

Santiago, 23 de Septiembre de 2016  
VPAC-2016-050

**Superintendencia de Medio Ambiente**  
Dominique Hervé Espejo  
Fiscal  
Teatinos N° 280, piso 8  
Santiago  
PRESENTE



**Ref.: Resolución Exenta N° 810, de fecha 02 de Septiembre de 2016.**  
**ANT.: Carta Sierra Gorda SCM VPAC-2016-049 del 20 de Septiembre de 2016**

De mi consideración,

En relación a lo ordenado en el **Resuelvo Segundo** de la Resolución Exenta de la referencia, nos permitimos informar a Ud. lo siguiente:

1. **A lo requerido en el Punto 1.1** *“Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad conforme a las condiciones actuales del espejo de agua (volumen y profundidad), esto es, operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de 165 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones”*

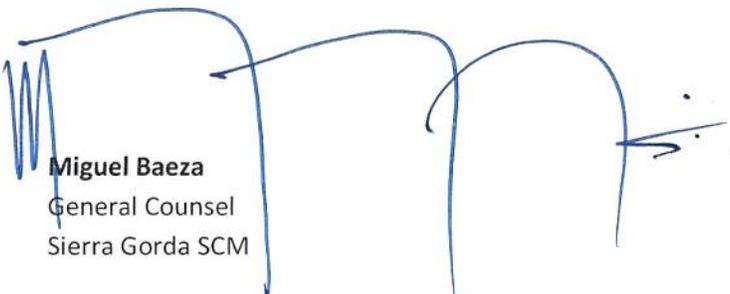
- iv) *Una batimetría de la cubeta de agua del Depósito medida cada 15 días corridos. La empresa deberá remitir el informe de batimetría elaborado por la empresa que realiza el levantamiento, adjuntando la correspondiente memoria de cálculo para la obtención de las mediciones de superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y deberá informar la profundidad máxima y media del espejo de agua.*

En atención a lo requerido por la autoridad y en cumplimiento a lo indicado por Sierra Gorda SCM en su carta VPAC-2016-049 del 20 de Septiembre de 2016, se adjunta a esta carta el informe de batimetría correspondiente, la cual fue ejecutada en el depósito de relaves de Sierra Gorda SCM, los días 14 al 16 de Septiembre. Este reporte entrega valores de superficie del

espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y deberá informar la profundidad máxima y media del espejo de agua, más la explicación de cálculo.

2. Copia de toda la información aquí presentada se entrega en formato físico y digital en CD-ROM que acompaña esta carta.

Sin otro particular y esperando una buena acogida de lo planteado, saluda atentamente a usted,



**Miguel Baeza**  
General Counsel  
Sierra Gorda SCM

Cc:

- Gerencia Medio Ambiente Operaciones, SG SCM.
- Gerencia de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad, SG SCM.



Fecha Medición:

14.09.2016

Rev. 0.0

Código de Distribución:  
Distribución Limitada



# Informe Batimétrico

Minera Sierra Gorda

<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>
Gabriela Alvarez Jara Ingeniero Geomensor, Analista SIG	Alexander Aillon Torres Ing. Geomensor Jefe Depto. Geomensura	Carlos Prado Cortez Gerente de Proyectos



## 1 Introducción

El Informe Técnico correspondiente al servicio con fecha 14 al 16 de septiembre, presenta los resultados obtenidos del levantamiento batimétrico y el posterior análisis en gabinete, dichas mediciones están enmarcadas en el proyecto "**Servicio Especializados de Topografía, Estudios Batimétricos y Control de Calidad de agua del Depósito de Relave**" N° Contrato **SG.15.CS.040.1**, realizado por Geseology Chile Ltda.

## 2 Objetivos

- Realizar mediciones Batimétricas.
- Realizar procesos en gabinete necesarios para la obtención del volumen de agua, superficies y perfiles comparativos para visualizar la dinámica del Depósito.
- Realizar, a través de la Imagen aérea (mediante Drone), Monitoreo y Clasificación Supervisada del Depósito.



### 3 Procedimiento Operacional

Los trabajos realizados en terreno tuvieron como base el punto Panda para las mediciones.

Estas mediciones corresponden a:

- Puntos de Apoyo para el levantamiento Aerofotogramétrico con el Drone eBee
- Levantamiento topográfico con GNSS, mediante modalidad RTK de los muros MP2, MP3 y Plataforma de acceso a torre.

El DEM para este servicio fue generado a partir del procesamiento de las imágenes capturadas mediante el Drone eBee entre el 15 y 16 de septiembre 2016.

