



ANEXO N° 4.2

INFORME N° 4896-6640-PP-INF-012 SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE

**DOCUMENTO PREPARADO POR
ARCADIS CHILE SPA**

**Versión 0
Marzo 2019**

4896 ASESORÍA DE INGENIERÍA A OPERACIONES RELAVES & AGUA

N°4896-6640-PP-INF-012

REPORTE PRIMEROS 7 DIAS, MEDIDA PROVISIONAL H), RESOLUCION EXENTA N°384 SMA

ABRIL 2018

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
A	Nombre Firma	P. Vargas C. Barrueto	J. Lagos	C. Díaz	Coordinación Interna
	Fecha	06.04.2018	06.04.2018	06.04.2018	
B	Nombre Firma	P. Vargas C. Barrueto	J. Lagos	C. Díaz	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	09.04.2018	09.04.2018	09.04.2018	
0	Nombre Firma	P. Vargas C. Barrueto	J. Lagos	C. Díaz	Aprobación Cliente
	Fecha	10.04.2018	10.04.2018	10.04.2018	

Este documento NO ES APTO PARA CONSTRUCCIÓN.

CONTACTO

CAROLYN DIAZ C
JEFE DE PROYECTO

T +56 2 2381 6143
e carolyn.diaz@arcadis.com

Arcadis.
Av. Antonio Varas 621
Providencia, CP 7500966
Santiago | Chile

CONTENIDO

1 OBJETIVOS Y ALCANCE	4
2 REFERENCIAS.....	4
3 MEDIDA H): REPARACIÓN Y MANTENCIÓN DE LA OBRA DE CAPTACIÓN	5
3.1 Medida Provisional.....	5
3.2 Cumplimiento.....	5
3.2.1 Frente N°1 - Limpieza Canal de Aluviones	5
3.2.2 Frente N°2 - Revisión Obstrucción Tubería de Lamas	8
3.2.3 Frente N°3 - Limpieza Desarenador.....	11
3.2.4 Frente N°4 - Instalación de Barreras New Jersey	15

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4-1: Frente de trabajo N°1 - Obras y actividades.	5
Figura 4-2: Limpieza sumidero plano.....	6
Figura 4-3: Remoción del material de obstrucción en canal de hormigón.	6
Figura 4-4: Detalle retiro de material sección final canal de hormigón.....	6
Figura 4-5: Conformación canal de salida (desde el canal de hormigón).....	7
Figura 4-6: Término limpieza sumidero (compuertas).....	7
Figura 4-7: Frente de trabajo N°2 - Obras y actividades.	8
Figura 4-8: Detalle de los trabajos de movimiento de tierras.....	9
Figura 4-9: Corte y limpieza tubería de Lamas, aguas debajo de la Compuerta CL.	9
Figura 4-10: Ejecución del Inserto, transición a 800[mm].	9
Figura 4-11: Instalación tubería en Terreno.	10
Figura 4-12: Instalación tubería en Terreno.	10
Figura 4-13: Frente de trabajo N°3, Obras y Actividades.....	11
Figura 4-14: Tareas de limpieza exterior del desarenador.....	12
Figura 4-15: Labores de limpieza realizadas.....	12
Figura 4-16: Tareas de limpieza Interior del desarenador.....	13
Figura 4-17: Retiro de los maxisacos con relave.	13
Figura 4-18: Limpieza del Desarenador.....	14
Figura 4-19: Frente de trabajo N°3 - Obras y actividades.	15
Figura 4-20: Tareas de limpieza exterior del desarenador.....	15

1 OBJETIVOS Y ALCANCE

El presente documento tiene por objetivo dar respuesta a la medida h) Resolución Exenta N°384, emitida el 29 de marzo de 2018 por la SMA.

2 REFERENCIAS

- Ref. 1 Informe de Incidente: Rotura de Tubería de Transporte de Lamas en Variante Rápido 2 – 20 de marzo de 2018. Medio Ambiente Operaciones, VP Sustentabilidad y Asuntos Corporativos, SCMMLCC, marzo 2018.
- Ref. 2 Entrega de Información Requerida en Acta de Inspección Ambiental de 21 de Marzo de 2018 a la Faena Minera Caserones (MLCC VPSAC N°034/2018). MLCC, marzo 2018.

3 MEDIDA H): REPARACIÓN Y MANTENCIÓN DE LA OBRA DE CAPTACIÓN

3.1 Medida Provisional

“Realizar todas las acciones de reparación y mantenimiento para dejar completamente libre de sedimentos y residuos, la obra de captación (incluido el canal de concreto y el ducto de traspaso de las lamas hacia el depósito de relaves). La presente medida tendrá una duración de 15 días hábiles a partir de su fecha de notificación y se decreta en conformidad a lo dispuesto en la letra a) del artículo 48 de la LO-SMA”.

