

**Fecha:** 10/15/2013

**Número de  
Proyecto:** 1300709

**A:** Pierre Bureau

**Compañía:** Pershimco Resources, Inc.

**De:** Chris MacMahon, Gene Tortelli y Jillian Lucas

**ASUNTO: COMPARACIÓN DE LAS OPCIONES PARA LA MINA CERRO QUEMA**

Estimado Pierre,

Este memorándum técnico presenta los diseños conceptuales para las dos instalaciones del Patio de Lixiviación (HLF por sus siglas en inglés), preparados para la mina propuesta Cerro Quema y una descripción breve de cada diseño con las comparaciones conceptuales que se acompañan. La intención de este memorándum es proporcionar suficiente información para Pershimco Resources Inc. (PRO) y para Golder Associates Inc. (Golder) para evaluar las dos opciones para seleccionar un concepto preferido para diseño y evaluación más extensos.

### 1.0 INTRODUCCIÓN

PRO contrató a Golder para proporcionar un diseño a nivel de pre-factibilidad para una HLF que procese hasta 25 millones toneladas de mineral triturado y aglomerado. Con base en las discusiones con PRO y con el equipo de diseño, y la visita de Golder al sitio en septiembre de 2013, se escogieron dos sitios de la HLF para su evaluación. Este memorándum discute a continuación los dos sitios en más detalle:

- Opción 1 – Chontal Superior
- Opción 2 – Seca Inferior

Se presentan las huellas de ambas opciones en la Figura 1. Las consideraciones a continuación fueron utilizadas al evaluar los dos sitios para la HLF:

- Criterios de Diseño proporcionados por PRO
- Consideraciones de Operación y Cierre de la HLF
- Consideraciones de Estabilidad y Asentamiento
- Costos de Capital y de Operación

### 2.0 BASE DE DISEÑO

La base de diseño para el proyecto fue desarrollada con PRO y el equipo de diseño para planificar y diseñar conceptualmente una instalación de HLF que cumple con las metas de producción de la mina y a su vez satisfacer las normas de la industria para el diseño. La Tabla 1 presenta la base de diseño para el arreglo de las dos opciones discutidas anteriormente:



**Tabla 1: Criterios de Diseño**

Criterios Generales de Diseño	
Parámetro	Valor
Capacidad	25 M toneladas
Densidad del Mineral	1.5 toneladas/m <sup>3</sup>
Altura Máxima de la Pila	75 m
Altura Nominal de la Carga	8 m
Pendiente General de la Pila	2.5H:1V
Pendiente Local de la Pila (Entre bancos)	1.4H:1V (ángulo de reposo)
Pendiente Mínima del Patio	1%
Espesor de la Grava de Drenaje	600 mm
Recubrimiento de Geomembrana	HDPE de 80 mil

### 3.0 OPCIONES DE LA CONFIGURACIÓN HLF

Se han diseñado conceptualmente dos opciones para la HLF. Cada diseño proporciona una capacidad del mineral del patio de lixiviación de 25 millones toneladas. Las siguientes secciones resumen las configuraciones, características principales, ventajas, desventajas, y riesgos de las dos opciones, mientras estas consideraciones se resumen en forma de tabla en la Sección 4.0.

#### 3.1 Opción 1 – Chontal Superior

La Opción 1 se ubica en el área de contención superior de la Quebrada Chontal, en la ubicación aproximada de la HFL situada durante el diseño de pre-factibilidad realizado por Knight Piésold. La HLF Chontal Superior está ubicada al este del patio de proceso propuesto, como se muestra en la Figura 1. El arreglo conceptual de la instalación propuesta y las secciones geológicas transversales se presentan en la Figura 2.

