



Ilustre Municipalidad de Salamanca - Alcaldía
Manuel Bulnes 599 Fono 053-2448640-2448641



ORD.: N° **812** /

ANT.: Denuncia ambiental por posible derrame de contaminantes hacia el sector Quebrada de la localidad de Manquehua comuna de Salamanca.

MAT.: Envía Informe N° 8 de la Oficina de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Salamanca.

SALAMANCA, 03 de Agosto de 2017

DE : **ALCALDE COMUNA DE SALAMANCA**

A : **SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE
OFICINA REGIONAL DE ATACAMA
SR. FELIPE SANCHEZ ARAVENA
COLIPI N° 570 OFICINA 321 PISO 3
COPIAPO**

Junto con saludar cordialmente a usted, y en el marco de la denuncia realizada por los vecinos de la Localidad de Manquehua, que se vieron afectadas ante posible derrame de contaminantes desde el túnel Portal Sur de Minera Tres Valles hacia la quebrada del sector, adjunto sírvase recibir Informe N° 8 elaborado por los profesionales de la Oficina de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Salamanca, de acuerdo a visita realizada a instalaciones sector mina Papomono el día lunes 24 de julio de 2017.

Al respecto como institución fiscalizadora, solicitamos a usted, gestionar un análisis de agua de la Quebrada Manquehua para el resguardo de la comunidad así como la fiscalización en terreno con los Organismos pertinentes y con ello resolver la denuncia en beneficio del cuidado y protección de medio ambiente del Valle de Chalinga.

Agradecemos desde ya vuestra colaboración. Sin otro particular se despide muy atentamente de usted,



FERNANDO GALLARDO PEREIRA
ALCALDE DE SALAMANCA


FGP/YFF/mtg.

Distribución:

- Superintendencia de Medio Ambiente - Oficina Regional de Atacama.
- Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Coquimbo.
- Dirección General de Aguas, Región de Coquimbo.
- Cc.: Junta de Vecinos Manquehua.
- Cc.: Comunidad Agrícola Chalinga.
- Cc.: Empresa Minera Tres Valles.
- Cc.: Oficina Gestión Ambiental.
- Archivo correlativo

INFORME TÉCNICO N° 8

"Informe sobre visita a Minera Tres Valle, ante denuncia de posible derrame de contaminantes en sector quebrada Manquehua"

OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

SALAMANCA, JULIO 26 DE 2017

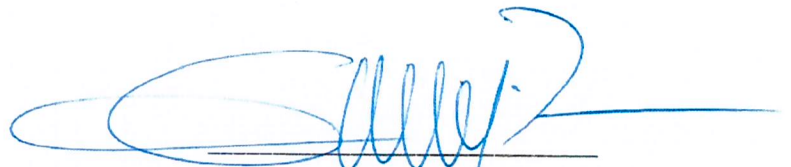
De: Fabián Oyarzún Urtubia.

A: Directora de Gestión Territorial, Sra. Yanira Fernández Flores.

PRESENTE

Junto con saludar cordialmente, adjunto a Ud. el informe técnico N°8, referido la visita realizada a las instalaciones de Minera Tres Valles (sector mina Papomono), por denuncia de posible derrame de contaminantes hacia el sector de la quebrada Manquehua.

Sin otro particular, saluda atentamente,



FABIÁN OYARZÚN URTUBIA
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL



Contenido

1	Antecedentes.....	3
1.1	Antecedentes generales.....	3
1.2	Explotación y procesos unitarios.....	3
1.3	Instrumentos de gestión ambiental aplicables.....	4
2	Visita	5
2.1	Portal Sur	5
2.2	Túnel de prospección	5
2.3	Portal Norte.....	6
2.4	Botadero (Lodera)	7
3	Análisis	8
3.1	Otras antecedentes.....	8
3.2	Conclusiones.	8
3.3	Recomendaciones.....	9

1 Antecedentes.

1.1 Antecedentes generales.

La mina Papomono, una de las faenas de propiedad de Minera Tres Valles, se ubica a unos 30 kilómetros de la ciudad de Salamanca y se trata de un yacimiento subterráneo, cuyo principal recurso minero corresponde a sulfuro de cobre, el cual es procesado mediante chancado y Lixiviación en Pila Estática (LX), Extracción por Solvente (SX) y Electro-obtención (EW), para, posteriormente producir cobre fino en forma de cátodos

