



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

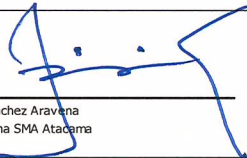
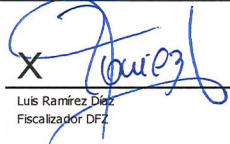
**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**CODELCO SALVADOR - POTRERILLOS**

**DFZ-2018-2124-III-RCA**

**SEPTIEMBRE 2018**

	Nombre	Firma
Aprobado	Felipe Sánchez Aravena	X  Felipe Sánchez Aravena Jefe Oficina SMA Atacama
Elaborado	Luis Ramírez Díaz	X  Luis Ramírez Díaz Fiscalizador DFZ

## Contenido

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	6
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	6
5	HECHOS CONSTATADOS.....	14
6	OTROS HECHOS .....	52
7	CONCLUSIONES.....	63
8	ANEXOS.....	66

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente, a la unidad fiscalizable “CODELCO SALVADOR - POTRERILLOS”, localizada en la zona industrial de la Fundición Potrerillos, ubicada en la Región de Atacama, comuna de Diego de Almagro, aproximadamente a 220 Km. al NE de Copiapó, en el sector precordillerano a 2.950 m.s.n.m. Las actividades de inspección fueron desarrolladas durante los días 09 de mayo de 2018 y 26 de julio de 2018. (Ver Anexo N°1)

Entre los proyectos que componen la unidad fiscalizable se encuentra por el proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos”, calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°227/2011; el cual fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad. La Fundición de Cobre Potrerillos, de CODELCO Chile División Salvador, procesa las escorias provenientes directamente desde el reactor Convertidor Teniente (CT5) en una planta de flotación, con la finalidad de maximizar sus indicadores de recuperación y rendimiento metalúrgicos. El procesamiento de las escorias de fundición corresponde al proceso de concentración por medio del cual es posible recuperar el cobre contenido en dicha escoria, el que se encuentra presente por efectos de arrastres de metal blanco y de oclusiones metálicas producidas al interior del reactor Convertidor Teniente durante la fusión de los concentrados.

En cuanto a la planta de flotación, esta procesa las escorias generadas por el Convertidor Teniente, estimándose que la ley promedio de cobre en éstas será de 8 a 11%, con una capacidad de diseño de tratamiento diario de 1.700 toneladas de escoria, de las cuales, la capacidad nominal de procesamiento corresponde a 1.468 toneladas. Producto del procesamiento, se generarán al día 295 toneladas diarias de concentrado de cobre y 1.173 toneladas diarias de relaves filtrados.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

- Alteración del recurso hídrico.
- Intervención o afectación de cursos de agua.
- Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Afectación de Población Protegida
- Plan de Contingencias
- Otros.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

- Estanque TK-3421 posee una capacidad máxima 144 m3, la cual no se ajusta a la ingeniería de detalles 277 m3 ni a lo evaluado ambientalmente 100 m3.
- Alteración del recurso hídrico, específicamente afectación de las aguas superficiales sector Quebrada El Jardín, toda vez que se evidencia que el derrame ocurrido el 03.05.2018 contribuyó a la mala calidad de las aguas superficiales, sobrepasando los límites máximos permisibles del D.S. 90 Tabla N°1 en las 9 muestras tomadas desde el 03 al 11 de mayo de 2018, para los parámetros: pH, arsénico, boro, cloruro, sulfatos.
- No reportabilidad en el sistema de seguimiento ambiental de la descarga de agua industrial que aconteció el 19 de julio de 2018, correspondiente a las aguas de recirculación provenientes del estanque de Retorno (176 m3), cuyo caudal escurrió por el cauce natural denominado Quebrada Mina de Cal y posteriormente a Quebrada El Jardín.
- Descarga de agua industrial ocurrido el 19 de julio de 2018, correspondiente a las aguas de recirculación provenientes del estanque de Retorno (176 m3), cuyo caudal escurrió por el cauce natural denominado Quebrada Mina de Cal y posteriormente a Quebrada El Jardín. Hecho que se contrapone al circuito cerrado de las aguas de proceso propuesto por el titular para el proyecto de flotación de escorias convertidor teniente. No se dispone de válvulas de cierre automático que permita controlar los reboses desde el estanque de retorno frente a suspensión

del suministro eléctrico tal como si lo dispone el sistema de enfriamiento de escorias en ollas para dicho proyecto.

- Con fecha 26 de julio de 2018 se constató presencia de concentrado de cobre no final en las riberas de los cauces Quebrada Mina de Cal y Quebrada El Jardín, por lo que se evidencia que la limpieza realizada por la empresa no cumple con la exigencia establecida en la RCA.
- Con fecha 26 de julio de 2018 se verificó caudal con abundante espuma y mal oliente en el sector donde evacúan las aguas correspondiente al rebose del estanque La Ola y que escurren hasta la Quebrada el Jardín por la Quebrada Mina de Cal. Sin embargo, el caudal constatado no corresponde al rebose del estanque La Ola, según lo declaró el titular, dado esto las aguas industriales no se enmarcan en la denominación del Punto de Monitoreo 8 (PDM8) que se encuentra regulado por la Resolución Exenta N°2415/2009 de la SISS.- Dado esto, se verificó que la descarga de agua industrial no cuenta con un instrumento de calificación ambiental ni autorizaciones sectoriales.
- Alteración y/o cambio de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, específicamente de la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro, debido a que han modificado sus costumbres habituales y que se relacionan con el pastoreo de su ganado caprino.

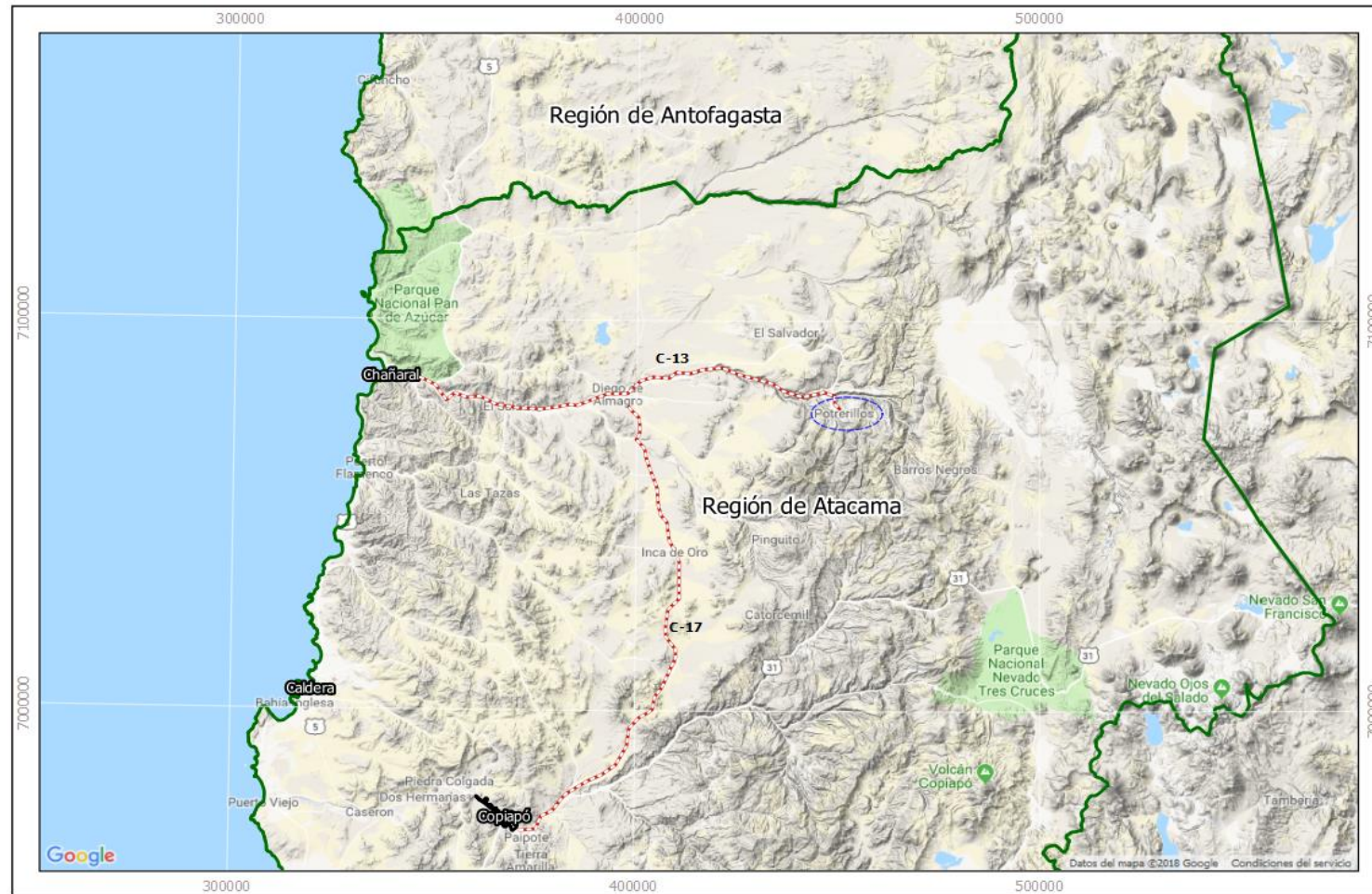
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> CODELCO SALVADOR - POTRERILLOS	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En Operación
<b>Región:</b> Atacama	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Potrerillos se ubica a 69 Km. al NE de la ciudad de Diego de Almagro por la ruta C-13.
<b>Provincia:</b> Copiapó	
<b>Comuna:</b> Diego de Almagro	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> Codelco Chile División Salvador.	<b>RUT o RUN:</b> 61.704.000-K
<b>Domicilio titular(es):</b> Huérfanos 1270 piso 5, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:pgurierr@codelco.cl">pgurierr@codelco.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> (56-02) 26903945
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Jorge Lagos Rodríguez	<b>RUT o RUN:</b> 10.502.232-8
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Huérfanos 1270 piso 5, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:pgurierr@codelco.cl">pgurierr@codelco.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> (56-02) 26903945

## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19

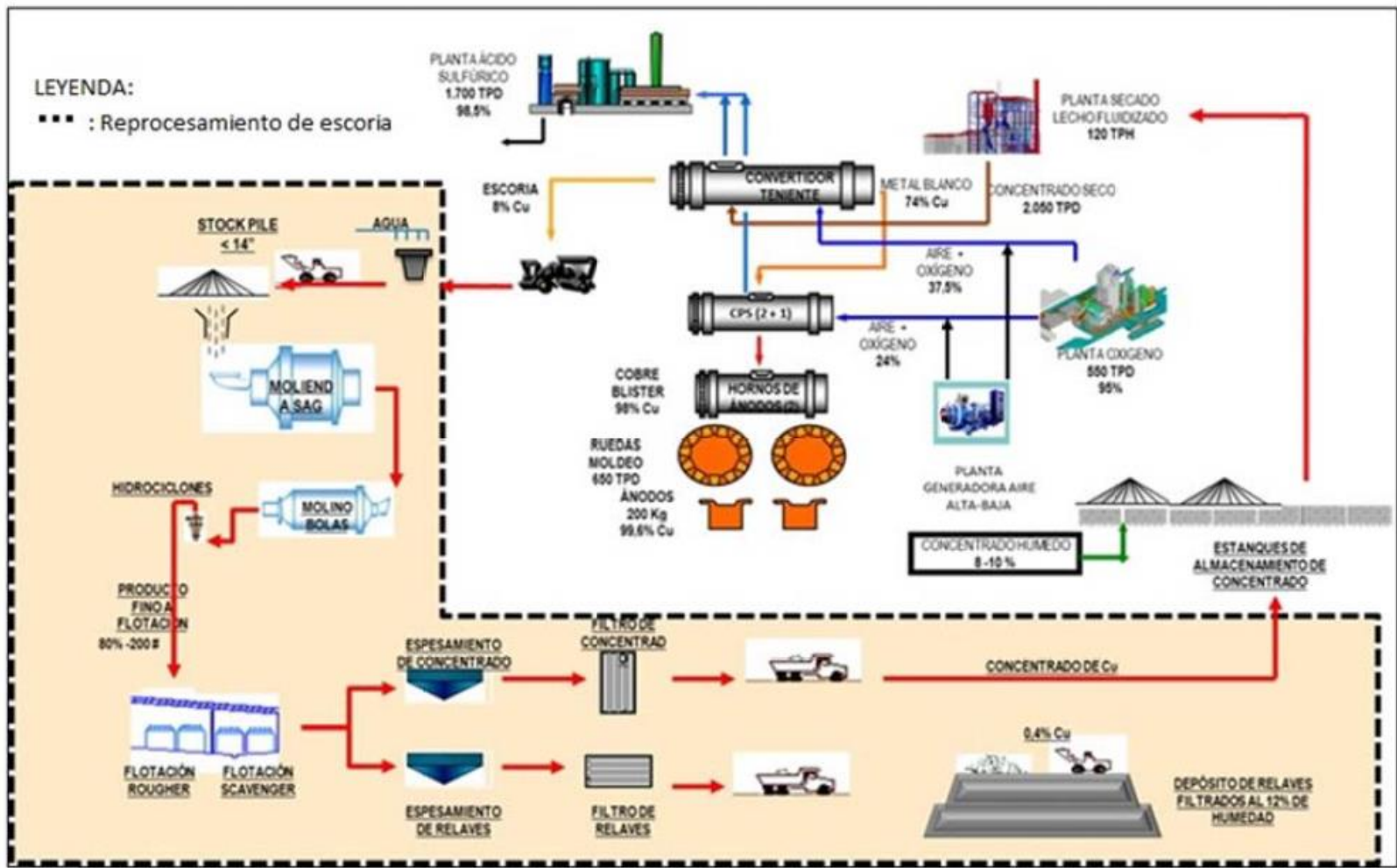
UTM N: 7.076.467

UTM E: 452.331

**Ruta de acceso:** En mapa se observa ubicación del área de la unidad fiscalizable, en líneas punteadas rojas se aprecia las rutas de acceso al proyecto C-17 desde Copiapó y C-13 desde la ciudad de Chañaral.



Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Provisto por el Titular mediante Carta DSAL-GSS-048 de fecha 28 de junio de 2018).



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	227	27-10-2011	CEA	Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos	Pertinencia: Carta N°875, 18-12-2012 Res. Ex. N°29, 21-01-2015

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
-	Programada		
X	No programada	X	Denuncia
		-	Autodenuncia
		-	De Oficio
		X	Otro
		Detalles: Con fecha 17 de abril de 2018 don Fermín Gerónimo Escalante, presentó denuncia en relación con la afectación del recurso hídrico de la quebrada El Jardín, que escurre por una quebrada desde la Fundición Potrerillos hasta el Sector de quebrada El Jardín. Además, con fecha 15 de mayo de 2018 la misma parte denunciante incorporó nuevos antecedentes a la denuncia los que dicen relación con: el aparcamiento de vehículos con carga peligrosa en el sector La Posada, antes de subir a Potrerillos. En el mismo orden de ideas, con fecha 16 de mayo de 2018, la Sra. Presidenta de la Comunidad Indígena Colla Comuna Diego de Almagro, ingresó denuncia ante esta Superintendencia señalando que en reiteradas oportunidades Codelco derrama agua sucia desde la Fundición Potrerillos. Los antecedentes de las denuncias se encuentran en los expedientes ID 17-III-2018 y 26-III-2018, respectivamente. (ver Anexo N°2)	

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

- Alteración del recurso hídrico.
- Intervención o afectación de cursos de agua.
- Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Afectación de Población Protegida
- Plan de Contingencias
- Otros.

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

##### 4.3.1 Ejecución de la inspección: 09-05-2018.

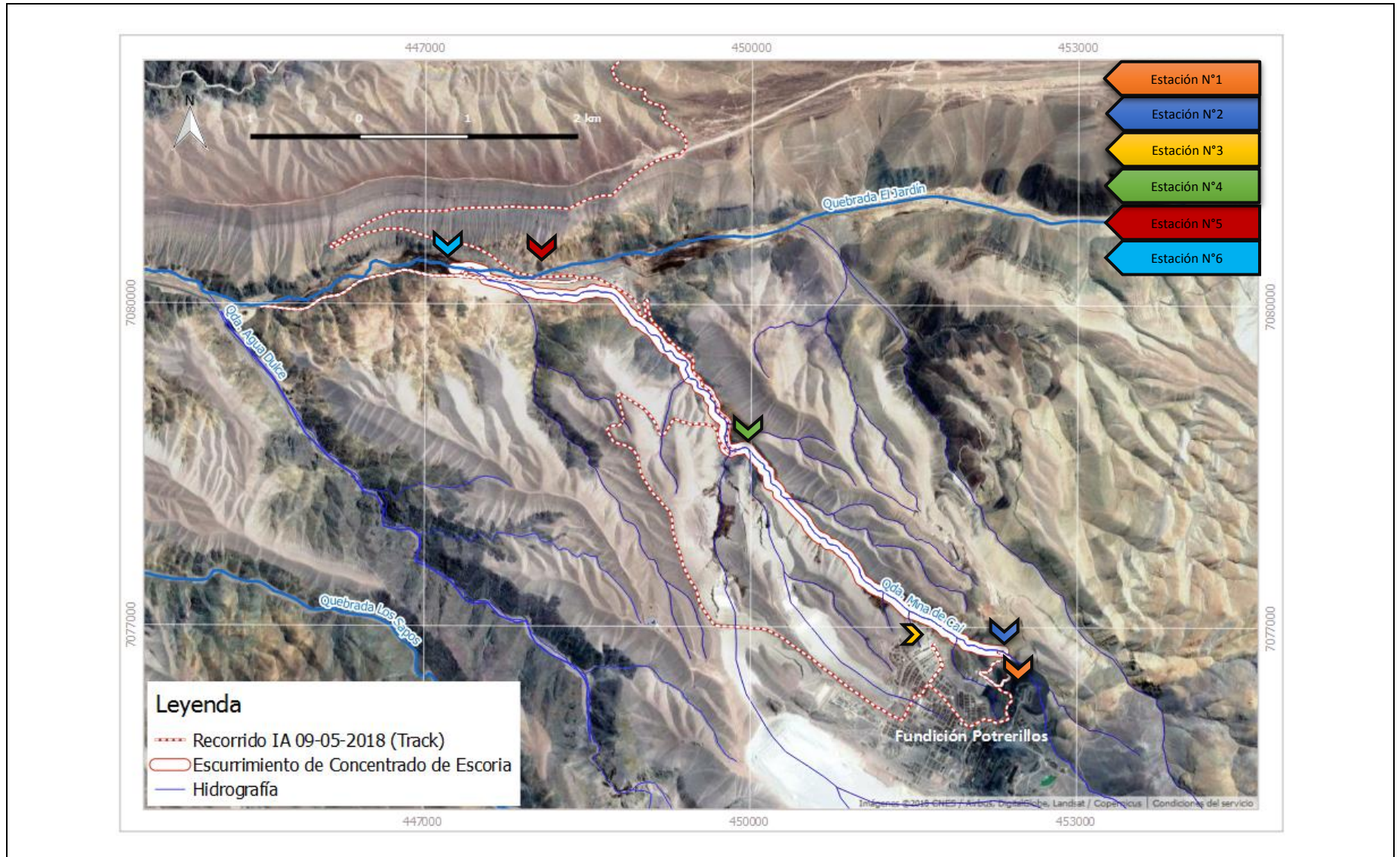
Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
<b>Observaciones:</b> La Sra. Alejandra Acuña, Directora de Sustentabilidad y Asuntos Externos señaló al funcionario de la SMA en reunión de inicio que el reporte del incidente cargado mediante la Plataforma de la SMA, no le permitió especificar las coordenadas UTM del lugar de ocurrencia del evento, sino que dicho sistema cambió por defecto las coordenadas.	



#### 4.3.2 Ejecución de la inspección: 26-07-2018.

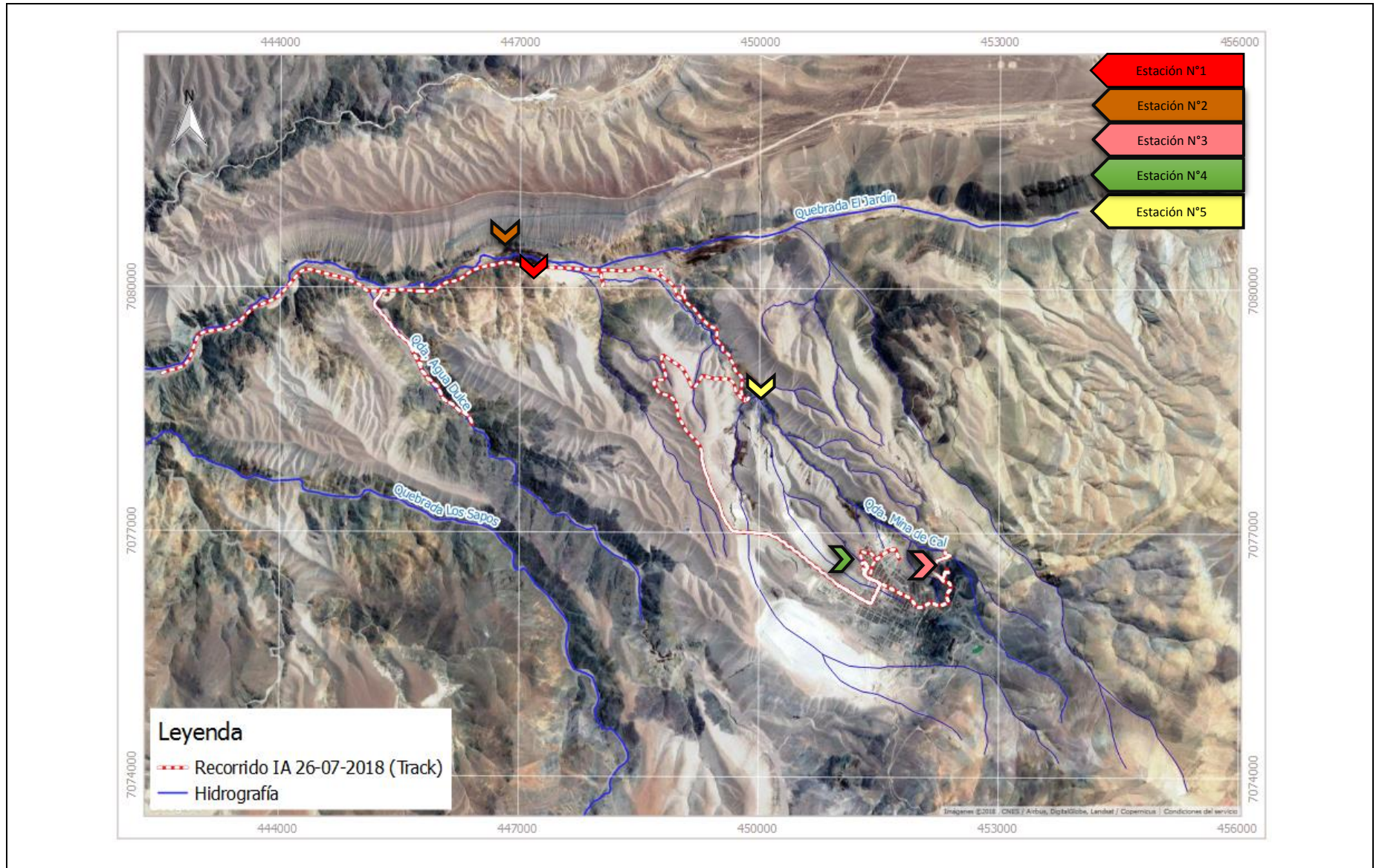
Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
<b>Observaciones:</b> Entre las 10:25 y 13:50 horas del día 26 de julio de 2018 se realizó entrevistas a socios de la Comunidad Indígena Colla de Diego de Almagro como también a socios de la Comunidad Colla Chiyahua, cabe mencionar que los datos recopilados en las respectivas entrevistas serán analizados en gabinete para su posterior incorporación al informe de fiscalización.	

