se aprecia el área de la quebrada inspeccionada, antes de su afectación por rocas y material pétreo del botadero de estériles.

*Fuente:* Elaboración propia en base a imagen Google Earth del 15 de diciembre de 2005.



**Figura 52.**

**Descripción medio de prueba:** En color café se aprecia el área de la quebrada afectada por rocas y material pétreo del botadero de estériles.

*Fuente:* Elaboración propia en base a imagen Google Earth del 13 de diciembre de 2006.





**Fotografía 48**

Fecha: 30 de marzo de 2017

**Descripción medio de prueba:** Vista desde el poniente de la quebrada intervenida situada al norte del botadero de estériles.



**Fotografía 49**

Fecha: 30 de marzo de 2017

**Coordenadas WGS84, Huso 19**

**Norte:** 6.382.319 m.

**Este:** 314.783 m.

**Descripción medio de prueba:** Evidencia de afectación de la parte alta de la quebrada, por rocas y material pétreo del botadero de estériles.



<b>Fotografía 50</b>	Fecha: 30 de marzo de 2017
----------------------	----------------------------

<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.260 m.	<b>Este:</b> 314.927 m.
-----------------------------------	----------------------------	-------------------------

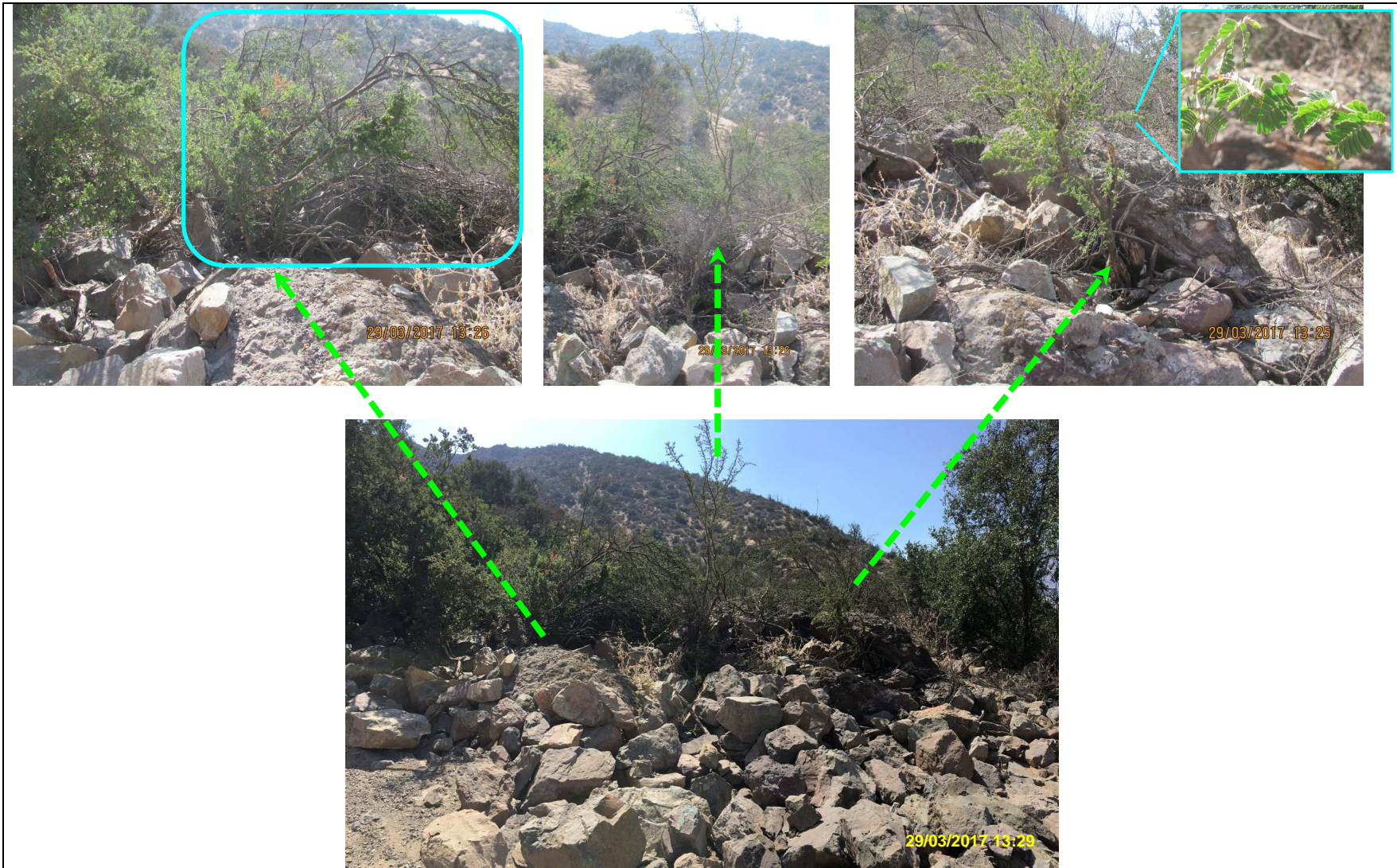
<b>Descripción medio de prueba:</b> Parte intermedia de la quebrada afectada por rocas y material pétreo del botadero de estériles.
---





<b>Fotografía 51</b>	Fecha: 30 de marzo de 2017
----------------------	----------------------------

<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.211 m.	<b>Este:</b> 315.088 m.
-----------------------------------	----------------------------	-------------------------

<b>Descripción medio de prueba:</b> Parte baja de la quebrada afectada por rocas y material pétreo del botadero de estériles.
---





<b>Fotografía 52</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.203 m.	<b>Este:</b> 315.132 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia rotura de tronco y obstrucción de hábitat de 3 ejemplares de la especie "Vulnerable" <i>Porlieria chilensis</i> , afectados por rocas y material pétreo del botadero de estériles, en la parte baja de la quebrada.		

			
<b>Fotografía 53</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017	<b>Fotografía 54</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.224 m. <b>Este:</b> 315.101 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.197 m. <b>Este:</b> 315.145 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b>			
Evidencia de rotura de tronco y obstrucción de hábitat de 2 ejemplares de <i>Lithrea caustica</i> afectados por rocas del botadero de estériles, en la parte baja de la quebrada.			



<b>Fotografía 55</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017		<b>Fotografía 56</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.220 m.	<b>Este:</b> 315.109 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.194 m.	<b>Este:</b> 315.162 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de rotura de tronco de ejemplar de <i>Acacia caven</i> afectado por rocas del botadero de estériles, en la parte baja de la quebrada.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de obstrucción de hábitat de ejemplar de <i>Quillaja saponaria</i> afectado por rocas del botadero de estériles, en la parte baja de la quebrada.		

			
<b>Fotografía 57</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017	<b>Fotografía 58</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.333 m. <b>Este:</b> 314.742 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.328 m. <b>Este:</b> 314.766 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de obstrucción de hábitat de ejemplares de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i> afectados en la parte alta de la quebrada		<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de ejemplar de <i>Acacia caven</i> cortado por proyección de rocas del botadero de estériles, en la parte alta de la quebrada.	

## 5.5. Manejo de fauna silvestre

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 12	<b>Estación:</b> 3
<b>Exigencia (s):</b>	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.10</b>	
<p>En el área de influencia del proyecto, se detectó la presencia de la especie Zorro Chilla (<i>Pseudalopex griseus</i>), que la utiliza como lugar de tránsito en busca de comida. Por lo anterior, se estima que estas especies migrarán a áreas menos intervenidas (...). En el caso de los reptiles, se encontraron tres especies consideradas como vulnerable en la zona central. Estas son la culebra de cola larga (<i>Phylodrias chamissonis</i>); la lagartija de los Montes (<i>Liolaemus monticola</i>); e iguana (<i>Callopistes palluma</i>).</p>	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.15</b>	
<p>(...) el Titular ha señalado que se conservarán áreas de bosque nativo en todo el perímetro de la zona del proyecto, como zona de refugio para las especies que fuesen desplazadas.</p>	

**Hechos:**

- a. Se visitó la parte baja de la quebrada natural que corre paralela al sector norte del botadero de estériles que fue afectada por rocas y material pétreo del botadero, constatándose en su cauce intervenido fecas de zorro chilla, fecas de roedores, fecas de lagomorfos (Fotografías 59-60).
- b. Además, al momento de la inspección se apreció lagartijas y un ejemplar de *Troglodytes aedon chilensis* (Chercán). Se observó que en el cauce de la quebrada la vegetación se presenta en forma más densa y, según lo señalado por el SAG, ello constituye hábitat de especies de fauna.



<b>Fotografía 59</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017		<b>Fotografía 60</b>	Fecha: 29 de marzo de 2017	
<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.209 m.	<b>Este:</b> 315.125 m.	<b>Coordenadas WGS84, Huso 19</b>	<b>Norte:</b> 6.382.224 m.	<b>Este:</b> 315.101 m.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de fecas de <i>Pseudalopex griseus</i> (Zorro chilla) en el cauce de la quebrada intervenido por rocas del botadero de estériles.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Evidencia de fecas de roedores en el cauce de la quebrada intervenida por rocas del botadero de estériles.		