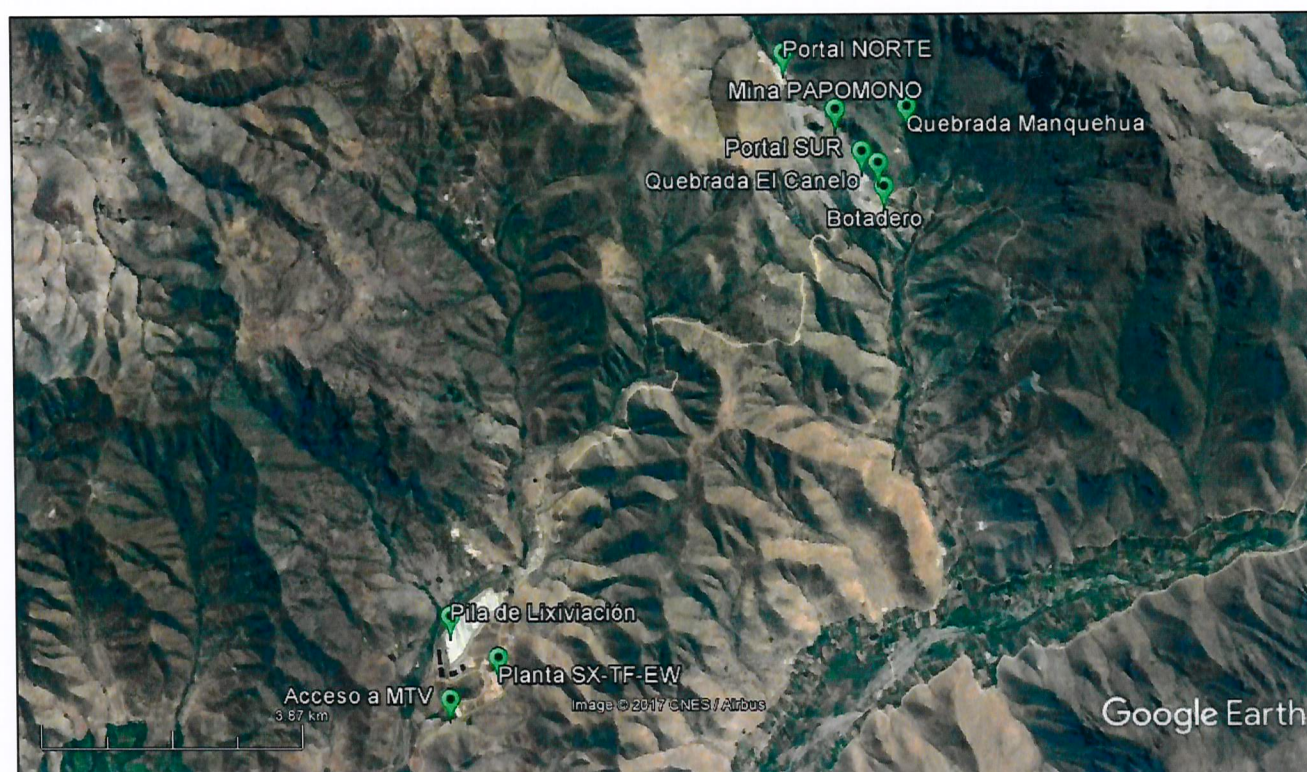


Imagen 1. Ubicación de las principales instalaciones de la faena de Minera Tres Valles. Se aprecia la ubicación de los portales norte y sur (accesos a la mina Papomono), entre otros puntos de interés. Fuente: Google Earth.

El yacimiento de la mina Papomono, cuenta con un túnel de prospección de 1.140 metros de longitud, en el sector de Manquehua, y que es la vía de comunicación entre el portal sur y el portal norte del yacimiento. La explotación de los recursos minerales se realiza mediante el método de explotación subterráneo denominado “Post Pillar Cut and Fill” (Caserones y Pilares con Relleno), el que se adecua a la distribución de la mineralización del yacimiento y a sus condiciones geotécnicas. Además en el área de Papomono se proyectan dos pequeños rajos, uno en el extremo norte del cuerpo, en el actual acceso de la galería de exploración, y otro directamente sobre la zona central del cuerpo.

1.2 Explotación y procesos unitarios

El proceso de extracción de mineral desde la mina Papomono, sigue las siguientes etapas¹:

- I. **Perforación, tronadura y extracción de mineral:** en esta etapa se fragmenta la roca, de tal manera de obtener un mineral de granulometría menor que permita su carguío y transporte. El mineral es transportado mediante camiones hasta la planta de chancado.