### 4.3.3 Esquema de recorrido Inspección Ambiental 09-05-2018





#### 4.3.4 Esquema de recorrido Inspección Ambiental 26-07-2018



#### 4.3.5 Detalle del Recorrido de la Inspección

##### 4.3.5.1 Detalle recorrido inspección de fecha 09-05-2018

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
Estación 1	Planta de Flotación, Fundición Potrerillos
Estación 2	Sector de contacto con cauce natural.
Estación 3	Área de Descarga de la PTAS.
Estación 4	Sector de cruce de cauce natural con ruta C-13
Estación 5	Sector de confluencia, Ruta C-163.
Estación 6	Sector cruce vial entre El Salvador y Potrerillos.

##### 4.3.5.2 Detalle recorrido inspección de fecha 26-07-2018

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
Estación 1	Quebrada Mina de Cal, 500 metros antes de la confluencia con Quebrada el Jardín: en esta estación se realizó el registro de las entrevistas efectuadas a la comunidad emplazada desde la quebrada agua dulce hasta aguas arriba de la confluencia de Q. Mina de Cal con Q. El Jardín.
Estación 2	Quebrada El Jardín, área de alimentación y bebedero de animales.
Estación 3	Quebrada Mina de Cal, Sector Planta de Flotación - Fundición Potrerillos.
Estación 4	Área de descarga sector canchas de tenis.
Estación 5	Quebrada Mina de Cal, tramo entre descarga de PTAS y cruce con ruta C-13.

#### 4.4 Revisión Documental

##### 4.4.1 Documentos Revisados Seguimiento Ambiental

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
-	-	No aplica	-	-

##### 4.4.2 Otros Documentos Revisados

N°	N° de hecho asociado	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	1	Carta DSAL-GG-DSAE-074-2018 de fecha 02 de mayo de 2018.	03-05-2018	03-05-2018	Entrega dentro de Plazo
2	1	Carta DSAL-GG-DSAE-75 de fecha 8 de mayo de 2018.	08-05-2018	08-05-2018	Entrega dentro de Plazo
3	2	Carta DSAL-GG-DSAE-079-2018 de fecha 15 de junio de 2018.	12-06-2018	15-06-2018	<b>Entrega Fuera de Plazo</b>
4	2	Carta DSAL-GSS-048 de fecha 25 de junio de 2018.	29-06-2018	29-06-2018	Entrega dentro de Plazo
5	3	Carta DSAL-GG-DSAE-71 de fecha 30 de julio de 2018.	30-07-2018	30-07-2018	Entrega dentro de Plazo
6	3	Carta DSAL-GSS-DSAE-75 de fecha 31 de julio de 2018.	01-08-2018	31-07-2018	Entrega dentro de Plazo
7	2	Carta DSAL-GSS-DSAE-77-2018 de fecha 06 de agosto de 2018.	08-08-2018	06-08-2018	Entrega dentro de Plazo
8	1	Carta DSAL-GG-DSAE-83-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.	13-08-2018	10-08-2018	Entrega dentro de Plazo

9	2	Informe de calidad de aguas superficiales, previos al derrame y post derrame que permita corroborar el estado del recurso hídrico tributario del río Salado. Se debe adjuntar los resultados del análisis de calidad de aguas efectuado por ETFA.	29-06-2018	29-06-2018	Entrega dentro de Plazo
10	2	Informe con análisis de calidad de aguas entre el periodo 2010 a la fecha, del sector aguas abajo del cruce vial entre rutas C-13 y C163.	29-06-2018	29-06-2018	Entrega dentro de Plazo
11	2	Archivo Kmz o Shape del recorrido del derrame.	29-06-2018	29-06-2018	Entrega dentro de Plazo
12	1	Registro de niveles de Estanque TK-3421 Overflow, periodo 23 de abril al 23 de julio de 2018.	13-08-2018	10-08-2018	Entrega dentro de Plazo
13	1	Especificaciones técnicas del estanque TK-3421 Overflow. (Ficha técnica).	13-08-2018	10-08-2018	Entrega dentro de Plazo
14	1	Informe que detalle el proceso productivo donde se originan las aguas del acueducto emplazado paralelo a las antiguas canchas de tenis y que descarga su caudal a la Quebrada Mina de Cal. El informe debe incluir: Caudal (Q l/s), Calidad de aguas, proceso al que se encuentra asociado la descarga (RCA, en caso de corresponder).	13-08-2018	10-08-2018	Entrega dentro de Plazo
15	1	Acciones realizadas en la Quebrada Mina de Cal, antes del paso frente a la vivienda de la Sra. Gualberta Gerónimo, toda vez que se constató en terreno nulo caudal frente al domicilio de ésta, lo que no se condice con lo constatado en terreno, aguas arriba en los puntos de descarga permanentes de la PTAS y acueducto Sector cancha de tenis.	13-08-2018	10-08-2018	Entrega dentro de Plazo
16	3	Informar si producto de la paralización del sistema de bombeo, que es utilizado en la impulsión de agua industrial a procesos, se originó algún sobrepaso de la capacidad de las obras o estanques contenedores de la Planta de Flotación u otro estanque de la Fundición Potrerillos que diera paso al aumento de caudal de la Quebrada El Jardín. Si fuera este el caso, además se deberá informar las características del material derramado, recorrido de este y los debidos análisis de calidad de aguas según corresponda.	01-08-2018	31-07-2018	Entrega dentro de Plazo
17	3	En caso contrario, se deberá describir cómo se evidencia el aumento del caudal en Quebrada El Jardín, identificando el o los puntos geográficos donde el agua de procesos es devuelta al sistema hídrico, como también su caudal (l/s).	01-08-2018	31-07-2018	Entrega dentro de Plazo



18	3	Archivo kmz o Shape que permita verificar el tramo en que se observó la situación de alerta por parte de la Comunidad Colla Diego de Almagro (espumas en cauce), como también se indique los puntos donde producto de la paralización del sistema de bombeo se ve aumentado el caudal de la Quebrada El Jardín.	01-08-2018	31-07-2018	Entrega dentro de Plazo
19	3	Informar todo acuerdo que se haya comprometido a realizar Codelco División Salvador producto del recorrido realizado con la Comunidad Indígena identificada como Colla Diego de Almagro el día 19 de julio de 2018.	01-08-2018	31-07-2018	Entrega dentro de Plazo

## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Alteración de recursos hídricos

#### 5.1.1 Manejo de agua recirculada –Estanque TK-3421

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1
<b>Documentación Revisada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Carta DSAL-GG-DSAE-074-2018.</li><li>- Carta DSAL-GG-DSAE-075-2018.</li><li>- Carta DSAL-GSS-DSAE-083-2018.</li></ul>	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>Considerando 3.6.3.3 letra c), RCA N°227/2011 en relación con el “Estanque de aguas de proceso”</b> <i>Espesamiento de concentrado de escoria. (...) El overflow de agua clara se enviará a un estanque de aguas de procesos adyacente, de 6 m de diámetro, con capacidad de 100 m<sup>3</sup>, desde donde se recircularán al proceso en el circuito conminución - flotación.</i>  <b>Considerando 3.6.3.3 letra d), RCA N°227/2011 en relación con el “Estanque de aguas de proceso”</b> <i>Espesamiento de relaves de escoria. (...) El overflow de agua clara se enviará al estanque de aguas de procesos adyacente.</i>  <b>Considerando 3.7.1 letra b), RCA N°227/2011 en relación con el “Efluentes líquidos”</b> <i>Manejo y disposición de efluentes líquidos. (...) Para las etapas de espesamiento y filtrado, tanto para el concentrado de escorias como para el relave, esta agua serán recuperadas y enviadas al estanque de agua de proceso de la Planta de Flotación, recirculándose.</i>	
<p>En primer lugar contextualizar, que las actividades de inspección ambiental comenzaron con una reunión informativa, donde la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante SMA) informó el motivo de la fiscalización, los aspectos a inspeccionar, lugares o estaciones planificadas, además de aclarar consultas relacionadas con la logística del terreno a realizar. A continuación, se detalla lo particular de cada actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La Inspección de fecha 09 de mayo de 2018, comenzó con una reunión de inicio a las 14:35 hrs. en dependencias de la empresa, donde se le informó de la actividad a la Sra. Alejandra Acuña, Directora de Sustentabilidad y Asuntos Externos y al Sr. Yermolay Peralta, Ingeniero de Gestión. Además, durante el recorrido se integraron a la inspección ambiental, los funcionarios de la empresa: Sr. Patricio González, Superintendente de Fundición, Sr. William Castillo, Jefe de Planta de Flotación y Sra. Claudia Arancibia, Jefa de Sustentabilidad.</li><li>• Para el caso de la Inspección de fecha 26 de julio de 2018, la reunión de inició comenzó a las 14:25 hrs. en dependencias de la empresa, donde se le informó</li></ul>	

de la actividad a: Sra. Angélica Castillo Ledesma, Jefa de Planta de Flotación (interina). Cabe destacar que la actividad de inspección comenzó aproximadamente a las 10:25 horas con un proceso de entrevistas efectuadas a integrantes de las comunidades indígenas que habitan en los sectores aledaños a la quebrada el Jardín, actividad que fue debidamente informada a la Sra. Castillo.

#### **Hechos constatados:**

Se inició recorrido en la Planta de Flotación, con ocasión del derrame del concentrado de escorias, incidente ocurrido el día 03 de mayo de 2018, los hechos constatados en relación con este día de inspección se detallan a continuación:

- Se visitó el sector de la Planta de Flotación de la Fundición Potrerillos de CODELCO CHILE División Salvador (en adelante DSAL), en dicho lugar se constató que el sector donde se originó el derrame reportado por DSAL el día 03 de mayo de 2018 corresponde al estanque TK-3421, correspondiente al estanque de aguas de proceso (ver fotografía N°1).
- En dicho lugar el Sr. Patricio González, Superintendente de Fundición, detalló los hechos ocurridos, declarando que durante la mantención programada del 24 al 27 de abril de 2018 efectuada a la Planta de Flotación, debido a un hecho que desconocen y que se encuentran investigando, se depositó pulpa de concentrado de escorias en un área no autorizada, lo que dio origen al derrame por la quebrada Mina de Cal al sector de carga de concentrado (ver fotografía N°2).
- En el sector de la Planta de Flotación se constató la presencia de un estanque de 100 m<sup>3</sup> (ver fotografía N°1), que es parte del sistema de la Planta de Flotación y que según lo señalado por el Sr. González, contiene agua de proceso y pulpa de concentrado de escorias, las que fueron retiradas del contenedor por medio de un camión aspirador en la fecha de mantención señalada precedentemente, y que fueron dispuestas en el perímetro del sector de la estación de carga de camiones, esto es aledaño al Silo de Concentrado (ver fotografía N°2).
- Al momento de la inspección, en dicho lugar se observó que el suelo del sector se encontraba humectado recientemente. Al respecto según lo señalado por el Sr. William Castillo, Jefe de Planta de Flotación, dicho lugar recibe humectación dos veces al día (ver fotografía N°2).
- En otro orden de ideas, en el mismo sitio, justo en el perímetro de la planta de flotación se observó pretil de material proveniente del escorial, su coloración es gris oscuro de dimensiones de 1 metro de altura y con longitud de unos 50 metros aproximados (ver fotografía N°2).

Con fecha 26 de julio de 2018 siendo aproximadamente las 14:35 horas se realizó nuevamente un recorrido en la Planta de Flotación, con ocasión del derrame del concentrado de escorias, incidente ocurrido el día 03 de mayo de 2018, los hechos constatados en relación con este día de inspección se detallan a continuación:

- Se constató la presencia de un estanque de agua de proceso (en adelante estanque de aguas de proceso o estanque o TK-3421) el cual posee aproximadamente unos 6 metros de altura por 6 metros de diámetro, y que en su parte exterior indica "Agua de proceso capacidad 100.000 litros" (ver fotografía N°3). Además, se observó que el estanque se encuentra emplazado dentro de un pretil de contención de derrames, el cual a su vez se encuentra con residuos sólidos y agua en su interior (ver fotografía N°4).
- En la parte superior del estanque se constató un sistema de control de rebose (ver fotografía N°5), compuesto por una descarga de tubería hacia el sector del pretil de contención. Según lo indicado por la Sra. Castillo, este sistema permite que el flujo no sobrepase los límites del estanque (ver fotografía N°5), además agregó que la capacidad del estanque es controlado por sensores que miden el nivel de dicho estanque el cual es controlado en la sala de control de la Planta de Flotación (ver fotografía N°6). En relación con lo anterior, en cuanto al funcionamiento del sistema de control de niveles del estanque, la Sra. Angélica Castillo, Jefa de la Planta de Flotación señaló que el sistema no posee un control auditivo (alarma sonora), sino que es solo visual y que además posee un margen que permite tomar acciones cuando el sistema indica que el estanque denominado TK Recepción overflow se encuentra al 100% de su

capacidad.

- En el Sector de la Planta de Flotación se constató la presencia de personal de Codelco realizando actividades de limpieza de los pretiles de contención de la Planta, el material estaba siendo acopiado en la plataforma cercana al buzón de entrega de la Planta (ver fotografía N°7). Según lo señalado por la Sra. Angélica Castillo Ledesma, Jefa de Planta de Flotación, el material una vez acopiado es llevado a la Fundición.
- En el momento de la inspección ambiental, el estanque denominado TK-3421 recepción overflow de capacidad de 100 m3 se encontraba con capacidad de 30% aproximadamente, este dato fue corroborado también desde la Plataforma del sistema de control de la Planta de Flotación (ver fotografía N°6).
- En cuanto al punto de contacto del derrame de concentrado de escorias ocurrido el 03 de mayo de 2018, se le consultó a la Sra. Castillo si desde esa fecha han ocurrido nuevos eventos de derrames u otra contingencia en el sector. Al respecto, la Sra. Castillo señaló que desde la ocurrencia del incidente del 03 de mayo de 2018 no han ocurrido más eventos en la Planta de Flotación, agregó además que el día 18 de julio de 2018 la Planta de Flotación paralizó sus funciones a las 18:00 horas aproximadamente, esto por la activación del plan de emergencias climáticas de la Fundición Potrerillos, debido a lo que la Planta de Flotación estuvo paralizada hasta las 17:00 horas del día 19 de julio de 2018.

#### **Análisis de Gabinete Superintendencia del Medio Ambiente:**

Mediante Res. Exenta N°20 de fecha 25 de abril de 2018 (Anexo N°3), esta Superintendencia requirió a DSAL la siguiente información:

- i) Descripción y emplazamiento del sistema de generación emisiones (efluentes líquidos) descargados a cauces naturales;
- ii) Descripción del sistema de conducción de aguas de proceso, indicando derrames o descargas a cauces naturales, en caso de corresponder;
- iii) Registro de medición de calidad de aguas en el cauce natural denominado quebrada El Jardín, esto en caso de contar con análisis previo a marzo de 2018.

Por medio de la Cartas DSAL-GG-DSAE-074-2018 de fecha 02 de mayo de 2018 (Anexo N°4), DSAL requirió aumento de plazo a la solicitud indicada, plazo que fue concedido mediante Res. Exenta N°21 de fecha 03 de mayo de 2018 (Anexo N°5). A través de Carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 de fecha 08 de mayo de 2018 (Anexo N°6) DSAL acompañó documentos de los cuales se tienen el siguiente análisis:

- *La SISS mediante la Re. Ex. N° 3871 emitida el 17 de octubre de 2017, decreta la revocación de la Resolución SISS Ex. N°3218/2006 que aprobó el Programa de Monitoreo para el efluente de la Fundición Potrerillos (correspondiente a aquel generado en la Planta de Tratamiento de Efluentes). En resumen, lo anterior, hace presente, que la descarga de la Planta de Tratamiento de Efluentes a la Quebrada Norte existió entre los años 1998 y 2008, siendo eliminada debido al uso de dicha descarga para el enfriamiento de escorias, y posteriormente a partir del año 2009 utilizando el ácido tipo c en el proceso de lixiviación, según fue aprobado ambientalmente en la RCA N°1 emitida el 7 de enero de 2009 “Modificación del Manejo del Efluente generado por la Planta de Ácido Sulfúrico Fundición Potrerillos”. Con lo anterior, queda en evidencia que actualmente DSAL no mantiene vigente la descarga asociada al antiguo proceso de la Planta de Tratamiento de Efluentes, situación que además ha sido corroborada en la inspección ambiental del año 2017 realizada por esta Superintendencia, antecedentes en informe de fiscalización del expediente DFZ-2017-5422-III-RCA-IA (Anexo N°07).*
- En otro orden de ideas, queda en evidencia que DSAL mantiene vigente la Resolución de Monitoreo SISS N° 2415 de fecha 17 de junio de 2009, según lo indicado en la Carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 DSAL la cual señala “en la Resolución de Monitoreo SISS N° 2415 se encuentra considerado el monitoreo del punto de muestreo N°8 (PDM8) no guardando relación con las instalaciones perteneciente al proyecto “Modificación del Manejo del efluente generado por la planta de ácido sulfúrico de la Fundición Potrerillos; RCA N°01 de fecha 07 de enero de 2009”. A mayor abundamiento, DSAL señaló que el PDM8 corresponde a una descarga donde confluyen ocasionalmente, las descargas generadas de la planta de oxígeno, la casa compresora y el enfriamiento de la rueda de

moldeo, indicando además que en caso de existir descarga esta se reporta mensualmente al RETC.

En la presentación efectuada mediante carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 de fecha 08 de mayo de 2018 (Anexo N°6), se deduce que Codelco no presentó ante esta Superintendencia antecedentes que permitan verificar descargas de efluentes líquidos, aguas de proceso u otro material que pudiera haber hecho contacto con los cauces naturales tributarios de la quebrada el Jardín y que puedan ser vinculados con la denuncia presentada en su contra. Lo anterior, se funda en que el contenido de la carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 no respondió lo requerido por esta institución, sino más bien entrega información parcial que no permite concluir en esa oportunidad el estado de la calidad de las aguas del sector Quebrada El Jardín. A mayor abundamiento, a la fecha de la solicitud de la Res. Ex. N°20/2018, Codelco si poseía antecedentes que permitieran avanzar con la investigación, esto se concluye porque al finalizar el proceso de investigación (Agosto 2018), la materia de discusión se torna en el punto de descarga PDM8, argumentando ya al final del proceso de fiscalización, por motivos que se **desconocen e investigan por parte de la División Salvador de Codelco Chile**, el acueducto que descarga aguas industriales a la Quebrada Mina de Cal conducía aguas de pésima calidad, no cumpliendo con el estándar mínimo; a saber: D.S. 90/2001, esto al momento de la inspección de fecha 26 de julio de 2018. Materia que es tratada en detalle en el acápite correspondiente a calidad de aguas del presente informe.

Con fecha 03 de mayo de 2018 DSAL reportó por medio del sistema de seguimiento ambiental de esta Superintendencia un incidente ocurrido en el Sector de la Planta de Flotación, el cual significó el escurrimiento de concentrado de pulpa de escorias hacia la cuesta Los Patos (Quebrada el Jardín). Específicamente DSAL señaló que *el día jueves 03 de Mayo 2018, personal Codelco detecta escurrimiento de aguas turbia en sector cuesta los Patos. Se solicita a personal de Planta Flotación de Escoria realizar inspección para verificar posibles roturas, no encontrándose eventos en sistemas de conducción. Alrededor de las 14:10 hrs. personal de sustentabilidad en conjunto con jefe de unidad de la planta proceden a realizar inspección en distintos sectores aledaños a la Planta, en inspección se observa que había ocurrido derrame proveniente de sector de estanques de agua de proceso, arrastrando material del sector hacia la quebrada. Se inicia proceso de investigación para determinar inicio y ocurrencia del incidente. Total agua derramada se estima en 10 m<sup>3</sup> a 15 m<sup>3</sup> (ver registro N°1).* En razón de lo anteriormente indicado, esta Superintendencia ejecutó una inspección ambiental el día 09 de mayo de 2018, en ella **se verificó la presencia de un material fino de color gris claro en el cauce natural denominado Quebrada Mina de Cal y Quebrada el Jardín**, hecho que ha sido desarrollado en el acápite 5.2.1 del presente informe.

En vista de que los antecedentes provistos por el Titular mediante carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 (Anexo 6) no dan cuenta de los hechos denunciados, toda vez que DSAL no realizó un análisis en profundidad de la calidad de las aguas superficiales en la Quebrada El Jardín, las que se habrían visto afectadas en su calidad, producto de sus operaciones, y sobre todo porque antes de remitir la respuesta; a saber: fecha 08 de mayo de 2018; ocurrió un incidente en la Planta de Flotación, hecho que se describió en el párrafo anterior, dado esto se procedió a realizar una segunda inspección ambiental con la finalidad de profundizar en el incidente y los procesos de la Planta de Flotación de Fundición Potrerillos.

Así las cosas, en inspección ambiental de fechas 09 de mayo de 2018 se verificó derrame de pulpa de concentrado de escorias por una mala operación del contenido del estanque que contiene las aguas de proceso, dicho contenido fue dispuesto a un costado del patio de carga de concentrado y posteriormente fue derramado hacia la quebrada Mina de Cal debido a que el pretil que contenía dicho fluido cedió. Dichos argumentos planteados por DSAL, a la fecha no han sido verificados por esta Superintendencia, toda vez que los hechos acontecidos el 03 de mayo de 2018 fueron informados mediante testimonios, entregados en la inspección ambiental, sin proporcionar mayores antecedentes que permitieran corroborar lo sucedido, tales como fotografías o videos que den cuenta de la existencia de la piscina formada con pretilos en el sector de carga del concentrado (buzón). Otro hecho que llama la atención, corresponde a que los residuos mineros que aún permanecían dentro del pretil de contención del TK-3421 el día de la inspección ejecutada el 26 de julio de 2018 y que estaban siendo retirados por funcionarios de DSAL (ver fotografía N°7), podrían dar cuenta que en el sector del estanque TK-3421 han ocurrido nuevos derrames de pulpa de concentrado de escorias durante el tiempo transcurrido entre el derrame del 03 de mayo y la última fiscalización realizada (26.07.2018).