En esta oportunidad se realizó la batimetría a dos sectores, denominado Laguna principal (sector donde se ha realizado históricamente el servicio) y Laguna secundaria MP1

*Imagen N°1: Laguna principal*



*Imagen N°2 Laguna Secundaria*





## 4 Resultados de la Batimetría

La siguiente tabla contiene los valores obtenidos para el levantamiento realizado el día 14 de septiembre del 2016, superficie relaves depositados, volumen de relaves depositados, profundidad máxima y media del espejo de agua.

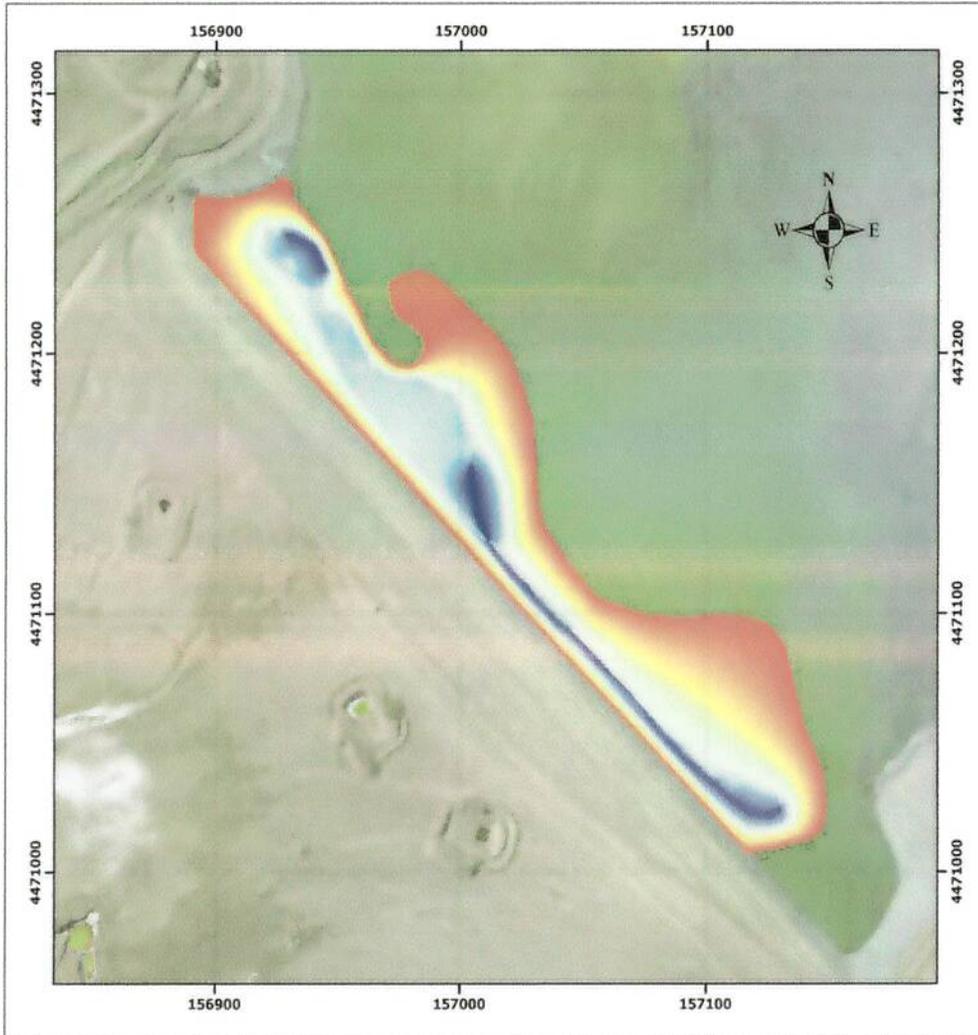
LAGUNA PRINCIPAL	
Volumen Total Agua en Cubeta	1.597,20 m <sup>3</sup>
Superficie Total Laguna	15.823,69 m <sup>2</sup>
Perímetro	870,23 m
Cota espejo de Agua (Pelo de Agua)	1.623,99 m.s.n.m
Cota Máxima Profundidad	1.622,70 m.s.n.m
Profundidad máxima espejo de agua	0,29 m
Promedio Profundidad espejo de agua	0,20 m

LAGUNA SECUNDARIA	
Volumen Total Agua en Cubeta	10.469,55 m <sup>3</sup>
Superficie Total Laguna	69.797,03 m <sup>2</sup>
Perímetro	1.827,00 m
Promedio Profundidad espejo de agua	0,15 m

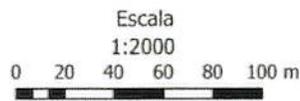
	Relave Sumergido	Relave Expuesto	Total
Volumen m <sup>3</sup>	81.690,55	35.762.270,63	35.843.961,18
Área m <sup>2</sup>	15.823,69	4.889.059,52	4.904.883,21