¹ Fuente: Sitio web www.codeicoeduca.cl



- II. **Chancado:** Dado que la granulometría que posee la roca fragmentada es heterogénea e inadecuada para los siguientes procesos, es necesario disminuir y homogeneizar su tamaño, de tal manera que permita extraer el mineral de interés, en este caso cobre.
- III. **Formación de pila de lixiviación:** posterior al chancado, la roca se transporta a través de sistema de correas hasta el lugar donde se forman las pilas de mineral. Bajo estas pilas, se instala previamente una membrana impermeable sobre la cual se dispone un sistema de drenes que evita el contacto con directo con el suelo. Sobre esta pila se instala un sistema de riego por goteo y aspersores que van cubriendo toda el área expuesta, mediante la cual se irriga una solución de agua y ácido sulfúrico para lixiviar.
- IV. **Lixiviación:** se realiza en tres etapas que trabajan como una cadena productiva, totalmente sincronizadas. Estas etapas son:
 - a. **Lixiviación en pilas (LX):** se vierte lentamente una solución ácida de agua con ácido sulfúrico en la superficie de las pilas, proceso que se mantiene por 45 a 60 días. La solución disuelve el cobre contenido en los minerales oxidados, formando una solución de sulfato de cobre, la que es recogida por el sistema de drenaje, y llevada fuera del sector de las pilas en canaletas impermeabilizadas. De este proceso se obtiene sulfato de cobre (CuSO₄)
 - b. **Extracción por solvente (SX):** En esta etapa la solución que viene de las pilas de lixiviación, se libera de impurezas y se concentra su contenido de cobre, mediante una extracción iónica con una solución de parafina y resina orgánica.
 - c. **Electroobtención (EW):** Mediante este proceso que dura entre 6 a 7 días, se recupera el cobre de una solución electrolito concentrado para producir cátodos de alta pureza de cobre (99, 99%).

Cabe señalar que de este proceso de lixiviación de cobre, que es el utilizado por Minera Tres Valles, **no se generan relaves**.

1.3 Instrumentos de gestión ambiental aplicables.

Minera Tres Valles posee, a la fecha, tres Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobadas (ver tabla 1). En los documentos presentados, se encuentra información atinente a los procesos de la minera, descripción de actividades y, dentro de la competencia ambiental, los compromisos de carácter obligatorio y voluntario que debe cumplir la minera, con respecto de los procesos o actividades susceptibles de causar un impacto, menoscabo o deterioro de alguno de los componentes ambientales ligados al entorno de esta.

Tabla 1. Instrumentos de gestión ambiental aplicables a la minera y sus actividades. Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente.

N°	Tipo de documento	Institución	Descripción
1	Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 012/2007	COREMA, región de Coquimbo	Califica favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Proyecto Túnel de Prospección Sector Manquehua”
2	Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 283/2008	COREMA, región de Coquimbo	Califica favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto “Modificación Túnel de Prospección Sector Manquehua”
3	Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 265/2009	COREMA, Región de Coquimbo	Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Proyecto Minero Tres Valles”

2 Visita

La visita a las instalaciones de Minera Tres Valles, específicamente al sector de la mina Papomono, fue realizada por los profesionales de la Oficina de Gestión Ambiental, en compañía de Angelo Rojas (Jefe SSO) y Pedro Sanhueza (Superintendente de Operaciones), ambos profesionales de Minera Tres Valles.

2.1 Portal Sur

El primer sector visitado corresponde a la entrada del portal sur del túnel de prospección, el que comunica directamente con el portal norte y con las rampas de explotación de mineral subterráneas que existen en la mina. Es este el lugar en donde se habría producido el evento de derrame hacia la quebrada El Canelo. En la Imagen 2, se puede apreciar la entrada al túnel de prospección (portal sur), la plataforma de acceso y una piscina de contención, manejo y tratamiento de aguas que **proviene de filtraciones naturales que ocurren en el cerro y que afloran en el interior del túnel de prospección.**