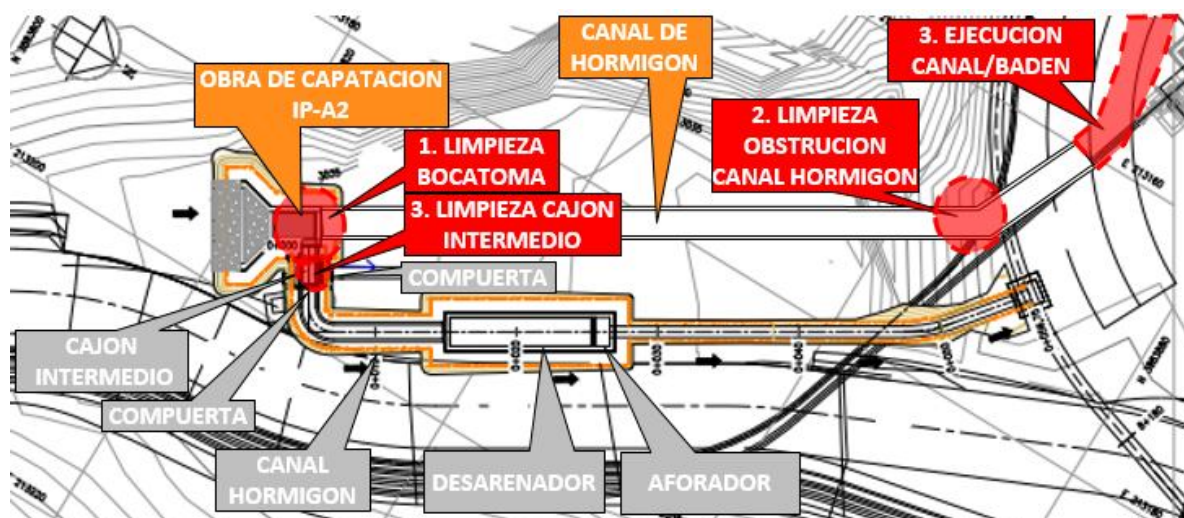
3.2 Cumplimiento

Con el objetivo de normalizar el funcionamiento de los equipos presentes en la obra de captación y evitar problemas futuros similares al ocurrido el 20 de marzo, MLCC considera efectuar una serie de trabajos de reparación y mantenimiento en la obra de captación afectada por el derrame. Estos trabajos serán abordados a través de distintos frentes, cuyas actividades se describen a continuación.

3.2.1 Frente N°1 - Limpieza Canal de Aluviones

El frente de trabajo N°1 considera la limpieza del canal de aluviones y la descarga por badén en camino, según se muestra en el esquema de la Figura 3-1 en color rojo.

Figura 3-1: Frente de trabajo N°1 - Obras y actividades.



Con el objetivo de dar cumplimiento a lo expuesto en la Resolución Exenta N°384 de la SMA, a continuación, se describen los avances de los trabajos de normalización efectuados a la fecha:

- **Al 05 abril 2018:** Limpieza del fondo plano de la obra de intersección puntual IP-A2, comienzo de la limpieza del canal de hormigón (ver Figura 3-2 y Figura 3-3).
- **Al 05 y 6 abril 2018:** Se trabaja en la remoción de la obstrucción del canalón en el sector de la tubería y se inicia el retiro de material de la sección final la cual tiene una curva hacia la izquierda en el sentido del flujo (ver Figura 3-4).
- **Al 07 abril 2018:** Se realizan trabajos de conformación del tramo final en el sector del camino avanzando hacia el badén del camino (ver Figura 3-5).
- **Al 08 abril 2018:** Se continúa con los trabajos antes mencionados y se termina la Limpieza del sumidero de compuertas (ver Figura 3-6).
- Se continúa avanzado en los trabajos de limpieza y ejecución de los últimos tramos del canal de hormigón/badén camino.

Figura 3-2: Limpieza sumidero plano.



Figura 3-3: Remoción del material de obstrucción en canal de hormigón.



Antes: Canal de hormigón se encuentra obstruido con material de terreno.

Durante: Retroexcavadora sigue pared interior de canalón para seguir su dirección.

Figura 3-4: Detalle retiro de material sección final canal de hormigón.