A raíz de la investigación, esta Superintendencia concluye que el derrame ocurrido el día 03 de mayo de 2018 pudo tener origen por mal diseño o mala operación del estanque de aguas de proceso (en adelante TK-3421) de la Planta de Flotación. Lo anterior, se funda en lo siguiente:

- Con fecha 16 de mayo de 2018, la Presidenta de la Comunidad Indígena Colla de Diego de Almagro, ingresó una nueva denuncia por los hechos acontecidos el día 03 de mayo de 2018 (derrame de pulpa de concentrado de escorias desde Planta Flotación), denuncia que señala que según lo informado por la Sra. Alejandra Acuña, funcionaria de Codelco el derrame se produjo debido a que se *rebalsaron unos estanques de agua industrial en el sector de la planta, arrastrando a su paso concentrado de escoria* (ver registro N°2).
- Con fecha 26 de julio de 2018 se constataron las características del estanque TK-3421 de capacidad de 100 m<sup>3</sup>, de 6 metros de altura y 6 metros de diámetros aproximados. Dicho estanque según las especificaciones técnicas provistas por el Titular mediante carta DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018 (Anexo N°8) corresponden a: altura 5,3 metros; diámetro 5,8 metros y Capacidad de 100m<sup>3</sup> (ver registro N°3). Si bien la exigencia de la RCA N°227/2011 estableció que dicho estanque poseerá una capacidad máxima de 100 m<sup>3</sup>, se debe hacer notar que el Titular con posterioridad a la RCA presentó consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, la cual fue resuelta mediante Res. Ex. N°29/2015 SEA (Anexo N°9), entre las modificaciones establecidas destaca: 1) aumento del caudal de diseño de aguas de proceso, la que aumentó de 2.503 m<sup>3</sup>/día a 5.308,8 m<sup>3</sup>/día; y 2) la altura y diámetro del estanque TK-3421, 3,2 y 10,5 metros respectivamente (ver registros N°4 y N°5). En este mismo sentido, según los antecedentes provistos en el expediente de la Pertinencia, el Titular incorporó la modificación del estanque de aguas de proceso a una capacidad de 277 m<sup>3</sup>, lo anterior justificado en que la Declaración de Impacto Ambiental contempló un estanque para la red de incendio, y la ingeniería de detalles contempló la instalación de un sistema de cañerías, con grifos y la habilitación de solo un estanque para el agua de proceso y agua de la red de incendio (ver registro N°5). En resumen, según los antecedentes provistos por el Titular más los hechos constatados en la inspección ambiental se verificó que el estanque TK-3421 posee indicación en su exterior de un volumen máximo de 100.000 litros lo que equivale a 100 m<sup>3</sup> (ver fotografía N°1 y N°3); sin embargo, al realizar la operación matemática del volumen del estanque con los datos provistos por el Titular (altura y diámetro), resulta la capacidad máxima del estanque TK-3421, siendo esta 140 m<sup>3</sup>, valor que no se condice con la exigencia de la RCA ni con los 277 m<sup>3</sup> planteados en la pertinencia de ingreso al SEIA (ver registro N°6). Por tanto existe una desviación de la RCA toda vez que lo constatado en terreno no se ajusta a lo establecido en el considerando 3.6.3.3 letra c) ni a la pertinencia de ingreso al SEIA resuelta mediante Resolución Exenta N°29 del 21 de enero de 2015.

En otro orden de ideas, se requirió al Titular proporcionar los datos del volumen de agua del estanque TK-3421 para el periodo abril a julio del 2018, de dichos valores es posible apreciar que para el periodo indicado el estanque TK-3421 no superó los 100 m<sup>3</sup> de capacidad (ver gráfico N°1). Además, es posible evidenciar que la mantención programada descrita en la inspección ambiental de fecha 09 de mayo de 2018, finalizó el día 27 de abril de 2018 y que posterior a esta fecha el estanque TK-3421 siguió operando en condiciones normales. En la representación del gráfico N°1 se visualiza que el día 27 de abril de 2018 el estanque Tk-3421 no contenía aguas de proceso en su interior. Entonces, la información entregada en la inspección ambiental no se condice con los datos proporcionados posteriormente por el titular, toda vez que *“el Sr. Patricio González, Superintendente de Fundación, detalló los hechos ocurridos, los que según sus declaraciones indicó que durante la mantención programada del 24 al 27 de abril de 2018 al área de la Planta de Flotación, debido a un hecho que desconocen y que se encuentran investigando se depositó pulpa de concentrado de escorias en un área no autorizada, lo que dio origen al derrame por la quebrada aledaña al sector de carga de concentrado”* (énfasis agregado). Dado esto, no se explica cómo la piscina que se construyó para contener las agua de proceso retiradas del TK-3421 se mantuvo en el sector aledaño a la carga de concentrado desde el día 27 de abril hasta el día 03 de mayo (7 días aproximados) sin que ésta desviación fuera detectada por la empresa, más bien, esta Superintendencia sospecha cree que tal piscina no existió, ya que a la fecha no se han presentado pruebas de aquello, y sobre todo porque existe evidencia suficiente para sostener que el estanque TK-3421 posee una capacidad máxima que no se ajusta a la ingeniería de detalles ni a lo evaluado ambientalmente. A mayor abundamiento, en las fotografía N°5 se aprecia que el estanque TK-3421 ha llegado hasta su capacidad máxima incluido el desagüe que permite el rebose de dicho estanque.



Registros

			
Fotografía 01		Fecha: 09-05-2018	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 7.076.493	Coordenada Este: 452.318	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S
Descripción medio de prueba: En imagen se aprecia estanque de aguas de proceso.		Descripción medio de prueba: Se observan sector del Silo (demarcación rojo), Pretil lateral (flecha discontinua amarilla) donde se dispuso el concentrado de cobre no final y que se derramó a la Qda. Mina de Cal por un extremo (flecha roja).	
			
Fotografía 03		Fecha: 26-07-2018	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S	Coordenada Norte: 7.076.503	Coordenada Este: 452.323	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S
Descripción medio de prueba: Se observa estanque de aguas de proceso con indicación de 100.000 litros.		Descripción medio de prueba: Se observa pretil de contención del estanque de aguas de proceso con abundante sólidos y agua en su interior.	

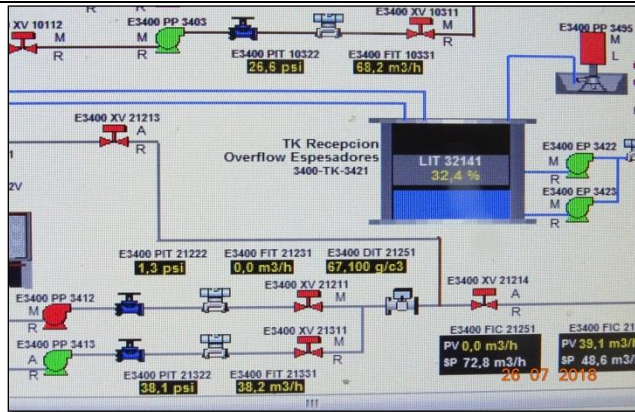
## Registros



**Fotografía 05** **Fecha: 26-07-2018**

**Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S**  
**Coordenada Norte: 7.076.500** **Coordenada Este: 452.330**

**Descripción medio de prueba:** Se observa Tk-3421, a) en su parte exterior tubería de reboso y b) en su parte interior con presencia de sólidos hasta unos 20 am aprox.



**Fotografía 06** **Fecha: 26-07-2018**

**Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S**  
**Coordenada Norte: 7.076.682** **Coordenada Este: 451.758**

**Descripción medio de prueba:** Se observa pantalla de sala de control, en ella el Tk-3421 a un 32,4% de capacidad.

**Fotografía 07** **Fecha: 26-07-2018**

**Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S**  
**Coordenada Norte: 7.076.495** **Coordenada Este: 452.329**

**Descripción medio de prueba:** Se observa funcionarios de Codelco realizando labores de limpieza de los pretiles de contención, en Planta Flotación, área estanques.



## Registros

Estimada(o):

Junto con saludar le informamos que se ha recepcionado el siguiente Reporte de Incidente Ambiental.

<b>Títular:</b>	CODELCO
<b>Nombre Proyecto:</b>	FLOTACION DE ESCORIAS CONVERTIDOR TENIENTE FUNDICION POTRERILLOS
<b>RCA:</b>	28993
<b>Existe plan de contingencia:</b>	NO
<b>N° Considerando:</b>	
<b>Extracto Rca:</b>	
<b>Región:</b>	III Región de Atacama
<b>Dirección del Aviso/Contingencia/Incidente:</b>	Potreriillos
<b>Coordenada Norte:</b>	7080672.811977511
<b>Coordenada Este:</b>	395510.8748176295
<b>Huso:</b>	19
<b>Lugar Afectado por el Aviso/Contingencia/Incidente:</b>	Quebrada Sector cuesta los patos
<b>Fecha y Hora del Aviso/Contingencia/Incidente:</b>	03-05-2018 19:00:00
<b>Superficie Afectada:</b>	Escumamiento de volumen entre 10m <sup>3</sup> y 15 m <sup>3</sup>
<b>Tipos incidentes:</b>	- Fallas operacionales o en sistemas de control
<b>Matriz Ambiental Afectada:</b>	- Agua
<b>Descripción del Incidente:</b>	Día jueves 03 de Mayo 2018, personal Codelco detecta escumamiento de aguas turbia en sector cuesta los Patos. Se solicita a personal de Planta Floración de Escoria realizar inspección para verificar posibles roturas, no encontrándose eventos en sistemas de conducción. Alrededor de las 14:10 hrs. personal de sustentabilidad en conjunto con jefe de unidad de la planta proceden a realizar inspección en distintos sectores aledaños a la Planta, en inspección se observa que había ocurrido derrame proveniente de sector de estanques de agua de proceso, arrastrando material del sector hacia la quebrada. Se inicia proceso de investigación para determinar inicio y ocurrencia del incidente. Total agua derramada se estima en 10m <sup>3</sup> a 15m <sup>3</sup> .



www.sma.gob.cl

**Fecha de ocurrencia de los hechos denunciados, indicando su periodicidad (en caso de tratarse de hechos reiterados).**

**Último acontecimiento:** Jueves 03 de Mayo del 2018, durante la noche.

**Indique si conoce el Instrumento de Gestión Ambiental infringido por los hechos denunciados**

(RCA, Norma de Emisión, Plan de Descontaminación, etc.)

Si

**Instrumento de Gestión Ambiental infringido por los hechos denunciados (en caso de conocerlo)**

RCA

**Describa los hechos denunciados**

(explicar en detalle y con claridad cada uno de los hechos que denuncia, e indicar, según la información que usted posee, cuales son las actividades que originarían dichos hechos, por ejemplo: funcionamiento de una chimenea de la empresa; la construcción de un edificio, el emplazamiento de un proyecto; la extracción de un mineral; el funcionamiento de una máquina, etc.)

El día viernes 04 del presente mes, antes del mediodía recibí una llamada de la señora Cecilia Ramos, hija de la señora Gualberta Jerónimo Jerónimo, ambas Socias de la Comunidad Indígena Colia Comuna Diego de Almagro, organización que presido, para informarme que por Quebrada El Jardín, lugar donde ellas viven, un agua más turbia que usualmente sale desde Potreriillos.

Posteriormente a esta llamada, se comunica con mi persona la señora Alejandra Acuña, Directora de Sustentabilidad y Asuntos Externos, División Salvador, informando que hubo un problema en Potreriillos, agrega que una investigación preliminar indica que se rebalsaron unos estanques de agua industrial en el sector planta, arrastrando a su paso concentrado de escoria. También indica que el agua turbia sale desde Potreriillos.

La preocupación de la señora Gualberta Jerónimo Jerónimo y de la organización en general que presido, radica en que estos hechos se hacen recurrentes, en lo que va del año ya han sucedido dos veces. El agua sucia baja por Cuesta Los Patos de Potreriillos, pasa frente a la casa de la señora Gualberta Jerónimo Jerónimo y de su majada (cabras), llegando a la vega, donde los animales de esta familia y de otros socios de la organización se alimentan y beben agua. La familia Jerónimo Jerónimo, expresa no estar conforme con las medidas realizadas por Codelco División El Salvador para evitar estos incidentes, ya que como explico más arriba ya van dos en este año, el año pasado sucedieron varios incidentes más del mismo tipo.

4

**Registro 1.** Fuente: Reporte sistema de seguimiento de fecha 03.05.2018 ID 3604.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia registro de aviso de contingencia ocurrida el día 03 de mayo de 2018.

**Registro 2.** Fuente: Anexo N°12, DSAL-GSS-DSAE-048-2018 de fecha 28 de junio de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia registro correspondiente a la denuncia, donde se señala que funcionario de Codelco informo rebalse de estanque de aguas de proceso.

## Registros

Tabla 2. Especificaciones estanque TK-3421.

EQUIPO					TAG	CANTIDAD		
Estanque recepción agua rebalses Diámetro interno: 5,8 m Altura: 5,3 m Capacidad: 100m3					3000-TK-3421	1		
Estanque	Material	Diámetro interno (mm)	Espesor del Manto (mm)	Espesor del fondo (mm)	Fundación (m)	Altura de la fundación (m)	Anillo de apoyo (m)	Altura del anillo de apoyo (m)
TK-3421	Acero calidad A36 o equivalente	5800	6	8	Anillo Dext=7.34 Dint=4.34	0.50	Dext=6.34 Dint=5.34	1.225

**Registro 3. .**

**Fuente:** Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia registro de ficha técnica de estanque de aguas de proceso. TK-3421.

Punto 3.16.2	Caudal máximo de agua de proceso (recirculada) 2.503 m <sup>3</sup> /día.	Caudal máximo de agua de proceso (recirculada) 5.308,8 m <sup>3</sup> /día.	La DIA del proyecto se contempla un máximo de agua de proceso recirculada de 2.503m <sup>3</sup> /día, mientras que la Ingeniería de Detalles contempla un máximo de agua recirculada de 5.308,8m <sup>3</sup> /día, producto del mejoramiento de eficiencia del sistema.	Aumento en el caudal máximo de agua de proceso (recirculada).		Aumento en el caudal máximo de agua de proceso (recirculada), lo que se traduce en una disminución de agua fresca a utilizar en el proyecto.
--------------	--	--	---	---	--	--

Considerando 3.6.3.3, letra c) RCA	Diámetro del estanque de aguas de proceso de 6 m.	Diámetro del estanque de aguas de proceso de 10,5 m	Disminución del diámetro del estanque de aguas de proceso.
Exigencia RCA N°277/2011	Modificación propuesta por Titular		

**Registro 4. .**

**Fuente:** Anexo N°8, Pertendencia Res. Ex. N°29/2015, del SEA.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia registro de pertinencia de ingreso al SEIA, donde titular propuso cambio al estanque de aguas de proceso, aumentando el diámetro del TK-3421.

### Registros

Punto 3.15 DIA	El Proyecto contempla 1 estanque de las siguientes características: - Capacidad 140 m <sup>3</sup> - 6 m de diámetro - 6 m de altura	Sistema de Cañerías, grifo y válvulas en toda la Planta.  1 Estanque - Capacidad 277 m <sup>3</sup> - 10,5 m de diámetro - 3,2 m de altura  Este estanque es el mismo del de agua de proceso, tiene una capacidad total de 1090 m <sup>3</sup> , de ellos 1/3 es de agua para la red de incendios.	Modificación en el diseño de la red de incendios.
----------------	---	---	---

**Registro 5. .**

**Fuente:** Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia modificación propuesta en pertinencia de ingreso, donde se establece que el TK-3421 debe tener un volumen de 277 m<sup>3</sup> dada la ingeniería de detalles.

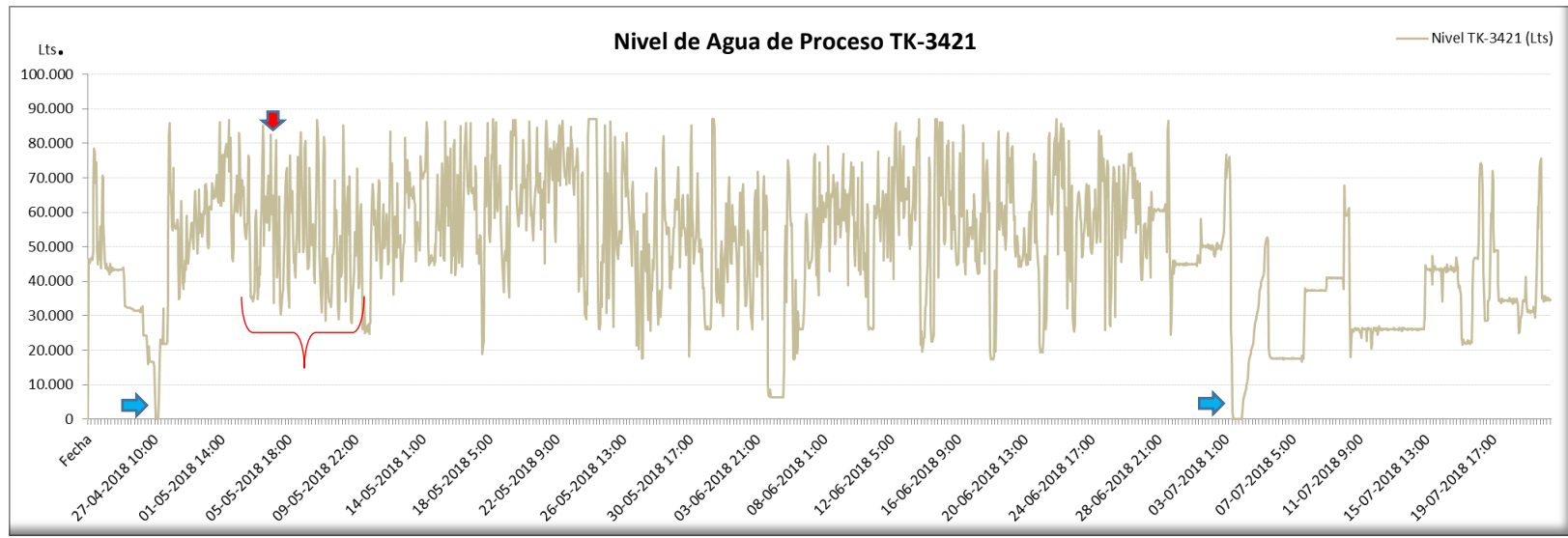
Análisis TK-3421 (estanque aguas de proceso)				
Datos estanque			Volumen m <sup>3</sup>	
Instrumento/Act. Inspección/Pertinencia SEIA	Altura (m)	Diámetro (m)	Capacidad máxima calculada	Capacidad reportada según instrumento
Considerando 3.6.3.3 letra c) RCA 277/2011	6	6	170	100
Inspección Ambiental 26-07-2018	6	6	170	170
Pertinencia Res Ex. N°29/2015	3,2	10,5	277	277
Antecedentes Titular Carta DSAL-GSS-83-2018	5,3	5,8	140	100

**Registro 6.**

**Fuente:** Elaboración propia con los datos provistos por el Titular.

**Descripción medio de prueba:** En tabla se aprecia la diferencia de volúmenes que se reportaron en las distintas instancias desde la evaluación ambiental hasta la inspección de fecha 26.07-2018.

## Registros



**Gráfico 1.**

**Fuente:** Elaboración propia con los datos provistos por el Titular.

**Descripción medio de prueba:** En gráfico se aprecia el nivel de agua de proceso alcanzado por el estanque TK-3421 entre el periodo abril a julio de 2018. Además es posible apreciar que el 27 de abril y el 4 de julio (flechas celestes) el Tk-3421 llegó a tener un volumen de 0 m<sup>3</sup>, en cambio entre el 01 y 09 de mayo el estanque no bajo de los 30 m<sup>3</sup>. Flecha roja indica ocurrencia del incidente.



## 5.2 Alteración o Afectación de cursos de agua

### 5.2.1 Alteración calidad de aguas superficiales

#### 5.2.1.1 Quebrada Mina de Cal – Incidente 03-05-2018

<b>Número de hecho constatado: 2</b>	<b>Estación N°: 2, 3, 4, 5 y 6.</b>
<b>Documentación Revisada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Informe de calidad de aguas superficiales, previos al derrame y post derrame que permita corroborar el estado del recurso hídrico tributario del río Salado. Se debe adjuntar los resultados del análisis de calidad de aguas efectuado por ETFA.</li><li>- Informe con análisis de calidad de aguas entre el periodo 2010 a la fecha, del sector aguas abajo del cruce vial entre rutas C-13 y C163.</li><li>- Archivo Kmz o Shape del recorrido del derrame.</li><li>- Plan de contingencia asociado al evento ocurrido el 03 de mayo de 2018 y reportado por Codelco el día 04 de mayo de 2018.</li></ul>	
<b>Exigencia (s):</b> <p><b>Considerando 3.6.3.3 letra c), RCA N°227/2011 en relación con el “Estanque de aguas de proceso”</b> <i>Espesamiento de concentrado de escoria. (...) El overflow de agua clara se enviará a un estanque de aguas de procesos adyacente, de 6 m de diámetro, con capacidad de 100 m<sup>3</sup>, desde donde se recircularán al proceso en el circuito conminución - flotación.</i></p> <p><b>Considerando 3.6.3.3 letra d), RCA N°227/2011 en relación con el “Estanque de aguas de proceso”</b> <i>Espesamiento de relaves de escoria. (...) El overflow de agua clara se enviará al estanque de aguas de procesos adyacente.</i></p> <p><b>Considerando 3.7.1 letra b), RCA N°227/2011 en relación con el “Efluentes líquidos”</b> Manejo y disposición de efluentes líquidos. (...) Para las etapas de espesamiento y filtrado, tanto para el concentrado de escorias como para el relave, esta agua serán recuperadas y enviadas al estanque de agua de proceso de la Planta de Flotación, recirculándose.</p>	
<b>Hechos constatados:</b> <p><b>Sector de contacto con cauce natural</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se visitó el sector donde el derrame de la pulpa de concentrado de escorias hizo contacto con la Quebrada Mina de Cal, dicho curso superficial de aguas se encuentra aledaño al sector de la Planta de Flotación y que corresponde al cauce de aguas superficiales donde se realiza la descarga del efluente de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas (PTAS) de la Fundición Potrerillos (ver fotografías N°8, N°9 y N°10).</li><li>- En el lugar de contacto se observó que el escurrimiento del derrame recorrió la ladera pasando en un tramo por un camino interior del proyecto hasta hacer contacto con el cauce natural, que al momento de la inspección presentaba escorrentía superficial. (ver fotografía N°11).</li><li>- En el lecho de la quebrada se constató presencia de pulpa de concentrado de escoria, la que presenta un color gris oscuro, generando una capa menor a 1 cm aproximado en todo el lecho de cauce por donde recorrió dicho derrame. (ver fotografía N°9 y N°12).</li></ul>	

- Según lo indicado por el Sr. William Castillo, Jefe de Planta de Flotación, el día 09.05.2018, el volumen derramado (pulpa de concentrado de escoria) fue del orden de unos 16 a 18 m<sup>3</sup> y que este alcanzó el cauce que pasa por el atravieso vial entre El Salvador y Potrerillos. Por otra parte, el Sr. Castillo agregó que el derrame se vio potenciado por la descarga permanente de la PTAS. Según lo observado en terreno, el caudal antes de la descarga de la PTAS se estima del orden de 2 a 5 litros por segundo aproximados<sup>1</sup>.