A continuación se resumen las características principales de la Opción 1 para la HLF:

- Configuración de la HLF:
  - El suelo existente generalmente se inclina gradiente abajo del este hacia el oeste a aproximadamente un 40 por ciento (2.5H:1V)
  - Área del patio HLF: 361,000 metros cuadrados (m<sup>2</sup>)
  - Capa de grava de drenaje sobre el recubrimiento: 379,000 toneladas
  - El patio para el estanque de proceso será ubicado en la punta del patio de lixiviación en la quebrada de drenaje existente Quebrada Chontal
  - Sistema de colección de filtración de aguas subterráneas instalado debajo el recubrimiento de geomembrana

- Ventajas:
  - Ubicada aproximadamente a 0.6 km del patio de proceso
  - La ubicación está dentro de la propiedad que actualmente es propiedad de PRO
- Desventajas:
  - Requiere el apilamiento del mineral a una elevación más alta que el patio de proceso
  - Se requiere el movimiento del equipo para el apilamiento del mineral más frecuentemente que la Opción 2 debido a las plataformas más pequeñas necesarias para acomodar las condiciones más empinadas del suelo existente
  - El desvío del agua superficial de drenajes existentes será necesario alrededor de la parte superior de la instalación
  - Se requerirá el manejo de la filtración de aguas subterráneas debajo del recubrimiento de geomembrana
  - Las pendientes empinadas laterales serán un desafío para equipos de movimiento de tierra durante la nivelación
  - Es probable que se requiera un relleno sustancial en la punta para la estabilidad y para crear una plataforma para los estanques y el área de proceso
  - Los permisos correspondientes para la construcción y operación de la HLF tendrán que ser adquiridos
- Riesgos:
  - Un riesgo geotécnico más alto que la Opción 2

### 3.2 Opción 2 – HLF Seca Inferior

El sitio de Seca Interior se ubica al sur de la ubicación del patio de proceso, como se muestra en la Figura 1. El arreglo conceptual para la instalación propuesta y secciones transversales se presentan en la Figura 3. La ubicación original discutida con PRO durante la visita al sitio está un poco hacia el oeste de la ubicación presentada. Debido a las limitaciones de capacidad la ubicación original no era adecuada y por lo tanto no se presenta en este memorándum.

A continuación se resumen las características principales de la Opción 2:

- Configuración de la HLF:
  - El suelo existente generalmente se inclina gradiente abajo del noreste hacia el suroeste a aproximadamente un 25 por ciento (4H:1V)
  - Área del patio de la HLF: 366,000 metros cuadrados ( $m^2$ )
  - Capa de grava de drenaje sobre el recubrimiento: 384,000 toneladas
  - El patio del estanque de proceso estará ubicado en la punta del patio de lixiviación en el drenaje existente
  - El sistema de colección de filtración de agua superficiales instalado debajo del recubrimiento de geomembrana

- Ventajas:
  - La topografía del suelo existente es más plana que la Opción 1 y por lo tanto más ventajosa para la nivelación del patio y el apilamiento del mineral
  - La porción interior del sitio es reforzado naturalmente por una cresta topográfica
  - Hay un área directamente aguas abajo del sitio de la HLF que es adecuado para la construcción de los estanques y el patio de proceso
  - Los costos de operación y de apilamiento del mineral probablemente serán menores que los de la Opción 1 debido a que la elevación del patio de la HLF es más baja que la del patio de proceso
- Desventajas:
  - Ubicada a aproximadamente 1.1 km del patio de proceso. El mineral triturado tendría que ser transportado de la trituradora al sitio de la HLF
  - El desvío de aguas superficiales de drenajes existentes será necesario alrededor de la parte superior de la instalación
  - Se requerirá el manejo de filtración de aguas subterráneas debajo del recubrimiento de geomembrana
  - Los permisos correspondientes para la construcción y operación de la HLF tendrán que ser adquiridos
- Riesgos:
  - El rincón suroeste del sitio propuesto actualmente no se encuentra bajo propiedad directa del PRO

## 4.0 RESUMEN DE COMPARACIÓN DE LAS OPCIONES

Con base en la evaluación de Golder de los sitios conceptuales para las HLF Chontal Superior y Seca Inferior, la Tabla 2 presenta un resumen de comparación de las características principales de diseño.

