

Guatemala 10 de diciembre de 2013

Ing. Geólogo  
Sandra Karina Velásquez López  
Jefe del Departamento de Control Minero  
Presente.

**ASUNTO:** Informe del Resultado de la Inspección Técnica al Derecho Minero ESCOBAL, la cual se llevó a cabo los días 02 al 06 de diciembre de 2013, de acuerdo a la programación establecida.

**OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN:** Dar cumplimiento en lo estipulado en la Ley de Minería.

**TÉCNICOS QUE REALIZARÓN LA INSPECCIÓN:** Ing. Luis Enrique Contreras Illera, Ing. Sergio Antonio Castellanos López, Lic. Edgar Martínez y por parte de la Unidad de Gestión Socio-Ambiental el Ing. Walter González.

Adicionalmente se contó con la presencia de técnicos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>DERECHO MINERO:</b>	ESCOBAL
<b>EXPEDIENTE:</b>	LEXT-015-11
<b>TITULAR:</b>	Minera San Rafael, S.A.
<b>ÁREA:</b>	19.99500 Km <sup>2</sup>
<b>MINERALES Y/O ROCAS AUTORIZADAS:</b>	Oro, Plata, Níquel, Cobalto, Cromo, Cobre, Plomo, Zinc, Antimonio y Tierras raras.
<b>SITUACIÓN:</b>	Activa
<b>DEPARTAMENTO/MUNICIPIO:</b>	Santa Rosa / San Rafael Las Flores
<b>FECHA DE INICIO:</b>	04/04/2013
<b>FECHA DE VENCIMIENTO:</b>	03/04/2038
<b>PRÓRROGAS:</b>	Ninguna

**COORDENADAS UTM DEL RECORRIDO QUE SE REALIZÓ DENTRO DEL DERECHO MINERO:**

1. N-1601024 E-0805537 (Referencia dentro del derecho.)
2. N-1601282 E-0806244 (Referencia dentro del tunel.)
3. N-1600675 E- 0805528 (Deposito de Colas Secas.)

**PERSONA QUE ATENDIÓ DURANTE LA INSPECCIÓN:**

Lic. Roberto Morales, Ing. Miguel Berganza,  
Ing. Sergio Aycinena (consultor de depósito de colas secas).

**INSTRUMENTO AMBIENTAL:**

EIA Aprobado, Resolución 3061-  
2011/DIGARN/ECM/beor de fecha 19-10-2011

**OBLIGACIONES TÉCNICAS:**

Al momento el titular no tiene obligaciones técnicas pendientes.

**Apartado 1: OBSERVACIONES GENERALES.**

**INTRODUCCIÓN**

El presente informe registra los resultados que se encontraron en la visita realizada al proyecto minero Escobal, cuyo titular es la Empresa Minera San Rafael, ubicada en el Municipio de San Rafael las Flores, departamento de Santa Rosa. Este proyecto se encuentra en fase de puesta en marcha y afinamiento de la planta de proceso, junto con todo el sistema de explotación.

Así mismo, utilizan áreas de manera provisional previo a terminar la construcción final de las mismas, estas áreas se han convertido en sitios permanentes (llevan varios meses de uso), y no se ve el compromiso de adecuarlos para brindar seguridad y garantizar una operación sin riesgo.

El sistema de explotación utilizado es subterráneo ejecutado a través de cámaras o galerías de corte y relleno. Estas cámaras tienen un diseño de centro a centro de 20 m. y la distancia vertical entre galería superior e inferior de centro a centro es 25 m., quedando una cámara de 500 mts<sup>2</sup> de área.

Se realizó el recorrido en compañía de funcionarios del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en todas las áreas intervenidas por el proyecto, iniciando la visita por la parte superficial compuesta por la planta de procesos, depósito de colas secas, instalación de generadoras eléctricas, talleres de reparación y mantenimiento, escombreras, planta de sedimentación de aguas provenientes de

la mina y demás instalaciones que se encuentran en operación. En todas las áreas visitadas se realizaron las recomendaciones pertinentes relacionadas con cada una de ellas.

Posteriormente se hizo el recorrido al túnel en todas las áreas que están en desarrollo, realizando observaciones en cada uno de los parámetros que se tienen en este tipo de explotaciones, como lo son: Seguridad minera y salvamento minero, manejo de aguas, voladuras, ventilación, sostenimiento, iluminación, señalización y transporte de material.

Todo el recorrido, se realizó en compañía de empleados de la empresa minera San Rafael, el gerente administrativo Roberto Morales, el jefe de medio ambiente y el jefe de seguridad minera, a quienes se les hicieron las respectivas recomendaciones de cada caso.