#### **Área de Descarga de la PTAS**

- En el lugar se observó la descarga de la PTAS y desde este punto se observó que el derrame de pulpa de concentrado de escorias recorrió el cauce natural en las mismas condiciones descritas en la estación precedente, aproximadamente unos 700 metros desde el punto de contacto hasta el sector de descarga del efluente de la PTAS. Cabe señalar que según lo indicado por la Sra. Acuña entre el tramo de contacto con el cauce natural y el punto de descarga de la PTAS la empresa no ha realizado limpieza del sector debido a que se han esforzado en realizar la limpieza en sectores más bajos, limpieza que se realizó con palas en el cauce natural disponiendo los residuos (pulpa de concentrado de escoria) en maxisacos. (ver fotografía N°8).

#### **Sector de cruce de cauce natural con ruta C-13**

- Se recorrió el sector del cauce natural antes del cruce con la ruta C-13 pudiendo constatar que en este tramo no se observan residuos de pulpa de concentrado de escorias; sin embargo, se aprecia que el cauce realiza su recorrido por sobre la roca de color gris oscuro. Además en las riberas solo es posible observar una coloración gris oscura de unos pocos milímetros de espesor, esto solo en sitios localizados y muy acotados (ver fotografías N°13 y N°14).

#### **Sector de confluencia, Ruta C-163**

- Se recorrió el sector aguas abajo de la confluencia entre cauce natural (quebrada) donde el derrame de pulpa de concentrado de escoria hizo contacto y el cauce natural que se emplaza paralelo a las rutas C-163 y C-177, cauce natural afluente del río denominado Salado o de La Sal. En el sector de confluencia, específicamente en el cauce natural afluente del río Salado, no se observó presencia de pulpa de concentrado de escorias (ver fotografía N°15); sin embargo, se observó restos del material derramado fuera del lecho del cauce. Según lo planteado por la Sra. Acuña en este sitio se realizó limpieza del material derramado, el cual se retiró con pala y se dispuso en maxisacos para ser llevados a disposición final. (ver fotografía N°16).
- Por último, se recorrió el lecho del cauce después de la confluencia de ambas quebradas, aproximadamente unos 200 metros, observando presencia de concentrado de pulpa de escoria tanto dentro como fuera del lecho. Hacer hincapié que la presencia de concentrado de pulpa es superficial (menor a 1 o 2 cm aproximados) y localizada (no continua). (ver fotografía N°16).

#### **Análisis de Gabinete Superintendencia del Medio Ambiente:**

##### **Red de drenaje**

El Proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos” se emplaza en la sub subcuena Quebrada Potrerillos, mientras que el área de investigación, producto del derrame de pulpa de concentrado de escorias, además abarcó la Sub subcuena denominada Rio Salado entre Quebrada Potrerillos y bajo Junta Quebrada Salinas (ver registro N°10). La red de drenaje principal de la Sub subcuena Potrerillos, está conformada por los siguientes cauces naturales, los cuales

---

<sup>1</sup> Cabe destacar que la cuantificación estimada, es solo una referencia dada la experiencia hídrica del fiscalizador y no corresponde a un aforo realizado en la inspección.

corresponden a quebradas de régimen intermitentes principalmente de origen pluviométricos: Quebrada Mina de Cal, Agua Dulce, entre otros, ambas confluyen al cauce natural denominado Quebrada el Jardín de régimen permanente y tributario de la quebrada El Asiento, indistintamente. El escurrimiento predominante es en dirección este-oeste. El sistema de drenaje descrito en el párrafo anterior, confluye en la Quebrada denominada El Asiento, cuyo cauce según antecedentes de la visita inspectiva es de régimen permanente y tributario del río Salado o la Sal, aproximadamente 18 km desde la confluencia con el Cauce Mina de Cal, mayor detalle en sistema unifilar (ver registro N°7).

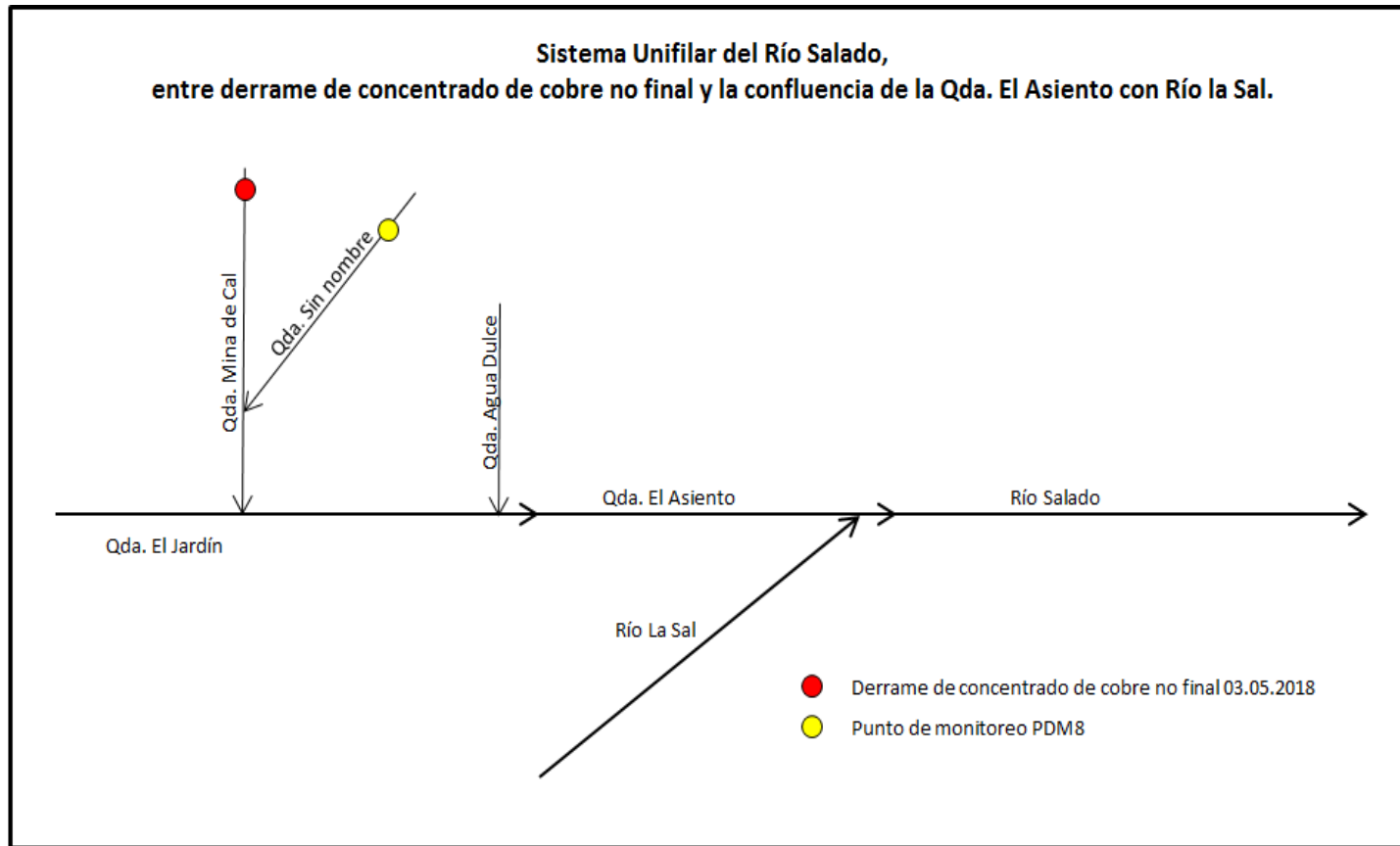
En relación con la calidad de las aguas superficiales, se requirió a Codelco Chile División Salvador (DSAL) mediante el Acta de Inspección de fecha 09 de mayo de 2018 que remitiera una serie de análisis en el marco de las acciones realizadas antes y después del derrame, para lo cual se otorgó un plazo de 20 días hábiles. Al respecto, cabe destacar que con fecha 15 de junio de 2018 el Titular solicitó aumento de plazo mediante carta DSAL-GG-79 (Anexo N°11), cuya solicitud fue rechazada por parte de esta Superintendencia debido a que el plazo original otorgado ya se encontraba vencido (en tres días) lo que se notificó a la empresa mediante Resolución Exenta N°34 de fecha 15 de junio de 2018 (Anexo N°10). Lo anterior, se verifica a través del comprobante de notificación y fecha de ingreso respectivamente (ver registro N°8 y N°9). Sin perjuicio de lo anterior, y con la finalidad de que Codelco proporcionara los antecedentes requeridos en el Acta de Inspección, se estableció un nuevo plazo para la entrega de los antecedentes del Acta de Inspección de fecha 09 de mayo de 2018, siendo de siete (7) días hábiles adicionales. Así las cosas, mediante carta DSAL-GSS-048 de fecha 28 de junio de 2018 (Anexo N°12), encontrándose dentro del último plazo otorgado, Codelco proporcionó los antecedentes de los cuales se tienen las siguientes conclusiones:

- El Titular señala *“El mencionado pretil provisorio sufrió dos roturas por el lado que colinda a la Quebrada Mina de Cal, desde la cual se descargaron hacia la quebrada un estimado de **35 m<sup>3</sup>** de material, valor que difiere de los 10 a 15 m<sup>3</sup> informados inicialmente en el reporte mediante la plataforma de la SMA, debido a que durante la investigación fue posible determinar con mayor certeza el volumen derramado. Como se indica anteriormente el material derramado corresponde a **pulpa de concentrado de cobre no final**. Desde el sector de la Quebrada Mina de Cal el material escurrió aguas abajo hasta llegar al sector de la Quebrada El Jardín, estimándose su avance hasta el sector de la **confluencia de los cursos El Jardín y Río Salado**.”* (énfasis agregado). Con estos antecedentes se verifica que el derrame ocurrido el día 03 de mayo de 2018 corresponde a pulpa de concentrado de cobre no final, el cual se derramó hasta escurrir al sector de la confluencia de los cursos de agua denominados El Jardín (El Asiento en cartografía) y Río Salado, recorriendo 22.1 km de distancia y un volumen de 35m<sup>3</sup> (ver registro N°11).
- El proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos” no estableció línea de base para la componente Calidad de Aguas Superficiales.
- En el marco del incidente se requirió a Codelco entregar los datos de las campañas de monitoreo en aguas superficiales realizadas antes y después del derrame de pulpa de concentrado de cobre no final, como también aquellos datos históricos con que cuenta la empresa. Al respecto, cabe señalar que de acuerdo con los registros de calidad de aguas superficiales efectuados post evento en el sector de Quebrada El Jardín, y de los cuales fueron graficados por el Titular y presentados en un documento power point se observa la alteración del recurso hídrico, consecuencia de la superación de los límites máximos permisibles para los parámetros hierro y cobre, situación que se mantuvo solo en la primera muestra, el análisis de las siguientes 9 muestras se mantuvo dentro de los rangos históricos para el periodo de comparación (2010 – 2018) (ver registros N°12, N°13 y N°14).
- Esta situación se ve totalmente descontextualizada, debido a que el análisis anterior se realizó sólo para algunos parámetros y en base a la data histórica y no a la norma de referencia ni línea de base. Dado esto, esta Superintendencia realizó el análisis para todos los parámetros medidos post evento, poniendo énfasis en la estación de monitoreo N°2 ubicada en las coordenadas: Norte: 7.078.646; E: 449.802 UTM WGS84 H19 y la estación de monitoreo N°3 ubicada en las coordenadas: Norte: 7.080.002; E: 445.233 UTM WGS84 H19. Dado esto se verifica que el derrame contribuyó a la mala calidad de las aguas superficiales, sobrepasando los límites máximos permisibles en las 9 muestras tomadas desde el 03 al 11 de mayo de 2018, para los parámetros: pH, arsénico, boro, cloruro, sulfatos. (ver Tablas N°1 y N°2).
- En relación con el parámetro cobre (Cu), se debe destacar que el Titular no incluyó en el gráfico los datos de la primera campaña de monitoreo de aguas

superficiales, valor que asciende a 197,90 mg/l según Informe de Resultados de la ETFA N°AQ-027435 de fecha 26 de junio de 2018 (ver registro N°15). Lo anterior se verifica observando el gráfico del registro N°13 y los valores para Cu en los registros N°15 y N°16.

- Al analizar el comportamiento del parámetro Sólidos Disueltos Totales (SDT) para el periodo 2010 – 2018, se aprecia que existen pulsos donde el parámetro disminuye considerablemente su valor (ppm), esto puede atribuirse al efecto dilución que generan las descargas de aguas de la PTAS o la constatada en la inspección ambiental en el denominado PDM8 y que según la Resolución SISS N°2415, la cual el Titular llama PDM8. (ver registro N°13).
- En cuanto a las campañas de monitoreo, estas fueron ejecutadas por la ETFA “AGUASIN S.A.” (ver registro N°14).
- En cuanto al informe de laboratorios de AGUASIN N°108 de fecha 04 de junio de 2018 respectivamente, posee cambio de normativa aplicable; a saber: en dicho informe se utilizó el D.S. D.S. 90/2001 Tabla N°2 mientras que en todos los análisis realizados con anterioridad se utiliza la Tabla N°1 del D.S. 90/2001; cabe señalar que el cambiar la tabla de referencia no puede ser arbitrario ya que la RCA solo establece los límites máximos para la Tabla N°1 y no la Tabla N°2, esta última requiere el cálculo de la capacidad de dilución del cauce natural, cosa que el titular no ha informado. Lo anterior implica un aumento de los límites de referencia. Con esto, se infiere que la ETFA cambió sin justificación técnica los límites de referencia para distraer la mirada de esta Autoridad. (ver registro N°15).
- Por último, es necesario resaltar que según lo señalado por Codelco *“No fue posible recolectar toda la información requerida, teniéndose algunos meses faltantes entre los años 2010, 2011 y 2014, mientras que para el año 2013 no fue posible encontrar información (...)”* Dicho esto, el análisis efectuado se realizó en base a los antecedentes disponibles, no pudiendo verificar si en los meses en los cuales no se tienen datos, existieron eventos de similares características u otros que pudieran haber afectado el recurso hídrico y con ello el medio ambiente del sector. Los meses que en los cuales no se tienen datos son: Año 2010: mayo; Año 2011: marzo, septiembre, octubre; Año 2013: de enero a diciembre; Año 2015: julio y agosto. En total el titular no proporcionó los datos de 18 meses.

Registros



**Registro 07.**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de terreno.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia unifilar del sistema hídrico de la sub-subcuenca Quebrada Potrerillos, además se observa cauce Qda. Mina de Cal donde ocurrió el derrame de cobre no final y la quebrada afluente donde DSAL descarga aguas industriales la cual se ha identificado en el presente informe como PDM8.

## Registros



Fotografía 08.

Fecha: 09-05-2018

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S





Coordenada Norte: 7.076.859

Coordenada Este: 451.705





**Descripción medio de prueba:** Se observa Área de Planta de Flotación y Quebrada Mina de Cal lugar por donde escurrió el derrame de concentrado de cobre no final, y lugar de descarga de la PTAS.



**Registros**





					
<b>Fotografía 09.</b>	<b>Fecha: 09-05-2018</b>		<b>Fotografía 10</b>	<b>Fecha: 09-05-2018</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.767</b>	<b>Coordenada Este: 452.314</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.769</b>	<b>Coordenada Este: 452.307</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> En imagen se observa área del escorial y silo de carga de concentrado de cobre, ladera por la cual escurrió el derrame.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observan vista aguas abajo en quebrada Mina de Cal, lugar por donde escurrió el derrame.		
					
<b>Fotografía 11.</b>	<b>Fecha: 26-07-2018</b>		<b>Fotografía 12.</b>	<b>Fecha: 26-07-2018</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.078.652</b>	<b>Coordenada Este: 449.855</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.766</b>	<b>Coordenada Este: 452.269</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observa película de 1 cm aproximado, de pulpa derramada.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observa quebrada mina de cal y en el fondo descarga de la PTAS.		

**Registros**

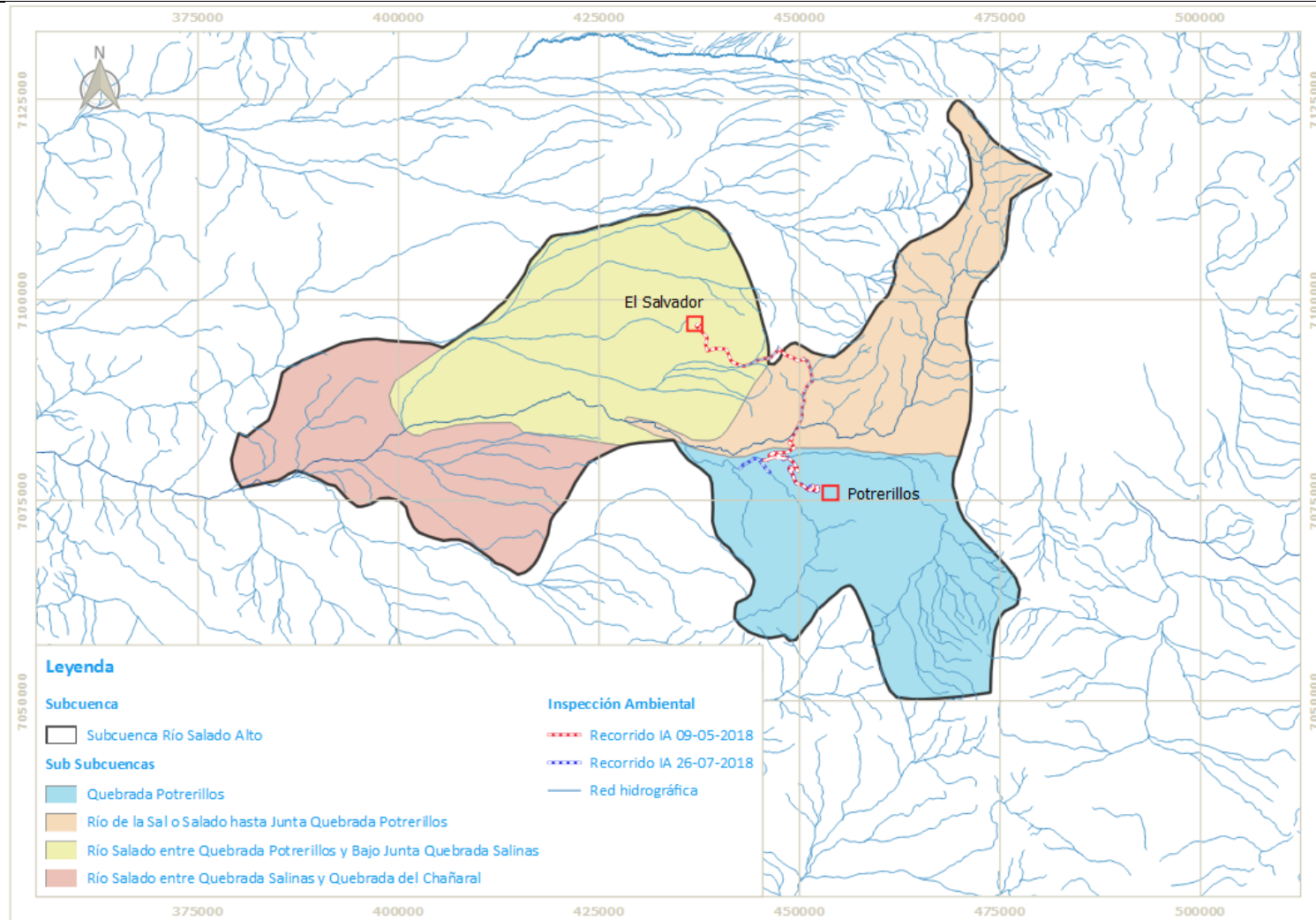
			
<b>Fotografía 13.</b>		<b>Fecha: 09-05-2018</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.078.643</b>	<b>Coordenada Este: 449.860</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>
		<b>Coordenada Norte: 7.078.652</b>	<b>Coordenada Este: 449.853</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> En imagen se aprecia Quebrada Mina de Cal en sector de cruce con Ruta C-13, en cuesta los patos.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observan rastros de pulpa en sector de cruce con Ruta C-13. Quebrada Mina de Cal.	
			
<b>Fotografía 15.</b>		<b>Fecha: 26-07-2018</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.079.979</b>	<b>Coordenada Este: 445.428</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>
		<b>Coordenada Norte: 7.078.333</b>	<b>Coordenada Este: 447.377</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observa ribera de Quebrada el Jardín con restos de pulpa de concentrado de cobre no final derramado.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observa ribera de Quebrada el Jardín con presencia de derrame.	