**Tabla 2: Resumen de Comparación de las Opciones**

	Opción 1	Opción 2
Área de la Superficie de la HLF (m <sup>2</sup> )	361,000	366,000
Capacidad de la HLF (millones de toneladas) <sup>1</sup>	26.3	26.0
Proporción de la Capacidad al Área <sup>2</sup>	0.0137	0.0141
Nivelación del Relleno de la Punta Incluyendo el Patio de Estanque (m <sup>3</sup> )	375,000	175,000
Capa de Drenaje (toneladas) <sup>3</sup>	379,000	384,000
Pendiente Promedio del Suelo	2.5H:1V	4.1H:1V

<sup>1</sup> Con base en la Densidad de Mineral de 1.5 toneladas/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Proporción de la Capacidad al Área se basa en metros cuadrados de área por cada tonelada de mineral colocado

<sup>3</sup> Con base en la Densidad de la Capa de Drenaje de 1.75 toneladas/m<sup>3</sup>

## 5.0 OPCIÓN PREFERIDA

Con base en el trabajo completado y los resultados descritos en este memorándum, Golder desarrolló las conclusiones a continuación:

- Opción 1 (Chontal Superior) es más cercana al patio de proceso pero más alta en elevación que el patio de proceso.
- Opción 2 (Seca Inferior) es más lejana al patio de proceso pero más baja en elevación que el patio de proceso y más cercana al camino de acceso y requerirá menos nivelación del patio para la estabilidad debido a la topografía natural.

Con base en estas condiciones, la opción preferida por Golder para avanzar hacia adelante con una evaluación adicional es la Opción 2 (Seca Inferior).

## 6.0 CIERRE

Con base en la información proporcionada, es de nuestro entendimiento que PRO seleccionará su opción preferida para que Golder evalúe más adelante lo siguiente:

- Investigación geotécnica y modelación preliminar de estabilidad
- Balance de agua conceptual
- Estimación de costos de la construcción de capital

Golder optimizará el arreglo general de la instalación de la opción preferida con base en los resultados de los análisis de estabilidad geotécnica y asentamiento de cimentación.

Le agradecemos la oportunidad de estar al servicio continuo de PRO. Si tiene alguna pregunta o comentario acerca de este memorándum, o si requiere información adicional que pueda ayudarle a seleccionar una alternativa preferida, por favor de comunicarse con los abajo firmantes.

Respetuosamente,

**GOLDER ASSOCIATES INC.**

Christopher J. MacMahon, PE  
Ingeniero Senior de Proyectos

Gene R. Tortelli, PE  
Consultor Senior

Jillian G. Lucas, PE  
Ingeniero de Personal

Figuras: 1 – Arreglo General de la Instalación  
2 – Opción 1 HLF Chontal superior  
3 – Opción 2 HLF Seca inferior

CC: David Kidd, Golder Associates, Inc.

