



ANEXO N° 1.7

MINUTA TÉCNICA

REFORZAMIENTO PLAN DE MONITOREO ROBUSTO DEL RECURSO HÍDRICO CALIDAD AGUAS SECTOR DEPÓSITO DE LASTRE

SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE

DOCUMENTO PREPARADO POR

Gerencia Corporativa de Sustentabilidad y Asuntos Externos

Versión 0

Julio 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETIVO.....	3
3	METODOLOGÍA PARA REFORZAMIENTO DE PLAN DE ALERTA TEMPRANA Y CONTROL EN SECTOR DEPÓSITO DE LASTRE	3
3.1	Parámetros de Interés.....	4
3.2	Umbrales de Cumplimiento	4
3.3	Metodología del PMR sector Depósito de Lastre.....	4
4	REFORZAMIENTO PMR CALIDAD PARA DEPÓSITO DE LASTRE	5
5	METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANALISIS.....	8
5.1	Muestreo	8
5.2	Mediciones en Terreno.....	8
5.3	Análisis Físicoquímicos de Laboratorio.....	8
6	REPORTABILIDAD	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1: Ubicación Puntos de Control Aguas abajo del Depósito de Lastre.	7
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1: Monitoreo Depósito de Lastre.....	5
--	---

1 INTRODUCCIÓN

El Presente documento corresponde al establecimiento de medidas de reforzamiento del Plan de Monitoreo Robusto (PMR), a nivel conceptual, asociado al seguimiento de la calidad de las aguas en el sector de emplazamiento del depósito de Lastre, de manera de ampliar los puntos/parámetros de monitoreo para activar las acciones de alerta temprana y remediación.

2 OBJETIVO

Reforzar el plan de seguimiento de la calidad química de las aguas en el entorno del depósito de Lastre del Proyecto Caserones para establecer de manera temprana cualquier cambio en su composición y materializar de manera efectiva las medidas de seguimiento y control que correspondan.

El seguimiento se basa en muestreos de la calidad química de aguas superficiales y subterráneas.

Esta información se utilizará para activar las medidas asociadas al PMR en caso de que se adviertan variaciones significativas en la composición de las aguas en condiciones no ácidas (las medidas en condiciones ácidas ya las contempla el PMR actual). El PMR contempla acciones de monitoreo adicional, investigación del origen del evento y acciones de manejo y control.

3 METODOLOGÍA PARA REFORZAMIENTO DE PLAN DE ALERTA TEMPRANA Y CONTROL EN SECTOR DEPÓSITO DE LASTRE

El Plan de Monitoreo Robusto (PMR) CALIDAD, consiste en un plan de seguimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en el entorno del proyecto Caserones.

El PMR Calidad contempla el análisis de los parámetros fisicoquímicos de las aguas en torno al proyecto para detectar y determinar si se encuentran alterados. La definición de alteración de las aguas tiene relación con la definición de umbrales de cumplimiento de calidad química que gatillan los planes de Alerta Temprana y los planes de Remediación. En el caso del Depósito de Lastre, dada su ubicación en la parte alta de la quebrada La Brea donde aguas abajo se ubica el Depósito de Lamas, alcanzar los umbrales definidos gatillará acciones de manejo y control pues el plan de Remediación es único para la cuenca y ya se encuentra aprobado ambientalmente.

En los puntos siguientes se presentarán los principales aspectos que contemplará el reforzamiento del PMR para el depósito de Lastre.

3.1 Parámetros de Interés

Se definirán los parámetros de interés que complementarán el actual seguimiento del sistema (el pH es utilizado como indicador actual). Para ello se considerará lo indicado en el Ord. N°239/2014 DGA Atacama, sin embargo, con énfasis en el establecimiento de indicadores asociados a condiciones no ácidas. Aunque no es un listado definitivo de parámetros, se prevé de interés los siguientes:

- Conductividad (CE),
- Sólidos Disueltos Totales (SDT),
- Sulfatos (SO₄).

3.2 Umbrales de Cumplimiento

Con el objetivo de definir los umbrales de cumplimiento para la calidad de las aguas, se realizará un análisis estadístico de los datos de calidad de las aguas (subterráneas y superficiales), para los parámetros de interés, considerando el período de medición en que no se observa alteración en el sector.

