



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

RADOMIRO TOMIC

DFZ-2019-239-II-RCA-IA

ABRIL 2019



| | Nombre | Firma |
|-----------|---------------------------------|--|
| Aprobado | Claudia Pastore H. | 26-04-2019 X  Claudia Pastore H. Jefa DFZ Firmado por: CLAUDIA PASTORE HERRERA |
| Revisado | María Alicia Cavieres P. | 24-04-2019 X  María Alicia Cavieres P. Fiscalizador DFZ Firmado por: María Alicia Cavieres Parada |
| Elaborado | Christian Calderón D. | 24-04-2019 X  Christian Calderón D. Fiscalizador DFZ Firmado por: Christian Andrés Calderón Duarte |

Tabla de Contenidos

| | |
|--|-----------|
| TABLA DE CONTENIDOS | 2 |
| 1. RESUMEN | 3 |
| 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA | 4 |
| 2.1. ANTECEDENTES GENERALES..... | 4 |
| 2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT..... | 5 |
| 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. | 7 |
| 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. | 10 |
| 4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN..... | 10 |
| 4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL..... | 10 |
| 4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL..... | 10 |
| 4.3.1. <i>Ejecución de la inspección</i> | 10 |
| 4.3.2. <i>Esquema de recorrido</i> | 11 |
| 4.3.3. <i>Detalle del Recorrido de las Inspección.</i> | 11 |
| 4.4. REVISIÓN DOCUMENTAL..... | 12 |
| 4.4.1. <i>Documentos Revisados</i> | 12 |
| 5. HECHOS CONSTATADOS | 13 |
| 5.1. MANEJO DE CONTINGENCIAS (ASOCIADAS A EVENTOS DE ALTA PLUVIOMETRÍA) | 13 |
| 5.2. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS (RAJO, DEPÓSITO DE ESTERILES, PILAS DE LIXIVIACIÓN Y BOTADERO DE RIPIOS)..... | 15 |
| 5.3. COMPLEJO PISCINAS DE EMERGENCIA | 28 |
| 5.4. OBRAS DE DESVÍO DE AGUAS LLUVIAS (LINEA DE ADUCCIÓN DE AGUA) | 33 |
| 6. CONCLUSIONES. | 35 |
| 7. ANEXOS | 36 |

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable RADOMIRO TOMIC y el examen de información de antecedentes solicitados al Titular. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 14 de febrero de 2019 (Anexo 1).

El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a verificar las condiciones de operación, en el marco de la contingencia climática que afectó la zona de Calama, durante el mes de febrero de 2019.

En términos generales, Radomiro Tomic es una mina ubicada a 40 Km al norte de la ciudad de Calama y a una distancia de 15 Km al Norte de Chuquicamata, a 3.000 metros sobre el nivel del mar. Es un yacimiento de explotación a rajo abierto para la obtención de minerales oxidados, mediante tronaduras, chancado, lixiviación en pilas dinámicas, extracción por solvente (SX) y electro-obtención (EW) (planchas de Cátodo aprox. 1 m² con un 99,9% de concentración de cobre y un peso aproximado de 70 Kg c/u). Cuenta con reservas del orden de 1.800 millones de toneladas de sulfuros, con una ley promedio 0.5%. Sus reservas de mineral sulfurado son procesados en la concentradora de la División Chuquicamata, a través de la entrega diaria de mineral que se realiza por la correa overland de la planta de Sulfuros Fase I.

La materia relevante objeto de la fiscalización incluyó el manejo de contingencias asociado a eventos de altas pluviometrías, para lo cual la fiscalización consideró como materias específicas objeto de la fiscalización verificar el Manejo de contingencias asociado a eventos de altas pluviometrías, el Manejo de aguas lluvias (Rajo, depósito de estériles, Pilas de Lixiviación, Botadero de Ripio), Piscinas de Emergencia y Línea de Aducción.

Como resultado de la actividad de inspección ambiental, así como del análisis posterior de la documentación requerida durante dicha actividad, fue posible concluir que no se generaron hallazgos ambientales.

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

2.1. Antecedentes Generales

| | |
|--|---|
| Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: RADOMIRO TOMIC | |
| Región: Antofagasta | Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: La instalación se ubica a 40 km al Norte de Calama, en la Región de Antofagasta. |
| Provincia: El Loa | |
| Comuna: Calama | |
| Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Codelco Chile División Radomiro Tomic | RUT o RUN: 61.704.000-k |
| Domicilio titular: Avenida Central Sur 1990, Villa Ayquina, Calama | Correo electrónico: aavila@codelco.cl |
| | Teléfono: 55-2327876 |
| Identificación del representante legal: Lindor Quiroga Bugeño | RUT o RUN: 9.182.846-4 |
| Domicilio representante legal: Avenida Central Sur 1990, Villa Ayquina, Calama | Correo electrónico: lquiroga@codelco.cl |
| | Teléfono: 55-2366310 |

2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google earth, imagen 2018).



Coordenadas UTM en DATUM WGS 84

Huso:19s

UTM N: 7.544.000 m

UTM E: 512.000 m

Ruta de acceso: A través de un camino de 35 Km, que empalma con la Ruta 21 que une a la ciudad de Calama con la localidad de Chiu-Chiu.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia, en base a Google Earth 2018).