JL/CM/GT/cmb

13240.doc

s:\pershimco

ressources\cerro

quema

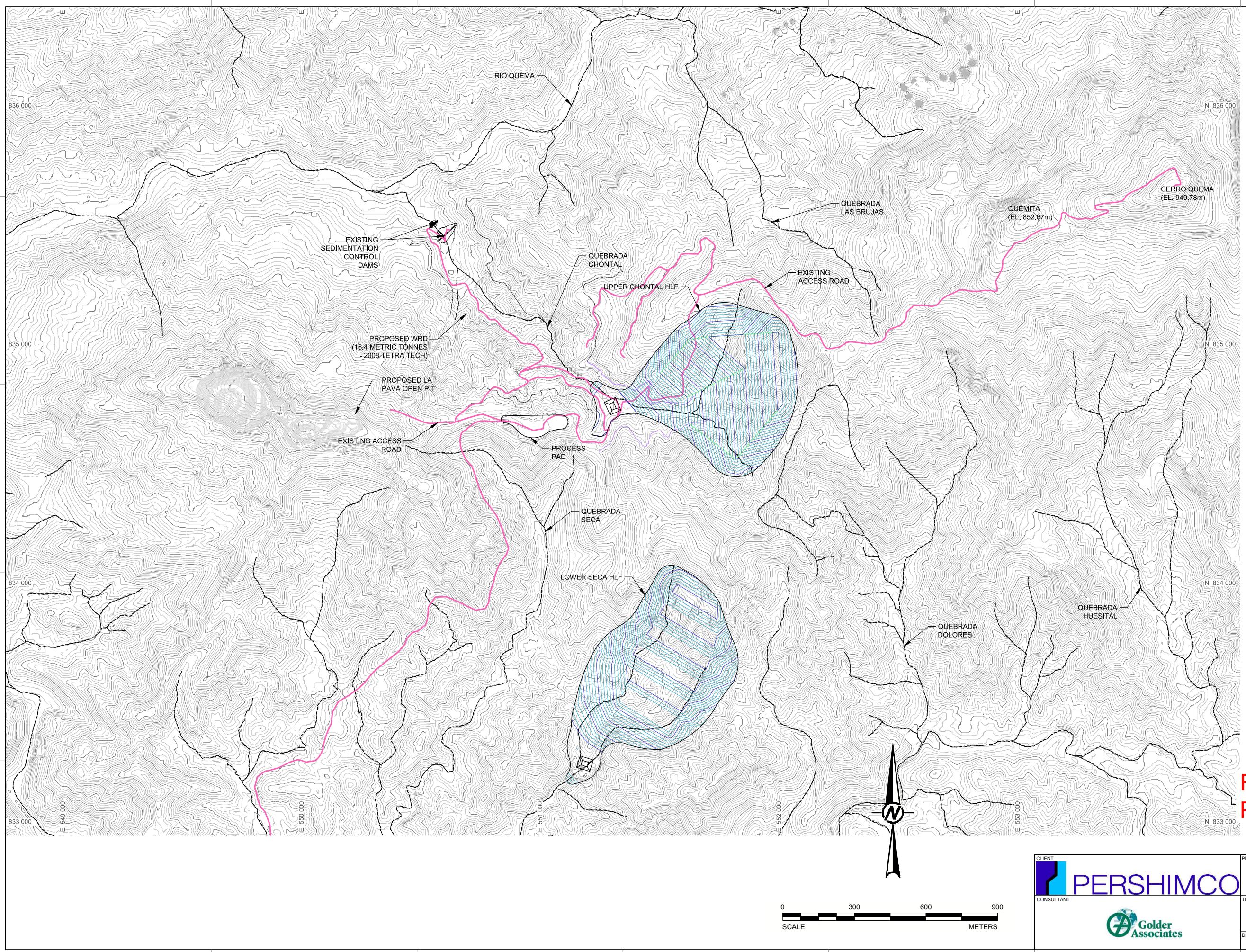
mine\1300709

cerro

quema

pfs

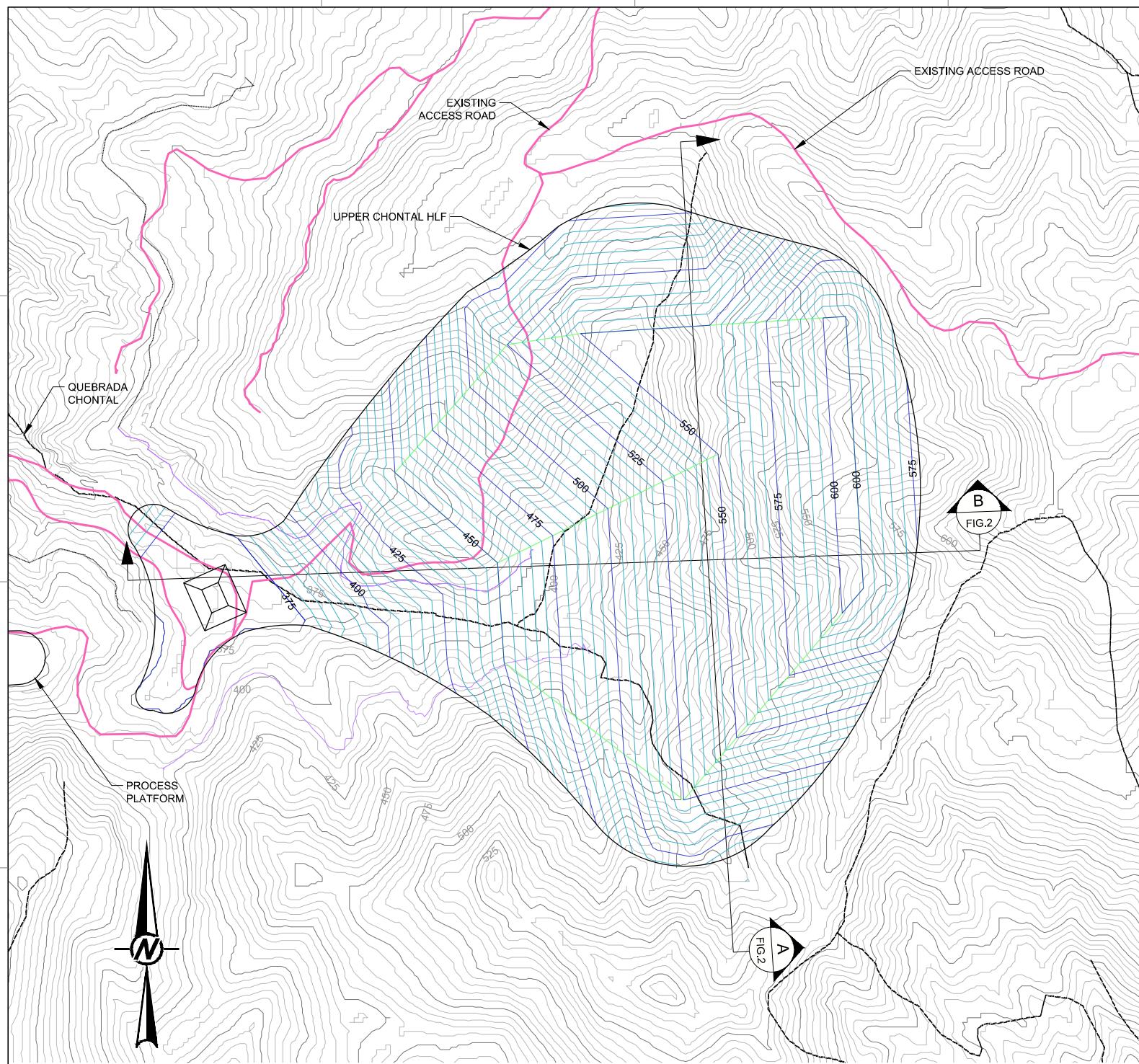
## **FIGURAS**



0 300 600 900  
SCALE METERS

CLIENT  
