

Santiago, 11 de Julio de 2016

VPAC-2016-035

Superintendencia de Medio Ambiente

Dominique Hervé Espejo

Fiscal

Teatinos N° 280, piso 8

Santiago

PRESENTE

Ref.: Resolución Exenta N° 521, de fecha 10 de Junio 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 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones"**

Respecto de lo solicitado por la autoridad, en Anexo 1 se acompaña documento denominado **"Respuesta Resolución Exenta N°521/2016"**, en el cual se entregan los antecedentes requerido por la autoridad entre el 27 de Junio y el 10 de Julio del presente año, aportando la siguiente información:

- (i) Registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relave. Adicionalmente, en respaldo electrónico, se acompaña copia digital (formato JPEG) de las imágenes que forman parte del reporte;
- (ii) Registro del caudal del agua bombeada desde la cubeta del depósito, considerando los datos en m³/día;
- (iii) Medición diaria de porcentaje de sólidos del relave espesado depositado en la cubeta;

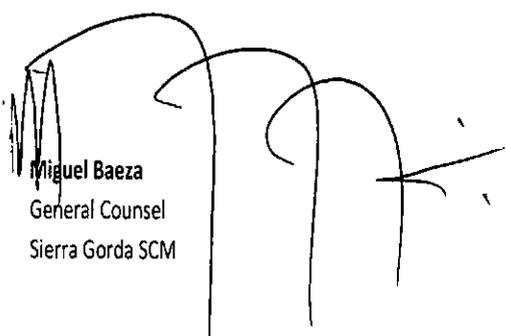
Adicionalmente, con periodo quincenal, se entrega:

- (iv) Batimetría de la cubeta de agua del depósito de relave de los días 29 y 30 de Junio, que incluye memoria de cálculo, donde se registra la superficie del espejo de agua y el volumen de relaves depositados, parámetros posibles de validar debido a la escasa acumulación de agua en la cubeta.



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

Adj. Lo que indica.

Cc:

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



Respuesta

Resolución Exenta N°521/2016

Ordena Medida Provisional Que
Indica

Entrega N°3

11 de Julio 2016

RESUELVO SEGUNDO:

NUMERAL 1:

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 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones.

Para verificar lo anterior, se solicita:

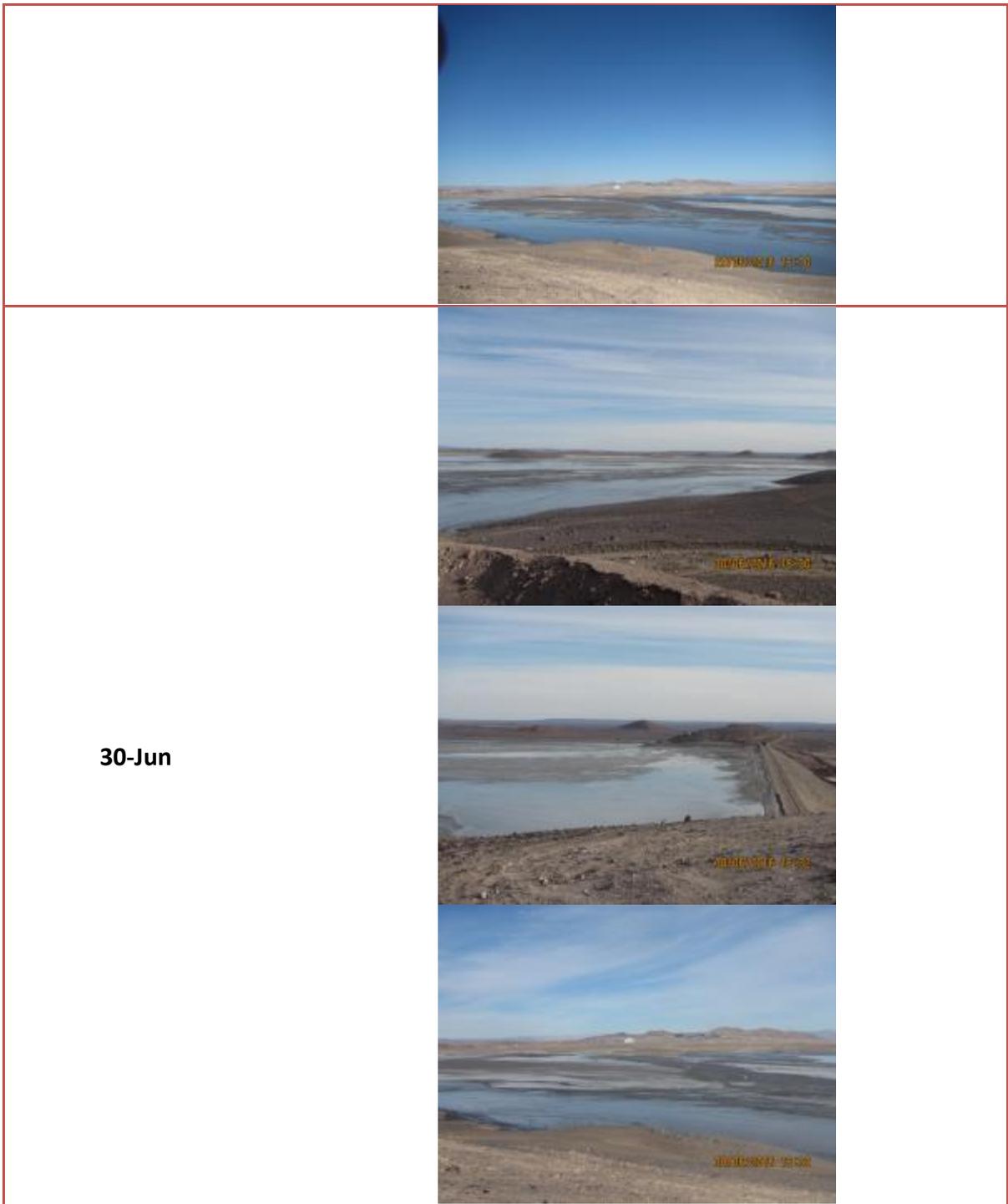
- i) Registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relave (con copia de las imágenes en formato .jpg o .png).**