## 5.6. Manejo de vegetación nativa

Número de Hecho Constatado: 13	Estación: 1
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.3</b></p> <p><i>Adicionalmente, dentro del mismo bosque anterior, se observaron 49 ejemplares de Guayacán, cuya ubicación se encuentra georreferenciada en el Adenda N° 3, Anexo N° 2. Luego, estos ejemplares serán compensados en una relación 10:1. La plantación se realizará en el mismo sector de reforestación de la superficie afecta como bosque, indicado en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosque para Ejecutar Obras Civiles del proyecto.</i></p> <p><i>Además, estos ejemplares se sumarán a la densidad ya comprometida para la reforestación, por lo que, finalmente se tendrá una densidad de plantación de 812 (pl./ha). La prescripción técnica de plantación y protección de establecimiento de estos ejemplares, también será la misma que en la reforestación.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b></p> <p><i>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</i></p> <p><i>b) Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</i></p> <p><i>b.4) Recurso Flora y Fauna: Durante la ejecución del proyecto de producirían efectos sobre este tipo de recursos que serían controlados y minimizados mediante la aplicación de las medidas que se detallan en el numeral 1.14 de este Informe. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 1.14</b></p> <p><i>Adicionalmente, dentro del mismo bosque anterior, se observaron 49 ejemplares de Guayacán, cuya ubicación se encuentra georreferenciada en el Adenda N° 3, Anexo N° 2. Luego, estos ejemplares serán compensados en una relación 10:1. La plantación se realizará en el mismo sector de reforestación de la superficie afecta como bosque, indicado en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosque para Ejecutar Obras Civiles del proyecto (...)</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <p>a. El jornada de inspección del 30 de marzo 2017 en el sector de reforestación de la superficie afecta como bosque, se constató que no existe la plantación de los ejemplares de la especie <i>Porlieria chilensis</i> (Figura 53).</p> <p>b. Se observa que la plantación de guayacanes correspondía a una medida comprometida por el Titular, con la finalidad de no generar efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.</p>	





**Figura 53.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen se aprecian los 5 puntos de muestreos de sobrevivencia realizados por CONAF en el área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla, en inspección del 30 de marzo de 2017, en donde se determinó la inexistencia de la plantación de guayacán. Además, el día de la inspección se realizó un recorrido pedestre por todo el perímetro del área de reforestación fiscalizada constatándose la inexistencia de la plantación de guayacán comprometida en la RCA N°242/2008.

Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Técnico CONAF (Anexo 6).

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 14	<b>Estación:</b> 1								
<b>Exigencia (s):</b>									
<b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.4</b>									
<i>Con relación a especies que no constituyen bosque, identificadas en el área de emplazamiento del open-pit y que se encuentran protegidas por la normativa vigente, el Titular ha señalado que:</i>									
<i>a. El censo de las especies que serán intervenidas por la ejecución del proyecto, en el sector donde se emplazará el open-pit, será el siguiente:</i>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Especie</i></th> <th><i>N° de ejemplares a intervenir</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Acacia caven</i></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><i>Lithrea caustica</i></td> <td>24</td> </tr> <tr> <td><i>Quillaja saponaria</i></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Especie</i>	<i>N° de ejemplares a intervenir</i>	<i>Acacia caven</i>	6	<i>Lithrea caustica</i>	24	<i>Quillaja saponaria</i>	1
<i>Especie</i>	<i>N° de ejemplares a intervenir</i>								
<i>Acacia caven</i>	6								
<i>Lithrea caustica</i>	24								
<i>Quillaja saponaria</i>	1								
<i>b. Los ejemplares de las especies señaladas anteriormente, serán compensadas en una relación 1:10.</i>									
<i>c. La plantación de estas especies también se llevará a cabo en el predio Los Cerros de Secano de la Comunidad Colonia Nueva, pero en una superficie de 1300 (m<sup>2</sup>).</i>									
<i>(...)</i>									
<i>e. Como una medida de protección contra lagomorfos y animales domésticos, tales como caprinos, equinos y bovinos, se cercará perimetralmente el sector a plantar, con malla hexagonal de 1,5' y 1,5 (m) de altura.</i>									
<i>f. La reforestación será monitoreada en tres ocasiones, los meses de Abril siguientes y sucesivos a la plantación. En estas ocasiones, se le realizará una prospección fitosanitaria y cuantificación de ejemplares muertos, que serán replantados por ejemplares de la misma especie, en la temporada de invierno inmediatamente siguiente al monitoreo.</i>									
<b>Hechos:</b>									
En el área de reforestación referida en el hecho N°2 se efectuaron 5 parcelas circulares de 100 m <sup>2</sup> , en donde se procedió a determinar sobrevivencia. Además, se georreferenció cada una de las parcelas muestreadas. De acuerdo al Reporte Técnico de CONAF remitido a la SMA por medio del ORD N°27 del 20 de julio de 2017 (Anexo 6), los resultados obtenidos permiten constatar que:									
a) La especie <i>Acacia caven</i> (Espino) aparece distribuida en toda la superficie de reforestación (4 unidades muestrales), sin encontrarse circunscrita a 1.300 m <sup>2</sup> , con una densidad de 220 ejemplares/ha.									
b) La especie <i>Lithrea caustica</i> (Litre) se encuentra concentrada al sur de área de reforestación (1 unidad muestral) con una densidad de 20 ejemplares/ha.									
c) La especie <i>Quillaja saponaria</i> (Quillay) aparece distribuida en toda la superficie de reforestación (4 unidades muestrales), excepto en el quinto sur, siendo posible señalar, sin precisar, que se encuentran los 10 ejemplares circunscritos en algún área de 1.300 m <sup>2</sup> .									
En relación al compromiso de compensación de vegetación establecido en el Considerando 3.9.4, en Acta de Inspección del 30 de marzo de 2017, se solicitó además al Titular presentar un informe que clarifique y acredite si se ejecutó o no la medida de compensación de especies de espino, quillay y litre en los términos establecidos en dicho considerando, adjuntando planimetría y fotografías. Por medio de carta ingresada en la SMA con fecha 12 de mayo de 2017, el Titular remitió el documento "Informe de cumplimiento al considerando N°3.9.4 RCA 242/2008" (Anexo 1, carpeta "Documentos Carta 12.05.2017", Requerimiento N°8). A su vez, por medio de ORD N°165 SMA VALPO de fecha 17 de mayo de 2017 (Anexo 12), se encomendó a CONAF Región de Valparaíso efectuar examen de información al informe remitido por el Titular. En Reporte Técnico, CONAF remitió a la SMA los resultados de su examen de información, constatando que:									

- d) El informe del Titular reporta que los Litres y Espinos comprometidos en el Considerando N° 3.9.4 se plantaron en una cantidad mayor a la requerida, en una superficie de 1,0 ha.
- e) Según el informe presentado por el Titular, se encuentran 165 ejemplares de Litre y Espino establecidos.
- f) En el área de muestreo de las parcelas N° 4 y N° 5 existe una mayor densidad de ejemplares de Quillay que incluye la compensación del ejemplar intervenido, encontrándose allí establecidos los 10 ejemplares de Quillay, según lo indicado por el Titular en su informe.

Al respecto, CONAF Región de Valparaíso señala en su Reporte Técnico lo siguiente:

- g) El Litre se encuentra concentrado en 1 ha, sin embargo el Espino se encuentra en toda la superficie del rodal de reforestación.
- h) Hay más ejemplares de Espino que los comprometidos.
- i) Hay menos cantidad de Litres que los comprometidos (Tabla 7).
- j) El Quillay se encuentra distribuido en toda la superficie del rodal de reforestación.
- k) El Quillay ha sido compensado con sus 10 ejemplares, aun cuando éste ha sido especie constituyente de la composición de la reforestación comprometida en el considerando 3.9.2.
- l) El área plantada relativa al considerando 3.9.4 que el Titular señala en su reporte no posee un cerco perimetral ni marcas que lo delimiten.
- m) El informe del Titular no da cuenta con precisión de la ubicación de los 1.300 m<sup>2</sup> en donde se establecería la plantación complementaria, no obstante sugiere una cartografía que rodaliza el sector de reforestación (Figura 54), sin embargo los valores obtenidos se confunden entre aquellos correspondientes a la plantación por la reforestación del Considerando N° 3.9.2 con los de la plantación complementaria del Considerando 3.9.4 (Tablas 7 y 8).
- n) Por parte de la SMA, de la revisión del Informe del Titular se constató que éste no da cuenta de los 3 monitoreos que la RCA dispuso realizar a las reforestaciones.

#### Registros

Parcelas de muestreo					
Especies	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Acacia caven</i>	5	0	2	2	2
<i>Lithrea caustica</i>	0	0	0	0	1

**Tabla 6.**

**Descripción medio de prueba:** Resultados de muestreo de sobrevivencia obtenidos por CONAF Región de Valparaíso el 30 de marzo de 2017 en área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla, respecto al considerando 3.9.4.

*Fuente:* Reporte Técnico CONAF.

Rodal	Superficie (Ha)			Individuos (ej/ha)*			
	Propuesta	Ejecutada	Diferencial	Especie	Propuesta	Ejecutada	Diferencial
1	0,13	4,4	-4,27	<i>Quillaja saponaria</i>	10	10	0
				<i>Acacia caven</i>	60	220	160
				<i>Lithrea caustica</i>	240	20	-220

\* Los ejemplares están distribuidos en una superficie mayor a 1.300 m<sup>2</sup>, comprometidos.