De acuerdo a lo anterior, los datos a considerar serán los colectados previos al año 2015/16, de modo de evaluar la evolución de la concentración de los parámetros físicos y químicos. Se debe tener en cuenta que la disponibilidad estadística de información previa al año 2015/16 es limitada (1 a 2 años, aproximadamente).

El análisis a realizar de la base de datos tendrá como objetivo definir los Umbrales de Cumplimiento para cada uno de los parámetros de interés. La superación de estos umbrales implica que MLCC efectuará una investigación del origen de estos eventuales cambios en la calidad de las aguas subterráneas, desarrollándose acciones de control o manejo de las aguas establecidas en este mismo Plan (ver puntos siguientes)

En el análisis y caracterización de calidad de las aguas se considera la información de monitoreo químico de las aguas disponible para la zona, proveniente del plan de monitoreo que ha mantenido MLCC en el tiempo.

Se revisaran todos los resultados químicos de las estaciones monitoreadas en el área de estudio, incluyendo un control de calidad (QAQC) de los mismos.

3.3 Metodología del PMR sector Depósito de Lastre

El PMR corresponde a una secuencia de acciones que se toman para controlar una situación anómala y evitar que se produzcan efectos negativos en el acuífero que subyace a las distintas obras del proyecto incluidos en este Plan. En general el PMR está configurado por un conjunto de puntos de control que permiten monitorear cambios y predecir los efectos no deseados en la calidad

de las aguas antes de que ellos impacten acuíferos/escurremientos que se quieren proteger.

Aguas abajo del Depósito de Lastre se definen puntos de alerta temprana, los cuales permiten evaluar tempranamente cualquier afección del depósito sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas del sector. Tentativamente, se consideran como puntos de alerta temprana el pozo PZL-1 y el punto de monitoreo de aguas superficiales LM-51 (ver Figura 1). En estos puntos se medirán macroelementos químicos y en particular, sulfatos, SDT y CE. Si se sobrepasan los umbrales URM (a establecer), se procederá a activar acciones de manejo y control.

La zona aguas abajo del PZL-1 presenta un estrechamiento hidrogeológico en donde está construido un muro cortafugas que atraviesa el relleno y llega a roca.

Tentativamente, la acción de manejo y control consistirá en un sistema que permita captar el agua proveniente del depósito y recircularla al proceso minero.

Por otro lado, para controlar la eficiencia del sistema de manejo se cuenta con un pozo con monitoreo multinivel ubicado aguas arriba de la bocatoma IP-A1 y con el monitoreo de las aguas superficiales en bocatoma canal interceptor A-1.

4 REFORZAMIENTO PMR CALIDAD PARA DEPÓSITO DE LASTRE

El Depósito de Lastre se ubica al pie de la mina en la zona alta de la Quebrada La Brea.

Aguas abajo del Depósito de Lastre tentativamente se presentan como puntos de monitoreo de alerta temprana el pozo PZL-1 y el punto de monitoreo de aguas superficiales LM-51. En estos puntos se medirán los parámetros que se definan de interés, para el seguimiento de condiciones no ácidas.