Se presentan fotografías tomadas desde el día 27 de Junio al 10 de Julio del 2016. Se adjunta además respaldo de fotografías en CD-ROM.

FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p data-bbox="321 751 415 789">27-Jun</p>	
<p data-bbox="321 1472 415 1509">28-Jun</p>	



29-Jun



01-Jul



02-Jul





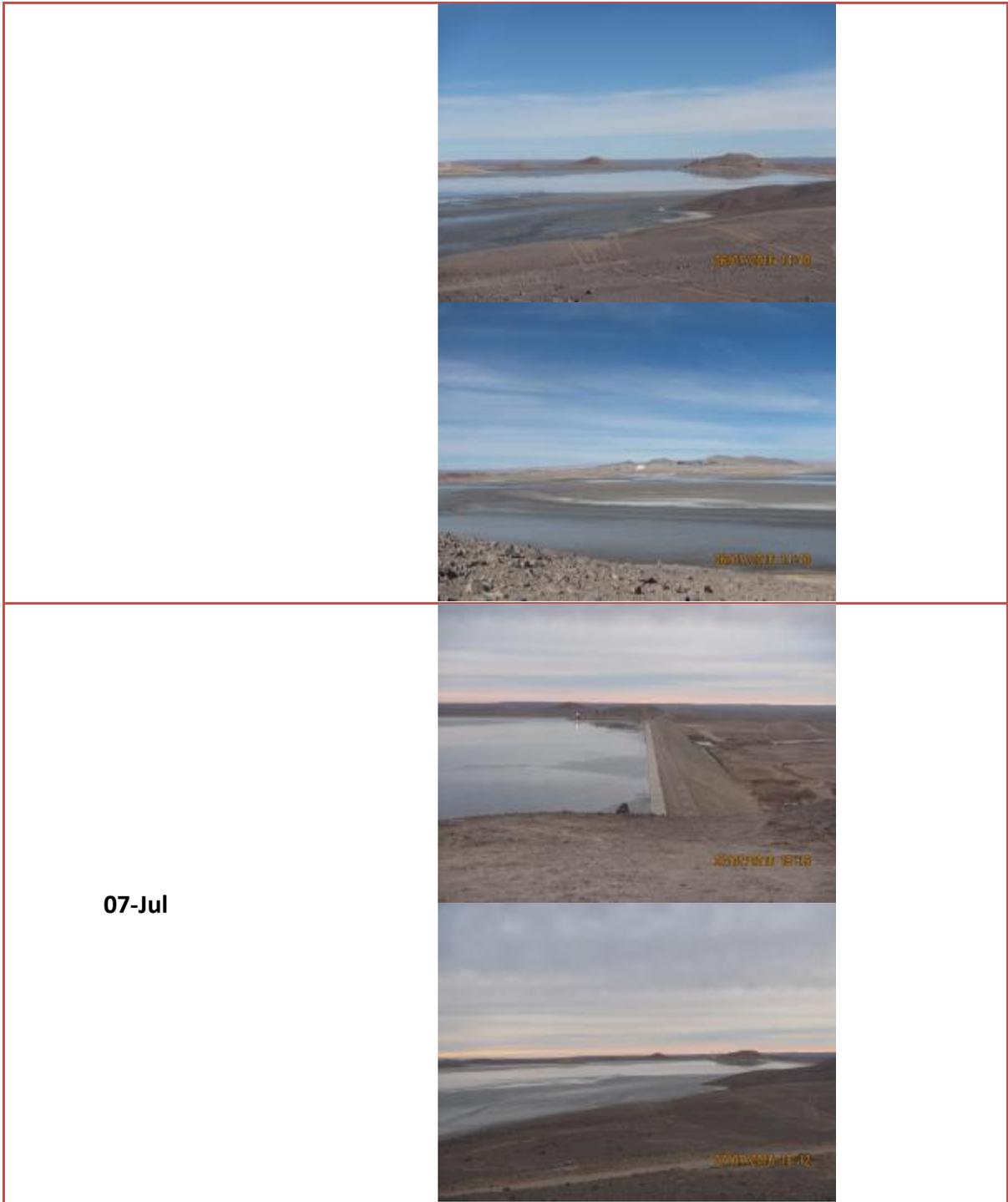


05-Jul

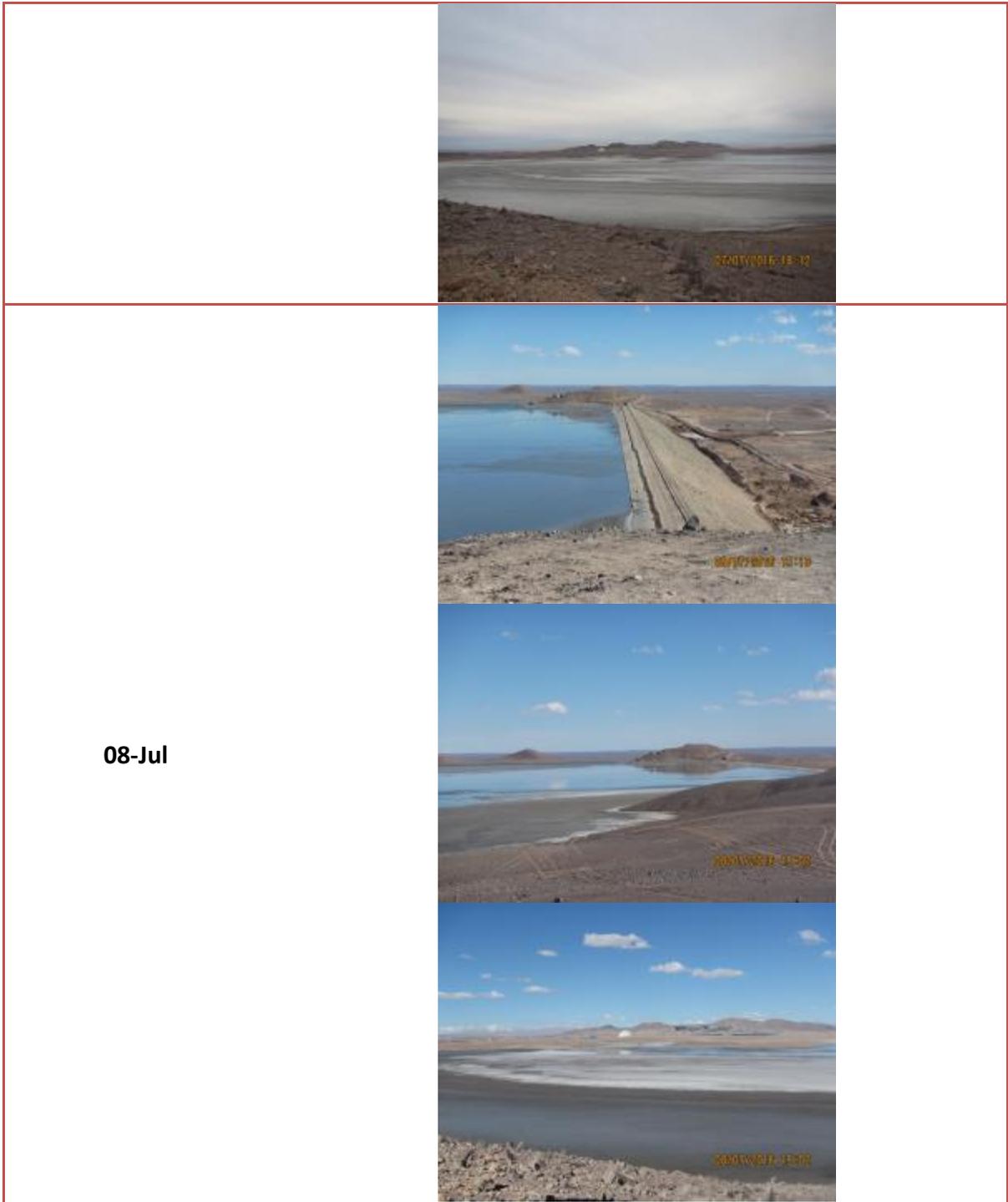


06-Jul





07-Jul



09-Jul



10-Jul





ii) **Un registro del caudal del agua bombeada a nivel diario (en m³/día);**

Se adjunta tabla resumen de volumen de agua recuperada diariamente desde el tranque de relaves.

Tabla 1: Volumen diario de agua recuperada.

Junio – Julio 2016	
Fecha	Agua recuperada m³/día
27-Jun	14.152
28-Jun	16.345
29-Jun	8.137
30-Jun	18.407
01-Jul	10.636
02-Jul	18.285
03-Jul	11.861
04-Jul	15.348
05-Jul	18.672
06-Jul	19.128
07-Jul	21.823
08-Jul	16.846
09-Jul	14.030