**Tabla 7.**

**Descripción medio de prueba:** Resultados de ejemplares/ha) obtenidos por CONAF Región de Valparaíso el 30 de marzo de 2017, en área de reforestación del proyecto Mina Cardenilla, respecto al considerando 3.9.4.

*Fuente:* Reporte Técnico CONAF.

Parámetro	CONAF		Informe TITULAR	
	18.11.2015	30.03.2017	Litre - Espino	Quillay - Espino
DENSIDAD MEDIA TODAS	780	640	700	760
DENSIDAD MEDIA PROPUESTAS	500	400	130	370
TOTAL LITRE ESPINO	280	240	570	
TOTAL QUILLAY ESPINO	540	540		750
<i>Quillaja saponaria</i>	340	320	0	360
<i>Acacia caven</i>	200	220	270	390
<i>Lithrea caustica</i>	80	20	300	0

Este valor corresponde a la reforestación Considerando 3.9.2, todas cifras inferiores al compromiso.

Este dato induce a confusión ya que Quillay obedece a la reforestación del Considerando 3.9.2.

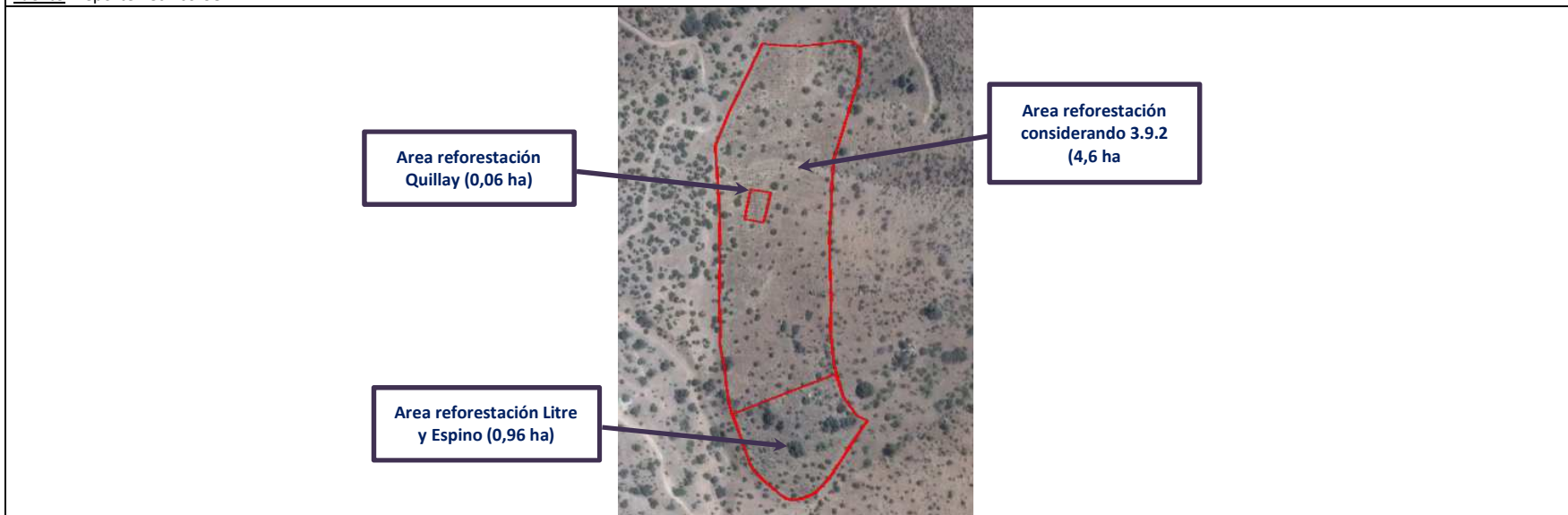
Estos valores son por ha y no identifican a la compensación en 1.300 m<sup>2</sup>. Ponderando la superficie la cifra es inferior al compromiso.

**Tabla 8.**

**Descripción medio de prueba:**

Tabla de muestreo comparada en donde se contrastan los resultados de especies arbóreas que no constituyen bosque obtenidos por CONAF en 2015 y 2017 versus aquellos reportados por el titular en su informe, en relación al Considerando 3.9.4.

*Fuente:* Reporte Técnico CONAF.



**Figura 54.**

**Descripción medio de prueba:**

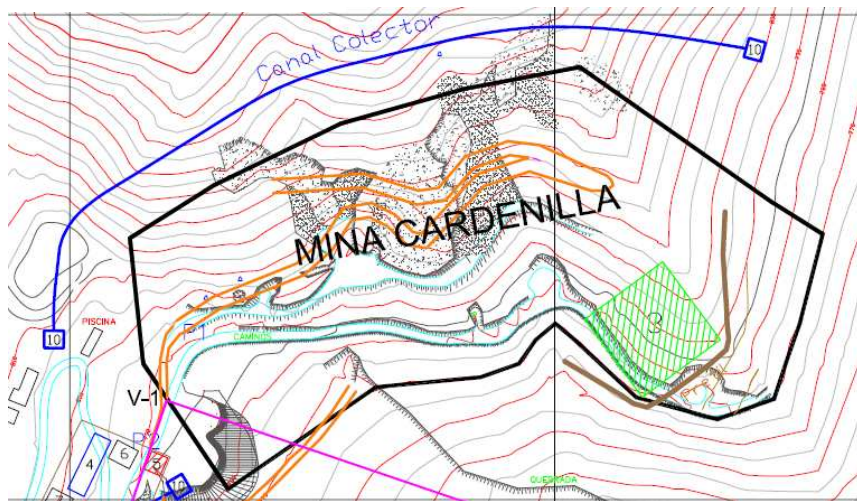
Imagen remitida por el Titular en donde se indican las superficie referida al considerando 3.9, un sector en donde se reforestó con Quillay y un sector ubicado al sur en donde se Reforestó con Litre y Espino.

*Fuente:* EXPLODESA.

## 5.7. Manejo de aguas lluvias

Número de Hecho Constatado: 15	Estación: N/A
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.14.8</b>  <i>La implementación canales de contorno o perimetrales aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles, corresponderán a obras de tipo preventivas para la evacuación de aguas lluvia que evitarán problemas de estabilidad, erosión por escorrentías, arrastres de sedimentos y control de escombros ladera abajo.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.12.3</b>  <i>(...) El canal perimetral sobre el open-pit, tendrá una longitud de 350 (m); mientras que el del botadero, será de 300 (m). Las aguas recolectadas, que no verán alterada su condición de turbiedad o propiedades físico-químicas, serán descargadas a los cauces naturales estacionales, a dos aguas previo proceso de sedimentación de los constituyentes sólidos en una cámara de sedimentación.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2 i</b>  <i>Cámaras de sedimentación para las aguas lluvia que serán recolectadas aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles. Se implementará una cámara en cada uno de los extremos de las respectivas canaletas recolectoras (...)</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b>  <i>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</i></p> <p><i>a) Con relación al riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, es posible indicar que:</i></p> <p><i>a.3 Residuos Líquidos: Durante la ejecución del proyecto se generarían residuos líquidos que serían manejados, tratados y dispuestos de acuerdo a las medidas que se detalla en el numeral 1.17 de este informe Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 1.17</b>  <i>Con relación al manejo de las aguas lluvia, se tendría que:</i></p> <p><i>a) Aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles se implementarían canales de contorno o perimetrales, que captarían las aguas lluvias, lo que impediría su ingreso a dichas instalaciones (...)</i></p>	
<p><b>Hecho(s):</b></p> <p>a. Se consultó si aguas arriba de la cantera de la mina existe el canal de contorno o perimetral establecido en la RCA N°242/2008, a lo que el Sr. Eduardo Lery indicó que dicho canal no existe, lo que además se verificó mediante análisis de imágenes aéreas requeridas al Titular (Figuras 55-56).</p> <p>b. En la cabecera del botadero de estériles se constató la inexistencia del canal de contorno o perimetral establecido en la RCA N°242/2008, lo cual fue corroborado por el Sr. Eduardo Lery, Jefe de Mina Cardenilla. También se constató la inexistencia de las respectivas cámaras de sedimentación (Figuras 57-58).</p>	

N°	SIMBOLOGIA
1	Acopio Tierra Vegetal
2	Polvorín
3	Cancha stock minerales
4	Taller Mecánico
5	Grupo electrógeno
6	Servicios higiénicos
7	Bodega
8	Oficina
9	Piscina de neutralización
10	Camara de Sedimentación



**Figura 55.**

**Descripción medio de prueba:**

Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia en color azul el canal colector proyectado aguas arriba de la cantera de la Mina Cardenilla. Además, en los extremos del canal el plano indica la ubicación de las cámaras de sedimentación.

Fuente: Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.