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD, FISCALIZADOS.

| Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada. | | | | | | | |
|--|-------------------|-----|-------|----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| N° | Tipo de Documento | N° | Fecha | Comisión / Institución | Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada | Comentarios | Instrumento fiscalizado (SI/NO) |
| 1 | RCA | 15 | 1996 | COREMA, Región de Antofagasta | Proyecto Mina Radomiro Tomic | Pertinencias: •466/2012 SEA Región de Antofagasta •244/2013 SEA Región de Antofagasta •286/2014 SEA Región de Antofagasta •420/2014 SEA Región de Antofagasta •595/2014 SEA Región de Antofagasta | SI |
| 2 | RCA | 115 | 1998 | COREMA, Región de Antofagasta | Lixiviación Secundaria de Ripios | ---- | SI |
| 3 | RCA | 216 | 2002 | COREMA, Región de Antofagasta | Lixiviación de Minerales de Baja Ley Dump 2 | ---- | SI |
| 4 | RCA | 22 | 2016 | Comisión de Evaluación Ambiental | RT Sulfuros | ---- | SI |

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

| Motivo | | Descripción | |
|--------|---------------|---|--------------|
| X | No programada | | Denuncia |
| | | | Autodenuncia |
| | | X | De Oficio |
| | | | Otro |
| | | Detalles: El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a verificar las condiciones de operación, en el marco de la contingencia climática que afectó la zona de Calama, durante el mes de febrero de 2019. | |

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Manejo de contingencias asociado a eventos de altas pluviometrías
- Manejo de aguas lluvias en: Rajo, depósito de estériles, Pilas de Lixiviación, Botadero de Ripio
- Piscinas de Emergencia
- Línea de Aducción

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

4.3.1. Ejecución de la inspección

| | |
|--|--|
| Existió oposición al ingreso: NO | Existió auxilio de fuerza pública: NO |
| Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI | Existió trato respetuoso y deferente: SI |
| Observaciones: -- | |

4.3.2. Esquema de recorrido



4.3.3. Detalle del Recorrido de las Inspección.

| N° de estación | Nombre del sector | Descripción estación |
|----------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Mirador Acopio de Ripio | Mirador ubicado en la plataforma superior del acopio de ripios, desde el cual se tiene una panorámica sur del DRT |
| 2 | Complejo de Piscinas de Emergencia | Sector emplazamiento de las 3 piscinas de emergencia del sistema de lixiviación primaria y secundaria. |
| 3 | Canal de contorno Botadero de Ripios | Sector en que se encuentra el trazado de tuberías para conducción de la solución líquida, generada en la lixiviación secundaria. |
| 4 | Línea de aducción | Sector en que se ubica el sistema de tuberías, que conduce aguas frescas a la División Chuquicamata. |
| 5 | Mirador Mina (Rajo) | Mirador ubicado en la cota más alta del Rajo de la DRT |

4.4. Revisión Documental

4.4.1. Documentos Revisados

| ID | Nombre del documento revisado | Origen/ Fuente | Observaciones |
|----|--|--|------------------------|
| 1 | Plano de planta, actualizado, que ilustre la totalidad de las instalaciones de la DRT | Documento solicitado en la inspección ambiental del 14 de febrero de 2019 | -- |
| 2 | Carta GSRI N°038/2019, Escrito de CODELCO Chile, ingresado a la SMA el día 25 de febrero de 2019 | Respuesta a Res. Ex AFTA N° 007 del 08.02.2019, de SMA para requerir información y estado de situación actual de las Divisiones: Ministro Hales, Radomiro Tomic, Minera Gaby, Chuquicamata y Proyecto El Abra. | Responde lo solicitado |
| 3 | Carta GSRI N°044/2019, Escrito de CODELCO Chile, ingresado a la SMA el día 01 de marzo de 2019. | Respuesta a Res. Exenta N°274 de fecha 22 de febrero de 2019. Requerimiento de información. | Responde lo solicitado |
| 4 | ORD N° 1467 de fecha 04.03.2019 de SERNAGEOMIN, ingresado a la SMA el día 05 de marzo de 2019. | Respuesta a ORD AFTA N° 25 del 08.02.2019, de SMA para solicitar antecedentes, sobre fiscalizaciones efectuadas y estado de las Divisiones: Ministro Hales, Radomiro Tomic, Minera Gaby y Chuquicamata. | Responde lo solicitado |

5. HECHOS CONSTATADOS

En el presente informe se abordan los hechos y hallazgos relevantes asociados a las materias objeto de la fiscalización. En las Acta de Inspección (ANEXO 1), se incluye el resto de los hechos constatados durante las actividades de fiscalización realizadas.