10-Jul	21.511
Promedio	16.084,36

Sobre lo requerido por la autoridad, a partir de los datos en Tabla N°1 es posible señalar que, para el período bajo análisis, el promedio de volumen de agua recuperada desde el depósito de relaves fue de 16.084,36 m³/día, equivalente a **186,16 l/s**, quedando en evidencia el cumplimiento de la condición planteada en la Resolución Exenta N°521 que establece el estándar de 125 l/s como promedio quincenal.

- iii) **Un registro de la medición de porcentaje de sólidos del relave espesado depositado en la cubeta, con frecuencia a lo menos diaria;**

Se adjunta tabla resumen de volumen de agua recuperada diariamente desde el tranque de relaves, durante el 27 de Junio al 10 de Julio de 2016.

Tabla 2: Porcentaje Diario de Sólidos.

Junio 2016	
Fecha	Porcentaje de Sólidos
27-Jun	58,0%
28-Jun	59,0%
29-Jun	60,0%
30-Jun	60,0%
01-Jul	61,0%
02-Jul	60,0%
03-Jul	61,0%
04-Jul	62,3%
05-Jul	62,0%
06-Jul	62,0%
07-Jul	62,0%
08-Jul	60,0%
09-Jul	61,0%
10-Jul	62,0%
Promedio	60,8%

Sobre lo requerido por la autoridad, a partir de los datos en Tabla N°2 es posible señalar que, para el período bajo análisis, el promedio de porcentaje de sólidos depositados en la cubeta fue de 60,8%.

- 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 Apéndice N°1 se adjunta informe de Batimetría del 29 Junio de 2016. Es importante indicar que el día y hora en que se realizó la batimetría en el depósito de relaves, la cubeta no presentaba volumen de agua suficiente para medir por el equipo de control, el cual registra la condición del depósito en un instante determinado del día. No obstante, durante el día 29 y 30 de Junio, y días siguientes, de igual manera se logró mantener tasas frecuentes de recuperación debido a lo acumulación de agua en la laguna de aguas claras.