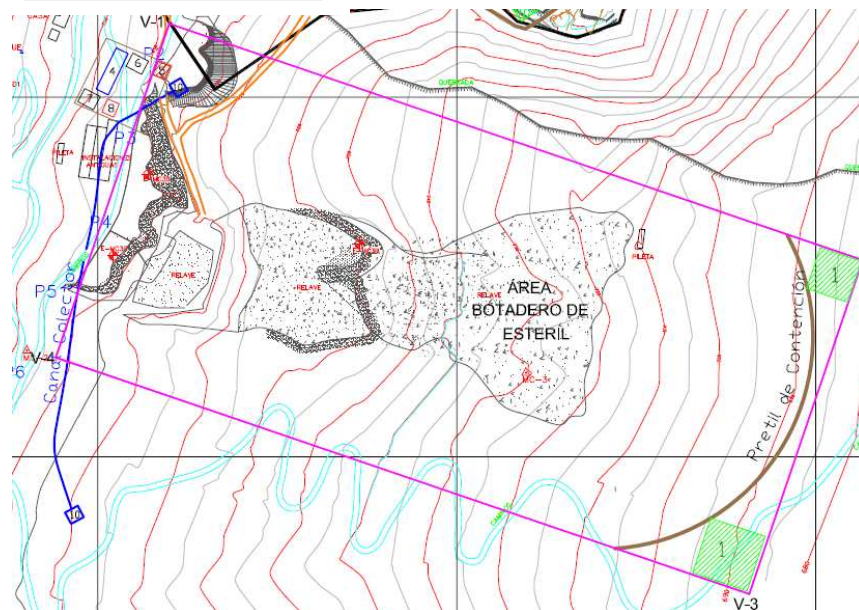
**Figura 56.**

**Descripción medio de prueba:**

En la imagen se aprecia el sector ubicado aguas arriba del polígono rojo del open pit o cantera que fue autorizado por la RCA N°242/2008, en donde se aprecia la inexistencia del canal colector o de contorno y de las dos cámaras de sedimentación que el proyecto consideraba en su diseño; y evidenciándose por el contrario la ampliación de la Mina Cardenilla y la apertura de nuevos caminos aguas arriba de la cantera autorizada.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen aerea de fecha 29 de abril de 2017 requerida a EXPLODESA.

N°	SIMBOLOGIA
1	Acopio Tierra Vegetal
2	Polvorín
3	Cancha stock minerales
4	Taller Mecánico
5	Grupo electrógeno
6	Servicios higiénicos
7	Bodega
8	Oficina
9	Piscina de neutralización
10	Camara de Sedimentación



**Figura 57.**

**Descripción medio de prueba:**

Plano del emplazamiento del proyecto Mina Cardenilla, en donde se aprecia en color azul el canal colector proyectado en la cabecera del botadero de estériles. Además, en los extremos del canal el plano indica la ubicación de las cámaras de sedimentación.

*Fuente:* Adenda 3, Plano "Proyecto Mina Cardenilla" MC-04.

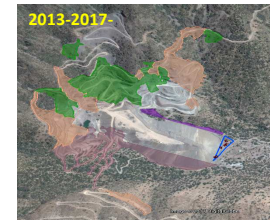
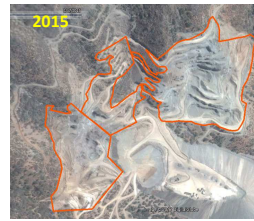
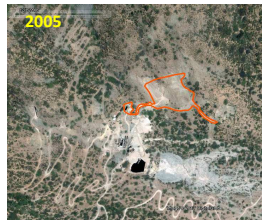


**Figura 58.**

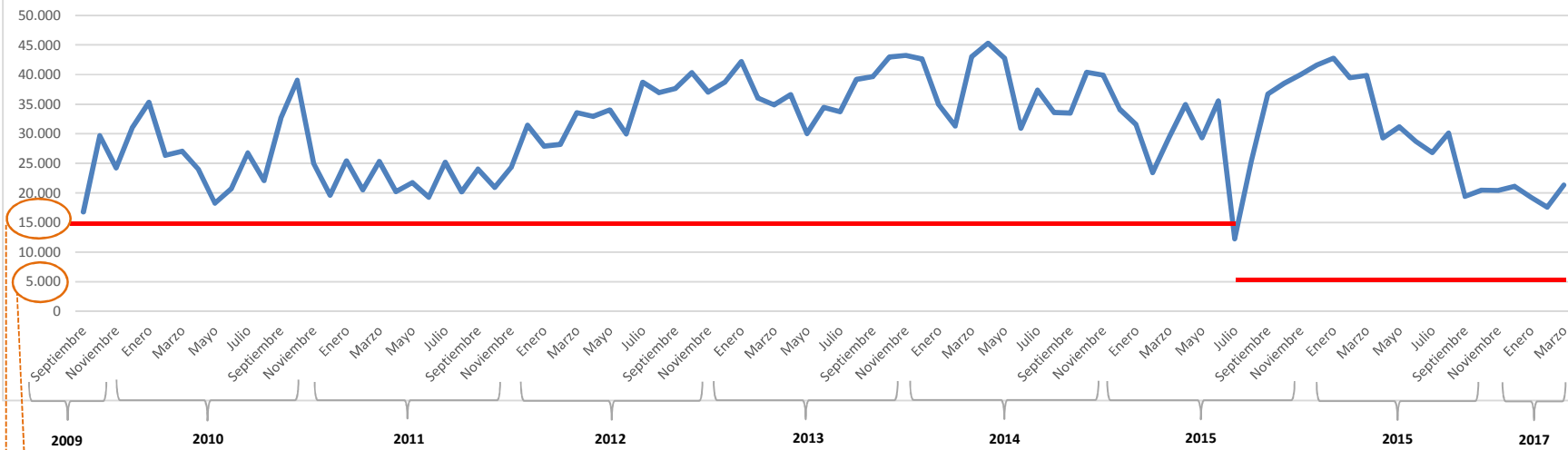
**Descripción medio de prueba:**

En la imagen se aprecia la sector de cabecera del botadero de estériles (rectángulo color naranja), en donde se aprecia la inexistencia del canal colector o de contorno y de las dos cámaras de sedimentación que el proyecto consideraba en su diseño; y evidenciándose por el contrario la disposición de estériles en un lugar no autorizado para ello.

*Fuente:* Elaboración propia en base a imagen aerea de fecha 29 de abril de 2017 requerida a EXPLODESA.



[Ton/mes]



Reglamento SEIA, Artículo 3, Literal i.1

Extracción de mineral autorizada por RCA N°242/2008

Operación por sobre la vida útil durante 19 meses (al momento de inspección), sin RCA.

Ampliación cantera autorizada, habilitación de dos nuevos sectores de extracción de mineral, ampliación no autorizada del botadero de estériles, habilitación no contemplada de caminos, generando efectos negativos sobre vegetación nativa, flora silvestre, fauna silvestre, quebradas naturales y sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón.

Gráfico N°4

**Descripción medio de prueba:** En la gráfica se muestra la extracción continua de mineral fresco en la Mina Cardenilla desde septiembre de 2009 a marzo de 2017 acompañado por una secuencia de imágenes que se sintetiza la ampliación progresiva de la mina y su botadero de estériles por sobre los márgenes autorizados en la RCA N°242/2008, y sus consecuentes efectos ambientales.

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos requeridos a EXPLODESA, Reporte Técnico de CONAF y hechos constatados en fiscalización ambiental de los días 29 y 30 de marzo de 2017.



## 6. CONCLUSIONES.

Los resultados de las actividades de fiscalización a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, permiten identificar los siguientes hallazgos:

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
1	Estado de ejecución de proyecto	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3</b>  <i>(...) el proyecto consistirá en la reiniciación de la explotación a cielo abierto de un yacimiento masivo de cobre (...). La producción de mineral, que alcanzará 15.000 (ton/mes) durante un período de 7 años de operación (...)</i>  <i>La vida útil sería de 7 años (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 22</b>  <i>(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.</i></p> <p><b>Ley N°19.300/1994, artículo 8</b>  <i>Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley.</i></p> <p><b>Ley N°19.300/1994, artículo 10</b>  <i>Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:</i>  <i>i) Proyectos de desarrollo minero (...)</i></p> <p><b>DS N°40/2012 Reglamento SEIA, Artículo 2, literal g.1</b>  <i>g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de</i></p>	<p>Luego de alcanzar su vida útil (Agosto de 2015), el proyecto ha continuado operando en forma continua, habiendo extraído al momento de la inspección 21.903.443 toneladas de mineral en forma no autorizada y verificándose que en todo este período extrajo más de 5.000 toneladas mensuales de mineral, sin contar con una nueva Resolución de Calificación Ambiental y generando efectos ambientales negativos en materia de recursos naturales renovables cuyos hallazgos se indican en los hechos 3,4,7,8,9,11,13 y 15.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><i>consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando:</i></p> <p><i>g.1 Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.</i></p> <p><b>DS N°40/2012 Reglamento SEIA, Artículo 3°, literal i.1</b></p> <p><i>Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).</i></p>	
2	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.2</b></p> <p><i>(...) el Titular presentó el formulario del Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosque para ejecutar Obras Civiles para el proyecto, con sus superficies y planos correspondientes, que principalmente considerará lo siguiente:</i></p> <p><i>a. La reforestación considerará una densidad de plantación de 714 (pl/ha), en una superficie de 5 (ha).</i></p> <p><i>b. Los ejemplares a plantar corresponderá a especies de Quillaja saponaria, Cryptocarya alba, Cassia closiana, Schinus molle.</i></p> <p><i>c. La plantación se llevará a cabo (...) en un terreno (...) contiguo al camino del proyecto Minero UVA, en el predio Los Cerros de Secano de la Comunidad Colonia Nueva. Las coordenadas UTM de ubicación del sector a reforestar, serán 315.564 E y 6.374.331 N, DATUM 56.</i></p> <p><i>(...)</i></p> <p><i>g. La reposición de ejemplares arbóreos, se llevará a cabo al año siguiente.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b></p> <p><i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plantación fue realizada por el Titular en 4,4 (ha)., superficie menor a las 5 (ha). establecidas en la RCA N°242/2008.</li> <li>• La plantación ejecutada por el Titular presenta una densidad de 400 pl/ha, la cual es menor a la densidad de 714 (pl/ha) establecida en la RCA N°242/2008.</li> <li>• La plantación constatada en terreno presenta diferencias con respecto a la composición de especies propuesta, constatándose en ese sentido sólo a las especies <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Senna candolleana (Cassia closiana)</i></li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo																					
		<i>(CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i>																						
3	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b>  <i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3</b>  <i>(...) el proyecto consistirá en consistirá en la reiniciación de la explotación a cielo abierto de un yacimiento masivo de cobre</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.1.2</b>  <i>Las coordenadas del área de emplazamiento del proyecto, serán las siguientes:</i></p> <table border="1" data-bbox="719 981 1406 1203"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Canoa 1956, Huso 19</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6.383.000 m</td> <td>314.750 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.383.000 m</td> <td>315.500 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6.382.250 m</td> <td>315.500 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6.382.250 m</td> <td>314.750 m</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1</b>  <i>El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:</i></p> <table border="1" data-bbox="712 1347 1413 1410"> <thead> <tr> <th>Instalación</th> <th>Superficie (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(...)</td> <td>(...)</td> </tr> </tbody> </table>	Vértice	Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Canoa 1956, Huso 19		Norte	Este	1	6.383.000 m	314.750 m	2	6.383.000 m	315.500 m	3	6.382.250 m	315.500 m	4	6.382.250 m	314.750 m	Instalación	Superficie (m²)	(...)	(...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la cantera de extracción de mineral (open pit) de la Mina Cardenilla en 8,13 ha., por sobre lo autorizado en la RCA N°242/2008.</li> <li>• Habilitación de dos nuevos sectores de extracción de mineral denominados Lumbrera Norte y Lumbrera Sur no contemplados ni autorizados por la RCA N°242/2008, los cuales ocupan una superficie total de 14,13 ha.</li> <li>• Habilitación de nuevos caminos no contemplados ni autorizados por la RCA N°242/2008, para acceder a los sectores Lumbrera Norte, Lumbrera Sur, Cardenilla y Mina Cuyanita.</li> <li>• Afectación de superficies con bosque nativo no contempladas ni autorizadas en el Permiso Ambiental Sectorial N°102 de la RCA N°242/2008.</li> </ul> <p>La ampliación del open pit de la Mina Cardenilla y la habilitación de dos nuevos sectores de explotación y la habilitación de nuevos caminos, en forma no autorizada en la RCA N°242/2008, generó los siguientes efectos ambientales:</p> <p><u>Sectores Lumbrera Norte, Lumbrera Sur, Mina Cardenilla y construcción de nuevos caminos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de 3,89 ha. de bosque nativo de preservación con presencia de la especie de flora silvestre “vulnerable” <i>Porlieria chilensis</i></li> </ul>
Vértice	Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Canoa 1956, Huso 19																							
	Norte	Este																						
1	6.383.000 m	314.750 m																						
2	6.383.000 m	315.500 m																						
3	6.382.250 m	315.500 m																						
4	6.382.250 m	314.750 m																						
Instalación	Superficie (m²)																							
(...)	(...)																							

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada		Hallazgo
		Cantera	4.680	<p>(Guayacán).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de 8,72 ha. de bosque nativo de conservación y protección.</li> <li>• Eliminación de 4,80 ha. de formación Xerofítica.</li> <li>• La eliminación de las superficies antes señaladas ocasionó reducción y fragmentación de la masa vegetacional de bosque nativo de preservación, bosque nativo de conservación y protección, y formación xerofítica; así como disminución de hábitat de la especie "Vulnerable" <i>Porlieria chilensis</i> de y disminución de hábitat de al menos 10 especies de flora endémica, de la cuenca de la quebrada La Cardenilla y respecto al sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón, establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003), en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.</li> </ul> <p><u>Sector ubicado entre Mina Cardenilla y Mina Cuyanita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de 0,47 ha. de bosque nativo de conservación y protección.</li> <li>• Eliminación de 4,76 ha. de formación Xerofítica.</li> <li>• Interrupción del cauce de una quebrada y afectación de vegetación nativa, por deslizamientos de material pétreo y rocas.</li> <li>• Reducción y fragmentación de recursos vegetacionales nativos, así como de su continuidad como corredor biológico de fauna, y disminución de hábitat de fauna con problemas de conservación, del sitio prioritario</li> </ul>
(...)	(...)	Caminos de acceso a la cantera	2.000	
Caminos de acceso a botadero de estériles	1.200	Caminos de acceso a cancha de acopio	500	
<b>RCA N°242/2008, Considerando 22</b>		<p>(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.</p>		

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
			de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón, establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003), en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.
3	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.4</b></p> <p><i>Artículo 98: (...) permiso para la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción, a que se refiere el artículo 5º de la Ley N° 4.601, sobre Caza (...)</i></p> <p><i>Artículo 99: (...) permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9º de la Ley N° 4.601, sobre Caza (...)</i></p>	<p>La ampliación del open pit de la Mina Cardenilla y la habilitación de dos nuevos sectores de explotación y la habilitación de nuevos caminos, en forma no autorizada en la RCA N°242/2008, generó los siguientes efectos ambientales sobre la fauna silvestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de sectores no considerados ni autorizados en los permisos ambientales sectoriales 98 y 99 de la RCA N°242/2008, que constituían hábitat de las especies de fauna silvestre <i>Philodryas chamissonis</i> (Culebra de cola larga), <i>Liolaemus monticola</i> (Lagartija de los montes), <i>Callopistes maculatus</i> (Iguana) y <i>Pseudolapex griseus</i> (Zorro chilla), todas ellas protegidas por la Ley de Caza.</li> <li>• Afectación de sectores que constituían hábitat de especies de fauna silvestre clasificadas por el Ministerio del Medio Ambiente en categoría de "Preocupación Menor": <i>Liolaemus monticola</i> (Lagartija de los montes) y <i>Philodryas chamissonis</i> (Culebra de cola larga).</li> <li>• Afectación de sectores que constituían hábitat de especies de fauna silvestre clasificadas por el Ministerio del Medio Ambiente en categoría "Casi amenazadas": <i>Callopistes maculatus</i> (Iguana) y <i>Pseudolapex griseus</i> (Zorro chilla).</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo																							
4	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b>  <i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.1.2</b>  <i>Las coordenadas del área de emplazamiento del proyecto, serán las siguientes:</i></p> <table border="1" data-bbox="719 659 1406 879"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Cnoa 1956, Huso 19</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6.383.000 m</td> <td>314.750 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.383.000 m</td> <td>315.500 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6.382.250 m</td> <td>315.500 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6.382.250 m</td> <td>314.750 m</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1</b>  <i>El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:</i></p> <table border="1" data-bbox="712 1031 1413 1131"> <thead> <tr> <th>Instalación</th> <th>Superficie (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Campamento</td> <td>2.500</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>(...)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 22</b>  <i>(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y (...) del Reglamento del SEIA.</i></p>	Vértice	Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Cnoa 1956, Huso 19		Norte	Este	1	6.383.000 m	314.750 m	2	6.383.000 m	315.500 m	3	6.382.250 m	315.500 m	4	6.382.250 m	314.750 m	Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Campamento	2.500	(...)	(...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El campamento se encuentra implementado en un lugar distinto a aquel autorizado por la RCA N°242/2008, el que además se encuentra situado fuera del área del proyecto establecida en dicha RCA.</li> <li>• Afectación de superficies con vegetación nativa no contempladas ni autorizadas en el Permiso Ambiental Sectorial N°102 de la RCA N°242/2008.</li> </ul> <p>La implementación del campamento en un lugar distinto al autorizado, generó los siguientes efectos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de 0,78 ha. de formación Xerofítica.</li> <li>• Disminución y fragmentación de formación xerofítica.</li> <li>• Reducción y fragmentación de recursos vegetacionales nativos, así como de su continuidad como corredor biológico de fauna, del sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón, establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003), en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.</li> </ul>
Vértice	Coordenadas UTM Elipsoide Internacional 1924, Datum La Cnoa 1956, Huso 19																									
	Norte	Este																								
1	6.383.000 m	314.750 m																								
2	6.383.000 m	315.500 m																								
3	6.382.250 m	315.500 m																								
4	6.382.250 m	314.750 m																								
Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )																									
Campamento	2.500																									
(...)	(...)																									