Inicio de la Limpieza Tramo Final canal de hormigón

Avance al 7 de abril, Tramo Final canal de hormigón

Figura 3-5: Conformación canal de salida (desde el canal de hormigón).



Antes: Se comienza a construir canal desde salida de canalón de hormigón.



Después: Se termina canal hasta salida de la Estación Booster 2.

Figura 3-6: Término limpieza sumidero (compuertas).



Se levanta compuerta para limpiar desde sumidero el sector de ingreso

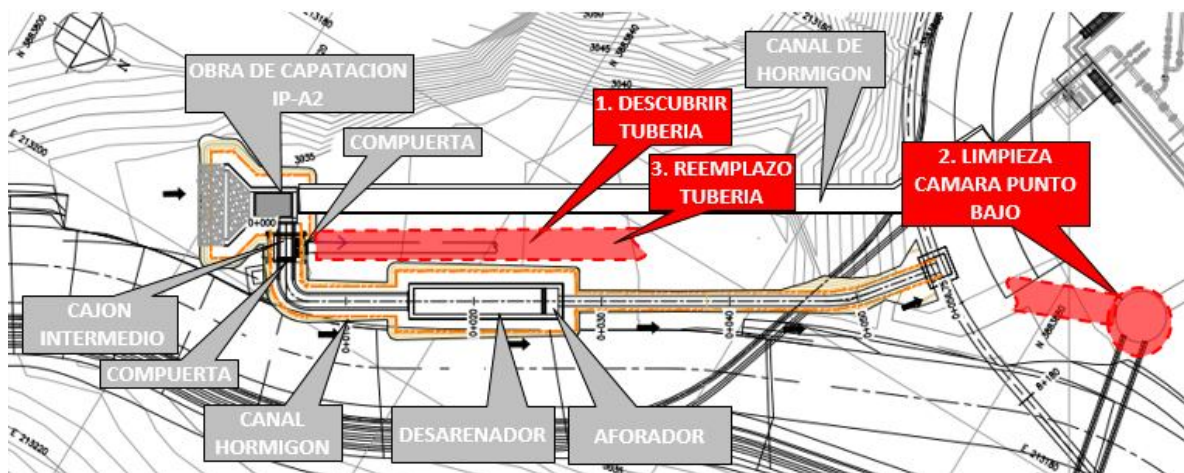


Limpieza de sumidero a tubería de 800 mm.

3.2.2 Frente N°2 - Revisión Obstrucción Tubería de Lamas

Como parte de los trabajos del frente N°2 se considera revisar la obstrucción de la tubería de desvío de lamas y efectuar reemplazo, modificando el trazado en paralelo al canal de aluviones (ver Figura 3-7).

Figura 3-7: Frente de trabajo N°2 - Obras y actividades.



Con el objetivo de dar cumplimiento a lo expuesto en la Resolución Exenta N°384 de la SMA, a continuación, se describen los avances de los trabajos de normalización efectuados de forma posterior al derrame.

- **Al 05 abril 2018:** Se descubre la cañería de desvío de lamas, desde el sector de la Compuerta (CL), y paralelo al canal de hormigón.
- **Al 06 abril 2018:** Se realizan limpieza de la cámara de punto bajo ventanas de Inspección en la tubería descubierta, confirmando la obstrucción de la misma.
- **Al 07 abril 2018:** Se realiza corte en la línea de lamas, cercano a la salida del cajón. Se realiza limpieza manual del tramo (desde el corte hasta la compuerta). Se realiza un acople utilizando una tubería de 800 [mm] de hormigón comprimido, ejecutando inserto en terreno
- **Al 08 abril 2018:** Se coloca nueva tubería desde el inserto de hormigón comprimido, finalizando la instalación de 36 metros de nueva tubería, paralelo al canal de Hormigón. Se totalizan 3 insertos de hormigón utilizados como acoples.
- Se continua avanzando hacia el sector de la descarga

Figura 3-8: Detalle de los trabajos de movimiento de tierras.



Antes: Se comienza en forma manual una zanja transversal, con la finalidad de encontrar tubería para lamas.



Durante: Se comienza en forma manual una zanja transversal, con la finalidad de encontrar tubería para lamas.

Figura 3-9: Corte y limpieza tubería de Lamas, aguas debajo de la Compuerta CL.



Corte de la tubería de Lamas, aguas abajo compuerta.



Limpieza manual del Ducto.

Figura 3-10: Ejecución del Inserto, transición a 800[mm].



Se comienza preparación de junta CAVE II para sella tubería de 800 mm con inserto de hormigón.



Inserto ejecutado.