5.1. Manejo de Contingencias (asociadas a eventos de alta pluviometría)

| | |
|---|-------------------------------|
| Número de hecho constatado: 1 | Estación N°: No aplica |
| Documentación Revisada: ID N° 2 y 4 | |
| Exigencia (s): RCA N°22/2016, EIA Proyecto RT Sulfuros, CAPÍTULO 11 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE ACCIDENTES: 11.5.14 Eventos Naturales “ [...]” <i>Ante tormentas (condiciones extremas de lluvia, viento o relámpago) se adoptarán las siguientes medidas:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Coordinar con los trabajadores que se encuentren a la intemperie se dirijan a lugares cubiertos hasta que cambien las condiciones climáticas adversas.</i>• <i>Prohibir el uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante una tormenta eléctrica, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas.</i> <i>Luego de pasado el evento y de tener la certeza que no habrá réplicas (información confirmada por las autoridades competentes), se procederá al reacondicionamiento de caminos y áreas de operación afectadas, hasta lograr una condición de trabajo y transporte adecuada y segura”.</i> | |
| Hechos constatados: <ol style="list-style-type: none">a. En la actividad de inspección correspondiente al día 14.02.2019 durante la reunión de inicio, en que participaron Alejandra Ávila (Directora de Medio Ambiente y Territorio), Javier Olivares (Ingeniero de Medio Ambiente y Territorio), Carlos Bugeño (Director de Protección Industrial y Siniestralidad), Rodrigo Soto (Gerente de Planta) y Orlando Rubilar (Gerente de Operaciones), ante consulta sobre las actuales condiciones operacionales de las instalaciones de la División, a raíz de los episodios de lluvias, ocurridos los días previos en Calama, Orlando Rubilar indicó que se paralizaron todas las instalaciones de la División desde el jueves 7 al sábado 9 de febrero. Dicha paralización se indica se realizó por motivos de seguridad, dada las condiciones climáticas imperantes en el área industrial.b. Complementa indicando que las intensas lluvias provocaron anegamiento del cruce ferroviario y que la principal medida aplicada consideró la restricción del tránsito vehicular. Entre los días jueves, viernes y sábado la mina y el patio de embarque operó discontinuamente, pero que la planta movió soluciones de forma normal.c. Del examen de información (ID N° 2), respecto al estado de situación actual de la División Radomiro Tomic, el titular informó que para las instalaciones Rajo RT; Depósito de estériles Este y Oeste; Pilas de lixiviación N°1 y N°2; Botadero de Ripios; y Sistema de contención de soluciones ante emergencia (Piscinas de Emergencia), no se reportó incidentes ambientales y por lo tanto no fue necesario activar un plan de contingencia. Se indicó, además, que la Operación es normal a la fecha del reporte (Ver Anexo 3). | |

d. Finalmente, respecto al estado de situación actual de la División Radomiro Tomic, SERNAGEOMIN (ID N° 3) informó que durante el periodo del temporal de lluvia se inició la tarea de verificar la situación de las faenas mineras y sus instalaciones. Esta verificación se realizó por medio de visita a terreno de las faenas mineras y terminando con una reunión con la gerencia de cada una de las faenas mineras, reportándose para Radomiro Tomic que la faena minera opera con normalidad existiendo Plan de Acción para este tipo de eventos (ver Anexo 5).

5.2. Manejo de aguas lluvias (Rajo, Depósito de esteriles, Pilas de lixiviación y Botadero de ripios)

| | |
|--|------------------------------|
| Número de hecho constatado: 2 | Estación N°: 1, 3 y 5 |
| Documentación Revisada: ID N° 1 y 3 | |
| Exigencia (s): RCA N°15/1996, EIA Proyecto "Mina Radomiro Tomic", CAPÍTULO 4 MANEJO AMBIENTAL 4.3 Manejo De Aguas Lluvia <i>"Se impedirá que las aguas lluvia que escurran superficialmente entren en contacto con las instalaciones (rajo, depósitos de estéril, pilas de lixiviación, depósito de ripios y planta). Para ello se construirán canales interceptores de tierra en el perímetro de las instalaciones. Las aguas serán descargadas en la quebrada principal existente".</i> RCA 216/2002, considerando 11, Obras de Protección Aluvional <i>"Con relación a las obras de protección aluvional, el titular señaló que el proyecto original contempla un canal de contorno que desvía todas las escorrentías superficiales aguas arriba de las instalaciones de RT, incluyendo las obras del Dump II. Estas escorrentías son devueltas a su cauce natural aguas abajo de las instalaciones de RT".</i> | |
| Hechos constatados: a. Durante la actividad de inspección correspondiente al día 14.02.2019, desde el sector Mirador del acopio de ripios, se pudo tener una visión panorámica las instalaciones de Radomiro Tomic (RT), observándose el funcionamiento de las Pilas de lixiviación, Piscinas de proceso, Planta SW, Botadero de Ripios y Piscinas de emergencia, entre otras (Ver Fotografía 1). b. Respecto a las pilas de lixiviación, el Sr. Francisco Molina (Ingeniero Senior de Operaciones de RT) indicó que existen dos pilas (lixiviación primaria), siendo cada una de dimensiones 1200 x 380 metros. Los líquidos producto de la lixiviación son enviados a piscinas de proceso (6) (Ver fotografía 1). En el riego de las pilas de lixiviación, se indicó por el Sr. Molina, se utiliza una solución ácida de 12 litros/hora m ² , equivalente a un caudal de 6.500 a 7.000 m ³ /hora (Ver Fotografía 2). c. Respecto al botadero de ripios, Francisco Molina indicó que se encuentra en su fase 7, correspondiente ésta al sector noreste de dicho botadero, con una superficie total del orden de 20.000.000 m ² . Sobre una superficie del Botadero de ripios de aproximadamente 250.000 m ² , se realiza un segundo proceso de lixiviación (lixiviación secundaria). d. En un recorrido por el sector de Botaderos de Ripios, correspondiente a la orientación sureste (coincidente con la pendiente de diseño), sector de lixiviación secundaria, se observó y verificó el funcionamiento del canal de contorno del botadero de ripios (Fotografías 3 y 4), el cual posee un Sistema de monitoreo de piezómetros (para control interno) y sistema de control de fugas (Fotografía 5). El canal de contorno se extiende por la orientación sureste del botadero, hasta | |

el final de la pendiente. Al momento de la inspección se indicó que se encontraba pasando por dicho canal aproximadamente entre 700 a 800 m³, teniendo un máximo de diseño de 2.400 m³.