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo								
5	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.1</b>  <i>Artículo 88 que corresponde al permiso para establecer apilamiento de residuos mineros y el botadero de estériles (...)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto no cuenta con resolución SERNAGEOMIN respecto al permiso ambiental sectorial para establecer apilamiento de residuos mineros y el botadero de estériles.</li> </ul>								
6	Verificación de permisos ambientales sectoriales	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.1.3</b>  <i>Artículo 96 que corresponde al permiso para el cambio de uso de suelo del área donde se emplazará el campamento que se habilitará para la faena minera.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto no cuenta con el permiso ambiental sectorial para el cambio de uso de suelo del campamento contemplado en el proyecto.</li> </ul>								
7	Manejo de estériles	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.2.16</b>  <i>Artículo 102, que corresponde al permiso para la corta de vegetación que constituye bosque, específicamente, 1,5 (ha) de bosque de litres que se ubica en el polígono que circunscribe el área del botadero de estériles. Al respecto, se tiene que mediante el Ord. N° 185 del 29.02.2008, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de la Quinta Región ha señalado que se pronuncia a favor del otorgamiento de este permiso (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.2.1</b>  <i>El proyecto se desarrollará en dos áreas, denominadas por el Titular como Z1 y Z2, que incluirán las siguientes superficies:</i></p> <table border="1" data-bbox="712 1007 1413 1145"> <thead> <tr> <th data-bbox="712 1007 1193 1042">Instalación</th> <th data-bbox="1193 1007 1413 1042">Superficie (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="712 1042 1193 1077">(...)</td> <td data-bbox="1193 1042 1413 1077">(...)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 1077 1193 1112">Botadero de estéril</td> <td data-bbox="1193 1077 1413 1112">12.300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 1112 1193 1145">(...)</td> <td data-bbox="1193 1112 1413 1145">(...)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2e</b>  <i>Construcción del botadero de estériles. Aquí se dispondrán los estériles que provendrán de la fase de pre-striping y explotación del yacimiento. Sus dimensiones serán 225 (m) de largo, 235 (m) de ancho, y 50 (m) de altura máxima. Tendrá un ángulo de talud de 37°, que corresponderá al ángulo de reposo natural del material. La densidad de este último, será de 2,7 (ton/m<sup>3</sup>); y la de</i></p>	Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )	(...)	(...)	Botadero de estéril	12.300	(...)	(...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Titular amplió el botadero de estériles con respecto a lo autorizado por la RCA N°242/2008 superando los parámetros de diseño relativos a superficie del botadero, densidad de depositación, largo y ancho del botadero, altura máxima y razón estéril:mineral.</li> <li>El Titular ha depositado 11.269.860,165 toneladas de estériles en el botadero autorizado por la RCA N°242/2008, lo cual es 3,63 veces mayor a las 3.105.000 toneladas establecidas en dicha RCA.</li> <li>Se constató que el Titular depositó 230.447,20 toneladas de estériles, generados por la actual operación del proyecto, en un lugar de la faena minera no autorizado para ello y que se ubica inmediatamente al poniente del área autorizada del botadero de estériles.</li> <li>Afectación de superficies con bosque nativo no contempladas ni autorizadas en el Permiso Ambiental Sectorial N°102 de la RCA N°242/2008.</li> </ul> <p>La ampliación de botadero de estériles por sobre las dimensiones establecidas en la RCA N°242/2008 y la ocupación de nuevas áreas no autorizadas por dicha</p>
Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )										
(...)	(...)										
Botadero de estéril	12.300										
(...)	(...)										

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><i>la depositación, de 1,7 (ton/m<sup>3</sup>). En la DIA, Anexo N° 2, Figura N° 2, se muestra el detalle del botadero de estériles (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.4.5</b> <i>Según el Titular, la razón estéril: mineral será de 1:2,8.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.13.3</b> <i>La cantidad de estéril que se generará durante la ejecución del proyecto, alcanzará a 3.105.000 (ton) (...)</i></p> <p><b>Declaración de Impacto Ambiental, punto 2.2.2.2 Operación del botadero de estéril</b> <i>(...) Su ubicación no altera (...), quebradas, (...) especies protegidas (...). Lo anterior permitirá un almacenaje sin futuros imprevistos (...)</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.10.1</b> <i>Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de material particulado (MP10), entre otras actividades, por:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>a. Procesos unitarios de perforación</i></li> <li><i>b. Voladuras</i></li> <li><i>c. Circulación de maquinaria pesada y vehículos</i></li> <li><i>d. Procesos de carga y descarga de camiones</i></li> <li><i>e. Pérdida de material durante el transporte</i></li> </ol> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 20</b> <i>(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y del art. 2 literal d) del Reglamento del SEIA.</i></p>	<p>RCA para la depositación de estériles, generó los siguientes efectos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de 3,19 ha. de bosque nativo de preservación con presencia de la especie de flora silvestre “vulnerable” <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán).</li> <li>• Reducción y fragmentación de la masa vegetacional de bosque nativo de preservación, disminución de hábitat de fauna silvestre y disminución de hábitat de la especie Vulnerable” <i>Porlieria chilensis</i>, de la cuenca de la quebrada La Cardenilla.</li> <li>• Reducción y fragmentación de la masa vegetacional de bosque nativo de preservación y disminución de hábitat de la especie “Vulnerable” <i>Porlieria chilensis</i>, de la cuenca de la quebrada La Cardenilla y respecto al sitio prioritario de conservación de la biodiversidad Cordillera El Melón, establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003), en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.</li> <li>• Generación de emisiones atmosféricas de material particulado (157 toneladas de MP total, 48 toneladas de emisiones de MP10 y 4,9 toneladas de MP2,5) no contempladas en la evaluación ambiental y que se encuentran asociadas al actual lugar depositación de estériles no autorizado por la RCA N°242/2008.</li> </ul>