Registros

 <p style="text-align: right;"><a href="#">Iniciar Sesión</a> <a href="#">Condiciones</a></p> <p style="text-align: right;">Dólar US 666,13   Euro 756,28   UF 27.238,4</p> <p>PERSONAS EMPRESAS</p> <p>Productos y Servicios   Sucursales   Envíos Internacionales   Correos Sostenible   Correos Transp</p> <p>Consulte por el último estado de su envío, sin costo vía SMS enviando un mensaje al 2365 e ingresando el número de seguimiento. Si desea saber el estado de un envío con origen en el extranjero y destino en Chile, <a href="#">ingrese aquí</a>. También puede ingresar su consulta en el <a href="#">formulario de contacto</a>. Para mayor información por favor llame a nuestro Servicio de atención a Clientes al 600 950 20 20, desde celulares (+56 2) 29560303</p> <p><b>Datos de la entrega</b></p> <table border="1" style="border: 2px dashed red;"> <tr> <td>Envío</td> <td>999958415914</td> <td>Entregado a</td> <td>PAMELA BURGOS</td> </tr> <tr> <td>Fecha Entrega</td> <td>14/05/2018 18:02</td> <td>Rut</td> <td>13630651-0</td> </tr> </table> <p><b>Numero de envío: 999958415914</b> (N° Referencia : 600013777428)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTADO DEL ENVIO</th> <th>FECHA</th> <th>OFICINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENVIO ENTREGADO</td> <td>14/05/2018 18:02</td> <td>SUCURSAL EL SALVADOR</td> </tr> <tr> <td>RECEPCIONADO EN SUCURSAL</td> <td>14/05/2018 9:10</td> <td>SUCURSAL EL SALVADOR</td> </tr> <tr> <td>ENVIO EN REPARTO</td> <td>11/05/2018 10:19</td> <td>COPIAPO</td> </tr> <tr> <td>RECIBIDO EN PLANTA ORIGEN</td> <td>10/05/2018 18:46</td> <td>COPIAPO</td> </tr> </tbody> </table>	Envío	999958415914	Entregado a	PAMELA BURGOS	Fecha Entrega	14/05/2018 18:02	Rut	13630651-0	ESTADO DEL ENVIO	FECHA	OFICINA	ENVIO ENTREGADO	14/05/2018 18:02	SUCURSAL EL SALVADOR	RECEPCIONADO EN SUCURSAL	14/05/2018 9:10	SUCURSAL EL SALVADOR	ENVIO EN REPARTO	11/05/2018 10:19	COPIAPO	RECIBIDO EN PLANTA ORIGEN	10/05/2018 18:46	COPIAPO	 <p>Corporación Nacional del Cobre de Chile División Salvador Gerencia General Av. Bernardo O'Higgins 103 El Salvador Región de Atacama, Chile. www.codelco.cl</p> <p><b>DSAL-GG-079</b></p> <p>Señor Felipe Sánchez Aravena Jefe Regional Superintendencia del Medio Ambiente Colipi N° 570 <u>COPIAPO</u></p> <div style="border: 2px dashed red; padding: 5px; display: inline-block;">  </div> <p style="text-align: right;">366 El Salvador, junio 15 - 2018</p> <p><b>Ref.:</b> Solicita prórroga de plazo para entrega de información solicitada mediante Acta de Fiscalización realizada con fecha 9 de mayo de 2018.</p> <p>De nuestra consideración:</p> <p>En relación a la información solicitada en el punto 9 del acta de inspección ambiental realizada con fecha 9 de junio de 2018 a Fundación Potrerillos, solicito a Usted que, considerando la relevancia de los antecedentes que se requiere analizar, levantar y extender para dar debido cumplimiento a la referida diligencia, y en virtud de lo expuesto en el artículo 26 de la Ley N° 19.880, vengo a solicitar, se sirva tener a bien, disponer la extensión del plazo otorgado por 10 días hábiles adicionales, contados a partir del vencimiento del plazo originalmente otorgado.</p> <p>Se adjunta además copia de la escritura pública de fecha 25 de enero de 2018, repertorio 605-18, donde consta mi personería jurídica.</p> <p>Sin otro particular, le saluda atentamente,</p> <div style="text-align: right;">   <p>Ricardo Sobarzo Ceballos Representante Legal Codelco Chile - División Salvador</p> </div> <p>RSC.ACN.CAF. Cc: Archivo</p>
Envío	999958415914	Entregado a	PAMELA BURGOS																					
Fecha Entrega	14/05/2018 18:02	Rut	13630651-0																					
ESTADO DEL ENVIO	FECHA	OFICINA																						
ENVIO ENTREGADO	14/05/2018 18:02	SUCURSAL EL SALVADOR																						
RECEPCIONADO EN SUCURSAL	14/05/2018 9:10	SUCURSAL EL SALVADOR																						
ENVIO EN REPARTO	11/05/2018 10:19	COPIAPO																						
RECIBIDO EN PLANTA ORIGEN	10/05/2018 18:46	COPIAPO																						
<p><b>Registro 8.</b> Fuente: Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.</p>	<p><b>Registro 9.</b> Fuente: Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.</p>																							
<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Se aprecia registro de notificación del requerimiento de información solicitado mediante Res. N°20/2018, SMA.</p>	<p><b>Descripción medio de prueba:</b> Se aprecia fecha de ingreso del requerimiento realizado por Codelco, en relación con solicitud de aumento de plazo.</p>																							

## Registros

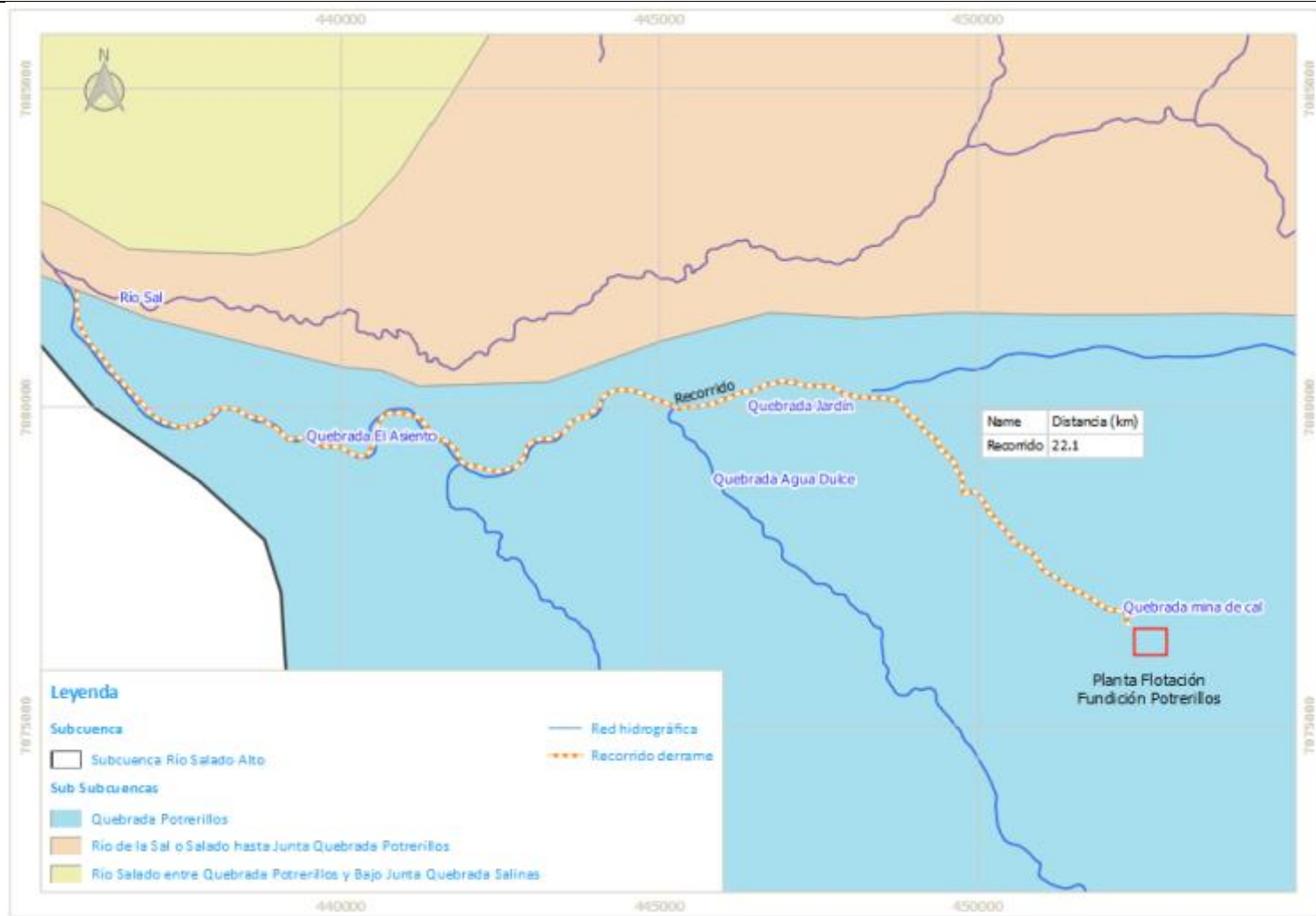


Registro 10.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción medio de prueba: Se aprecia contexto hídrico en el que se desarrolló la investigación. Subcuenclas – hidrografía.

## Registros



Registro 11.

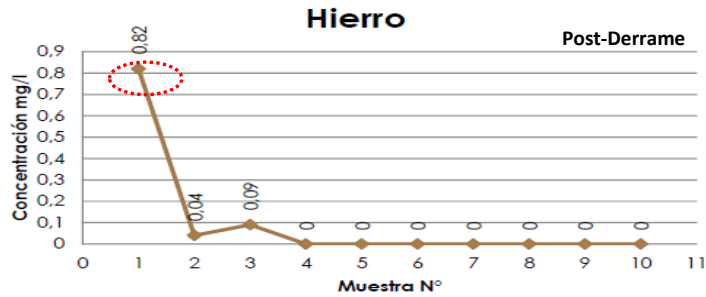
Fuente: Elaboración propia.

Descripción medio de prueba: Se aprecia recorrido que siguió el derrame de concentrado de cobre no final, el que recorrió 22,1 km.

Registros

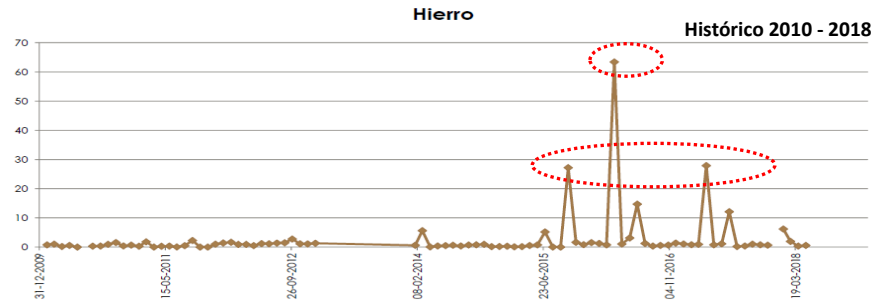


Resultados Sector Encanche



Resultados Históricos Escurrimiento 5 Potrerillos

Punto ubicado aguas debajo de la descarga de Potrerillos, corresponde al sector de Quebrada El Jardín, próximo a sector Encanche



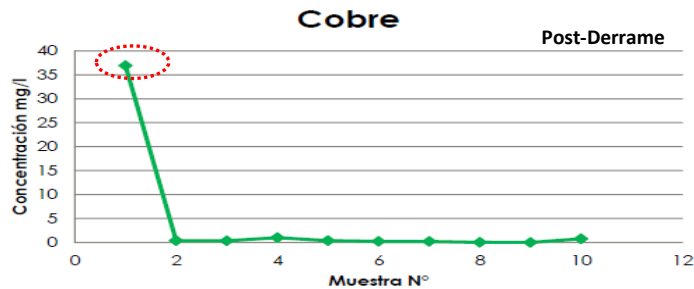
Registro 12.

Fuente: Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.

Descripción medio de prueba: Se aprecia comparación de parámetro Hierro con su respectivo registro histórico. Entre líneas punteadas rojas, se observa los datos fuera de la tendencia, lo que significa afectación al recurso hídrico.

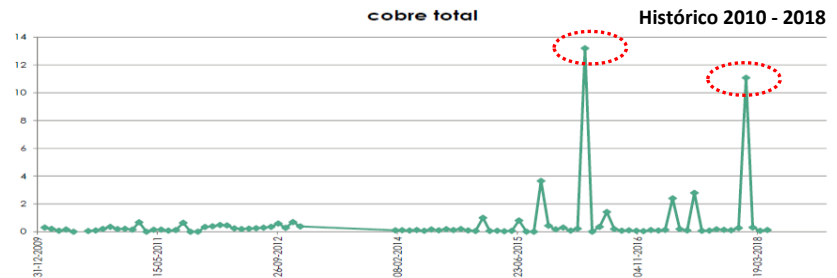


Resultados Sector Encanche



Resultados Históricos Escurrimiento 5 Potrerillos

Punto ubicado aguas debajo de la descarga de Potrerillos, corresponde al sector de Quebrada El Jardín, próximo a sector Encanche



Registro 13.

Fuente: Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.

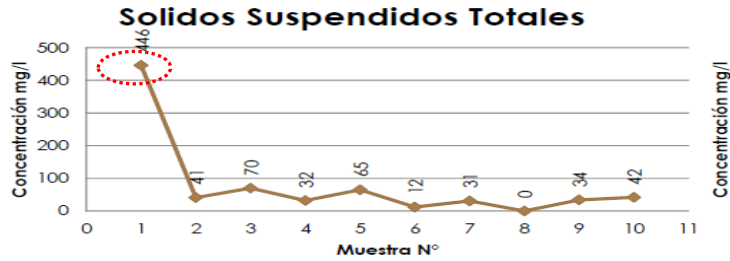
Descripción medio de prueba: Se aprecia comparación de parámetro Cobre con su respectivo registro histórico. Entre líneas punteadas rojas, se observa los datos fuera de la tendencia, lo que significa afectación al recurso hídrico.

Registros



Resultados Sector Encanche

Post-Derrame

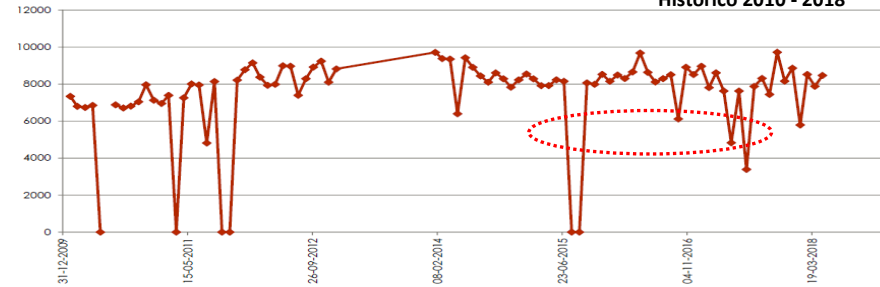


Resultados Históricos Escurrimiento 5 Potrerillos

Punto ubicado aguas debajo de la descarga de Potrerillos, corresponde al sector de Quebrada El Jardín, próximo a sector Encanche

Sólidos totales Disueltos

Histórico 2010 - 2018



Registro 14.

Fuente: Anexo N°7, DSAL-GSS-DSAE-083-2018 de fecha 09 de agosto de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia comparación de parámetro SDT con su respectivo registro histórico. Entre líneas punteadas rojas, se observa los datos fuera de la tendencia, lo que significa afectación al recurso hídrico.





## Registros

Estación de Monitoreo N°2 (E2 -RIL 1 Qda. Norte)											
Parámetro	D.S. 90/2001 Tabla N°1		may-18								
	Límite	Unidad	108-AQ-27435	50-AQ-27389	Sin Informe	117-Ril 1	131-AQ-27586	132-AQ-27587	147-AQ-27908	70-AQ-28010	N°150 Ril 1
			03.05.2018	04.05.2019	05.05.2020	06.05.2021	07.05.2022	08.05.2023	09.05.2024	10.05.2025	11.05.2026
pH	6 - 8,5	Unidad	8,7	8,7	-	8,3	9,1	8,8	8,8	8,4	8,9
Temperatura	35	C°	15,6	5	-	12	4,9	17,2	14,3	6,9	10,4
Aluminio	5	mg/l	-	0,09	-	0,09	0,09	0,09	0,24	0,09	0,22
Arsénico	0,5	mg/l	7,47	0,872	-	0,1894	0,216	0,692	0,509	1,391	1,009
Boro	0,75	mg/l	-	12,03	-	8,07	7,94	5,69	12,22	13,38	10,41
Cadmio	0,01	mg/l	-	0,01	-	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Cianuro	0,2	mg/l	-	0,02	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Cloruros	400	mg/l	1725	1757	-	5032	1979	256	1760	2173	1883
Cobre Total	1	mg/l	-	6,09	-	0,39	0,31	0,41	0,42	0,8	0,76
Cromo Hexavalente	0,05	mg/l	-	0,03	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Floruro	1,5	mg/l	-	0,8	-	1	0,9	0,6	0,057	1,5	1,2
Manganeso	0,3	mg/l	-	0,041	-	0,079	0,079	0,038	0,0003	0,21	0,158
Mercurio	0,001	mg/l	-	0,0003	-	0,0001	0,0002	0,0004	0,01	0,002	0,0001
Molibdeno	1	mg/l	0,32	0,01	-	0,05	0,01	0,05	0,02	0,01	0,14
Níquel	0,2	mg/l	-	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Plomo	0,05	mg/l	-	0,039	-	0,015	0,26	0,041	0,02	0,013	0,01
Sólidos Suspendidos Totales	80	mg/l	2888	11	-	41	60	5	5	41	37
Sulfatos	1000	mg/l	599	3176	-	1021	1024	626	793	1210	889
Sulfuros	1	mg/l	-	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zinc	3	mg/l	-	0,01	-	0,01	0,01	0,09	0,2	0,89	0,23
Conductividad		uS/cm	3830	-	-	-	-	-	-	-	-
pH Laboratorio	6 - 8,5	Unidad	8,1	8	-	8,3	8,1	8,1	8,1	7,6	6,5

Tabla N°1.

Fuente: Elaboración propia con antecedentes provistos por el Titular en Carta DSAL-GSS-048 (Anexo 12).

**Descripción medio de prueba:** En tabla se observa en los recuadros coloreados en rojo aquellos datos que sobrepasan la norma de emisión D.S. 90/2001 Tabla N°1. Se aprecia además que los parámetros: arsénico, boro, cloruros, cobre total, mercurio, plomo, SST, sulfatos, sobrepasaron el límite permisible en el D.S. 90/2001.

## Registros

## Estación de Monitoreo N°3 (E3)

Parámetro	D.S. 90/2001 Tabla N°1		may-18								
	Límite	Unidad	Sin Informe	AQ-27436	Sin Informe	59-AQ-27395	110-AQ-27580	64-AQ-27594	143-AQ-27868	58-AQ-27970	Sin Informe
			03.05.2018	04.05.2019	05.05.2020	06.05.2021	07.05.2022	08.05.2023	09.05.2024	10.05.2025	11.05.2026
pH	6 - 8,5	Unidad	-	8,5	-	8,7	8,8	8,9	8,9	8,9	-
Temperatura	35	C°	-	10,4	-	7,4	17,9	8,8	16,6	14,5	-
Aluminio	5	mg/l	-	8,44	-	0,09	0,09	0,09	0,59	0,09	-
Arsénico	0,5	mg/l	-	0,973	-	0,1894	0,099	0,077	0,12	0,233	-
Boro	0,75	mg/l	-	7,65	-	8,07	6,05	9,39	8,31	14,68	-
Cadmio	0,01	mg/l	-	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Cianuro	0,2	mg/l	-	0,02	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-
Cloruros	400	mg/l	-	5274	-	5032	167175	8547	3943	4720	-
Cobre Total	1	mg/l	-	36,92	-	0,39	0,39	0,23	0,3	0,02	-
Cromo Hexavalente	0,05	mg/l	-	0,03	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	-
Fluoruro	1,5	mg/l	-	0,8	-	1	0,9	0,9	1	1,2	-
Manganeso	0,3	mg/l	-	0,417	-	0,079	0,065	0,059	0,045	0,025	-
Mercurio	0,001	mg/l	-	0,0029	-	0,0001	0,0002	0,0001	0,0007	0,0005	-
Molibdeno	1	mg/l	-	0,01	-	0,05	0,01	0,01	0,03	0,01	-
Níquel	0,2	mg/l	-	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,31	-
Plomo	0,05	mg/l	-	0,473	-	0,015	0,01	0,01	0,03	0,01	-
Sólidos Suspendidos Totales	80	mg/l	-	446	-	41	65	12	32	34	-
Sulfatos	1000	mg/l	-	3204	-	1021	1099	986	1180	150	-
Sulfuros	1	mg/l	-	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Zinc	3	mg/l	-	0,39	-	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	-
Conductividad		uS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH Laboratorio	6 - 8,5	Unidad	-	8,1	-	8,3	8,1	7,9	8,4	7,3	-

## Tabla N°2.

Fuente: Elaboración propia con antecedentes provistos por el Titular en Carta DSAL-GSS-048 (Anexo 12).

**Descripción medio de prueba:** En tabla se observa en los recuadros coloreados en rojo aquellos datos que sobrepasan la norma de emisión D.S. 90/2001 Tabla N°1. Se aprecia además que el día 04.05.2018 los parámetros: aluminio, arsénico, boro, cloruros, cobre total, manganeso, mercurio, plomo, SST, sulfatos, sobrepasaron el límite permisible en el D.S. 90/2001. Mientras que para los días siguientes superaron dicho límite los siguientes parámetros: boro, cloruros, sulfatos y pH.