- e. A través del registro gráfico (Fotografía 3, 4 y 5) es posible observar que el canal de contorno se encontraba operando normalmente, sin que existieran evidencias de filtraciones desde éste, tanto al interior como al exterior del Botadero. Tampoco se apreció humedad en los taludes de la cara sureste del botadero y caminos externos que rodean dicha instalación.
- f. Desde el Mirador rajo se obtuvo una panorámica del proceso de extracción del mineral. En este lugar el Sr. Pietro Accini (Superintendente de Operaciones Mina) indicó que el rajo cuenta con 400 m de profundidad, ubicándose el mirador fase 27 y 29 en la cota 3.000. Complementó la información indicando que cada fase tiene 2 ingresos (salidas) y que al momento de la inspección se encuentran 3 fases activas, la fase 27 y 29 encontrándose en etapa de extracción de óxidos y la fase 33 encontrándose en etapa de extracción de sulfuros (ver Fotografía 6).
- g. Con relación a los eventos de lluvia de la semana anterior a la inspección, el Sr. Accini indicó que se detuvieron las operaciones por razones de seguridad, en los acceso y condiciones de los caminos de accesos a la mina. Las actividades fueron normalizadas completamente el día lunes 11 de febrero.
- h. En el fondo de la mina se pudo apreciar un sector de acumulación de aguas, la cual, de acuerdo a lo informado por el Sr. Accini, periódicamente se recircula al proceso.
- i. En los caminos de acceso al mirador se pudo observar evidencias de agua acumulada, sin intervenir en el tránsito vehicular.
- j. Del examen de información, de la documentación revisada (ID N° 3) (Ver Anexo 4), en respuesta a la Resolución Exenta N°274/2019 el titular indicó que el DRT posee dos principales obras de desvío de aguas lluvias con el objeto de proteger las instalaciones (rajo, depósito de estéril, pilas de lixiviación y planta). La primera obra, corresponde a una zanja colectora de aguas lluvias, contigua al pretil de contorno Divisional que abarca todo el lado norte de RT, con una extensión de 9 kilómetros aproximadamente, la cual tiene como principal objetivo resguardar las instalaciones de escorrentías superficiales. La segunda obra, corresponde a una canaleta de desvío de aguas lluvias, que impide el acceso de escorrentías superficiales al Botadero de Ripios.
- k. Las obras de desvío de aguas lluvias, de acuerdo a lo informado por el titular, presentan la siguiente características descriptivas y constructivas:

Zanja Colectora de Aguas Lluvias

Esta obra, está compuesta por una zanja colectora de aguas lluvias de extensión de 9 kilómetros y un pretil de contorno adyacente que, en su conjunto, tienen por objetivo actuar como barrera de protección y conducción de aguas lluvias ante el potencial de escurrimiento superficial de cuencas aportantes y, por otra parte, configurar un cierre de seguridad ante el ingreso de personas ajenas a la faena, favoreciendo así, el resguardo y la protección de las instalaciones y procesos industriales. Mientras la zanja posee un ancho promedio de 5 m y 1 m de profundidad, el pretil posee un ancho promedio de 5 m y 2 m de profundidad. La ubicación de la zanja colectora de aguas lluvias se ilustra en la Figura N°3 y algunas coordenadas geográficas se entregaron en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Ubicación de la zanja colectora de aguas lluvias (Coordenadas UTM, Datum WGS 84).

| Punto | Este (m) | Norte (m) |
|-------|----------|-----------|
| 1 | 510.416 | 7.545.583 |
| 2 | 511.404 | 7.549.476 |
| 3 | 515.311 | 7.549.566 |

Canaleta Colectora de Aguas Lluvias Botadero de Ripios

En el Proyecto "Ampliación Lixiviación Secundaria de Ripios", que consistió en la ampliación del botadero de ripios de la División, aumentando su vida útil en 6 años y la superficie de depositación en 230 Ha., alcanzando un total de 830 Ha., en su diseño se consideró la construcción de una obra de desvío de aguas lluvias, consistente en un canal interceptor de las aguas que escurren de forma natural por la cuenca, en eventos de precipitaciones.

La ubicación del canal interceptor de las aguas se ilustra en la Figura N°4 y sus coordenadas geográficas de inicio y final se entregaron en la tabla N° 2.

Tabla N° 2: Ubicación del canal interceptor de las aguas (Coordenadas UTM, Datum WGS 84).

| Punto | Este (m) | Norte (m) |
|--------------|-----------------|------------------|
| Inicio | 515.426 | 7.549.225 |
| Final | 517.114 | 7.546.880 |

El diseño de esta obra, según lo informado por el titular, fue calculado para el flujo máximo que podría recibir el canal de desvío de aguas lluvias, por lo que se consideró la condición más desfavorable, que corresponde a una probabilidad de excedencia del 10%, en la cual las precipitaciones serían de 50 mm en un día y considerando que la superficie de la cuenca aportante corresponde a 3,15 km², se traduce en un flujo esperado de 6.562 m³/hora, equivalente a 1.823 lts/seg.