N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
8	Manejo de estériles	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2e</b>  <i>Construcción del botadero de estériles (...). En la DIA, Anexo N° 2, Figura N°2, se muestra el detalle del botadero de estériles (...). Al pie del mismo, se implementará un muro perimetral de contención de sólidos, que se muestra en el Adenda N° 1, Anexo N° 1, Figura N° 1:</i>  (...) )</p> <p><b>Declaración de Impacto Ambiental, punto 2.2.2.2 Operación del botadero de estéril</b>  <i>(...) se construirá un muro perimetral de contención al pie del botadero. Lo anterior corresponde a medidas preventivas tendientes a evitar problemas de estabilidad, erosión fluvial, arrastres de sedimentos y escombros ladera abajo.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 4.1.13</b>  <i>D.S. N° 366/44 del Ex Ministerio de Tierras y Colonización, con relación a la explotación de (...) Litre (...)</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, punto 3.2b)</b>  <i>Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</i>  <i>b.4) Recurso Flora y Fauna: Durante la ejecución del proyecto de producirían efectos sobre este tipo de recursos que serían controlados y minimizados mediante la aplicación de las medidas que se detallan en el numeral 1.14 de este Informe. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 20</b>  <i>(...) el titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (...) cualquier modificación o variación que se presente o ejecute al proyecto aprobado, en forma previa a su realización, para verificar si corresponde una nueva evaluación de</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El pretil de contención se encuentra implementado a los pies del botadero de estériles, por fuera del área autorizada para dicho botadero por la RCA N°242/2008.</li> <li>• El pretil de contención no fue implementado en la ubicación prevista y no previene la proyección de escombros ladera abajo del botadero, sino que fue implementado por el Titular de manera reactiva para delimitar el llenado de estériles a los pies del botadero, por sobre los límites del área autorizada por la RCA N°242/2008.</li> <li>• Afectación de individuos de flora autóctona reguladas por el DS N°366/44 que no constituyen bosque en un mayor número al autorizado en la RCA N°242/2008.</li> </ul> <p>La implementación del pretil de contención en forma distinta a lo contemplado en la RCA N°242/2008 generó los siguientes efectos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depositación de estériles en 0,6 ha. no autorizadas para la depositación de estériles.</li> <li>• Eliminación de 6 ejemplares arbóreos de la especie endémica <i>Lithrea caustica</i> (Litre) que no constituían bosque.</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p>acuerdo con lo dispuesto en el art.8 de la Ley N°19.300 y del art. 2 literal d) del Reglamento del SEIA.</p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 21</b></p> <p>Que, la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda N°1, Adenda N°2, Adenda N°3 y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación del proyecto "Mina Cardenilla", se consideran oficiales y partes integrantes de la presente Resolución, por lo tanto, todas las medidas y acciones señaladas en dichos documentos se consideran asumidas por el titular, el que se obliga a su cumplimiento, en lo que corresponda y a las modificaciones que quede sujeto por la presente Resolución.</p>	
9	Manejo de estériles	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.15.3</b></p> <p>Para verificar la inocuidad del material estéril, al mes de iniciada la etapa de operación del proyecto, se le someterá a test de ABA y test de TCLP, que medirán su acidez y toxicidad. Los resultados que se obtuviesen, serán informados al Servicio Nacional de Geología y Minería, SEREMI de Salud, Dirección Regional de Aguas, Servicio Agrícola y Ganadero y CONAMA, todos de la Región de Valparaíso, dentro de los 15 días siguientes a la recepción de los certificados correspondientes del laboratorio respectivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Titular presentó un informe con resultados de test ABA y test SPLP en base a muestras proporcionadas por el propio Titular, sin antecedentes que permitan verificar toda su cadena de custodia, y sin autorizaciones del laboratorio utilizado para el análisis de las muestras y determinación de los resultados presentados, lo que permite concluir que el Titular no acreditó resultados de test de forma fehaciente no permitiendo en ese sentido verificar la inocuidad del material estéril en términos de su acidez y toxicidad.</li> <li>• Los test remitidos a la SMA fueron realizados por el Titular 20 meses después del inicio de la etapa de operación del proyecto y no fue remitido presentó a los servicios públicos correspondientes.</li> </ul>
10	Manejo de estériles	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2</b></p> <p>h. Piscina de neutralización de las aguas que drenarán desde el botadero de estériles. Tendrá 15 (m) de largo, 7 (m) de ancho, y 3 (m) de alto. Contará con una impermeabilización que consistirá en una geomembrana de HDPE (...) termofusionada. Además, basalmente tendrá una geomembrana de PVC (...) y un textil geonet (...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de la piscina de neutralización de las aguas drenadas desde el botadero de estériles.</li> <li>• Inexistencia del canal colector impermeabilizado con HDPE.</li> <li>• La no materialización de la piscina de</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.12.4</b></p> <p>a.2. Las aguas que escurrirán por el talud del botadero, serán recolectadas y conducidas, desde el pretil de contención hasta la piscina de neutralización (...)</p> <p>3. En la piscina, las aguas (...) se someterán a un proceso de neutralización y precipitación de las sustancias ácidas que contendrán. Al respecto se tendrá que:</p> <p>ii. Específicamente, la estabilización química se llevará a cabo durante toda la etapa de operación del proyecto (...)</p> <p>iii. La calidad del agua que compondrá el sobrenadante, dará cumplimiento a (...) la norma INN NCh 1.333 (...). también dará cumplimiento a los límites que se establecen en el D.S. N°90/2000 (...) Norma de emisión de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.</p> <p>4. (...) el sobrenadante se evacuarán hacia una quebrada estacional (...) a través de un canal colector, que se implementará al pie del botadero. Este canal será impermeabilizado con HDPE (...). Además, el único receptor de las mismas, será el fundo San Juan.</p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.12.4.3b</b></p> <p>Con relación al sobrenadante que se generará en la piscina de neutralización y sedimentación de las aguas que drenarán desde el botadero de estériles, en forma previa a su disposición, el Titular implementará monitoreos y caracterización permanente de la calidad de dichas aguas, de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>1. Punto de muestreo: Previo a la evacuación final del mismo.</p> <p>2. Parámetros: pH, temperatura, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, aceites y grasas, hidrocarburos fijos, hidrocarburos totales, hidrocarburos volátiles, DBO5 (...)</p> <p>3. Frecuencia: Después de cada evento de precipitación en la zona.</p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b></p>	<p>neutralización, significó que el Titular no implementó una medida establecida en la RCA N°242/2008 para no generar efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300, letra a), constatándose en ese sentido que se configuró riesgo para la salud de la población, debido a los residuos líquidos contenidos en las aguas que drenaron sin tratamiento ni monitoreo desde el botadero de estériles, no ejecutando en ese sentido la medida prevista en la RCA N°242/2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La inexistencia de la piscina de neutralización generó escurrimiento libre, sin tratamiento ni monitoreo de residuos líquidos hacia el suelo de los sectores ubicados alrededor del botadero de estériles y que constituyen hábitat de flora y fauna silvestre.</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</p> <p>a) Con relación al riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, es posible indicar que:</p> <p>a.3 Residuos Líquidos: Durante la ejecución del proyecto se generarían residuos líquidos que serían manejados, tratados y dispuestos de acuerdo a las medidas que se detalla en el numeral 1.17 de este informe Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</p> <p>b) Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</p> <p>b.3) Recurso Agua: Durante la ejecución del proyecto, no se intervendrían ni explotarían recursos hídricos o zonas de humedales. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, Punto 1.17</b> (...)</p> <p>b.2 Las aguas que escurrirían por el talud del botadero, serían recolectadas y conducidas, desde el pretil de contención hasta la piscina de neutralización (...)</p>	
11	Estado de quebradas	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.1.7</b> Durante la ejecución del proyecto, las quebradas presentes en su área de influencia, no serán alteradas en una franja de 15 (m), medidos a cada lado del eje de las mismas.</p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.8</b> Durante la ejecución del proyecto, las quebradas presentes en su área de influencia, no serán alteradas en una franja de 15 (m), medidos a cada lado del eje de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depositación de rocas y material pétreo en el cauce de quebrada que corre paralela al límite norte del botadero de estériles, contraviniendo la medida de no alterar quebradas en una franja de 15 m, a cada lado del eje de las mismas.</li> </ul> <p>La alteración del cauce de la quebrada por la acumulación de rocas y material pétreo generó los siguientes efectos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucción del cauce de la quebrada en una</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b>  <i>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</i></p> <p><i>b) Con relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</i></p> <p><i>b.2) Recurso Suelo: Durante la ejecución del proyecto, se producirían efectos sobre este recuso que serían controlados y minimizados mediante las medidas que se detallan en los numerales (...) 1.14. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><i>b.4 Recurso Flora y Fauna: Durante la ejecución del proyecto de producirían efectos sobre este tipo de recursos que serían controlados y minimizados mediante la aplicación de las medidas que se detallan en el numeral 1.14 de este Informe. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p>	<p>longitud de 494 metros y una superficie de 1 hectárea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura de tronco y obstrucción de hábitat de 3 ejemplares de la especie "Vulnerable" <i>Porlieria chilensis</i>.</li> <li>• Rotura de tronco y obstrucción de hábitat de dos ejemplares de <i>Lithrea caustica</i>.</li> <li>• Rotura de tronco de un ejemplar de <i>Acacia caven</i>.</li> <li>• Obstrucción de hábitat de un individuo de <i>Quillaja saponaria</i>.</li> <li>• Rotura de un ejemplar de <i>Acacia caven</i>.</li> <li>• La alteración de la quebrada constatada durante la fiscalización, significó que el Titular no implementó una medida de protección establecida en la RCA N°242/2008 para no generar efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300, letra b), constatándose en ese sentido los efectos arriba señalados y que afectaron el cauce de la quebrada, especies protegidas y árboles autóctonos.</li> </ul>
12	Manejo de fauna silvestre	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.10</b>            En el área de influencia del proyecto, se detectó la presencia de la especie Zorro Chilla (<i>Pseudalopex griseus</i>), que la utiliza como lugar de tránsito en busca de comida. Por lo anterior, se estima que estas especies migrarán a áreas menos intervenidas (...). En el caso de los reptiles, se encontraron tres especies consideradas como vulnerable en la zona central. Estas son la culebra de cola larga (<i>Phylodrias chamissonis</i>); la lagartija de los Montes (<i>Liolaemus monticola</i>); e iguana (<i>Callopistes palluma</i>).</p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.15</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depositación de rocas y material pétreo en el cauce de quebrada que corre paralela al límite norte del botadero de estériles, alterando sectores con presencia de bosque nativo que constituye hábitat de <i>Pseudalopex griseus</i>.</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo								
		(...) el Titular ha señalado que se conservarán áreas de bosque nativo en todo el perímetro de la zona del proyecto, como zona de refugio para las especies que fuesen desplazadas.									
13	Manejo de vegetación nativa	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.3</b></p> <p><i>Adicionalmente, dentro del mismo bosque anterior, se observaron 49 ejemplares de Guayacán, cuya ubicación se encuentra georreferenciada en el Adenda N° 3, Anexo N° 2. Luego, estos ejemplares serán compensados en una relación 10:1. La plantación se realizará en el mismo sector de reforestación de la superficie afecta como bosque, indicado en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosque para Ejecutar Obras Civiles del proyecto. (...).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de plantación de 490 Guayacanes comprometidos.</li> <li>• La no plantación de ejemplares de Guayacán, significó que el Titular no implementó una medida compensatoria establecida en la RCA N°242/2008 para no generar efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300, letra b), constatándose en ese sentido que el Titular generó efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, específicamente, al no hacerse cargo de la eliminación de 49 ejemplares de la especie “Vulnerable” Guayacán mediante la no ejecución de la medida prevista en la RCA N°242/2008.</li> </ul>								
14	Manejo de vegetación nativa	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.9.4</b></p> <p><i>Con relación a especies que no constituyen bosque (...), el Titular ha señalado que:</i></p> <p><i>a. El censo de las especies que serán intervenidas por la ejecución del proyecto, en el sector donde se emplazará el open-pit, será el siguiente:</i></p> <table border="1" data-bbox="741 1134 1384 1270"> <thead> <tr> <th data-bbox="741 1134 1032 1166">Especie</th> <th data-bbox="1032 1134 1384 1166">N° de ejemplares a intervenir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="741 1166 1032 1198"><i>Acacia caven</i></td> <td data-bbox="1032 1166 1384 1198">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 1198 1032 1230"><i>Lithrea caustica</i></td> <td data-bbox="1032 1198 1384 1230">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="741 1230 1032 1262"><i>Quillaja saponaria</i></td> <td data-bbox="1032 1230 1384 1262">1</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>b. Los ejemplares de las especies señaladas anteriormente, serán compensadas en una relación 1:10.</i></p>	Especie	N° de ejemplares a intervenir	<i>Acacia caven</i>	6	<i>Lithrea caustica</i>	24	<i>Quillaja saponaria</i>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En relación al compromiso de plantación respecto a las especies que no constituyen bosque, se determinó en terreno plantación de 220 ejemplares <i>Lithrea caustica</i>, no verificándose en ese sentido la totalidad de los ejemplares a plantar (240).</li> <li>• El Titular no da cuenta con precisión de la ubicación de los 1.300 m<sup>2</sup> en donde se establecería la plantación complementaria, sino que sugiere una cartografía que rodaliza el sector de reforestación. Además, las áreas que el Titular indica no se encuentran cercadas.</li> <li>• Los valores reportados por el Titular en su Informe se confunden entre aquellos correspondientes a la plantación por la</li> </ul>
Especie	N° de ejemplares a intervenir										
<i>Acacia caven</i>	6										
<i>Lithrea caustica</i>	24										
<i>Quillaja saponaria</i>	1										