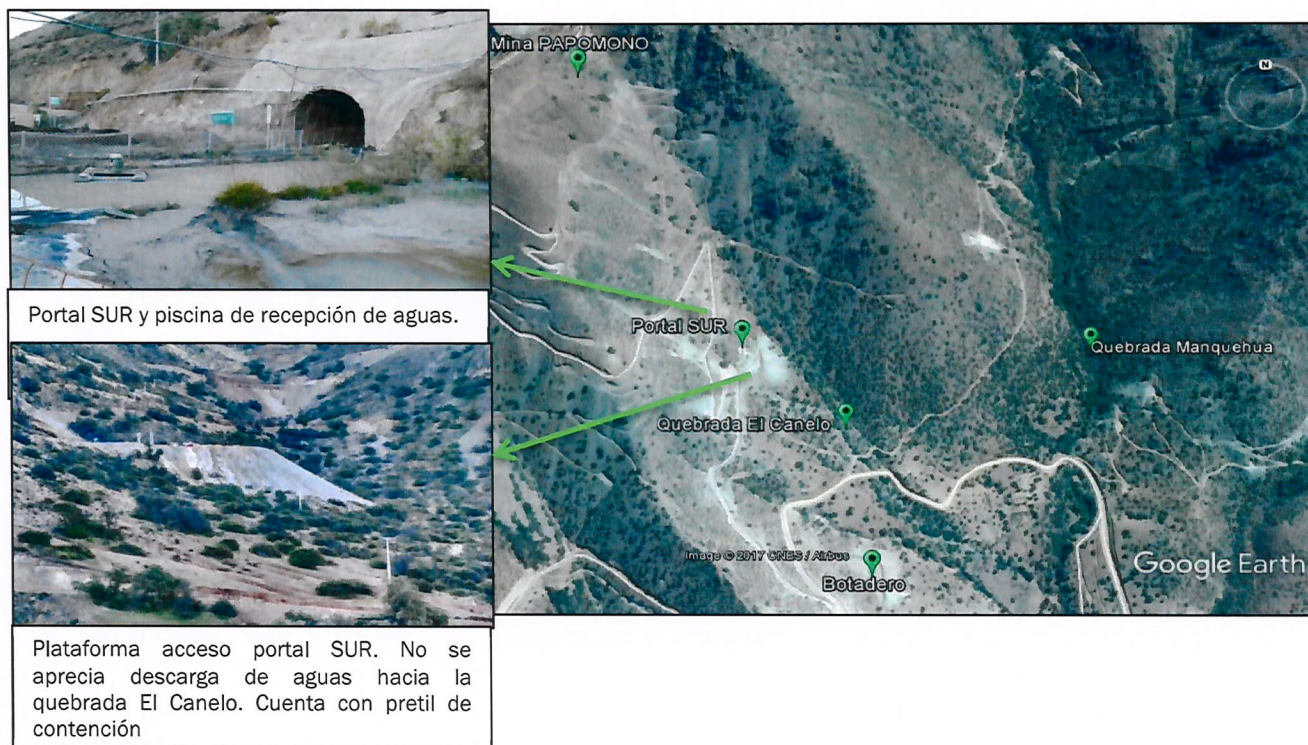


Imagen 2. Fotografía satelital de acceso y plataforma del portal SUR. Al momento de la visita, no se realizaba descarga hacia la quebrada ni existían indicios de descargas recientes. *Fuente: Elaboración propia*

2.2 Túnel de prospección

El túnel de prospección presenta una pendiente² de entre 10% – 15% en dirección sur-norte, por lo que las aguas que afloran al interior de este, escurren de manera natural hacia la entrada del portal sur, siendo direccionadas hacia la piscina N° 2 de contención, manejo y tratamiento de aguas. Al interior del túnel, existe un sistema de colección y bombeo de estas aguas³ como se aprecia en la Imagen 3, siendo dirigidas hacia una piscina N° 1 de contención, manejo y tratamiento de aguas ubicada en el sector del portal norte, mediante sistema de tuberías. Aquí son neutralizadas y tratadas mediante la adición de cloruro férrico para

² Dato proporcionado por Angelo Rojas, Jefe de Salud y Seguridad Ocupacional.

³ Fuente: Pedro Sanhueza, Superintendente Operaciones, Minera Tres Valles.

luego, ser vertidas en la quebrada Cárcamo⁴. Sin embargo, existe una fracción de aguas que no son bombeadas al portal norte y que son canalizadas hacia la piscina ubicada en el sector sur (ver Imagen 3) en donde son tratadas para purificarlas del material sedimentable, para posteriormente ser vertidas a la quebrada El Canelo⁵, aunque **al momento de la visita, no se registra ni evidencia descarga de estas**. Además, según señalan los profesionales de Minera Tres Valles, **existe un acuerdo con la comunidad para verter estas aguas en periodos de escasez hídrica, pero siempre posterior a su tratamiento en la piscina N°2**.



Imagen 3. Vista interior del túnel de prospección. Por una parte, se aprecia la canalización de las aguas que escurren hacia portal SUR (debido a la pendiente) y el sistema de colección y bombeo de aguas en dirección portal NORTE.
Fuente: Elaboración propia.