### 5.2.1.2 Quebrada Mina de Cal – Aumento de Caudal 19-07-2018.

Número de hecho constatado: 3	Examen de Información
<p><b>Documentación Revisada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Informar si producto de la paralización del sistema de bombeo, que es utilizado en la impulsión de agua industrial a procesos, se originó algún sobrepaso de la capacidad de las obras o estanques contenedores de la Planta de Flotación u otro estanque de la Fundición Potrerillos que diera paso al aumento de caudal de la Quebrada El Jardín. Si fuera este el caso, además se deberá informar las características del material derramado, recorrido de este y los debidos análisis de calidad de aguas según corresponda.</li><li>- En caso contrario, se deberá describir cómo se evidencia el aumento del caudal en Quebrada El Jardín, identificando el o los puntos geográficos donde el agua de procesos es devuelta al sistema hídrico, como también su caudal (l/s).</li><li>- Archivo kmz o Shape que permita verificar el tramo en que se observó la situación de alerta por parte de la Comunidad Colla Diego de Almagro (espumas en cauce), como también se indique los puntos donde producto de la paralización del sistema de bombeo se ve aumentado el caudal de la Quebrada El Jardín.</li><li>- Informar todo acuerdo que se haya comprometido a realizar Codelco División Salvador producto del recorrido realizado con la Comunidad Indígena identificada como Colla Diego de Almagro el día 19 de julio de 2018.</li></ul>	
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>Considerando 3.7.1 letra b), RCA N°227/2011 en relación con el “Efluentes líquidos”</b> <i>Manejo y disposición de efluentes líquidos. (...) Para las etapas de espesamiento y filtrado, tanto para el concentrado de escorias como para el relave, esta agua serán recuperadas y enviadas al estanque de agua de proceso de la Planta de Flotación, recirculándose.</i></p> <p><b>Numeral 3.4.4.1.1, DIA “Flotación de Escorias Convertidor Teniente” en relación con el “Recirculación de aguas”</b> <i>Para el enfriamiento de la escoria en ollas, se empleará agua residual de procesos de enfriamiento de las operaciones de la Planta de Oxígeno y Plantas de Agua, que actualmente son utilizadas para el enfriamiento de escoria en botadero (circuito cerrado). Asimismo, para el proceso de flotación, se utilizará agua industrial proveniente del estanque La Ola que abastece los procesos de Potrerillos.</i></p> <p><b>Numeral 3.4.4.1.1, DIA “Flotación de Escorias Convertidor Teniente” en relación con el “Agua en estanque la Ola”</b> <i>Tanto el agua industrial del estanque La Ola como el agua residual de procesos, sobrepasan los límites establecidos en el DS N° 90 referido a la tabla N°1, para los elementos As, B, Se, Cl y Na. Esta norma está siendo utilizada como referencia para comparación de límites permitidos, dado que para el caso del agua industrial, esta agua corresponde a agua de ingreso al proceso, y para el caso de las aguas residuales serán reutilizadas en el proceso de enfriamiento de escoria en ollas, donde una parte se evaporará y otra parte será recirculada, constituyendo un circuito cerrado, no generándose la descarga de Riles.</i></p> <p><b>Artículo 3°, Resolución Exenta N°885 de fecha 27 de septiembre de 2016, en relación con el “Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental”</b> <i>Módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes. El módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente será el medio para que los destinatarios de la presente resolución informen todo aviso, contingencia e incidente en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa.</i></p>	

### Análisis de Gabinete Superintendencia del Medio Ambiente:

Con fecha 20 de julio de 2018 la Sra. Claudia Arancibia, Jefa de Sustentabilidad de DSAL reportó por medio correo electrónico un aumento de caudal que habría presenciado el día 19.07.2018 la Sra. Gualberta Gerónimo, Socia de la Comunidad Indígena Colla de Diego de Almagro y habitante del sector Quebrada El Jardín. Según lo señalado por la funcionaria de Codelco, *“se generó un corte de suministro eléctrico en el sector de Potrerillos, entre las 3:00 y 7:00 a.m. aproximadamente, debido a la condición climática, lo cual provocó que el sistema de bombas para impulsión de agua industrial quedase fuera de operación por ese periodo. Lo anterior provocó un aumento de caudal de agua en sector Quebrada El Jardín, generándose nuevamente espuma en algunos sectores cercanos al asentamiento El Jardín. La situación fue alertada por la Señora Gualberta Jerónimo, ante lo cual asistimos al sector y se recorrió el lugar en conjunto con ella y otros miembros de la comunidad colla Diego de Almagro. Asimismo, la situación fue comunicada a las tres comunidades Colla de la zona”* (ver registro N°17). Al respecto, cabe señalar que dada la poca información indicada en el correo y en vista de que se estaba llevando a cabo una investigación principalmente por alteración en la calidad de las aguas del curso natural de aguas denominado Quebrada El Jardín, esta Superintendencia por medio de Resolución Exenta N°42 de fecha 20 de julio de 2018 (Anexo N°14), requirió a Codelco mayores antecedentes de los hechos acontecidos el día 19.07.2018. En ese sentido, mediante Carta DSAL-GG-DSAE-71 de fecha 30 de julio de 2018 (Anexo N°15) Codelco solicitó aumento de plazo para hacer entrega de los antecedentes requeridos por esta Superintendencia, plazo que fue otorgado a través de la Resolución Exenta N°43 de fecha 30 de julio de 2018.

Finalmente a través de Carta DSAL-GSS-DSAE-75 de fecha 31 de julio de 2018 DSAL hace entrega de la información de la cual es importante señalar lo siguiente:

- La Fundición Potrerillos cuenta con un sistema de bombas que permite la recirculación de agua industrial a los procesos productivos. *Este sistema de recirculación de aguas, que data de la década de 1920 desde los inicios de la Fundición Potrerillos, abarca los procesos productivos de enfriamiento de Casa Compresora y rueda de Moldeo y su operación permite recuperar estas aguas para retornarlas al estanque principal de agua industrial que abastece a Potrerillos, denominado estanque La Ola.*
- Según lo señalado por el Titular el día jueves 19 de julio, a las 3:45 a.m. se produjo un corte general de energía eléctrica en toda la División Salvador, incluida la Fundición y Refinería Potrerillos, producto de la caída de un rayo en una de las líneas de alimentación, que hizo operar las protecciones eléctricas del sistema. (...) durante el periodo en que el sistema de bombeo estuvo sin energía, y al no contar con tecnología que permita el cierre automático de válvulas, el agua que alimenta los procesos del circuito se mantuvo fluyendo desde el estanque La Ola, **generando una superación de la capacidad del estanque de Retorno (176 m3) que recoge estas aguas para su posterior recirculación. Este rebose de agua escurrió por el canal que conduce el efluente correspondiente a la descarga de residuos industriales líquidos del Establecimiento Industrial de Codelco Chile División Salvador (PDM8), descarga declarada en Resolución Exenta N°2415/2009 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios hacia a Quebrada El Jardín.**
- Por otra parte el titular señala que *dado que el evento correspondió a descarga de aguas con características industriales, en condición de contingencia climática y horario de madrugada, no se activó un plan de monitoreo adicional, por lo que no se cuenta con un análisis del agua descargada puntual para el evento. No obstante, a modo de referencia y considerando que el agua descargada proviene del sistema de recirculación de aguas industriales, en el Anexo 1, se entrega el resultado de las últimas mediciones y caracterización del denominado PDM8, correspondiente a los certificados del RETC de este flujo, que cuando se genera es proveniente del rebose del mismo estanque de Retorno.*

Dicho esto, se concluye que:

- Dado el evento climático y el correspondiente corte de energía eléctrica según lo expuso el titular, se originó un incidente el cual no fue reportado por las vías formales, esto es, Plataforma de Seguimiento Ambiental de la SMA, para su debido análisis por parte de esta Superintendencia.
- Descarga de agua de recirculación, la que escurrió al cauce natural Quebrada Mina de Cal y posteriormente a Quebrada El Jardín, sin tener mayores

antecedentes de su calidad ni cantidad.

- El proyecto Flotación de Escorias Convertidor Teniente aprobado ambientalmente por medio de la RCA N°277/2011 utiliza agua desde el estanque La Ola, la cual es recirculada a procesos no permitiendo descargas (circuito cerrado).
- Los análisis provistos por el Titular en el punto de Monitoreo PDM8 no dan cuenta de la calidad de las aguas descargadas producto de la contingencia del día 19.07.2018, más bien corresponde a un Programa de Monitoreo establecido por la SISS y que se originó producto de un proceso Sancionatorio por parte de esa Institución. A mayor abundamiento, el Programa de Monitoreo del PDM8, no corresponde a una autorización ambiental ni sectorial tal como se indica en el numeral 8 de la Resolución Exenta N°2415/2009, el que señala *“La presente Resolución, no constituye una autorización ambiental o sectorial que aprueba el sistema de tratamiento de riles, sino que como su nombre lo indica, sólo establece el programa de monitoreo que debe realizar toda fuente emisora.”* Así las cosas, se verifica que Codelco Chile División Salvador no reportó el incidente ocurrido el día 19.07.2018 en la Plataforma de Seguimiento Ambiental de la SMA, ni presentó un informe final de la contingencia. Además, se verifica que Codelco Chile División Salvador no mantiene tecnología que impida el rebose de aguas de proceso, en el estanque de Retorno de 176 m<sup>3</sup>, situación que contraviene la RCA N°277/2011 ya que esta estableció que los procesos industriales se abastecerían con agua proveniente del estanque La Ola en un circuito cerrado.

## Registros

**De:** Arancibia Fuenzalida Claudia (Codelco-Salvador) [mailto:[CAran005@codelco.cl](mailto:CAran005@codelco.cl)]  
**Enviado el:** viernes, 20 de julio de 2018 10:08  
**Para:** [Felipe.sanchez@sma.gob.cl](mailto:Felipe.sanchez@sma.gob.cl)  
**CC:** Sobarzo Ceballos Ricardo Hernán (Codelco-Salvador); Calderón Navarro Alex (Codelco-Salvador)  
**Asunto:** Informa situación sector Potrerillos, jueves 19 de julio

Estimado Felipe, junto con saludarle, según lo conversado telefónicamente el día de ayer, informo que en la madrugada del día 19 de julio, se generó un corte de suministro eléctrico en el sector de Potrerillos, entre las 3:00 y 7:00 a.m. aproximadamente, debido a la condición climática, lo cual provocó que el sistema de bombas para impulsión de agua industrial quedase fuera de operación por ese periodo.

Lo anterior provocó un aumento de caudal de agua en sector Quebrada El Jardín, generándose nuevamente espuma en algunos sectores cercanos al asentamiento El Jardín.

La situación fue alertada por la Señora Gualberta Jerónimo, ante lo cual asistimos al sector y se recorrió el lugar en conjunto con ella y otros miembros de la comunidad colla Diego de Almagro. Asimismo, la situación fue comunicada a las tres comunidades Colla de la zona.

Atte.



**Claudia Arancibia Fuenzalida**  
 Jefe de Sustentabilidad  
 Dirección de Sustentabilidad y Asuntos Externos  
 Av. Bernardo O'Higgins 105, Edificio Cine Inca  
 El Salvador  
 Fono: 52-2472487  
[www.codelco.com](http://www.codelco.com)

**Registro 17.**

**Fuente:** Correo electrónico de fecha 20.07.2018

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia correo electrónico recibido el 20 de julio de 2018.-

### 5.2.2 Plan de Contingencias – Recursos Hídricos

<b>Número de hecho constatado:</b> 4	<b>Estación N°:</b> 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
<b>Documentación Revisada:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de Actividades post derrame</li> <li>- Cuadrilla de limpieza y Set Fotográfico</li> <li>- Reporte a SMA</li> </ul>	
<b>Exigencia (s):</b>	
<p><b>Numeral 4, Anexo P-DIV-015, DIA, en relación con “Plan de Contingencias”</b>  <i>Definiciones (...) Derrame: Salida hacia el ambiente de un sólido, líquido, gases o vapores o humos contenidos, que evacuan por abertura, rotura, sobrellenado u otra causa del envase o contenedor que lo almacena, contiene o conduce. (...)</i></p>	



*Derrame mayor: Es todo aquel derrame que supere los 200 litros promedio.*

**Numeral 5.1.2, Anexo P-DIV-015, DIA, en relación con “Control en caso de derrame”**

*(...) Una vez producido el derrame se deberá proceder a controlar, cerrando, sellando y conteniendo la sustancia derramada para neutralizar, contener, trasvasiar y disponer según corresponda.*

**Numeral 5.3.3, Anexo P-DIV-015, DIA, en relación con “Mitigación de derrame de otras sustancias”**

*Una vez controlado el derrame de otras sustancias, estos se recuperan y vuelven al proceso según corresponda, por su eventual condición de material circulante, procediéndose a limpiar la zona afectada.*

**Hechos constatados:**

**Sector Planta de Flotación, Fundición Potrerillos.**

- Se visitó el sector de la Planta de Flotación, en el lugar se observó el sector donde se originó el derrame reportado por Codelco el día 03 de mayo de 2018. En dicho lugar el Sr. Patricio González, Superintendente de Fundición, detalló los hechos ocurridos, señalando que durante la mantención programada del 24 al 27 de abril de 2018 al área de la Planta de Flotación, debido a un hecho que desconocen y que se encuentran investigando, se depositó pulpa de concentrado de escorias en un área no autorizada, lo que dio origen al derrame por la quebrada aledaña al sector de carga de concentrado.

**Sector de contacto del derrame con Quebrada Mina de Cal.**

- Se visitó el sector donde el derrame de la pulpa de concentrado de escorias hizo contacto con una quebrada, cauce natural, dicho curso superficial de aguas se encuentra aledaño al sector de la Planta de Flotación.

**Examen de Información:**

De acuerdo con los antecedentes provistos por el Titular mediante carta DSAL-GSS-48 de fecha 28 de junio de 2018 (Anexo N°12) se concluye lo siguiente:

- Una vez detectado el incidente se inician las labores de toma de muestras de calidad de aguas superficiales, la primera de ellas se realiza en el sector de Quebrada el Jardín (E3) (ver registro N°18), luego el monitoreo se extiende a otros sectores, aguas arriba y abajo del E3. Los análisis de estos datos han sido tratados en el acápite respectivo a calidad de aguas.
- Por consiguiente, detectado el derrame funcionarios de la empresa procedieron a realizar labores de limpieza de los sectores tales como: alrededor del área Silo, Quebrada Mina de Cal, Quebrada El Jardín. Limpieza que se efectuó con cuadrillas las cuales a su vez limpiaron los residuos de pulpa de concentrado de cobre no final, con palas como también en aquellos sectores donde fue posible se apoyaron con maquinarias (ver registros N°19 y N°20). Sin embargo a la fecha de la inspección del día 26 de julio de 2018, fue posible observar residuos de pulpa de concentrado de cobre no final, que es necesario retirar del cauce, tal como lo estipula el Plan de contingencias como medida de abatimiento de derrame de otras sustancias.

Registros

Tabla 2. Toma de muestras viernes 4 de mayo.

Punto de muestreo	Informe de Análisis	Coordenada Norte (WGS84 19S)	Coordenada Este (WGS84 19S)	Hora de muestreo	Tipo de Muestra
E-1	AQ-27390	7.080.447	448.783	12:45	Puntual
E-2	AQ-27389	7.078.646	449.802	13:00	Puntual
E-3	AQ-27388	7.080.002	445.233	13:10	Puntual
E-4	AQ-27387	7.082.192	435.449	13:20	Puntual
E-5	AQ-27385	7.086.768	423.548	13:45	Puntual
E-6	AQ-27386	7.086.190	415.778	14:00	Puntual



Registro 18.

Fuente: Antecedente provisto por titular en carta DSAL-GSS-048-2018 de fecha 28 de junio de 2018. (Anexo N°12)

Descripción medio de prueba: En tabla se observa las estaciones de monitoreos consideradas para el monitoreo efectuado entre el 03 y el 11 de mayo de 2018

Registros



Imagen 9. Limpieza sector Quebrada Jardín (07.08.05).



Imagen 7. Apoyo con equipo en labores de limpieza. (05.05.2018)

**Registro 19.** Fuente: Anexo N°12, DSAL-GSS-048-2018 de fecha 28 de junio de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Informe de resultados monitoreo efectuado el 03.05.2018 – 14:00 hrs. En registro se destaca valor del parámetro cobre (197,90).

**Registro 20.** Fuente: Anexo N°12, DSAL-GSS-048-2018 de fecha 28 de junio de 2018.

**Descripción medio de prueba:** Informe de resultados monitoreo efectuado el 04.05.2018 – 14:00 hrs. En registro se destaca valor del parámetro cobre (36,92).

### 5.2.3 Recursos Hídricos - Punto de Monitoreo PDM8

<b>Número de hecho constatado: 5</b>	<b>Estación N°: 4</b>																																																																																																									
<p><b>Documentación Revisada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de monitoreo PDM8, según Carta DSAL-GSS-083 de fecha 09 de agosto de 2018.</li> </ul>																																																																																																										
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>Numeral 2.1, Resolución Exenta N°2415 de fecha 17 de junio de 2009, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en relación con “Punto de Monitoreo PDM 8”</b>  <i>Muestreo: Se realizará en el punto de muestreo o en otra instalación habilitada para tales efectos y que permita la adecuada toma de muestras. Esta se ubica antes que el efluente sea dispuesto al cuerpo receptor, en las siguientes coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM, a saber:</i>  <i>Norte: 7076967 m</i>  <i>Este: 0451457 m</i>  <i>Datum: PSAD 56, h19 J</i></p> <p><b>Numeral 2.3, Resolución Exenta N°2415 de fecha 17 de junio de 2009, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en relación con “Programa de Monitoreo ”</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parámetro</i></th> <th><i>Límite</i></th> <th><i>Unidad</i></th> <th><i>Tipo Muestra</i></th> <th><i>Frecuencia</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Caudal (VDD)</i></td> <td><i>4177,2</i></td> <td><i>m<sup>3</sup>/día</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>diaria</i></td> </tr> <tr> <td><i>Ph</i></td> <td><i>6 - 8,5</i></td> <td><i>Unidad</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>diaria</i></td> </tr> <tr> <td><i>Temperatura</i></td> <td><i>35</i></td> <td><i>C°</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Arsénico</i></td> <td><i>0,5</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Boro</i></td> <td><i>0,75</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Cadmio</i></td> <td><i>0,01</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Cianuro</i></td> <td><i>0,2</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Cloruros</i></td> <td><i>400</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Cobre Total</i></td> <td><i>1</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Cromo Hexavalente</i></td> <td><i>0,05</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Fluoruro</i></td> <td><i>1,5</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Manganeso</i></td> <td><i>0,3</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Mercurio</i></td> <td><i>0,001</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Molibdeno</i></td> <td><i>1</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Níquel</i></td> <td><i>0,2</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Plomo</i></td> <td><i>0,05</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sólidos Suspendedos Totales</i></td> <td><i>80</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sulfatos</i></td> <td><i>1000</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sulfuros</i></td> <td><i>1</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Puntual</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Zinc</i></td> <td><i>3</i></td> <td><i>mg/l</i></td> <td><i>Compuesta</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Parámetro</i>	<i>Límite</i>	<i>Unidad</i>	<i>Tipo Muestra</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Caudal (VDD)</i>	<i>4177,2</i>	<i>m<sup>3</sup>/día</i>	<i>Puntual</i>	<i>diaria</i>	<i>Ph</i>	<i>6 - 8,5</i>	<i>Unidad</i>	<i>Puntual</i>	<i>diaria</i>	<i>Temperatura</i>	<i>35</i>	<i>C°</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>	<i>Arsénico</i>	<i>0,5</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Boro</i>	<i>0,75</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Cadmio</i>	<i>0,01</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Cianuro</i>	<i>0,2</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>	<i>Cloruros</i>	<i>400</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Cobre Total</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Cromo Hexavalente</i>	<i>0,05</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>	<i>Fluoruro</i>	<i>1,5</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Manganeso</i>	<i>0,3</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Mercurio</i>	<i>0,001</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Molibdeno</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Níquel</i>	<i>0,2</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Plomo</i>	<i>0,05</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Sólidos Suspendedos Totales</i>	<i>80</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Sulfatos</i>	<i>1000</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>	<i>Sulfuros</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>	<i>Zinc</i>	<i>3</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>
<i>Parámetro</i>	<i>Límite</i>	<i>Unidad</i>	<i>Tipo Muestra</i>	<i>Frecuencia</i>																																																																																																						
<i>Caudal (VDD)</i>	<i>4177,2</i>	<i>m<sup>3</sup>/día</i>	<i>Puntual</i>	<i>diaria</i>																																																																																																						
<i>Ph</i>	<i>6 - 8,5</i>	<i>Unidad</i>	<i>Puntual</i>	<i>diaria</i>																																																																																																						
<i>Temperatura</i>	<i>35</i>	<i>C°</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Arsénico</i>	<i>0,5</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Boro</i>	<i>0,75</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Cadmio</i>	<i>0,01</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Cianuro</i>	<i>0,2</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Cloruros</i>	<i>400</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Cobre Total</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Cromo Hexavalente</i>	<i>0,05</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Fluoruro</i>	<i>1,5</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Manganeso</i>	<i>0,3</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Mercurio</i>	<i>0,001</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Molibdeno</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Níquel</i>	<i>0,2</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Plomo</i>	<i>0,05</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Sólidos Suspendedos Totales</i>	<i>80</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Sulfatos</i>	<i>1000</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Sulfuros</i>	<i>1</i>	<i>mg/l</i>	<i>Puntual</i>	<i>2</i>																																																																																																						
<i>Zinc</i>	<i>3</i>	<i>mg/l</i>	<i>Compuesta</i>	<i>2</i>																																																																																																						

### Hechos constatados:

Durante la inspección ambiental de fecha 26 de julio de 2018 se recorrió en conjunto al Sr. Alex Tapia, Jefe de Planta recepción y mezcla, el sector de descarga aledaño a las canchas de tenis de la Fundición Potrerillos, pudiendo se constatar lo siguiente:

- En el lugar se constató acueducto por el cual escurrían aguas que salen desde un túnel, bajo el antiguo campamento de la Fundición Potrerillos. (ver fotografía N°17).
- En relación con las aguas, se constató caudal con abundante espuma y mal oliente. (ver fotografía N°18).
- Durante el proceso de monitoreo de parámetros in situ se observó la disminución considerable del caudal del cauce. Por otra parte, se constató que las aguas son conducidas hasta la Quebrada Mina de Cal. (ver fotografía N°19).
- Según lo señalado por el Sr. Alex Tapia, Jefe Área Planta Recepción y Mezcla, el agua que escurre por el acueducto proviene desde el hospital de la Fundición Potrerillos, agregó además que esta descarga será prontamente eliminada debido a que en la Planta de la Fundición se estaba construyendo una cámara nueva lo que eliminará la presente descarga.
- En otro orden de ideas, en el lecho del cauce se observó abundantes residuos entre los que se destacan, tambores metálicos, neumáticos, plásticos, entre otros. (ver fotografías N° 17 y N°18).
- En cuanto a los datos de los parámetros físico-químicos levantados con equipo sonda multiparamétrica, serán analizados en gabinete.