MAPA DE PROFUNDIDAD  
DEPOSITO SIERRA GORDA

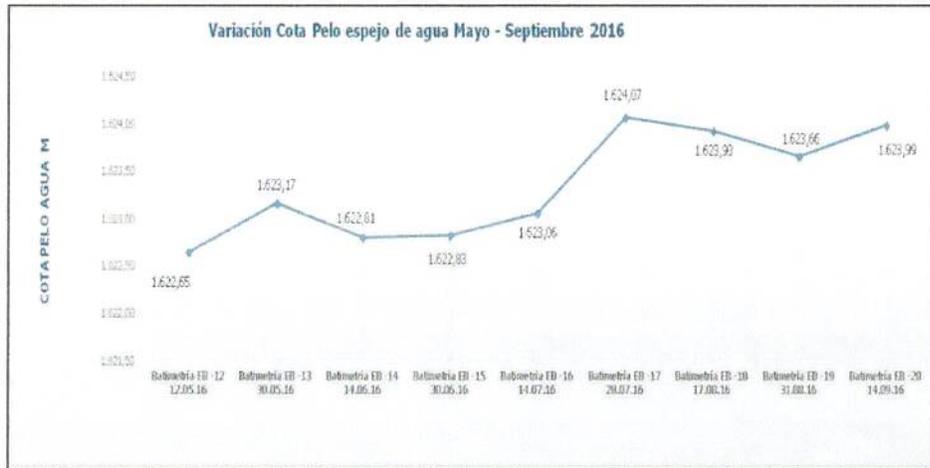


Fecha de Medición: 14.09.2016  
Unidad de medida: metros  
Sistema coordinado PTL

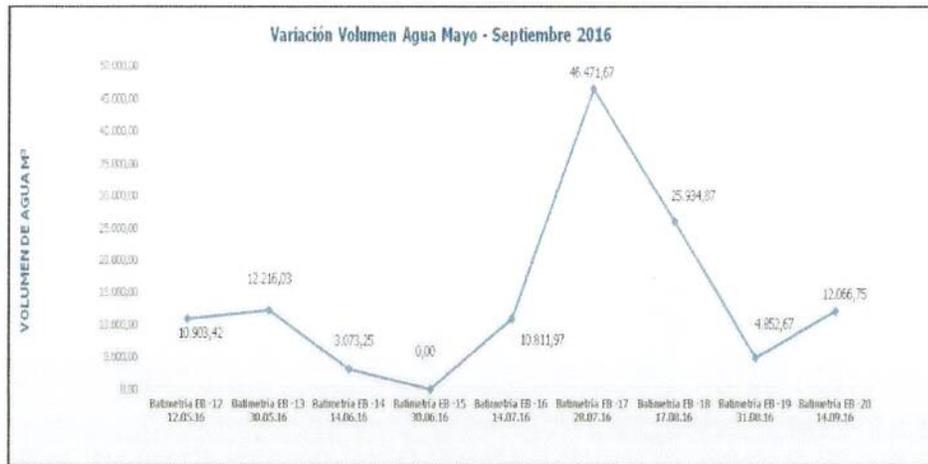


Con respecto al volumen de agua vemos una leve disminución con respecto al último servicio realizado en el sector denominado Laguna Principal debido mayormente a la disminución de las profundidades.

Si consideramos ambas lagunas el volumen total dentro de la cubeta sería de 12.066,75 m<sup>3</sup> de agua marcando un aumento a lo registrado en el servicio pasado.



**Grafico N°1:** Variación cota Espejo de agua (msnm) (Pelo de Agua)  
Referido solo laguna principal



**Grafico 2:** Variación volumen de agua. (Referido a ambas lagunas)





En cuanto al volumen de relave sigue la tendencia al alza.



**Grafico N°3** Variación volumen de relave.



### **Numeral 1.1**

#### **(iii) Batimetría de la cubeta, Memoria de Cálculo.**

Descripción Metodología de cubicación volumen de agua en la laguna del depósito de relaves SG:

La cubicación se realiza mediante software AutoCad Civil 3D (software para diseño de Ingeniería), dicho software realiza la cubicación mediante la comparación de superficies, para lo cual se debe tener definidas dos superficies, en el caso puntual de la cubicación de la laguna, se genera una superficie que corresponde a una superficie plana con cota (elevación), la cual es comparada con otra superficie que se realiza mediante los datos tomados con el AUV (sigla en inglés de vehículo autónomo sumergible) en relación a los datos de profundidad, teniendo estas dos superficies, el software genera la comparación de éstas con lo cual obtiene el volumen total de la laguna.

**Elaborado por** : **Gabriela Alvarez Jara**  
Ingeniero Geomensor, Analista SIG

**Revisado por** : **Alexander Aillon Torres**  
Ing. Geomensor, Jefe Depto. Geomensura

**Aprobado por** : **Carlos Prado Cortez**  
Gerente de Proyecto