2.3 Portal Norte

En este sector es donde se encuentra la piscina de contención, manejo y tratamiento de aguas colectadas al interior del túnel de prospección. Como se mencionó anteriormente, estas aguas son bombeadas desde el interior del túnel de prospección hacia la piscina en donde se le realiza un tratamiento con cloruro férrico, que permite coagular los sólidos suspendidos favoreciendo su decantación en el fondo de la piscina, dando cumplimiento así a lo estipulado en la RCA N° 283/2008⁶. Mediante este proceso, se aclara el agua que es vertida a la quebrada Cárcamo cuando la zona atraviesa periodos prolongados de escasez hídrica⁷, siempre en acuerdo con la comunidad de Cárcamo, según informan los profesionales de Minera Tres Valles.

La piscina cuenta con una lona impermeabilizante de HDPE, según lo estipulado en la RCA N° 012/2007, que impide que el agua filtre hacia las capas subterráneas y/o escurra hacia cursos de agua fresca.

⁴ Al ser aguas naturales que se filtran del macizo rocoso, **no debieran contener sustancias contaminantes y/o peligrosas**. Además, sólo se vierten cuando existen periodos prolongados de escasez hídrica y en acuerdo con la comunidad de Cárcamo (fuente: Pedro Sanhueza, Superintendente Operaciones, Minera Tres Valles).

⁵ Ídem 4

⁶ La RCA N° 283/2008 estipula que "...a objeto de cumplir con la normativa vigente, se instalará un sistema de tratamiento que constara de una etapa de decantación, otra de neutralización y finalmente una de almacenamiento. Para ello, se utilizaran las piscinas de sedimentación y acumulación existentes"

⁷ Fuente: Pedro Sanhueza, Superintendente Operaciones, Minera Tres Valles.