Fecha Medición:

29.06.2016

Rev. 1.0

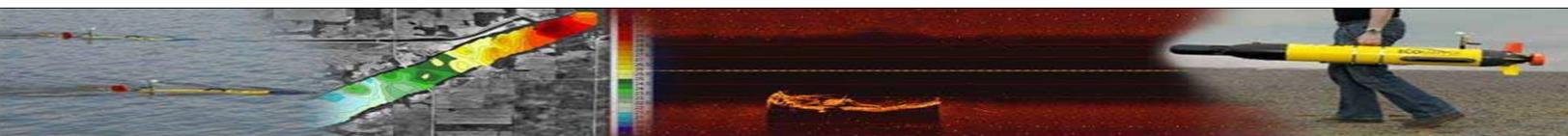
Código de Distribución:
Distribución Limitada



Informe Batimétrico

Minera Sierra Gorda

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

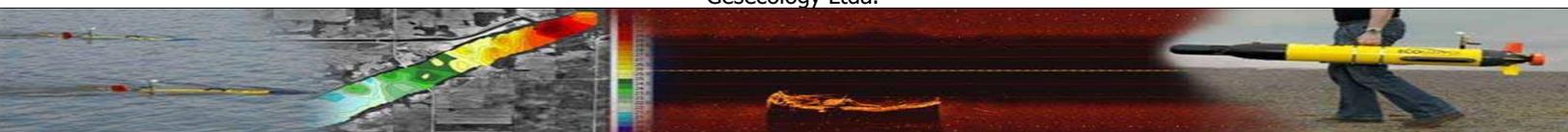


1 Introducción

El Informe Técnico correspondiente al servicio con fecha 29 y 30 de junio, 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 Gesecology 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.



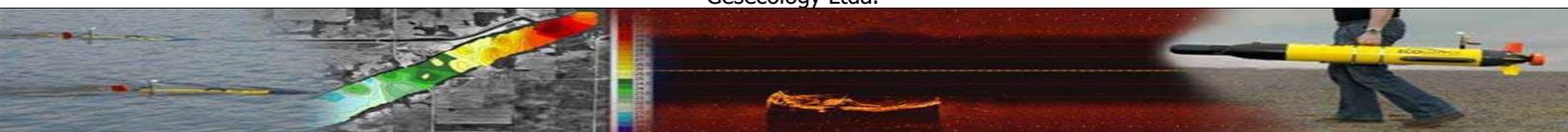
3 Procedimiento Operacional

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, MP4 y Plataforma de acceso a torre.

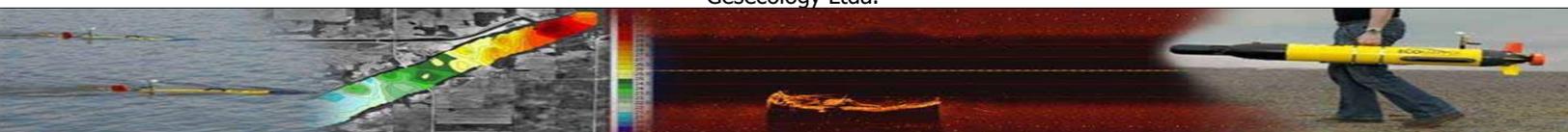
El DEM para este servicio fue generado a partir del procesamiento de las imágenes capturadas mediante el Drone eBee el día 30 de junio 2016.



4 Resultados de la Batimetría

La siguiente tabla contiene los valores obtenidos para el levantamiento realizado el día 29 de junio del 2016, debido a la escasa agua presente en día del servicio no se pudo cuantificar el volumen de agua, se pudo obtener si su cota de pelo de agua y determinar el área superficie relaves depositados a través de la ortoimagen y volumen de relaves depositados.

Volumen Total Agua en Cubeta	0,00 m ³
Superficie Total Laguna	15.536,03 m ²
Perímetro	590,54 m
Cota espejo de Agua (Pelo de Agua)	1.622.83 m.s.n.m
Volumen Total de Relave	31.013.959,56 m ³
Área Total Cubeta	4.661.818,36 m ²



Con respecto al volumen de agua no contamos con el valor de este debido a la escasa profundidad presente al momento del servicio lo que no permite el ingreso a la laguna bajo condiciones mínimas de seguridad para la operación del equipo U.A.V y del personal.