Por lo tanto, el flujo esperado en la condición más desfavorable es de 1.823 lts/segundo, el cual será interceptado por el pretil de contención de aguas lluvias y desviado aguas abajo de las instalaciones por la canaleta que se forma entre el pretil y la pendiente natural del suelo.

La capacidad de contención de esta canaleta está dada por la altura del pretil y la pendiente del suelo. Dado que el pretil es de altura constante (1 metro), la capacidad va a estar determinada en función sólo de la pendiente: A menor pendiente mayor capacidad de contención de flujo y viceversa.

Tabla N° 3: Parámetros Diseño Canaleta Colectora Agua Lluvia

| Descripción | Unidades | Lluvia 50 mm |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Pendiente Terreno | [%] | 12% |
| Altura Total Canal (HT=H1+H2) | [m] | 1,000 |
| Altura Llenado (H1) | [m] | 0,377 |
| Altura de seguridad (H2) | [m] | 0,623 |
| Ancho Canal (B) | [m] | 3,515 |
| Área Llenado (AT) | [m ²] | 0,662 |
| Perímetro Mojado (P) | [m] | 3,694 |
| Radio Hidráulico (R =AT/P) | [m] | 0,179 |
| Diámetro Hidráulico | [m] | 0,717 |
| Coefficiente Manning | | 0,020 |
| Pendiente (S) | [%] | 3,0% |
| Flujo Canal Drenaje | [m ³ /h] | 6.562 |
| Flujo Canal Drenaje | Lt/s | 1.823 |

- I. Sobre autorizaciones otorgadas por la DGA/DOH del MOP, si corresponde, en el marco del permiso sectorial de modificación de causas (Art. 171 del Código de Aguas) y/o permisos sectoriales de construcción de obra hidráulica mayor (Art. 294 del Código de Aguas), el titular indicó (Ver Anexo 4) que para:

Zanja Colectora de Aguas Lluvias

Esta obra fue evaluada y aprobada ambientalmente en el “Proyecto Mina Radomiro Tomic”, RCA N°015/1996 de manera previa a la dictación y vigencia DS. N° 30 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, primer Reglamento del SEIA. De esta forma, corresponde a una evaluación ambiental voluntaria en la que, bajo la lógica de la ventanilla única del artículo 8° de la Ley N° 19.300 vigente en ese momento, no se requirieron las autorizaciones de la DGA o la DOH mencionadas.

Canaleta Colectora de Aguas Lluvias Botadero de Ripios

Esta obra, no requirió autorización sectorial por parte de la DGA o DOH cuando fue presentada motivo de la evaluación ambiental del proyecto “Ampliación Lixiviación Secundaria de Ripios” aprobado por la RCA N°132/2012. Cabe destacar que, el proyecto consideró en el diseño para la canaleta colectora de aguas lluvias, un caudal de 1.823 lt/s equivalente a 1,8 m³/s, lo cual es menor a lo establecido en el artículo N°294 del Código de Aguas, para calificar como una obra hidráulica mayor. Por otra parte, y en esta misma línea, esta obra no modifica escorrentías superficiales naturales ni artificiales que puedan causar daño y/o problemas a la población de acuerdo a lo establecido en el artículo N°171 del Código de Aguas.

Registros



Fotografía 1.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.547.059

Este: 513.831

Descripción medio de prueba: Vista Panorámica desde el Botadero de Ripios, observándose el funcionamiento de las Pilas de lixiviación, las Piscinas de proceso y la Planta SW. Al fondo se visualiza el Rajo de Radomiro Tomic.

Registros



Fotografía 2.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.547.059

Este: 513.831

Descripción medio de prueba: Fotografía tomada desde el mirador del Botadero de Ripios, que muestra en detalle las 2 pilas de lixiviación (lixiviación primaria) de RT, y la maquinaria destinada al apilamiento de mineral (apilador móvil) y posterior retiro del material, ya lixiviado o ripio (Rotopala).

Registros



Fotografía 3.

Fecha: 14-02-2019

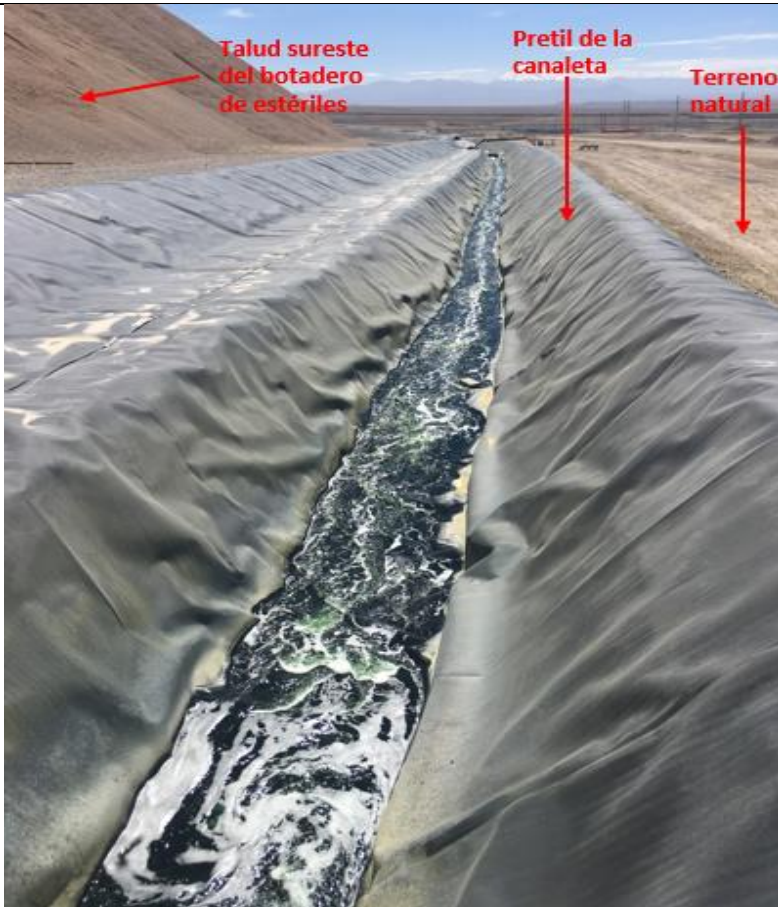
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.546.528