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><i>c. La plantación de estas especies también se llevará a cabo en el predio Los Cerros de Secano de la Comunidad Colonia Nueva, pero en una superficie de 1300 (m<sup>2</sup>).</i></p> <p><i>(...)</i></p> <p><i>e. Como una medida de protección contra lagomorfos y animales domésticos (...) se cercará perimetralmente el sector a plantar, con malla hexagonal de 1,5' y 1,5 (m) de altura.</i></p> <p><i>f. La reforestación será monitoreada en tres ocasiones, los meses de Abril siguientes y sucesivos a la plantación. En estas ocasiones, se le realizará una prospección fitosanitaria y cuantificación de ejemplares muertos, que serán replantados por ejemplares de la misma especie, en la temporada de invierno inmediatamente siguiente al monitoreo.</i></p>	<p>reforestación del Considerando N° 3.9.2 con los de la plantación complementaria del Considerando 3.9.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Titular no proporcionó antecedentes respecto a los 3 monitoreos fitosanitarios que la RCA dispuso realizar a las reforestaciones.</li> </ul>
15	Manejo de aguas lluvias	<p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.14.8</b>  <i>La implementación canales de contorno o perimetrales aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles, corresponderán a obras de tipo preventivas para la evacuación de aguas lluvia que evitarán problemas de estabilidad, erosión por escorrentías, arrastres de sedimentos y control de escombros ladera abajo.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.12.3</b>  <i>(...) Las aguas recolectadas, que no verán alterada su condición de turbiedad o propiedades físico-químicas, serán descargadas a los cauces naturales estacionales, a dos aguas previo proceso de sedimentación de los constituyentes sólidos en una cámara de sedimentación.</i></p> <p><b>RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2 i</b>  <i>Cámaras de sedimentación para las aguas lluvia que serán recolectadas aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles. Se implementará una cámara en cada uno de los extremos de las respectivas canaletas recolectoras (...)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia del canal de contorno aguas arriba de la cantera de la mina y de sus respectivas cámaras de sedimentación.</li> <li>• Inexistencia del canal de contorno en la cabecera del botadero de estériles y de sus respectivas cámaras de sedimentación.</li> <li>• La no implementación de los canales de contorno y cámaras de sedimentación, significó que el Titular no implementó una medida establecida en la RCA N°242/2008 para no generar efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300, letra a), constatándose en ese sentido arrastres de sedimentos y de escombros ladera abajo.</li> </ul>

N° Hecho Constatado	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.	Exigencia Asociada	Hallazgo
		<p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 3.2</b>  <i>(...) es posible señalar, que el proyecto no genera efectos, características y circunstancias de las señaladas en el artículo 11 de la Ley 19.300/94, dado lo siguiente:</i></p> <p><i>a) Con relación al riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, es posible indicar que:</i></p> <p><i>a.3 Residuos Líquidos: Durante la ejecución del proyecto se generarían residuos líquidos que serían manejados, tratados y dispuestos de acuerdo a las medidas que se detalla en el numeral 1.17 de este informe Por lo anterior, la ejecución del proyecto no consideraría generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.</i></p> <p><b>Informe Consolidado de Evaluación, numeral 1.17</b>  <i>Con relación al manejo de las aguas lluvia, se tendría que:</i></p> <p><i>a) Aguas arriba de la cantera de la mina y en la cabecera del botadero de estériles se implementarían canales de contorno o perimetrales, que captarían las aguas lluvias, lo que impediría su ingreso a dichas instalaciones (...)</i></p>	



## 7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

N°	N° de hecho asociado	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	7	<p>En relación al botadero de estériles (RCA N°242/2008, Considerando 3.3.2 e), se solicita presentar los siguientes antecedentes respaldado con un informe topográfico suscrito por profesional competente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad total de estériles depositados (toneladas) a la fecha y cantidad total depositada en el actual sector de depositación constatado durante la inspección.</li> <li>• Superficie actual del botadero (hectáreas).</li> <li>• Densidad de depositación (ton/m³).</li> <li>• Largo, ancho, altura máxima y ángulo de talud.</li> <li>• Razón estéril.</li> <li>• Incluir tabla comparativa en que se expresen los parámetros de control antes señalados con respecto a la condición autorizada en la RCA N°242/2008.</li> <li>• Incluir planimetría en donde se compare la superficie autorizada por la RCA N°242/2008 con respecto a la superficie actual del botadero de estériles.</li> <li>• Por otro lado, se solicita informar las cantidades mensuales de estériles depositados (toneladas/mes) desde el inicio de la operación del botadero.</li> </ul>	28.04.2017	27.04.2017	Sin observaciones.
2	7	<p>En relación al actual sector de depositación de estériles, se solicita estimar las emisiones de partículas totales en suspensión y material particulado respirable por la faena de carguío, transporte y volcadura de estériles. Se solicita entregar en un informe lo solicitado, indicando además las fórmulas utilizadas para el cálculo, valores de los parámetros de cada valor y sus respectivas referencias bibliográficas.</p>	1.06.2016	1.06.2016	Remitirse al hecho N°5.
3	3,7	<p>En relación al Adenda 3, plano MC-04, de la DIA Proyecto Mina Cardenilla, se solicita entregar coordenadas UTM (WGS 84, huso 19) de los vértices V1, V2, V3 y V4 del rectángulo que contiene el botadero de estériles y el polígono del pit. Las coordenadas deberán ser presentadas en formatos kml y shp.</p>	28.04.2017	27.04.2017	Sin observaciones.
4	3,4,7	<p>Presentar imágenes aéreas verticales en base a vuelo aerofotogramétrico 2017 que permita visualizar el conjunto de la faena minera incluido el botadero de estériles, caminos y camino hacia Mina Roger, escala 1:10.000. La imagen solicitada deberá ser presentada en forma georreferenciada en coordenadas UTM, datum WGS 84, huso 19 y en formato digital tif y pdf.</p>	22.05.2016	12.05.2017	Sin observaciones.
5	1	<p>Se solicita acreditar con documentos y/o registros la fecha de inicio de operación del proyecto Mina Cardenilla.</p>	28.04.2017	27.04.2017	Sin observaciones.

6	1	Remitir producción de mineral extraído desde la Mina Cardenilla, desde el inicio de la operación del proyecto hasta marzo 2017, adjuntando los respectivos respaldos documentales remitidos a SERNAGEOMIN.	28.04.2017	27.04.2017	Sin observaciones.
7	3	En relación al rajo actual de la mina, se solicita entregar en formato pdf planimetría que grafique los sectores Cardenilla, Lumbrera Norte y Lumbrera sur, indicando además la superficie actualmente ocupada (hectáreas) por cada uno de los sectores. Además, se deberán acompañar en formatos kml y shp los polígonos de cada uno de los sectores antes indicados, en coordenadas UTM, datum WGS 84, huso 19.	28.04.2017	27.04.2017	Sin observaciones.
8	14	En relación al compromiso de compensación de vegetación establecido en el Considerando 3.9.4, se solicita presentar un informe que clarifique y acredite si se ejecutó o no la medida de compensación de especies de espino, quillay y litre en los términos establecidos en dicho considerando. El informe deberá contener además planimetría y fotografías, adjuntando según corresponde archivos en formato kml.	22.05.2016	12.05.2017	Remitirse al hecho N°12.
9	5	Acreditar Resolución SERNAGEOMIN respecto a la obtención del PAS 88.	22.05.2016	12.05.2017	El Titular no acreditó información.
10	9	En relación al test ABA y test TCLP establecidos en el Considerando 3.15.3, se solicita acreditar si realizaron o no tales test, adjuntando los registros de ingreso a los servicios públicos respectivos en la oportunidad que ello correspondía.	28.04.2017	27.04.2017	Remitirse al hecho N°9.
11	7	Presentar las dimensiones y longitud del pretil del botadero implementado que se constató en terreno. Presentar imagen aérea que indique el emplazamiento y longitud del pretil.	22.05.2016	12.05.2017	Sin observaciones.
11	1	Registros mensuales de tronaduras efectuadas por sector y un resumen de consumo mensual de explosivos y accesorios, entre abril de 2015 y marzo de 2017.	29.06.2017	29.06.2017	Remitirse al hecho N°1.

## 8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Documentos solicitados.
2	Actas de Inspección Ambiental.
3	ORD N°214/2017 SMA VALPO
4	Carta EXPLODESA del 29 de junio de 2017.
5	Resoluciones CONAF.
6	Reporte Técnico CONAF
7	Estudio de Flora y Vegetación Proyecto Mina Cardenilla.
8	Adenda 3, Proyecto Mina Cardenilla, Plano de Corta del Plan de Manejo de Obras Civiles.
9	Estudio de Fauna de Vertebrados Terrestres Proyecto Mina Cardenilla.
10	Resolución N°739 del 28 de marzo de 2007, Intendencia Región de Valparaíso.
11	Registro videográfico de emisiones de material particulado en botadero actual.
12	ORD N°165/2017 SMA VALPO.