 PERSHIMCO  
CONSULTANT  

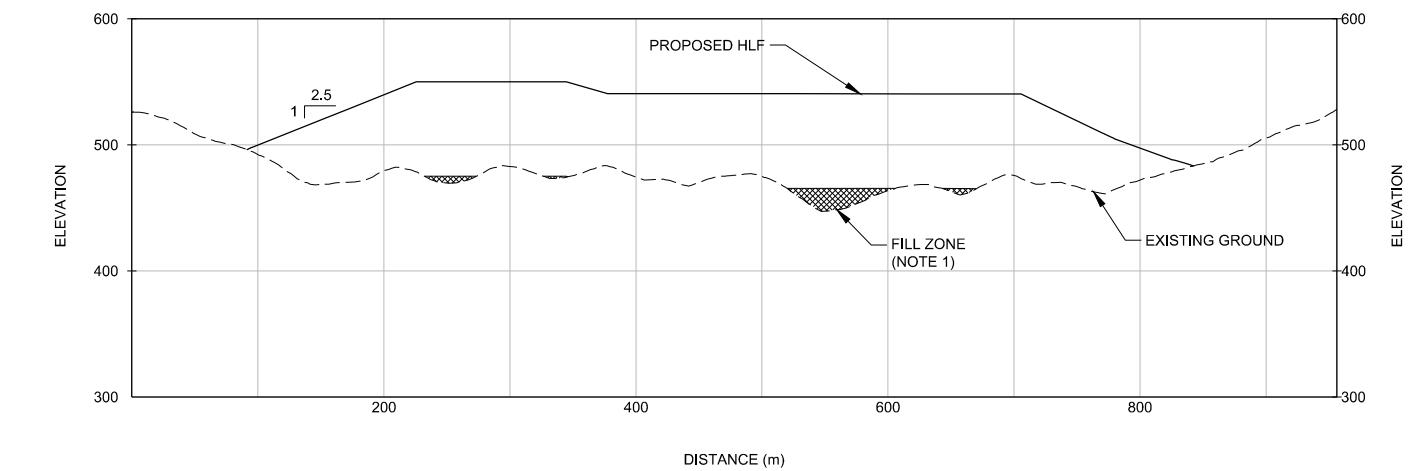

PROJECT  
1300709  
PERSHIMCO RESSOURCES  
CERRO QUEMA MINE  
PANAMA  
TITLE  
OVERALL FACILITY LAYOUT OPTIONS  
DRAWING No.  
FIGURE 1  
SHEET No.  
1 OF 3