Este: 515.978

Descripción medio de prueba: Vista hacia el sur del canal de contorno del botadero de ripios, ubicado en el pie del talud sureste. En el recuadro se puede observar el interior del canal impermeabilizado con HDPE, con escurrimiento de solución de cobre y una pequeña acumulación de aguas lluvias.

Registros



| | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------|--|-------------------------|----------------------|
| Fotografía 4. | Fecha: 14-02-2019 | | Fotografía 5. | Fecha 14-02-2019 | |
| Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19 | Norte: 7.546.528 | Este: 515.978 | Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19 | Norte: 7.546.523 | Este: 516.027 |
| Descripción Medio de Prueba: Vista hacia el norte del canal de contorno del botadero de ripios, ubicado en el pie del talud sureste, que delimita el sector del botadero y el terreno natural adyacente. | | | Descripción Medio de Prueba: Pozo del sistema de control de fugas, en terreno natural y contiguo al canal de contorno del botadero de ripios. | | |

Registros



Fotografía 6.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.546.312

Este: 516.147

Descripción medio de prueba: Vista Panorámica desde el mirador de la mina, que permite observar el funcionamiento de las actividades al interior del rajo, consistentes en el carguío de mineral a camiones de alto tonelaje, los cuales suben a la superficie por las rampas existentes.

Registros



| | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|--|-------------------------|----------------------|
| Figura 3. | Fecha: -- | | Figura 4. | Fecha: -- | |
| Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19JS | Norte: 7.545.583 | Este: 510.416 | Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19JS | Norte: 7.549.225 | Este: 515.426 |
| | 7.549.476 | 511.404 | | 7.546.880 | 517.114 |
| | 7.549.566 | 515.311 | | | |
| Descripción Medio de Prueba: Ubicación Zanja Colectora Aguas Lluvias (Fuente: incluido en el documento “Imagen incluida en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019). | | | Descripción Medio de Prueba: Ubicación Canaleta de Desvío Aguas Lluvias Botadero de Ripios (Fuente: Imagen incluida en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019). | | |

Registros



26 feb. 2019 1:04:20 p. m.
19S 7546585 510153



26 feb. 2019 1:04:30 p. m.
19S 7546582 510151

Fotografía 7.

Fecha: 26-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Zanja Colectora de Aguas Lluvias Sector Noroeste (**Fuente:** Fotografía del titular incluido en el documento "Respuesta Resolución N°274/2019 SMA", adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

Fotografía 8.

Fecha: 26-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Zanja Colectora de Aguas Lluvias Sector Noroeste (**Fuente:** Fotografía del titular incluido en el documento "Respuesta Resolución N°274/2019 SMA", adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

Registros



26 feb. 2019 1:19:56 p. m.
19S 7548048 510791



26 feb. 2019 1:19:59 p. m.
19S 7548048 510791

Fotografía 9.

Fecha: 26-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Zanja Colectora de Agua Lluvia Sector Norte (**Fuente:** Fotografía del titular incluido en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

Fotografía 10.

Fecha: 26-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Zanja Colectora de Agua Lluvia Sector Norte (**Fuente:** Fotografía del titular incluido en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

Registros



Fotografía 11.

Fecha: 27-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Canaleta Colectora Aguas Lluvias Botadero de Ripios
(Fuente: Fotografía del titular incluido en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

Fotografía 12.

Fecha: 27-02-2019

Descripción Medio de Prueba: Canaleta Colectora Aguas Lluvias Botadero de Ripios
(Fuente: Fotografía del titular incluido en el documento “Respuesta Resolución N°274/2019 SMA”, adjunto a Carta de CODELCO Chile GSRI N°044/2019, ingresada a la SMA el 01.03.2019).