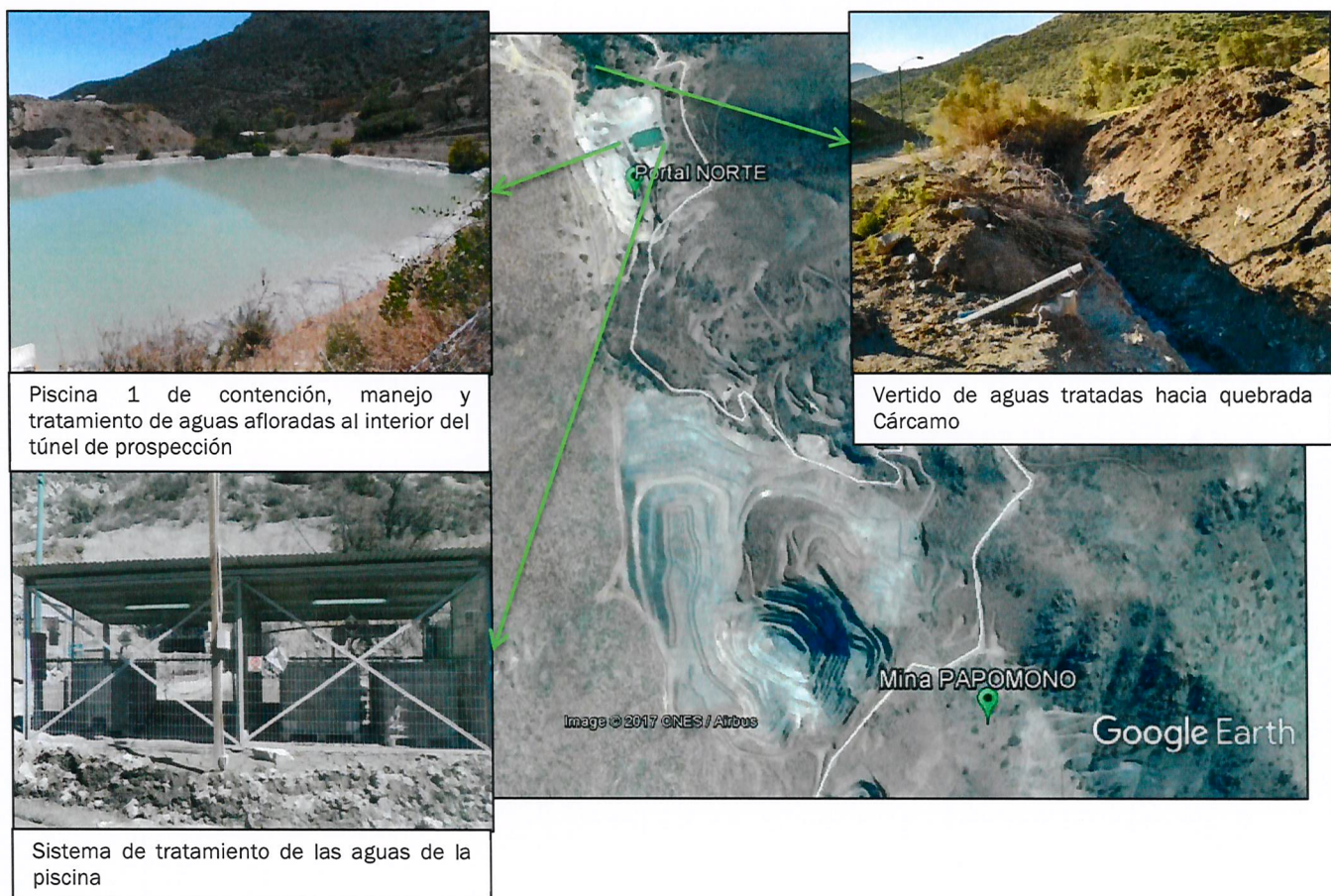


Imagen 4. Piscina de contención, manejo y tratamiento de aguas ubicada en el sector portal Norte. *Fuente: Elaboración propia.*

2.4 Botadero (Lodera)

En las piscinas que contienen y tratan el agua que aflora del túnel, **se generan lodos que son removidos periódicamente desde el fondo de estas**, para evitar que se acumulen y así mantener una capacidad (volumen) constante para almacenar agua. Estos lodos, son trasladados hacia un botadero, ubicado aproximadamente a 1 [km] del portal SUR de acceso al túnel de prospección. En la Imagen 5, se aprecia la disposición de lodos en el botadero mencionado. Existen indicios de depósito reciente, dado que aún se encuentran frescos.

El material dispuesto en este sector, **no debe presentar sustancias peligrosas, contaminantes y/o nocivas para el medio ambiente ni la salud de las personas**. Hasta donde informan los profesionales de Minera Tres Valles, el contenido del material vertido ahí corresponde solamente a los lodos de las piscinas, cuyo contenido sería el arrastre de minerales propios del macizo por donde escurre el agua, además del cloruro férrico⁸ agregado para decantarlos.

⁸ No se maneja información acerca de las dosificaciones usadas para el tratamiento del agua, ni la composición del producto comercial que contiene el cloruro férrico.