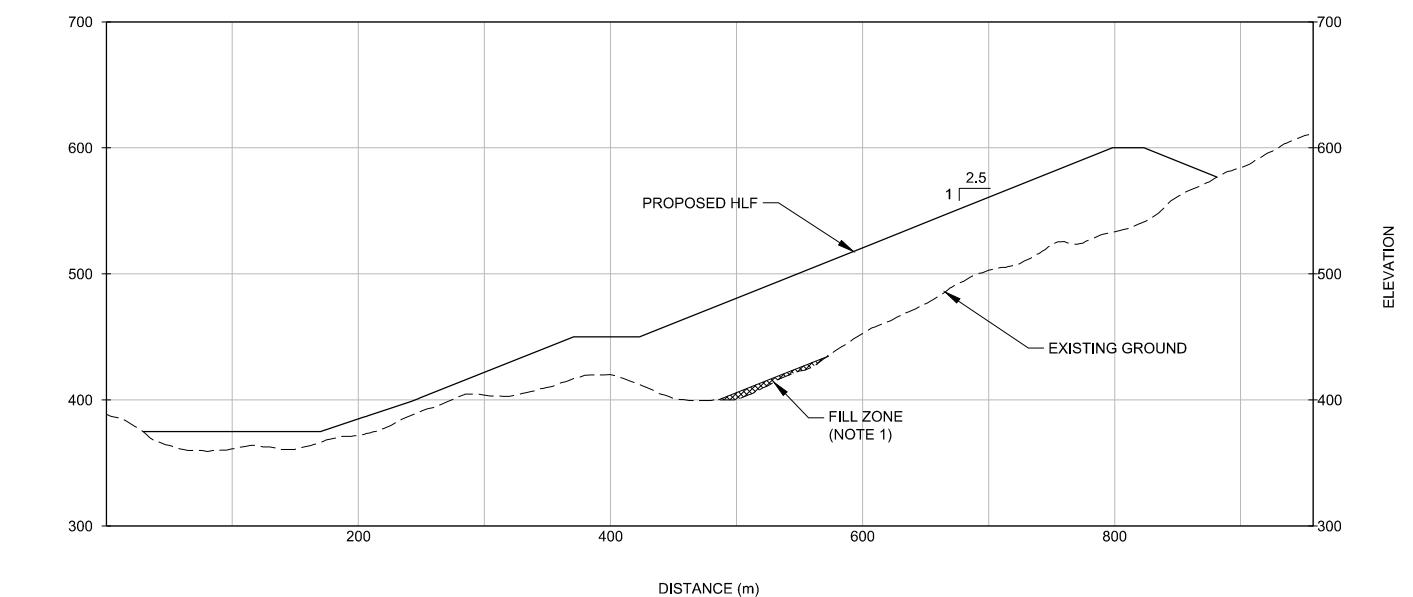
File: S:\Pershimco Resources\Cerro Quema Mine\300709\_Cerro Quema PFS Study\500-Drawings\PRODUCTION\Working\VALF Figures.dwg | Tuesday, October 08, 2013 11:46:35 AM By: JLucas

#### NOTES

- FILL ZONES TO GENERATE A MAXIMUM HEAP HEIGHT OF 75 m.