Figura 3-11: Instalación tubería en Terreno.



Se reemplaza primer tramo HDPE.
Entre el 1 y 2 inserto, evitando
interferencias y tomando trazado
paralelo al canal.



Se trasladan 36 metros de tubería de HDPE, para reemplazo
de la tubería existente. Se ubica en zanja excavada al
costado del Canal de Hormigo.

Figura 3-12: Instalación tubería en Terreno.



Se Instalan 36 metros de tubería HDPE de
Reemplazo. Desde el segundo inserto.

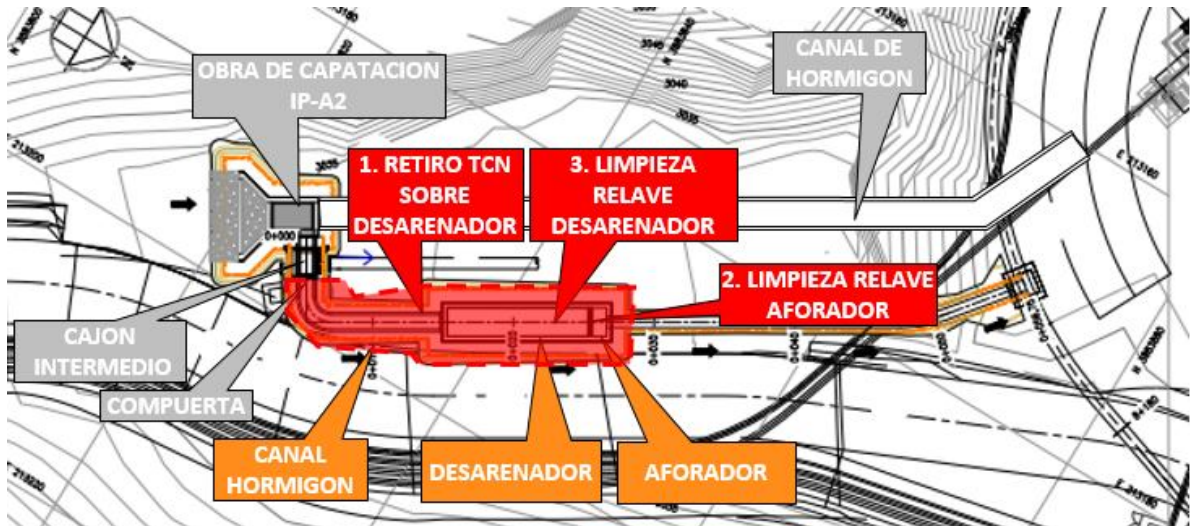


Tercer inserto, aguas debajo de la tubería ya
reemplazada. .

3.2.3 Frente N°3 - Limpieza Desarenador

El frente de trabajo N°3 contempla la limpieza del desarenador, durante la cual la CA se mantendrá cerrada (ver Figura 3-13).

Figura 3-13: Frente de trabajo N°3, Obras y Actividades.



Con el objetivo de dar cumplimiento a lo expuesto en la Resolución Exenta N°384 de la SMA, a continuación, se describen los avances de los trabajos de normalización efectuados de forma posterior al derrame:

- **Al 05 abril 2018:** Limpieza exterior del desarenador que incluyó la remoción de material (TCN) desde la zona del desarenador. La zona donde se efectuaron los trabajos se indica en la Figura 3-14, mientras que el detalle de las tareas efectuadas se indica en la Figura 3-14.
- **Al 05 abril 2018:** Se efectuó limpieza del cajón interior de descarga del desarenador (aguas abajo del aforador). Se efectúa una remoción manual, registrando el nivel de agua, retirando en primera instancia con supersucker. No se registra salida de agua al desvío de aguas naturales.
- **Al 06 abril 2018:** Se realiza una limpieza manual de las tapas metálicas para proceder al retiro de las tapas, y se comienza con el retiro de los relaves dentro del desarenador mediante supersucker e hidrojet, removiendo aproximadamente el 50% del relave desde la cámara.
- **Al 07 abril 2018:** Se retiran maxi sacos con relave desde sumidero y desarenador para sacar fuera de obra..
- **Al 08 abril 2018:** Se realizan limpieza manual del desarenador de la fracción que no es posible extraer hidráulicamente.
- **Al 09 abril 2018** Se finaliza limpieza de canal y desarenador.

Figura 3-14: Tareas de limpieza exterior del desarenador.



Durante: Despeje con retroexcavadora y en forma manual.



Después: Superficie de desarenador completamente despejada.