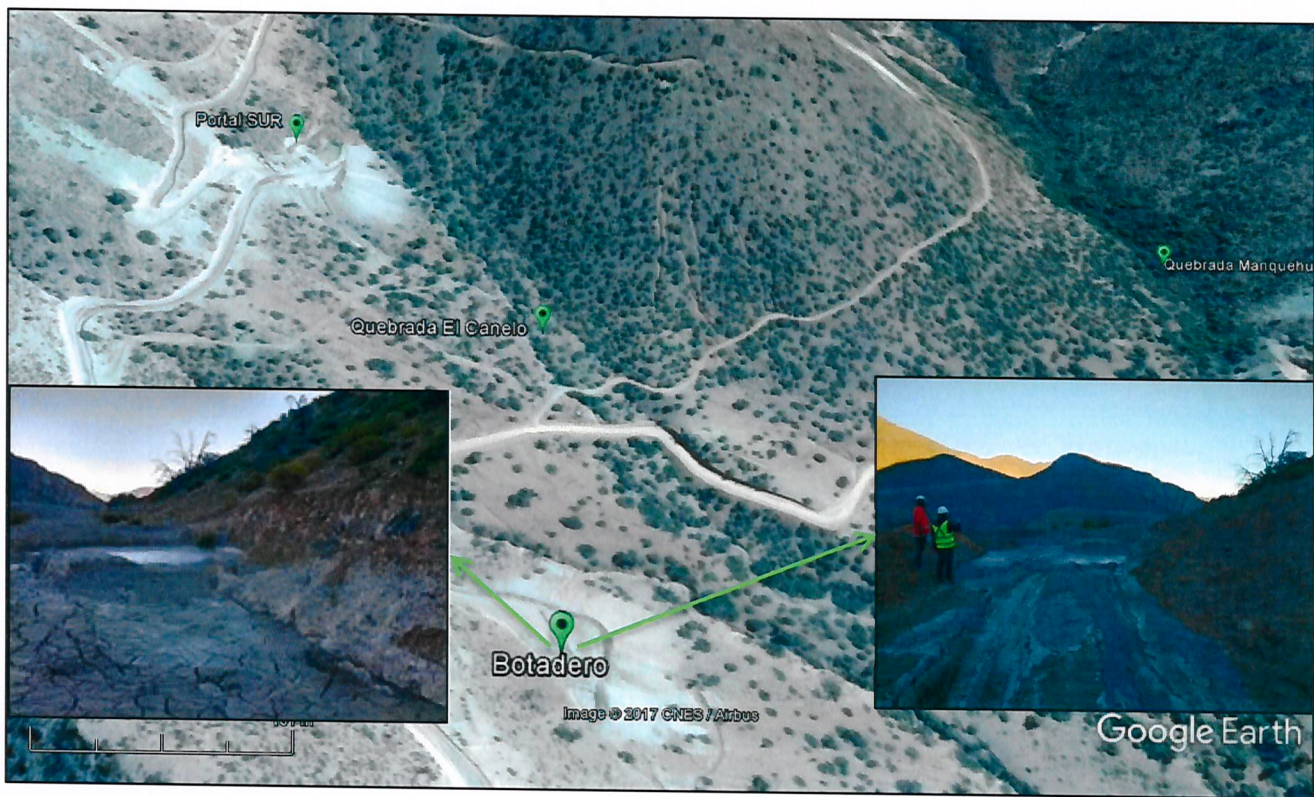


Imagen 5. Se aprecia el depósito de lodos en el botadero, provenientes de las piscinas de contención, manejo y tratamiento de aguas que afloran desde el macizo. *Fuente: Elaboración propia.*

3 Análisis

3.1 Otras antecedentes.

Según lo informado por los profesionales de Minera Tres Valles, ante los últimos eventos meteorológicos ocurridos en la zona, que dejaron fuertes lluvias y nevazones, la capacidad tanto de la canalización como de las piscinas de contención de estas aguas, se vio sobrepasada, ocasionando que escurrieran a través del túnel de prospección, ladera abajo de la plataforma del portal SUR en dirección a un afluente que alimenta la quebrada El Canelo. Además, por protocolo interno de la empresa, al tratarse de un vertido de aguas (en este caso, por condiciones climatológicas no previstas⁹), **no se informa a las autoridades competentes dado que no representa un peligro ambiental.** Distinto es el caso de tratarse de sustancias peligrosas, residuos peligrosos o cualquier sustancia que pueda representar un riesgo ambiental y/o a la salud de las personas, en cuyo caso deben informar a la brevedad a la autoridad competente.

En la visita realizada, no se evidencia rastros que puedan llevar a concluir que ocurrió un derrame de otra sustancia que no sea las aguas que escurren a través del túnel. Si se evidencia la presencia de lodo sobre la plataforma de acceso al portal SUR, lo que presumiblemente se deba al agua que escurrió desde el túnel que no pudo ser contenida, tanto por el sistema de bombeo como por la canalización hacia las piscinas N° 1 y 2, respectivamente.

3.2 Conclusiones.

De la visita realizada, se concluye que:

⁹ Referido a las lluvias y nevazones registradas en el lugar.

- **No se evidencia la presencia de relaves, borra ni otro material o sustancia peligrosa para el medio ambiente y la salud de las personas**, que sea producido, manejado o transportado en el sector denunciado. Como se señaló anteriormente, debido al proceso de extracción y producción de cobre que posee la empresa, **no se generan relaves**. Los pasivos ambientales que posee la minera, están ubicados en el sector de las pilas de lixiviación lugar que está alejado de la mina Papomono (ver imagen 1). Además, las pilas de lixiviación cuentan con todas las medidas estipuladas en la legislación vigente y que están señaladas en la RCA N° 265/2009.
- No existe evidencia visual que indique que haya existido un derrame o vertido de alguna sustancia que represente un peligro ambiental y/o para la salud de las personas. Un análisis físico-químico de las aguas manejadas en las piscinas N° 1 y 2 (portal norte y sur respectivamente), escapa al alcance de este informe. Sin embargo, **sí existe evidencia visual de que se produjo una acumulación de agua en la superficie de la plataforma acceso a portal SUR y en las inmediaciones de la piscina N° 2**. Además, según lo verificado en terreno, la piscina N° 2 **no presenta las condiciones óptimas para el manejo de las aguas, dada la evidente acumulación de lodos en el sector** (ver anexos).
- Según lo señalado por los profesionales de la empresa, estos eventos se registrarían solo en caso de eventos imprevistos (como los señalados anteriormente), por lo que no sería una condición normal de operación del manejo de las aguas que afloran del macizo rocoso.
- Al registrarse un caudal de agua que no pudo ser contenido, las aguas que surgen del túnel de prospección arrastran todo el material sedimentable por lo que adquiere una turbiedad notoria y similar al aspecto que presenta una borra¹⁰, con un color plomizo. Por tanto, al tomar contacto con aguas cristalinas, se produce un aumento en la turbiedad de estas.
- La piscina N° 2 **actualmente se encuentra fuera de funcionamiento**. Al momento de realizar la visita, se señala que se debe realizar una limpieza del exceso de lodos presente en ella antes de que entre nuevamente en funcionamiento.
- **No es posible determinar visualmente, si es que existe una contaminación producto de sustancias o residuos industriales líquidos (RIL) que representen un peligro para el medio ambiente y la salud de las personas**. Además, como se señaló, no se evidencia que al día de la visita se esté realizando algún tipo de descarga hacia las quebradas cercanas (El Canelo y Manquehua) o alguno de sus afluentes.