### Examen de Información:

De acuerdo con los antecedentes provistos por el Titular mediante Carta DSAL-GSS-83 de fecha 09 de agosto de 2018 (Anexo N°8) se concluye lo siguiente:

- Según lo señalado por el Titular *“En la actualidad, por el acueducto emplazado paralelo a las antiguas canchas de tenis y que descarga su caudal a la Quebrada Mina de Cal escurren las aguas provenientes del rebose del estanque de retorno de agua industrial en caso de superarse sus niveles (...)”*. Además señala que *“Esta descarga está declarada en la Resolución Exenta N°2415/2009 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios hacia la Quebrada el Jardín y es eventual.”* De los antecedentes es posible identificar que el Titular no posee registro de los volúmenes de rebose del estanque toda vez que indica que *este caudal es variable en caso de generarse* (énfasis agregado). En otro orden de ideas, señalan que *“estas descargas tienen características industriales, y si bien no es una descarga permanente, a modo de referencia en el Anexo 2, se entrega el resultado de las últimas mediciones y caracterización del denominado PDM8 (...)”*. Por otra parte, el Titular señala que a la fecha de la presentación de la Carta DSAL-GSS-83 de fecha 09 de agosto de 2018 (Anexo N°8), el acueducto que mantenía residuos sólidos en su interior fue limpiado y los desechos fueron dispuestos en los patios de residuos respectivos. (ver registros N°21 y N°22).
- En cuanto a la calidad de las aguas en el PDM8, según el D.S. 90/2001 Tabla N°1 y la resolución Exenta N°2415/2009 (Anexo N°13) de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (ver registro N°23 y N°24), los datos muestreados entre enero y abril del año 2018 sobrepasa los límites permisibles para para los parámetros Arsénico y Boro, mientras que el *pH* supera el rango de 6 – 8,5 para los meses de febrero a mayo. En otro orden de ideas, cabe señalar que durante los meses de mayo y junio según lo declarado por el Titular no se realizó toma de muestras esto por no registrar caudal en el punto de monitoreo denominado PDM8. (ver registro N°25).
- En este mismo contexto, el Titular señala *“Sin perjuicio de lo indicado, se hace presente que el flujo constatado en la inspección no correspondería a la descarga normal de residuos industriales que corresponden al acueducto en cuestión, dado que con posterioridad se pudo constatar que en ese momento los niveles registrados del estanque de Retorno de aguas industriales se ubicaban en torno a 45% de llenado, por lo que se puede concluir que dicho*



**escurrimiento no tuvo su origen en algún rebose proveniente de dicho sistema.** Debido a la constatación anterior, se está realizando una revisión detallada de los procesos de la Fundición – refinería, así como del sistema de alcantarillado de potrerillos, a fin de identificar el origen de las aguas observadas en la inspección y corregir cualquier anomalía en la conducción de aguas desde dichas instalaciones hacia la Planta de Tratamiento de aguas Servidas de Potrerillos (...)” (énfasis agregado). Al respecto, se verifica que el caudal constatado en la inspección ambiental de fecha 26 de julio de 2018 no es parte de los proyectos evaluados ambientalmente por parte de Codelco, sino más bien que corresponde a una descarga no declarada y que a la fecha no se tienen antecedentes por parte del Titular. Lo anterior, hace dudar si los monitoreos que efectúa la ETFA; a saber: Aguasin, en PDM8 han sido influenciados por esta descarga no declarada, toda vez que en el momento de la fiscalización se constató un alto valor de *pH* (10,58) y una altísima *CE* (8779  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) (ver fotografía N°20) lo que sin duda ha generado un deterioro de la calidad de aguas del sector Quebrada el Jardín.

En resumen, se evidencia que el caudal que escurre por acueducto constatado en la inspección ambiental de fecha 26 de julio de 2018 y que se emplaza al interior de las dependencias de la Fundición Potrerillos, descarga aguas industriales al cauce denominado Quebrada Mina de Cal sin poseer autorizaciones ambientales, toda vez que la única descarga autorizada sectorialmente por la SISS es la correspondiente al PDM8, pero que sin duda tampoco corresponde a una autorización ambiental, como queda reflejado en el considerando número 8 de la Resolución Exenta N°3415/2009, el que señala “*La presente Resolución, no constituye una autorización ambiental o sectorial que aprueba el sistema de tratamiento de riles, sino que como su nombre lo indica, sólo establece el programa de monitoreo que debe realizar toda fuente emisora.*” A esto se suma que, según los análisis reportados por DSAL, la calidad de las aguas en el PDM8 supera los límites máximos permisibles del DS 90/2001, para los parámetros: arsénico, boro, CE, pH, cobre total, fluoruro, mercurio, plomo, en abril de 2018, situación que se replica en los meses anteriores de forma permanente para los siguientes parámetros: arsénico y boro.

Respecto de la ETFA que realiza los muestreos y respectivos análisis se tienen las siguientes observaciones:

- Aguasin SPA. se encuentra autorizada como entidad técnica de fiscalización ambiental (ETFAs) mediante Resolución Exenta N°896 de fecha 26 de septiembre de 2016. Los parámetros para los cuales se encuentra autorizada se encuentran en el listado del Registro<sup>2</sup> de ETFAs.
- Debido a que se detectó que Aguasin SPA. mantiene caduca de su certificación del INN, la SMA estableció la medida provisional de suspensión, esto mediante Resolución Exenta N°1105 del 28 de agosto de 2018, por un periodo de 15 días hábiles con la finalidad de cautelar las fiscalizaciones ambientales realizadas por esta ETFA.
- Sin perjuicio de lo anterior, Aguasin SPA. realizó el muestreo, medición y análisis para periodo de enero a julio 2018, cuando la ETFA aún se encontraba autorizada para realizar dichos análisis.
- Cabe destacar que para los parámetros que no estaban cubiertos por Aguasin SPA. (boro, caudal, cromo hexavalente, fluoruro, molibdeno y sulfatos), el titular debió haber contratado una ETFA que si tuviera estos alcances autorizados, situación que no se ve reflejada en los reportes al RETC. Sin embargo, al revisar los análisis de laboratorios emitidos por la ETFA para el registro histórico presentado por Codelco en carta DSAL-GSS-048 de fecha 28 de junio de 2018 se aprecia que los parámetros boro, caudal, cromo hexavalente, fluoruro y molibdeno fueron subcontratados a SGS, quedando el parámetro sulfato y la variable caudal sin subcontratación estando la ETFA fuera de los alcances para ejecutar dicho análisis. (ver registro N°25 al N°27).

---

<sup>2</sup> Registro Público de ETFAs y Alcances <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/Home/ListadoEtfas>



**Registros**



<b>Fotografía 17.</b>	<b>Fecha: 26-07-2018</b>		<b>Fotografía 18.</b>	<b>Fecha: 26-07-2018</b>	
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.572</b>	<b>Coordenada Este: 451.306</b>	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.617</b>	<b>Coordenada Este: 451.279</b>
<b>Descripción medio de prueba:</b> En imagen se aprecia Quebrada Mina de Cal en sector de cruce con Ruta C-13, en cuesta los patos.			<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observan rastros de pulpa en sector de cruce con Ruta C-13. Quebrada Mina de Cal.		



<b>Fotografía 19.</b>	<b>Fecha: 26-07-2018</b>			
<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S</b>	<b>Coordenada Norte: 7.076.623</b>		<b>Coordenada Este: 451.272</b>	
<b>Descripción medio de prueba:</b> Se observa disminución de caudal, en el zoom de la fotografía a) se aprecia espejo de agua transcurrido aproximadamente 10 minutos en el mismo sector, una vez realizando el monitoreo de parámetros in situ, se aprecia una disminución del caudal, lo que se ve reflejado en la fotografía b) donde el espejo de agua no cubre completamente el lecho del cauce.				

## Registros



Imagen 10. Fondo de quebrada con residuos.



Imagen 11. Fondo de Quebrada después de la limpieza.



Imagen 12. Residuos retirados.

**Registro 21.** Fuente: Anexo N°8, Carta DSAL-GSS-083 de fecha 09 de agosto de 2018.

**Descripción medio de prueba:** En registro se aprecia fondo de quebrada sin nombre con residuos sólidos y fondo de quebrada después de efectuada la limpieza. Aguas abajo del PDM8.

**Registro 22.** Fuente: Anexo N°8, Carta DSAL-GSS-083 de fecha 09 de agosto de 2018.

**Descripción medio de prueba:** En registro se observa residuos retirados desde el fondo de la quebrada sin nombre, aguas abajo del PDM8, residuos que según lo planteado por Codelco serán dispuestos en el patio de residuos para ser manejados de acuerdo al plan de residuos industriales que mantiene DSAL.



## Registros

Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

**RESUELVO:**

**2415**

SUPERINTENDENCIA N° \_\_\_\_\_/EXENTA.

- ESTABLECE** programa de monitoreo de la calidad del efluente correspondiente a la descarga de residuos industriales líquidos del Establecimiento Industrial, CODELCO CHILE DIVISION SALVADOR, RUT N° 61.704.000-K, representada legalmente por Jaime Rojas Espinoza, ubicada en O'Higgins N° 103, Comuna de Diego De Almagro, Provincia de Chañaral, Región de Atacama, Código CIU.CL\_2007 133.000, correspondiente a "Gran minería del cobre" y CIU Internacional 13.290, correspondiente a "Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto los minerales de uranio y torio"

- El programa de monitoreo de la calidad del efluente consistirá en un seguimiento de indicadores físicos, químicos y bacteriológicos conforme a lo que continuación se detalla:

**2.1 Muestreo:** Se realizará en el punto de muestreo o en otra instalación habilitada para tales efectos, y que permita la adecuada toma de muestra. Ésta se ubica antes que el efluente sea dispuesto al cuerpo receptor, en las siguientes coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM, a saber:

Norte : 7076967 m  
Este : 0451457 m  
Datum : PSAD 56, Huso 19 J

**2.2 Punto de Descarga:** Éste se ubica en las siguientes coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM, a saber:

Norte : 7076673 m  
Este : 0449300 m  
Datum : PSAD 56, Huso 19 J

Nombre del Cuerpo Receptor : Quebrada Norte

Caudal de Dilución Disponible : -

Tasa de Dilución : No corresponde.

2.3 En la tabla siguiente se fijan los límites máximos permitidos para los parámetros o contaminantes asociados a la descarga y el tipo de muestra que debe ser tomada para su determinación:

Contaminante/ Parámetro	Unidad	Límite Máximo	Tipo de Muestra	Frecuencia Mensual Mínima
Caudal (VDD)	m <sup>3</sup> /s	4.147,2	Puntual	diaria
PH	Unidad	6,0 – 8,5	Puntual	diaria

Contaminante/ Parámetro	Unidad	Límite Máximo	Tipo de Muestra	Frecuencia Mensual Mínima
Temperatura	C°	35	Puntual	diaria
Arsénico	mg/L	0,5	Compuesta	2
Boro	mg/L	0,75	Compuesta	2
Cadmio	mg/L	0,01	Compuesta	2
Cianuro	mg/L	0,20	Puntual	2
Cloruros	mg/L	400	Compuesta	2
Cobre Total	mg/L	1	Compuesta	2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05	Puntual	2
Fluoruro	mg/L	1,5	Compuesta	2
Manganeso	mg/L	0,3	Compuesta	2
Mercurio	mg/L	0,001	Compuesta	2
Molibdeno	mg/L	1	Compuesta	2
Níquel	mg/L	0,2	Compuesta	2
Plomo	mg/L	0,05	Compuesta	2
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80	Compuesta	2
Sulfatos	mg/L	1000	Compuesta	2
Sulfuros	mg/L	1	Puntual	2
Zinc	mg/L	3	Compuesta	2

**Registro 23.** Fuente: Anexo N°6, Carta DSAL-GG-075 de fecha 08 de mayo de 2018.

**Descripción medio de prueba:** En registro se aprecia Resolución Exenta N°2415 de fecha 17 de junio de 2009, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. En ella se indica caudal máximo y rango de *pH* establecido.

**Registro 24.** Fuente: Anexo N°6, Carta DSAL-GG-075 de fecha 08 de mayo de 2018.

**Descripción medio de prueba:** En registro se aprecia Tabla que indica límites máximos permitidos en resolución exente N°2415/2009 SISS. Para la descarga del PDM8.

### Registros

Parámetro	D.S. 90/2001 Tabla N°1		Resultados PDM8 Año 2018																	
	Límite Norma	Unidades	Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio		
			Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1	Muestra 1	Muestra 2	Remuestra 1
Arsénico	0,5	mg/l	1,31	0,91		0,55	0,84	0,58	0,66	0,68	0,66	1,37	2,35	1,45	*			*		
Boro	0,75	mg/l	6	11,77		9,15	7,55	9,37	6,62	5,74	10,07	10,11	19,6	12,1	*			*		
Cadmio	0,01	mg/l	0,0033	0,003		0,0024	0,0021		0,0025	0,003		0,01	0,01		*			*		
Caudal	4177,2	m3/día	961,56	749,17		1129,4	403,1	640,19	839,16	2667,98		1313,19	985,68		*			*		
Cobre Total	1	mg/l	0,273	0,125		0,169	0,135		0,2	0,128		0,209	2,722	0,228	*			*		
Cromo Hexavalente	0,05	mg/l	0,03	0,03		0,03	0,03		0,03	0,03		0,03	0,03		*			*		
Fluoruro	1,5		0,6	0,8		0,6	0,6		0,7	0,02		0,9	1,6	1	*			*		
Manganeso	0,3	mg/l	0,037	0,045		0,025	0,025		0,025	0,025		0,25	0,091		*			*		
Mercurio	0,001	mg/l	0,0001	0,0001		0,0003	0,0001		0,0002	0,0001		0,0001	0,0017	0,0011	*			*		
Molibdeno	1	mg/l	0,01	0,01		0,04	0,01		0,01	0,01		0,01	0,01		*			*		
Niquel	0,2	mg/l	0,01	0,02		0,01	0,01		0,01	0,01		0,01	0,01		*			*		
Ph	6 - 8,5	Unidad	8,4	7,4		8,56	8,5	8,35	8,57	8,47	8,44	8,51	8,67	4,98	*			*		
Plomo	0,05	mg/l	0,01	0,01		0,01	0,01		0,01	0,01		0,019	0,143	0,05	*			*		
Sólidos Suspendidos Totales	80	mg/l	10	10		16	10		10	10		11	28		*			*		
Sulfatos	1000	mg/l	90	60		53	255		329	270		295	314		*			*		
Sulfuros	1	mg/l	0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,05		0,2	0,2		*			*		
Zinc	3	mg/l	0,11	0,13		0,03	0,03		0,03	0,06		0,02	0,01		*			*		

\* no se evidencia descarga

**Tabla N°3.**

**Fuente:** Elaboración propia con antecedentes provistos por el Titular.

**Descripción medio de prueba:** En tabla se observa en los recuadros coloreados en rojo aquellos datos que sobrepasan la norma de emisión D.S. 90/2001 Tabla N°1. Cabe señalar que para los parámetros arsénicos y boro los datos sobrepasan en todas las muestras mientras que para *pH* se sobrepasa en 5 oportunidades de un total de 11 muestras.

Registros



Fotografía 20.

Fecha: 26-07-2018

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S

Coordenada Norte: 7.076.618

Coordenada Este: 451.278

Descripción medio de prueba: Se observa datos medidos mediante sonda multiparamétrica HANNA HI9829, con datos de pH de 10,09 y CE 8779 (µS/cm).



## Registros

ACTIVIDAD	SUB AREA O PRODUCTO	PARÁMETRO	MÉTODO ESTABLECIDO EN DS 90	OBSERVACIONES
Análisis	Aguas residuales	Arsénico total	NCh2313/9.Of96. Parte 9. Determinación de arsénico - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-18
Análisis	Aguas residuales	Boro total	NCh2313/25.Of97. Parte 25. Determinación de metales por espectroscopía de emisión de plasma. .1997. INN.	nunca estuvo autorizado este alcance
Análisis	Aguas residuales	Cadmio total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-18
Medición	Aguas residuales	Caudal	DS 90 no especifica método a utilizar	Nunca estuvo autorizado este alcance. Nota: Caudal no está incluido en la Tabla 1 del DS 90
Análisis	Aguas residuales	Cinc total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-19
Análisis	Aguas residuales	Cobre total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-20
Análisis	Aguas residuales	Cromo hexavalente	NCh2313/11.Of96. Parte 11. Determinación de cromo hexavalente. .1996. INN.	Nunca estuvo autorizado este alcance
Análisis	Aguas residuales	Fluoruro	NCh2313/33.Of96. Parte 33. Determinación defluoruro. .1999. INN.	Nunca estuvo autorizado este alcance
Análisis	Aguas residuales	Manganeso total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-21
Análisis	Aguas residuales	Niquel total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-22
Análisis	Aguas residuales	Plomo total	NCh2313/10.Of96. Parte 10. Determinación de metales pesados - Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-23
Análisis	Aguas residuales	Mercurio total	NCh2313/12.Of96. Parte 12. Determinación de mercurio - Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío. .1996. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-24
Análisis	Aguas residuales	Molibdeno total	NCh2313/25.Of97. Parte 25. Determinación de metales por espectroscopía de emisión de plasma. .1997. INN.	Nunca estuvo autorizado este alcance
Análisis	Aguas residuales	pH	NCh2313/1.Of95. Parte 1. Determinación de Ph. .1995. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-24
Análisis	Aguas residuales	Sólidos suspendidos totales	NCh2313/3.Of95. Parte 3. Determinación de sólidos suspendidos totales secados a 103°C - 105°C. .1995. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-25
Análisis	Aguas residuales	Sulfatos	NCh2313/18.Of97. Parte 18. Determinación de sulfato disuelto por calcinación de residuo. .1997. INN.	Nunca estuvo autorizado este alcance
Análisis	Aguas residuales	Sulfuro	NCh2313/17.Of97. Parte 17. Determinación de sulfuro total. .1997. INN.	Alcance incluido en DS 90; autorizado hasta el 28-8-27

### Registro 25.

**Fuente:** Elaboración propia con antecedentes publicados en la Web SMA - ETFA.

**Descripción medio de prueba:** En tabla se observa los parámetros que no se encuentran autorizados para la ETFA Aguasin SPA.

## Registros

SISTEMA DE FISCALIZACIÓN DE NORMA EMISIÓN RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS			
<b>Certificado de Autocontrol</b>			
<b>Datos Generales</b>			
Folio	00000026009	Fecha de Ingreso al Sistema	21/02/2018
Tipo de Control	Autocontrol	Periodo de Evaluación	02/2018
RUT	61.704.000-K	Fecha Envío	21/02/2018
Empresa	CORP NACIONAL DEL COBRE DE CHILE		
Establecimiento	DIVISIÓN SALVADOR CENTRAL		
Ducto	PUNTO 3 QUEBRADA NORTE		
<b>Muestra 1</b>			
Código de Informe de Laboratorio	AQ024739	Tipo de Muestra	Compuesta
Nombre Laboratorio	AGUASIN SPA		
Material/Producto	Aguas Servidas	Plan de Muestreo	Tabla 1 DS 90
Fecha de Ingreso	15/02/2018	Fecha de Muestreo	13/02/2018
Hora Inicio de Muestreo	14:37	Hora Término de Muestreo	13:37
Lugar de Muestreo	PDM8		
Caudal Comprometido	4147,2	Unidad Medida	m3/día
Caudal (m3/día)	1129,4		
Parámetros	Unidad de Medida	Valor Límite	Valor Medido
Arsenico	mg/L	0,5	0,55
Boro	mg/L	0,75	9,15
Cadmio	mg/L	0,01	0,0024
Caudal	m3/día	4147,2	1129,4
Cobre Total	mg/L	1	0,109
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05	<0,03
Fluoruro	mg/L	1,5	0,6
Manganeso	mg/L	0,3	<0,025
Mercurio	mg/L	0,001	0,0003
Molibdeno	mg/L	1	0,04
Níquel	mg/L	0,2	<0,01
pH	Unidad	6 - 8,5	8,56
Plomo	mg/L	0,05	<0,01
Sólidos Suspensivos Totales	mg/L	80	16
Sulfato	mg/L	1000	53
Sulfuro	mg/L	1	<0,05
Zinc	mg/L	3	<0,03

Muestra 1			
Código de Informe de Laboratorio	AQ024739	Tipo de Muestra	Compuesta
Nombre Laboratorio	AGUASIN SPA		
Material/Producto	Aguas Servidas	Plan de Muestreo	Tabla 1 DS 90
Fecha de Ingreso	15/02/2018	Fecha de Muestreo	13/02/2018
Hora Inicio de Muestreo	14:37	Hora Término de Muestreo	13:37
Lugar de Muestreo	PDM8		
Caudal Comprometido	4147,2	Unidad Medida	m3/día
Caudal (m3/día)	1129,4		

**Registro 26.**

**Fuente:** Anexo N°8, DSAL-GSS-083 de fecha 9 de agosto de 2018, CODELCO.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia reporte al RETC de muestra tomada en PDM8 el día 13 de febrero de 2018, análisis efectuado por ETF A Aguasin SPA.

## Registros

**INFORME DE RESULTADOS**  
N° de Informe: 131  
Fecha Emisión: 15-06-2018

2.4 Mediciones en terreno

Parámetros	Unidades	Resultados
pH / Temperatura	Unidad	9,1 / —
Temperatura	°C	4,9
Cloro Libre Residual	mg/L	—
Conductividad	us/cm	—
Oxígeno Disuelto	mg/L	—
Nivel Freático	Mts	—

3. Resultados de Análisis

Identificación de la Muestra : AQ-27586  
 Fecha y hora de recepción de la Muestra : 08-05-2018 10:00  
 Norma o decreto de referencia : DS 90 Tabla I

Parámetro	Unidades	Límites máximos	Resultados	Fech
Aceites y grasas*	mg/L	20	<14	10-01
Aluminio*	mg/L	5	<0,09	10-01
Arsénico	mg/L	0,5	0,216	28-01
<b>Boro*</b>	mg/L	0,75	<b>7,94</b>	10-01
Cadmio*	mg/L	0,01	<0,01	10-01
Cianuro*	mg/L	0,2	<0,02	10-01
<b>Cloruros*</b>	mg/L	400	<b>1979</b>	10-01
Cobre	mg/L	1	0,31	30-01
<b>Cromo hexavalente*</b>	mg/L	0,05	<0,03	10-01
DBO5 20°C*	mgO2/L	35	4	08-01
Fluoruro*	mg/L	1,5	0,9	10-01
Fosforo*	mg/L	10	<0,2	10-01
Hidrocarburos Fijos*	mg/L	10	<5	10-01
Hierro Disuelto*	mg/L	5	<0,01	10-01
Índice de fenol*	mg/L	0,5	<0,01	10-01
Manganeso	mg/L	0,3	0,079	30-01
Mercurio	mg/L	0,001	0,0002	30-01
<b>Molibdeno*</b>	mg/L	1	<0,01	10-01
Níquel	mg/L	0,2	<0,01	30-05-2018 15:45 NCh2313/10 Of 96
Nitrógeno total Kjeldahl*	mg/L	50	<0,2	10-05-2018 18:19 NCh2313/28 Of 09
Pentaclorofenol*	mg/L	0,009	<0,005	10-05-2018 18:27 NCh2313/29 Of 99
pH Laboratorio	Unidad	6,0 - 8,5	8,1	08-05-2018 11:15 NCh2313/01 Of 95
Plomo	mg/L	0,05	0,026	30-05-2018 19:18 NCh2313/10 Of 96
Poder Espumógeno	mm	7	<2	08-05-2018 12:00 NCh2313/21 Of 10
Selenio	mg/L	0,01	0,0099	22-05-2018 10:36 NCh2313/30 Of 99
Sólidos Suspendidos Totales*	mg/L	80	80	08-05-2018 10:45 NCh2313/03 Of 95
<b>Sulfato Total</b>	mg/L	1000	<b>1024</b>	18-05-2018 09:00 NCh2313/18 Of 97
Sulfuro*	mg/L	1	<0,2	10-05-2018 20:22 NCh2313/17 Of 97
Tetracloroetano	mg/L	0,04	<0,0020	10-05-2018 13:00 NCh2313/20 Of 98
Tolueno	mg/L	0,7	<0,0012	10-05-2018 16:00 NCh2313/31 Of 99
Triclorometano	mg/L	0,2	<0,0024	10-05-2018 13:00 NCh2313/20 Of 98
Xileno	mg/L	0,5	<0,0012	10-05-2018 16:00 NCh2313/31 Of 99
Zinc*	mg/L	3	<0,01	10-05-2018 17:56 NCh2313/25 Of 97
Coliformes Fecales	NMP/100mL	1000	<2	08-05-2018 10:30 NCh2313/23 Of 95

**INFORME DE RESULTADOS**  
N° de Informe: 131  
Fecha Emisión: 15-06-2018

Observaciones

1.- Los resultados expuestos son válidos sólo para las muestras analizadas.  
 2.- La información contenida en este informe no podrá ser reproducida total ni parcialmente sin la autorización del LAB-AGUASIN.  
 3.- **Parámetros contratados a Laboratorio SGS según Informe ES18-28872 / ES18-36290**

**Ana Magaly Basualto**  
Inspector Ambiental  
LAB-AGUASIN

**Yair Araneda**  
Inspector Ambiental  
LAB-AGUASIN

**Registro 27.**

**Fuente:** Anexo 12, DSAL-GSS-048 de fecha 28 de junio de 2018, CODELCO.

**Descripción medio de prueba:** Se aprecia constancia de subcontratación a SGS de los parámetros: boro, caudal, cromo hexavalente, fluoruro y molibdeno para lo cual Aguasin S.A. no posee autorización para el muestreo, medición y análisis. Además se aprecia que para el parámetro sulfato Aguasin S.A. no subcontrató dicho análisis.