5.3. Complejo Piscinas de Emergencia

| | |
|--|----------------|
| Número de hecho constatado: 3 | Estación N°: 3 |
| <p>Documentación Revisada: ID N° 1 y 2</p> | |
| <p>Exigencia (s):</p> <p>RCA N°15/1996, EIA Proyecto “Mina Radomiro Tomic”, CAPÍTULO 4 MANEJO AMBIENTAL</p> <p>4.3 Manejo De Aguas Lluvia [...] <i>“Las aguas que precipiten directamente sobre las pilas de lixiviación serán conducidas al estanque de emergencia de 126.000 m3 de capacidad, para luego ser utilizadas en proceso. De esta forma se aprovechará un recurso natural muy escaso en la zona, y se evitará que el agua, acidificada al entrar en contacto con los rios de lixiviación, contamine otras aguas lluvia superficiales”.</i></p> <p>RCA N°115/1998, INFORME TÉCNICO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.I.A.) PROYECTO "LIXIVIACIÓN SECUNDARIA DE RIPIOS" Nueva Laguna de Emergencia: <i>“La laguna tiene por objeto almacenar el volumen de las soluciones drenadas en el botadero en caso de una emergencia prolongada en el abastecimiento eléctrico de las bombas. Su capacidad es de 100.000 m³ de almacenamiento de soluciones, que equivalen a 24 horas de drenaje continuo de 4.000 m³ del botadero de rios”.</i></p> <p>RCA N°132/2012, DIA Proyecto “Ampliación Lixiviación Secundaria de Rios”, CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO</p> <p><i>“Los sobreflujos de las soluciones PDS provenientes de las piscinas desarenadoras y de la piscina de transferencia producidos por contingencias operacionales pueden ser conducidos a una piscina de emergencia de 420.000 m3 contigua a éstas”.</i></p> | |
| <p>Hechos constatados:</p> <p>a. Durante la actividad de inspección correspondiente al día 14.02.2019, Se visitó el sector de ubicación de 3 piscinas de emergencia, las cuales de acuerdo a lo informado en terreno tendrían aproximadamente las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piscina 1: 170.000 m3 de capacidad, contando con 1mt de espejo de agua. Recibe líquidos provenientes de las pilas de lixiviación. • Piscina 2: 150.000 m3 de capacidad, contando con 1,5 mt de espejo de agua. Recibe líquidos provenientes de las pilas de lixiviación y botadero de rios. • Piscina 3: 400.000 m3 de capacidad, contando con 2 mt de espejo de agua. Recibe líquidos provenientes de las pilas de lixiviación y botadero de rios. <p>b. De lo observado en terreno y registro fotográfico (Ver Fotografías 13, 14 y 15), ante consulta sobre la capacidad disponible total del sistema (Complejo de piscinas de emergencia), el Sr. Molina indicó que existe una disponibilidad de aproximadamente un 90%. Complementó el Sr. Molina indicando que las piscinas 2 y 3 están conectadas por rebalse, encontrándose la número 3 a una cota más baja.</p> | |

- c. En el recorrido por la piscina 3, el Sr. Molina indicó que cuenta con pozos de control de aguas abajo (subterránea). Se indica por Alejandra Ávila (Directora de Medio Ambiente y Territorio) que dichos monitoreos son reportados a la SMA a través de SNIFA.
- d. Sin perjuicio que, de acuerdo al análisis realizado las instalaciones deberían contar con una capacidad de acopio autorizada, para situaciones de contingencia de 646.000 m³, la información entregada en terreno entre las piscinas N° 1, 2 y 3 se contaría con una cantidad total de aproximadamente 720.000 m³. No obstante, lo anterior, el hecho de contar con un 90% de capacidad disponible, al momento de la inspección ambiental, permitiría deducir que se cumple con el objetivo de contar con capacidad para acumular líquidos en periodos de contingencia asociado a eventos de alta pluviometría, como los experimentados en mes de febrero de 2019.

Registros



| | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------|---|--------------------------|----------------------|
| Fotografía 13. | Fecha: 14-02-2019 | | Fotografía 14. | Fecha: 14-02-2019 | |
| Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19 | Norte: 7.545.669 | Este: 514.313 | Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19 | Norte: 7545.982 | Este: 515.813 |
| Descripción Medio de Prueba: Fotografía tomada desde camino interior, que ilustra la Piscina 1 de 170.000 m ³ , con capacidad disponible. | | | Descripción Medio de Prueba: Piscina 2 de 150.000 m ³ , con capacidad disponible. | | |

Registros



Fotografía 15.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.546.312

Este: 516.147

Descripción medio de prueba: Vista panorámica de la piscina 3 de 400.000 m³, con capacidad disponible.