3.3 Recomendaciones

A la luz de lo expuesto en el presente informe, se recomienda:

- **Realizar un muestreo y análisis físico-químico de las aguas que afloran en el macizo rocoso, los lodos generados en las piscinas de contención, manejo y tratamiento de las aguas y de las aguas que se descargan desde estas**, de tal manera de determinar su composición y características y así descartar que se esté produciendo algún tipo de contaminación.
- Solicitar a la empresa que ante cualquier evento de este tipo, en que se alteren las condiciones normales del entorno donde se desarrollan las actividades y que puedan afectar los componentes ambientales, **informen tanto a las instituciones correspondientes como a la opinión pública**, de tal manera de que no se produzcan errores en la información relacionada a dichos eventos. Según lo

¹⁰ Fuente: Pedro Sanhueza, Superintendente Operaciones Minera Tres Valles.

informado por la empresa existe un protocolo que especifica que en caso de un evento de derrame o vertido hacia cauces o componentes ambientales, se debe dar aviso a las autoridades. Sin embargo, el protocolo no contempla situaciones en que se produzca derrame de aguas, por lo que independiente de si produce o no una alteración y contaminación, se debe informar para, dado el caso, realizar los análisis correspondientes.

- **Solicitar que la autoridad competente realice una visita al lugar para constatar lo expuesto en este informe**, de tal manera de corroborar que la empresa efectivamente no incurre en falta a la normativa ambiental vigente.
- Solicitar a la empresa, **certificados actualizados de descarga de aguas residuales¹¹** hacia cuerpos de agua superficiales, que permitan **verificar que el agua vertida hacia las quebradas cumple con lo establecido en el D.S. N°90/00 MINSEGPRES**. La autoridad competente, en este caso la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), es quien fiscaliza su cumplimiento.

4 Anexos

Fotografías complementarias de la visita a Minera Tres Valles.



Imagen 6. Curso de agua sector Quebrada Cárcamo. Se aprecia la tubería de descarga desde la piscina N°1, sector portal NORTE.

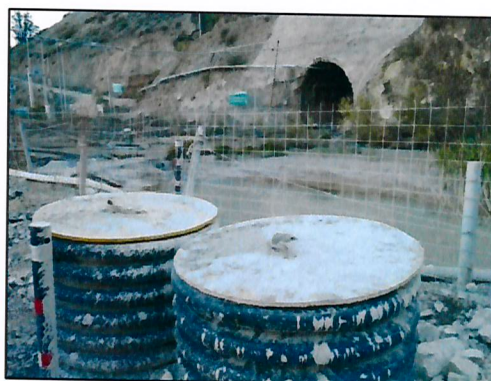


Imagen 7. Estado de piscina N°1 sector portal SUR. Al día de la visita no estaba en uso y con bajo nivel de agua.

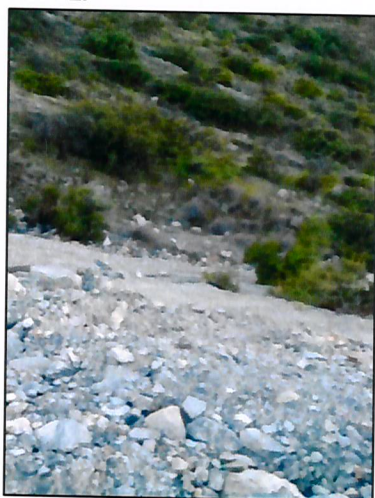


Imagen 8. Borde de pretil de contención sector plataforma acceso portal SUR. No se evidencia rastros de derrame o vertidos.



Imagen 9. Quebrada sector El Canelo. Se evidencia un flujo de agua normal, sin turbiedad o contaminación evidente.

¹¹ En este caso, se trataría de RILes.