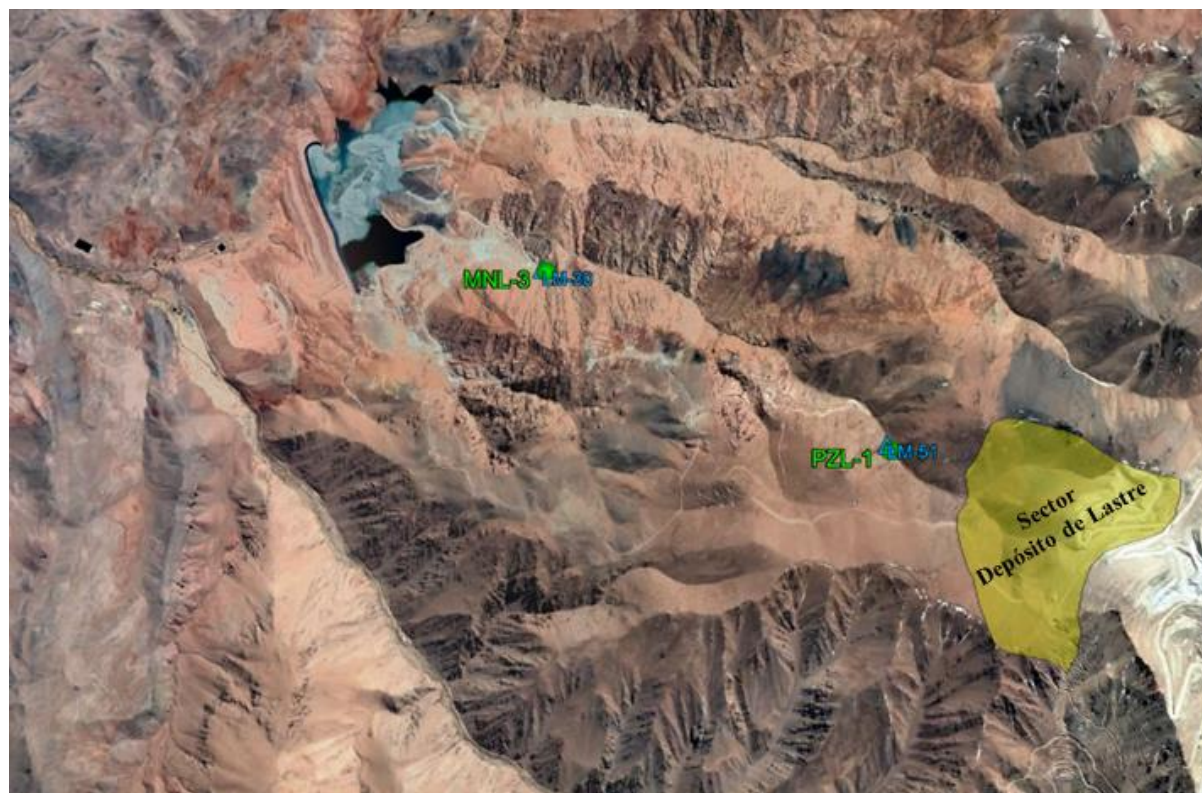
La Tabla siguiente presenta los objetivos de los puntos de monitoreo y la Figura 1 presenta su ubicación.

Tabla 4-1: Monitoreo Depósito de Lastre.

Punto Monitoreo		Objetivo de la Medición	Coordenadas UTM (PSAD 56)	
Código Original	Código Actual		Norte	Este
PZL-1	PoAT PZL-1	Alerta Temprana Drenaje Acido Depósito de Lastre o Alteraciones de otros parámetros de interés en condiciones no ácidas.	6.886.130	443.758
LM-51	LM-51	Alerta Temprana Drenaje Acido Depósito de Lastre o Alteraciones de otros parámetros de interés en condiciones no ácidas.	6.885.600	443.622

Multinivel	Po MNL-3	Análisis desviaciones Aguas abajo Sistema de Manejo (Tratamiento Pasivo o de manejo en condiciones de alteración no ácidas)	6.887.534	440.654
LM-30	LM-30	Análisis desviaciones Aguas abajo Sistema de Manejo (Tratamiento Pasivo o de manejo en condiciones de alteración no ácidas), en bocatoma canal interceptor A-1	6.887.167	440.429

Figura 4-1: Ubicación Puntos de Control Aguas abajo del Depósito de Lastre.



Fuente: SCM MLCC, 2019.

5 METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANALISIS

Se considera mantener las condiciones establecidas en el PMR original. A continuación se presentan los principales puntos.

5.1 Muestreo

El muestreo se realizará una vez al mes.

Los procedimientos utilizados para la extracción, identificación y transporte de las muestras, son los definidos en la norma N.Ch 411/6. Of. 98, "Calidad del Agua - Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua".

5.2 Mediciones en Terreno

Para una adecuada evaluación de los resultados de los análisis de calidad de las aguas, este programa considera una serie de mediciones de caracterización físico-química del agua, realizadas directamente en terreno al momento de tomar las muestras de aguas.

Los parámetros medidos en terreno son pH; Temperatura; Conductividad; SDT; Apariencia o Aspecto.

5.3 Análisis Físicoquímicos de Laboratorio

Para la realización de los análisis se utilizará un laboratorio certificado, con reconocida capacidad técnica, con protocolos de análisis y niveles adecuados de detección.

El laboratorio a considerar deberá estar certificado por NCh-ISO 17025 para el análisis físico-químico y microbiológico de aguas según convenio INN-SISS.

6 REPORTABILIDAD

Se mantendrá la misma reportabilidad considerada actualmente en el PMR.