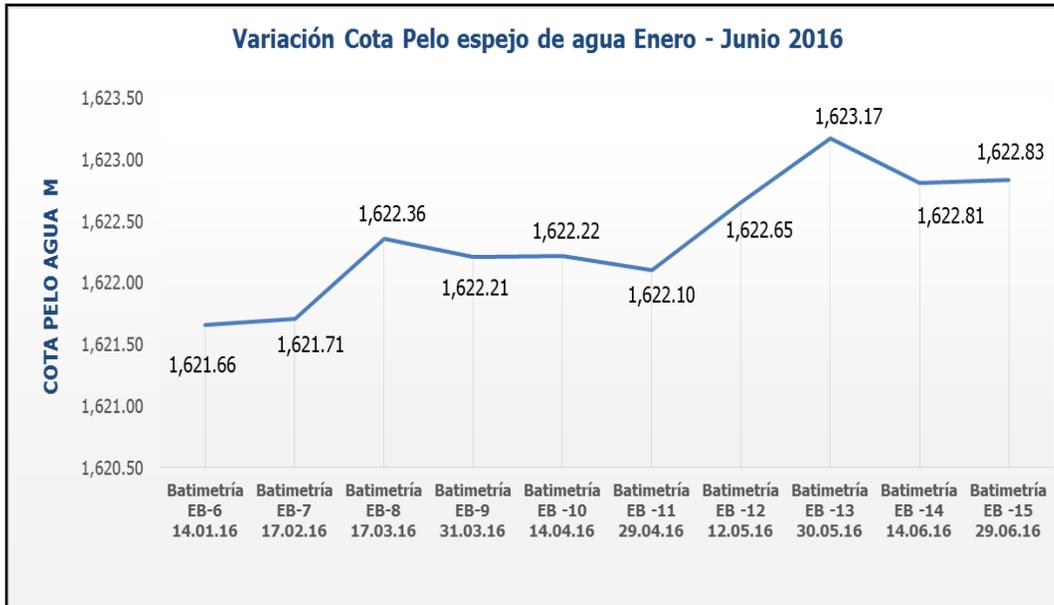


Grafico N°1: Variación cota Espejo de agua (msnm)
(Pelo de Agua)

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

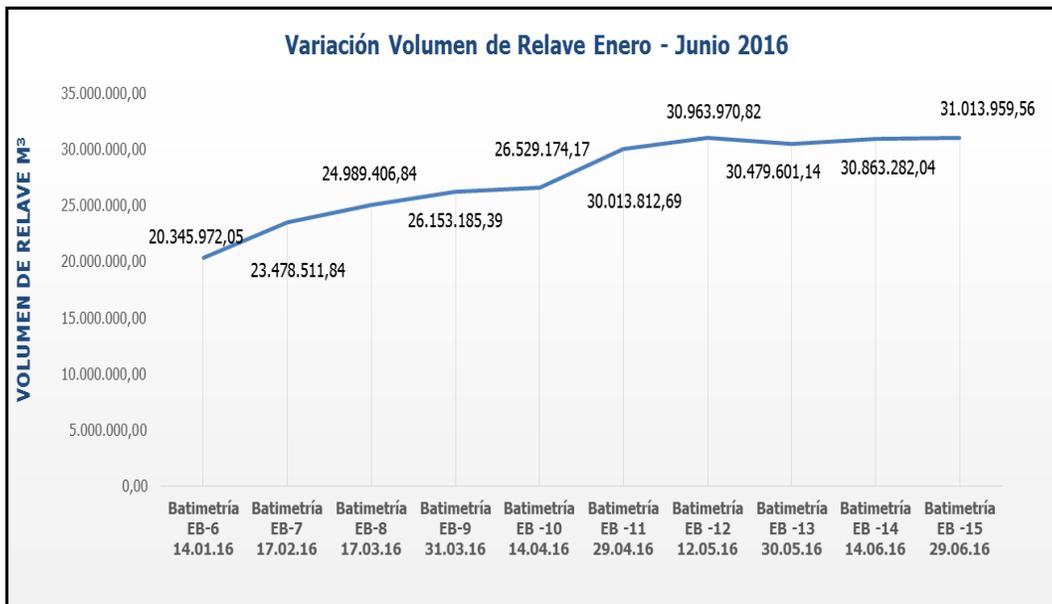
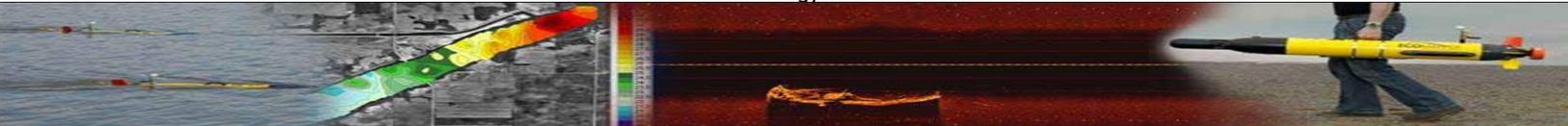


Grafico N°2: Variación volumen de relave.



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