### 5.3 Medio Humano

#### 5.3.1 Alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos - Población protegida.

<b>Número de hecho constatado: 6</b>	<b>Estación N°: 1</b>
<b>Documentación Revisada:</b> Reporte de sistematización y resultados de actividad de recolección de información primaria. Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos: Unidad Fiscalizable Codelco Salvador - Potrerillos. SMA, Septiembre 2018.	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>Considerando 3.7.8 de la RCA 227/2011, referido a Medio Humano.</b> <i>Se realizó una evaluación a la variable antropológica asociada a la Comunidad Colla que habita en sectores cercanos al proyecto (Quebrada El Jardín y Agua Dulce) que pudiese ser afectada por éste, el cual indicó como resultado que la implementación del proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos”, considerando su emplazamiento -área de influencia directa-, más un buffer de 1000 metros incluido como margen de seguridad, no afectaría la actividad económica ni comercial ni de subsistencia del sector, pues de acuerdo a lo señalado en la DIA, éste no aumentará las emisiones respecto del actual proceso, ni conlleva intervenciones sobre el territorio rural de la comunidad Colla o de alguno de sus recursos ambientales. Tampoco se afecta el patrón de asentamiento y redes sociales activas asociadas a éste, pues el proyecto no implica la intervención dentro del territorio Colla ni el traslado de las personas de la comunidad a otro sector. Tampoco se prevé la afectación sobre aspectos identitarios o simbólicos del grupo, debido a la mencionada falta de interacción e influencia entre los espacios destinados al proyecto y aquellos que actualmente habita y utiliza la comunidad. El informe Antropológico se encuentra en el Anexo 14 de la DIA.</i>	
<b>Hecho (s):</b> Durante las actividades de inspección, se constató lo siguiente:  <b>Sector cruce vial entre El Salvador y Potrerillos.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- En relación con la denuncia presentada con fecha 17 de abril de 2018 y que dice relación con descarga de aguas contaminadas desde el año 2010, es preciso indicar que se visitó el sector aguas abajo del cruce vial entre El Salvador y Potrerillos, no pudiendo verificar en la ribera del cauce los residuos de material fino de color café claro, como tampoco, que en la escorrentía superficial tuviera un color café claro como se aprecia en las fotos de la denuncia.</li><li>- Por otra parte, se observó que el lecho del cauce en este sector se encuentra altamente intervenido por las crecidas del 2015 y 2017.</li><li>- Según lo señalado por la Sr. Alejandra Acuña, en dicho sector Codelco mantiene vigente monitoreo de aguas superficiales que dan cuenta del estado de la calidad de las aguas en ese sector, seguimiento ambiental que es reportado por ventanilla única en el marco de la descarga de la Planta de Tratamiento de Efluente.</li><li>- En el lecho de la quebrada El Jardín se constató presencia de pulpa de concentrado de escoria, la que presenta un color gris oscuro, generando una capa menor a 1 cm aproximado en todo el lecho de cauce por donde recorrió dicho derrame (ver fotografía N°15 y N°16).</li></ul>	

## **Análisis de Gabinete Superintendencia del Medio Ambiente.**

Esta Superintendencia a través de la Sección Técnica de la División de Fiscalización, desarrolló “Reporte de sistematización y resultados de actividad de recolección de información primaria. Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos: Unidad Fiscalizable Codelco Salvador - Potrerillos, Septiembre 2018” (Anexo N°18). El cual fue elaborado con información levantada en la inspección ambiental de fecha 26 de julio de 2018. Dicho reporte técnico consistió en recopilar información respecto al conocimiento, opinión y percepción de los habitantes de las quebradas que habrían sido afectadas por los derrames de aguas contaminadas y que descendieron desde la Planta de Flotación por la Quebrada Mina de Cal hasta la Quebrada El Jardín.

Los aspectos abordados en las entrevistas incluyeron preguntas asociada a:

- Características del territorio habitado por la población rural en los sectores de Agua Dulce y del Jardín;
- Prácticas productivas y económicas desarrolladas en el sector por parte de los y las informantes;
- Práctica de ganadería por parte de los entrevistados en los sectores de Agua Dulce y El Jardín;
- Ocurrencia de eventos de derrames de aguas sucias sobre los cursos de agua en el sector;
- Acciones emprendidas por el titular, post eventos de derrame.

Del análisis de las entrevistas es importante destacar lo siguiente (mayor detalle se encuentra en el reporte técnico elaborado por la Sección Técnica de la SMA, anexo N°18):

- *Consultados respecto al sector en que residían los entrevistados, todos ellos coincidieron en señalar que residen en el sector de manera permanente, uno de los entrevistados indica “En el sector quebrada el Jardín permanentemente estamos viviendo... unas seis personas más o menos”. Consultado sobre el mismo tema, otro de los entrevistados señaló “y los demás tienen casita, porque todo el tiempo vienen pero... esporádicos...”*
- *Asimismo, tres de los cuatro entrevistados señalaron pertenecer a Comunidades Indígenas Colla, constituidas a través de la Ley Indígena, en específico a la Comunidad Indígena Colla de Diego de Almagro y a la Comunidad Indígena Colla Chiyagua de Quebrada El Jardín.*
- *Una de las actividades productivas tradicionalmente desarrolladas en el sector, correspondía a la crianza de ganado caprino, lo que de acuerdo a la información entregada por uno de los entrevistados, se complementaba con la crianza de otros animales de corral: “Yo, yo tengo... yo desde el momento que vine aquí siempre... yo siempre digo esto, nosotros toda la vida hemos tenido animalitos: gallinas, conejos, cabras y por el motivo que no se puede sembrar aquí, porque aquí es escasa el agua y yo me he dedicado siempre a las cabras y a los conejos, gallinas”. Por otra parte, uno de los entrevistados señaló, que anteriormente se dedicaba a la crianza de ganado caprino, pero que en la actualidad se dedica a la prestación de servicios de distinta índole como alimentación, hospedaje y reparación de vehículos, aunque manifiesta que espera reactivar actividades como la siembra y la crianza de animales.*
- *Respecto del tipo de “pastoreo” desarrollado por los entrevistados que se dedicaban a la crianza de ganado caprino, uno de los entrevistados indicó que el pastoreo propiamente tal se ha ido perdiendo, que en su caso, el ganado se deja suelto para que busque su alimento: “se pastorean solos... circulan libremente... se sueltan los animales y ellos vuelven”. Otra de las entrevistadas que desarrolla la actividad ganadera, señaló que acompaña a las cabras al sector de pastoreo en la mañana y durante la tarde las va a buscar: “Yo pastoreo, si po, pastoreo todos los días y cuando salgo para allá y cuando me devuelvo de donde llego, voy a buscarlos...”.*
- *Consultados respecto a los sectores de alimentación y abrevadero del ganado caprino, los entrevistados coincidieron en señalar que los animales suelen alimentarse en la quebrada El Jardín, donde se encontraría vegetación de mayor palatabilidad para los animales. Respecto al agua para la bebida de los animales, éstos suelen buscarla en vertientes que afloran en el sector. Una de las crianceras entrevistadas, señaló que les da agua a las cabras en su hogar: “Los animales yo de repente les doy del agüita que me sale de acá, lo mismo del camión que me trae agüita para mí y yo los veo... cuando ya no toman... para*



*abajo... por eso ese es el temor, de que los animales tomen agua, porque los animales toman en la vega". Otro entrevistado indica que "derepente hay dos días que no llegan a veces hasta tres días", lo que de acuerdo a lo indicado por el entrevistado, se debe a que los animales recorren mayores distancias en busca de agua "de repente se van y como están acostumbrados a tomar agua, se van más allá, empiezan a buscar... como cabras".*

- *De la información aportada por los y las informantes, fue posible desprender que éstos poseen conocimiento del derrame ocurrido durante el mes de mayo de 2018, así como de los sectores que se vieron afectados por este hecho. Respecto a las consecuencias del derrame de "aguas sucias" en la Quebrada El Jardín, los entrevistados manifestaron su temor respecto de la eventual afectación que el ganado podría sufrir al consumir aguas o vegetación afectadas por el derrame, así mismo manifestaron que el ganado debe desplazarse más distancias para encontrar otros sectores donde abastecerse de bebida y alimento. Una de las entrevistadas señaló que como medida para evitar la afectación de su ganado, por el derrame ocurrido, ha optado por acompañarlas a otros sectores de abrevadero, o bien les da de beber en su vivienda.*

En resumen, es posible verificar que el derrame ocurrido en la Qda. Mina de Cal ha generado para la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro una alteración en la costumbre de pastoreo debido a que en la actualidad y producto del derrame de concentrado de cobre no final ocurrido el día 03 de mayo de 2018, los animales que pastaban en el sector Quebrada El Jardín ya no lo hacen en ese lugar debido a la incertidumbre de sus propietarios a que estos animales se enfermen. Con todo esto y de acuerdo a la información recopilada mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas, los habitantes de las comunidades tienen que llevar sus animales hasta lugares más retirados con la finalidad de que su ganado caprino no beba ni se alimente en el sector donde tuvo lugar el derrame de concentrado de cobre no final.

Por otra parte, es posible verificar que la comunicación que ha tenido la empresa hacia la comunidad indígena con posterioridad al derrame se relaciona con el acercamiento que han tenido funcionarios de Codelco con la finalidad de entregar información preliminar del hecho ocurrido; sin embargo, no hay muestra comprobable donde Codelco se haya hecho cargo del impacto generado en la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro, prueba de ello es lo que se indica en el reporte técnico elaborado por la Sección Técnica de la SMA y que dice (...) *los entrevistados coincidieron en señalar que personal de la empresa se acercó a los residentes del sector de El Jardín, para intercambiar información sobre el derrame ocurrido y recorrer los sectores que se habrían visto afectados. Uno de los entrevistados expresó: "cualquier cosa que pasa, pasan aquí, me avisan y andamos juntos... me hacen participar". Otra entrevistada indicó "... Primero me dijeron que se rebalsó... Que se rebalsó la cosa, se rebalsó y corrió... Algún estanque, no se po". De la información aportada por los entrevistados, pudo desprenderse además, que el titular del proyecto solicitó a los vecinos del sector que se comunicaran con ellos en caso de que ocurriesen situaciones de derrames, una de las entrevistadas refiriéndose a lo indicado por funcionarios de la empresa señaló "entonces yo, especialmente yo, cuando venían esas aguas extrañas, (dijeron) que yo tenía que hablarles a ellos", después agregó "pero como era tanta (agua) y entonces ellos me autorizaron a mí, que yo siempre hablara, cuando venga agua desconocida". Consultados sobre las acciones implementadas por la empresa para abordar la contingencia, los entrevistados señalaron que una vez ocurrido el vertido, funcionarios de la empresa concurrieron a los sectores afectados para iniciar las labores de limpieza, una de las entrevistadas indicó: "cuando yo vi esa agua desconocida que venía... porque aquí esta parte siempre viene agua, siempre, siempre ha venido, entonces yo llamé con ellos, entonces yo le dije que había un agua que estaba desagradable que venía por aquí... me dijo, vamos pronto, y así lo hicieron, vinieron al tiro, cortaron esa agua ahí y empezaron a limpiar", respecto de la forma de efectuar la limpieza, una de las entrevistadas indicó que "algo con pala, algo con las máquinas y cosas...". Otro de los entrevistados señaló: "se hizo actividades ¿cierto?... y se le informó a la gente, ellos mismos se denunciaron a las autoridades, vinieron a ver ¿no?"*

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales de la Quebrada El Jardín, se ha comprobado que esta se ha visto afectada por descargas industriales que realiza Codelco a los cuerpos de agua sin enmarcarse en la normativa ambiental vigente; a saber: punto de descarga industrial PDM8 y derrame de concentrado de cobre no final, lo que justifica y refuerza la alteración y/o cambio de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, específicamente de la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro, ya que ellos sin conocer los análisis finales de la calidad de las aguas, han modificado sus costumbres habituales y que se relacionan con el pastoreo

de su ganado caprino, escenario que se contrapone a lo dispuesto en el considerando 3.7.8 de la RCA 227/2011, el que básicamente señala que el proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos” no generaría afectación a la componente medio humano.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, se debe precisar que a la fecha de la segunda inspección ambiental realizada por esta Superintendencia, momento en que se realizaron las entrevistas, no se verificó muerte, enfermedad o pérdida de los individuos del ganado caprino pertenecientes a los socios de la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro que habitan en el lugar.

## 6 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Manejo de agua recirculada	<p><b>Considerando 3.6.3.3 letra c), RCA N°227/2011 en relación con el “Estanque de aguas de proceso”</b>  <i>Espesamiento de concentrado de escoria. (...) El overflow de agua clara se enviará a un estanque de aguas de procesos adyacente, de 6 m de diámetro, con capacidad de 100 m<sup>3</sup>, desde donde se recircularán al proceso en el circuito conminución - flotación.</i></p>	<p>Estanque TK-3421 posee una capacidad máxima 144 m<sup>3</sup>, la cual no se ajusta a la ingeniería de detalles 277 m<sup>3</sup> ni a lo evaluado ambientalmente 100 m<sup>3</sup>.</p>
2	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	<p><b>Considerando 3.7.1 letra b), RCA N°227/2011 en relación con el “Efluentes líquidos”</b>  <i>Manejo y disposición de efluentes líquidos. (...) Para las etapas de espesamiento y filtrado, tanto para el concentrado de escorias como para el relave, esta agua serán recuperadas y enviadas al estanque de agua de proceso de la Planta de Flotación, recirculándose.</i></p>	<p>De acuerdo con los registros de calidad de aguas superficiales reportados por el titular se observa la alteración del recurso hídrico, específicamente afectación de las aguas superficiales sector Quebrada El Jardín, toda vez que se evidencia que el derrame contribuyó a la mala calidad de las aguas superficiales, sobrepasando los límites máximos permisibles del D.S. 90 Tabla N°1 en las 9 muestras tomadas desde el 03 al 11 de mayo de 2018, para los parámetros: pH, arsénico, boro, cloruro, sulfatos.</p>
3	Plan de contingencias – Derrames	<p><b>Numeral 3.4.4.1.1, DIA “Flotación de Escorias Convertidor Teniente” en relación con el “Recirculación de aguas”</b>  <i>Para el enfriamiento de la escoria en ollas, se empleará agua residual de procesos de enfriamiento de las operaciones de la</i></p>	<p>No reportabilidad en el sistema de seguimiento ambiental de la descarga de agua industrial que aconteció el 19 de julio de 2018, correspondiente a las aguas de recirculación provenientes del estanque de Retorno (176 m<sup>3</sup>), cuyo caudal</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<i>Planta de Oxígeno y Plantas de Agua, que actualmente son utilizadas para el enfriamiento de escoria en botadero (circuito cerrado). Asimismo, para el proceso de flotación, se utilizará agua industrial proveniente del estanque La Ola que abastece los procesos de Potrerillos.</i>	escurrió por el cauce natural denominado Quebrada Mina de Cal y posteriormente a Quebrada El Jardín.
3	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	<p><b>Numeral 3.4.4.1.1, DIA “Flotación de Escorias Convertidor Teniente” en relación con el “Agua en estanque la Ola”</b></p> <p><i>Tanto el agua industrial del estanque La Ola como el agua residual de procesos, sobrepasan los límites establecidos en el DS N° 90 referido a la tabla N°1, para los elementos As, B, Se, Cl y Na. Esta norma está siendo utilizada como referencia para comparación de límites permitidos, dado que para el caso del agua industrial, esta agua corresponde a agua de ingreso al proceso, y para el caso de las aguas residuales serán reutilizadas en el proceso de enfriamiento de escoria en ollas, donde una parte se evaporará y otra parte será recirculada, constituyendo un circuito cerrado, no generándose la descarga de Riles.</i></p>	Descarga de agua industrial ocurrido el 19 de julio de 2018, correspondiente a las aguas de recirculación provenientes del estanque de Retorno (176 m <sup>3</sup> ), cuyo caudal escurrió por el cauce natural denominado Quebrada Mina de Cal y posteriormente a Quebrada El Jardín. Hecho que se contrapone al circuito cerrado de las aguas de proceso propuesto por el titular para el proyecto de flotación de escorias convertidor teniente. No se dispone de válvulas de cierre automático que permita controlar los reboses desde el estanque de retorno frente a suspensión del suministro eléctrico tal como si lo dispone el sistema de enfriamiento de escorias en ollas para dicho proyecto.
4	Plan de contingencias – Derrames	<p><b>Numeral 5.3.3, Anexo P-DIV-015, DIA, en relación con “Mitigación de derrame de otras sustancias”</b></p> <p><i>Una vez controlado el derrame de otras sustancias, estas se recuperan y vuelven al proceso según corresponda, por su eventual condición de material circulante, procediéndose a limpiar la zona afectada.</i></p>	Con fecha 26 de julio de 2018 se constató presencia de concentrado de cobre no final en las riberas de los cauces Quebrada Mina de Cal y Quebrada El Jardín, por lo que se evidencia que la limpieza realizada por la empresa no cumple con la exigencia establecida en la RCA.

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
5	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	<p><b>Numeral 2.1, Resolución Exenta N°2415 de fecha 17 de junio de 2009, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en relación con “Punto de Monitoreo PDM 8”</b></p> <p><i>Muestreo: Se realizará en el punto de muestreo o en otra instalación habilitada para tales efectos y que permita la adecuada toma de muestras. Esta se ubica antes que el efluente sea dispuesto al cuerpo receptor, en las siguientes coordenadas Universal Transversal de Mercator, UTM, a saber:</i></p> <p><i>Norte: 7076967 m</i></p> <p><i>Este: 0451457 m</i></p> <p><i>Datum: PSAD 56, h19 J</i></p>	<p>Con fecha 26 de julio de 2018 se verificó caudal con abundante espuma y mal oliente en el sector donde evacúan las aguas correspondiente al rebose del estanque La Ola y que escurren hasta la Quebrada el Jardín por la Quebrada Mina de Cal. Sin embargo, el caudal constatado no corresponde al rebose del estanque La Ola, según lo declaró el titular, dado esto las aguas industriales no se enmarcan en la denominación del Punto de Monitoreo 8 (PDM8) que se encuentra regulado por la Resolución Exenta N°2415/2009 de la SISS.- Dado esto, se verificó que la descarga de agua industrial no cuenta con un instrumento de calificación ambiental ni autorizaciones sectoriales.</p>
6	Medio Humano - Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	<p><b>Considerando 3.7.8 de la RCA 227/2011, referido a Medio Humano.</b></p> <p><i>Se realizó una evaluación a la variable antropológica asociada a la Comunidad Colla que habita en sectores cercanos al proyecto (Quebrada El Jardín y Agua Dulce) que pudiese ser afectada por éste, el cual indicó como resultado que la implementación del proyecto “Flotación de Escorias Convertidor Teniente Fundición Potrerillos”, considerando su emplazamiento -área de influencia directa-, más un buffer de 1000 metros incluido como margen de seguridad, no afectaría la actividad económica ni comercial ni de subsistencia del sector, pues de acuerdo a lo señalado en la DIA, éste no aumentará las emisiones respecto del actual proceso, ni conlleva intervenciones sobre el territorio rural de la comunidad Colla o de alguno de sus recursos ambientales.</i></p>	<p>Alteración y/o cambio de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, específicamente de la comunidad indígena Colla de Diego de Almagro, ello como consecuencia del derrame ocurrido, debido a que han modificado sus costumbres habituales y que se relacionan con la modalidad de pastoreo de su ganado caprino.</p>



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Inspecciones Ambientales de fechas 09 de mayo y 26 de julio, ambas del año 2018.
2	Denuncias Casos ID 17-III-2018 y 26-III-2018.
3	Resolución Exenta N°20 de fecha 25 de abril de 2018, SMA.
4	Carta DSAL-GG-DSAE-074-2018 de fecha 02 de mayo de 2018, CODELCO.
5	Resolución Exenta N°21 de fecha 03 de mayo de 2018, SMA.
6	Carta DSAL-GG-DSAE-075-2018 de fecha 08 de mayo de 2018, CODELCO.
7	Informe de Fiscalización exp. DFZ-2017-5422-III-RCA, SMA.
8	Carta DSAL-GSS-083 de fecha 09 de agosto de 2018, CODELCO.
9	Pertinencia de Ingreso al SEIA, Resolución Exenta N°29/2015, SEA.
10	Resolución Exenta N°34 de fecha 28 de junio de 2018, SMA.
11	DSAL-GG-079 de fecha 15 de junio de 2018, CODELCO.
12	DSAL-GSS-048 de fecha 28 de junio de 2018, CODELCO.
13	Resolución Exenta N°2415 de fecha 17 de junio de 2009, SISS.
14	Resolución Exenta N°42 de fecha 20 de julio de 2018, SMA.
15	Carta DSAL-GSS-071 de fecha 30 de julio de 2018, CODELCO.
16	Resolución Exenta N°43 de fecha 30 de julio de 2018, SMA.
17	Carta DSAL-GSS-075 de fecha 30 de julio de 2018, CODELCO.
18	Reporte de sistematización y resultados de actividad de recolección de información primaria. Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos: Unidad Fiscalizable "Codelco Salvador - Potrerillos", Sección Técnica SMA Septiembre 2018.