Figura 3-15: Labores de limpieza realizadas.



Antes: Se retira tapa de desarenador cajón de ingreso a tubería IP-A, se registra cota de agua a nivel de tubería.



Durante: Se retira con supersucker agua para bajar nivel de cota y se sella tubería para impedir que algún flujo menor ingrese a esta.



Después: Se retira todo el material desde el cajón, dejándolo limpio. No se registró ingreso de relave o agua a la tubería.

Figura 3-16: Tareas de limpieza Interior del desarenador.



Limpieza de tapas metálicas sobre el desarenador.



Remoción de Relaves con Hidrojet y Supersucker

Figura 3-17: Retiro de los maxisacos con relave.



Limpieza de tapas metálicas sobre el desarenador.



Remoción de Relaves con Hidrojet y Supersucker

Figura 3-18: Limpieza del Desarenador.



Se continua con limpieza del desarenador con Hidrojet y Supersucker.



Se realiza limpieza manual de canal a compuerta, avance de un 30% (del retiro manual).



Limpieza canal finalizada

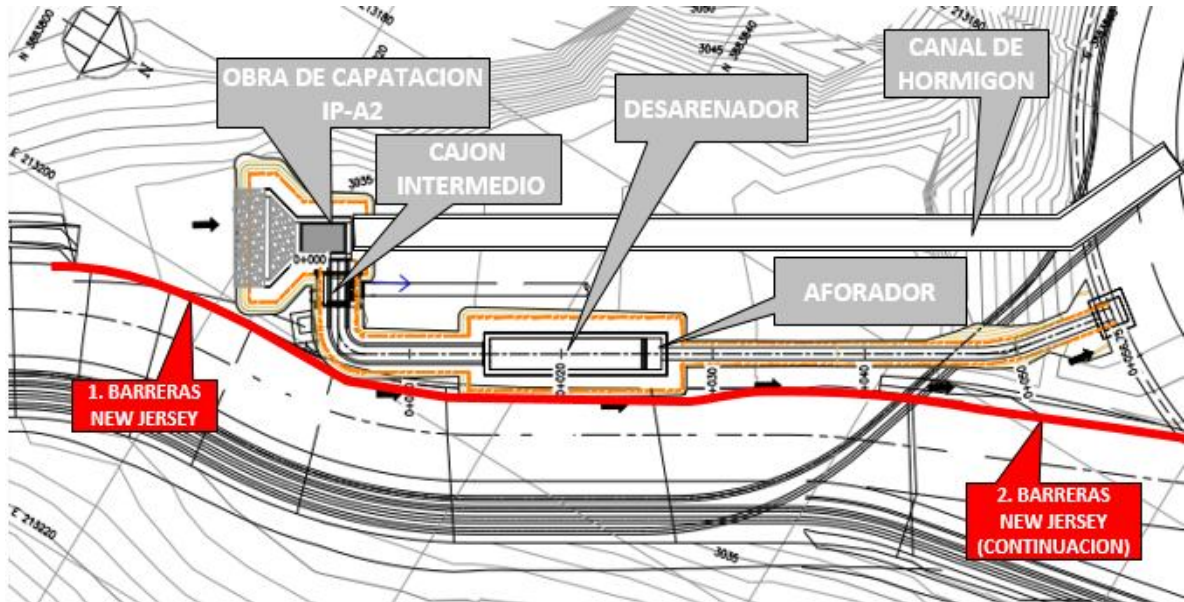


Limpieza canal finalizada

3.2.4 Frente N°4 - Instalación de Barreras New Jersey

Como parte del frente N°4 se proyecta la instalación de barreras New Jersey para evitar la entrada de lamas que escurran por el camino hacia la obra de desvío de aguas naturales (ver Figura 3-19).

Figura 3-19: Frente de trabajo N°3 - Obras y actividades.



Los avances en los trabajos de colocación de barreras de hormigón (tipo New Jersey) son:

- **Al 08 abril 2018:** Se comienza con la instalación de las barreras para evitar el ingreso de pulpa de relave desde el camino a las obras de la IP-A2 (ver Figura 3-20).
- **Se continúa con la instalación.**

Figura 3-20: Tareas de limpieza exterior del desarenador.



Primera barrera instalada.



Avance al 8 de abril.

Arcadis

Av. Antonio Varas 621
Providencia, Santiago
T: +56 2 2381 6000

arcadis.com

A decorative graphic consisting of three thin orange lines. One line is horizontal, extending across the width of the page. Two other lines are diagonal, starting from the bottom left and extending towards the top right, intersecting the horizontal line.