Registros

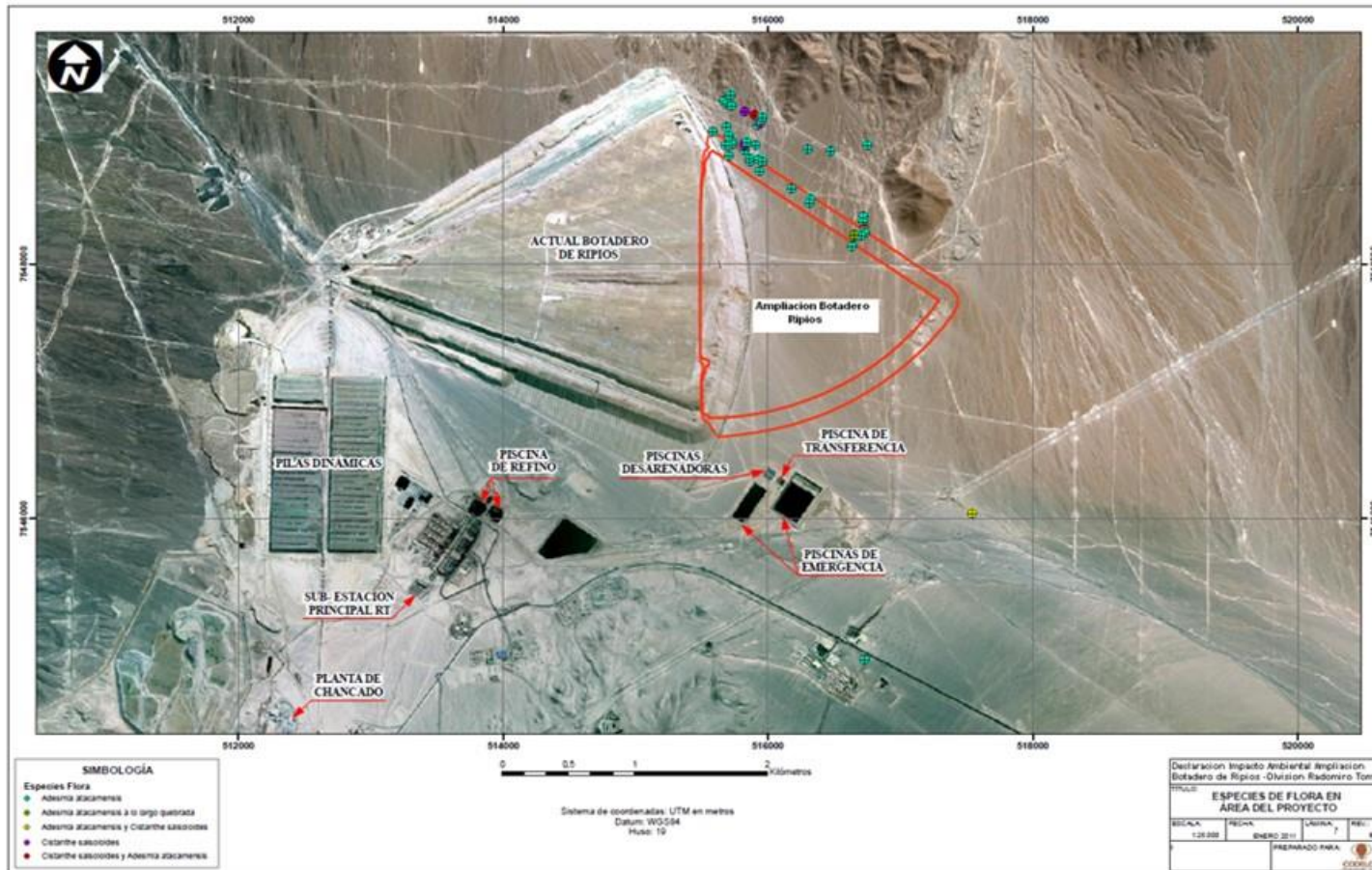


Figura 4.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas -----

Norte: -----

Este: -----

Descripción medio de prueba: Lamina 7 del Anexo 1 de la DIA del proyecto Ampliación Lixiviación Secundaria de Ripios. En la imagen es posible observar la ubicación de las 2 piscinas de emergencia, denominadas como N° 2 y N° 3, que pueden recibir líquidos provenientes de las pilas de lixiviación y botadero de ripios. A la izquierda de la Piscina de Refino es posible observar la piscina de emergencia N° 1, que puede recibir líquidos provenientes de las pilas de lixiviación.

5.4. Obras de desvío de aguas lluvias (Linea de aducción de agua)

| | |
|---|-----------------------|
| Número de hecho constatado: 4 | Estación N°: 4 |
| Documentación Revisada: ID N° 1 | |
| Exigencia (s): RCA N°15/1996, Considerando 4. <i>“Que, el proyecto demandará un consumo de agua estimado en 250 l/s, de los cuales 180 l/s provendrán de racionalizaciones y proyectos de reutilización del agua en la División Chuquicamata de Codelco Chile. Los restantes 70 l/s serán obtenidos desde la aducción San Pedro donde la empresa Codelco Chile tiene derechos de aprovechamiento constituidos”.</i> | |
| Hechos constatados: a. Durante la actividad de inspección correspondiente al día 14.02.2019, se visitó la línea de aducción no constatándose la existencia de aguas lluvias, ni impedimentos al ingresar a dicha área (Ver Fotografía 16). b. En este lugar Alejandra Ávila indicó que la línea de aducción va desde la cordillera hasta las dependencias de Chuquicamata, y desde allí se distribuye el agua a las Divisiones de Ministro Hales y RT. El agua recibida en las instalaciones de RT se estima en 250 litros/segundo de agua fresca, de acuerdo a lo indicado por el Sr. Javier Olivares (Ingeniero de Medio Ambiente y Territorio). | |

Registros



Fotografía 16.

Fecha: 14-02-2019

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 7.545.921

Este: 516.991

Descripción medio de prueba: Vista de las tuberías de aducción de agua, que vienes desde la cordillera hasta la División Chuquicamata.

6. CONCLUSIONES.

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

7. ANEXOS.

| N° Anexo | Nombre Anexo |
|----------|---|
| 1 | Actas de Inspección |
| 2 | Documentos entregados por el Titular al momento de la inspección: a. Plano de planta, actualizado, que ilustre la totalidad de las instalaciones de la DRT |
| 3 | Carta GSRI N°038/2019, Escrito de CODELCO Chile, ingresado a la SMA el día 25 de febrero de 2019 |
| 4 | Carta GSRI N°044/2019, Escrito de CODELCO Chile, ingresado a la SMA el día 01 de marzo de 2019. |
| 5 | ORD N° 1467 de fecha 04.03.2019 de SERNAGEOMIN, ingresado a la SMA el día 05 de marzo de 2019. |