A  
FIG.2  
UPPER CHONTAL HLF CROSS SECTION A



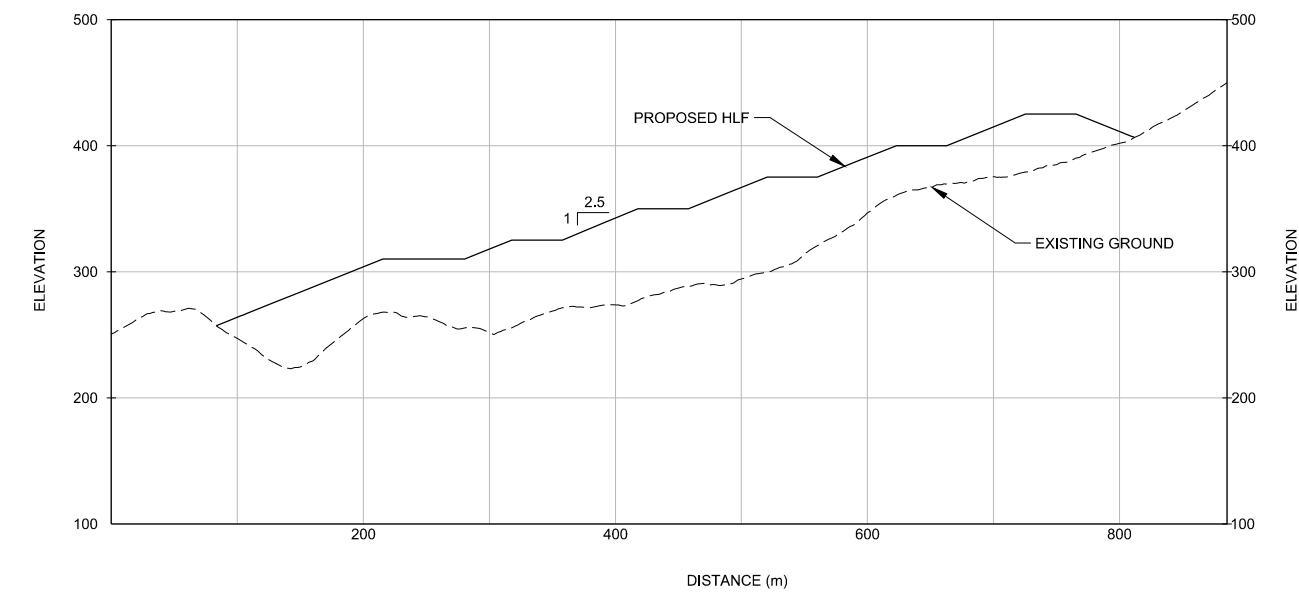
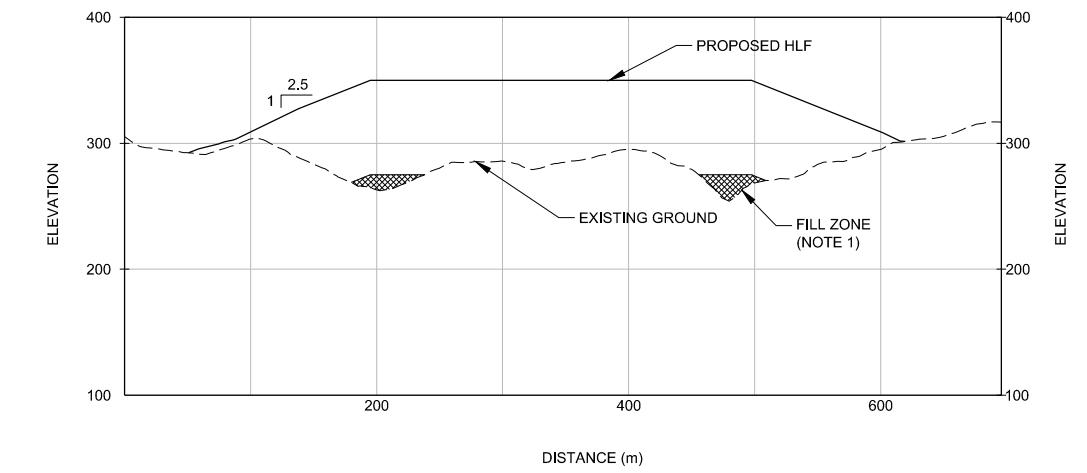
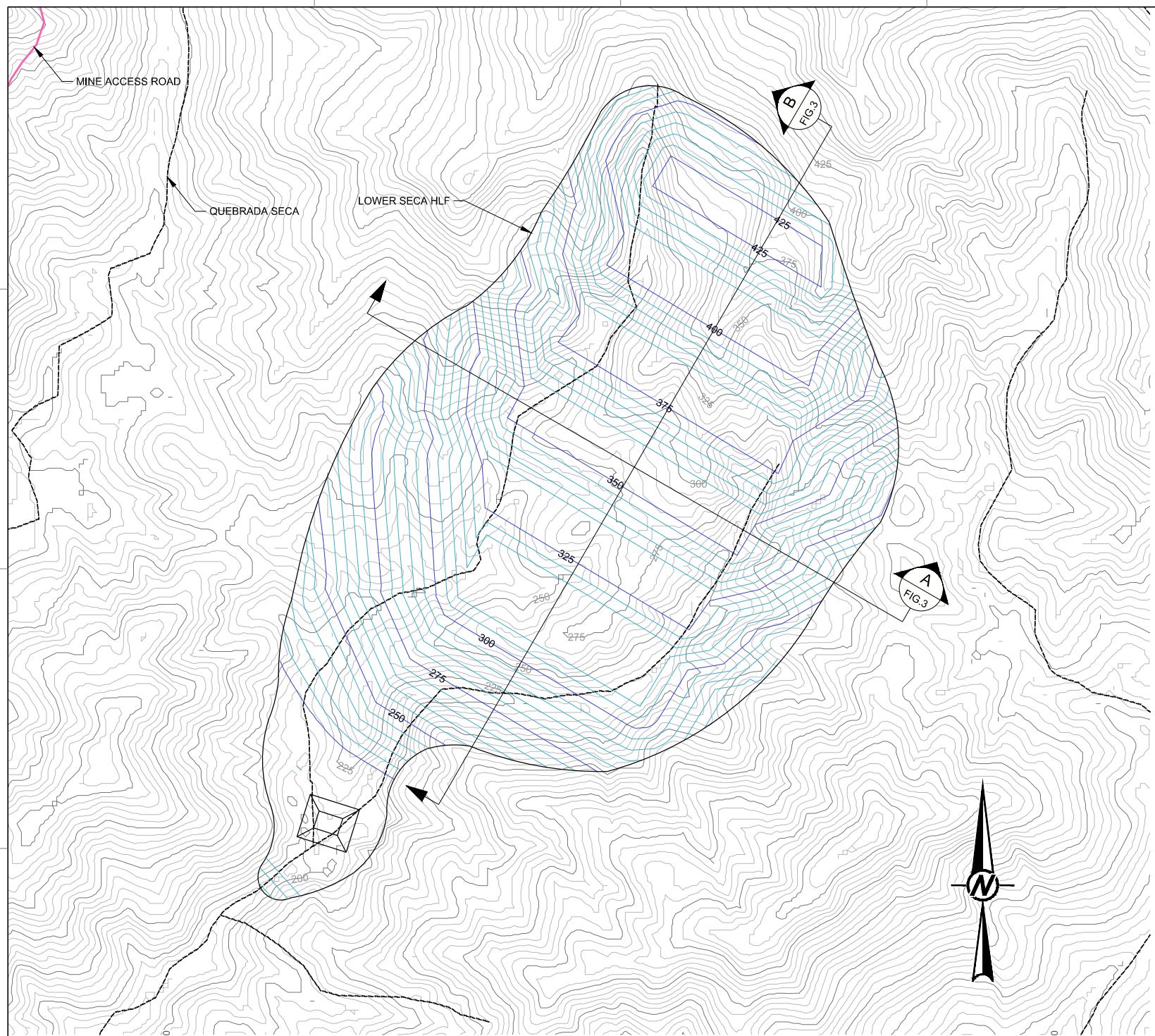
B  
FIG.2  
UPPER CHONTAL HLF CROSS SECTION B

**FOR DISCUSSION PURPOSES ONLY**

0 120 240 360  
SCALE METERS

CLIENT  
**PERSHIMCO**  
CONSULTANT  
**Golder Associates**

PROJECT  
1300709  
PERSHIMCO RESSOURCES  
CERRO QUEMA MINE  
PANAMA  
TITLE  
UPPER CHONTAL HLF  
DRAWING No.  
FIGURE 2  
SHEET No.  
2 OF 3



#### NOTES

1. FILL ZONES TO GENERATE A MAXIMUM HEAP HEIGHT OF 75 m.

0 120 240 360  
SCALE METERS

CLIENT  PERSHIMCO	PROJECT 1300709 PERSHIMCO RESSOURCES CERRO QUEMA MINE PANAMA
CONSULTANT  Golder Associates	TITLE LOWER SECA HLF
	DRAWING No. FIGURE 3
	SHEET No. 3 OF 3

FOR DISCUSSION  
PURPOSES ONLY