#### **CRONOLOGÍA DE LA VISITA:**

El grupo interinstitucional fue recibido por el equipo de gerentes de la mina San Rafael en pleno, en la reunión inicial el departamento de seguridad de la mina presentó las normas de seguridad básicas y brindó una inducción sobre los procesos y el estado actual del proyecto. Posteriormente luego de las presentaciones respectivas, junto al equipo de gerentes, se acordó la agenda de trabajo y los equipos que acompañarían a las comisiones interinstitucionales que se plantearon.

Los puntos para el desarrollo de la visita se definieron de la siguiente forma:

##### **Equipo 1. (Integrado por MSPAS, MARN y UGSA-MEM)**

- Toma de muestras de agua potable en diferentes aldeas del municipio.
- Instalación de equipo de monitoreo de ruido y polvo.
- Toma de muestras en descargas de aguas residuales.
- Verificación de niveles de ruido y polvo dentro y fuera del proyecto.
- Depósito de suelo orgánico.
- Toma de muestras de agua dentro del túnel.
- Visita a mina subterránea.
- Otros aspectos en superficie referentes al monitoreo ambiental.

##### **Equipo 2. (Integrado por MSPAS, MARN y DGM-MEM)**

- Planta de proceso de mineral.
- Depósito de colas secas.
- Talleres de servicios tanto de mina como de contratistas.
- Laboratorio químico - metalúrgico.
- Chimeneas de ventilación en superficie y dentro del túnel.
- Visita a mina subterránea.
- Revisión de planos de mina subterránea.
- Labores en superficie.

Las actividades planificadas se realizaron en diferentes días de acuerdo a lo programado, posterior a la reunión se entregaron los equipos de seguridad respectivos para el tiempo de trabajo de la comisión interinstitucional.

## Apartado 2: DATOS TÉCNICOS MINEROS

### TÚNEL Y GALERÍAS DE EXPLOTACIÓN.

#### Sostenimiento.

El túnel o portal de acceso posee una sección general de cinco (5) metros de ancho por seis (6) metros de altura y un gradiente de pendiente del 15% y una longitud aproximada de 3000 metros a lo largo de todas las labores encontradas en su interior, distribuidas en los niveles de preparación que tienen.



Imagen 01. Estado deficiente de la malla

El sostenimiento en términos generales lo realizan de acuerdo a las exigencias del macizo rocoso en el avance del túnel que se vaya adelantando. La calidad de la roca es bastante fracturada por lo que se ven obligados a utilizar pernos de anclaje tipo suelex y super suelex, cables, junto con un soporte de malla y concreto, para garantizar la estabilidad del túnel.

En la zona de avance del túnel a los niveles inferiores por encontrar una roca demasiado fracturada se requiere un sostenimiento mayor para evitar colapsos en el mismo, razón por la cual los avances son lentos. Se recomienda hacerle un mantenimiento al sostenimiento colocado y recomponer a lo largo del túnel las zonas en la que la malla está destruida y los pernos de anclaje están desprendidos.



Imagen 02. Malla de refuerzo en mal estado y se requiere reforzamiento.

Diagonal 17, 29-78 zona 11, (502) 2419-6464, [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt)

### Ventilación.

La mina posee una ventilación de tipo mixta: Tiro natural y Mecánica (ventiladores Aspirantes y Soplantes) y están construyendo una chimenea de ventilación para garantizar el flujo de aire y una temperatura adecuada para realizar el trabajo. Esta chimenea se encuentra en etapa de ampliación y reforzamiento previo a alcanzar el diámetro diseñado.

Al tener los dos portales comunicados se presenta un circuito de ventilación, y por diferencias de altura permite un flujo de ingreso y salida de aire en el interior del túnel, el cual mantiene un ambiente fresco y de acuerdo a las mediciones realizadas en todo el recorrido se presentaba en promedio de 23°C a 28°C y una humedad relativa de 80% – 55%, lo cual hace el ambiente bastante fresco para realizar las labores en el interior de la mina.

La fase de apertura de la chimenea se encuentra finalizada, encontrándose en desarrollo la fase de ampliación y fortificación, la cual comunica al nivel 1365 y en estos momentos está en proceso de reforzamiento. Una vez terminada esta etapa se continuará para comunicar el nivel 1290 al 1265 y con esto hacer el circuito de ventilación de extracción de aire contaminado.



Imagen 03. Chimenea en el nivel 1365, la cual la están ensanchando y reforzando.

El diámetro de la chimenea es de 6 metros, calculada para un caudal de 500 m<sup>3</sup>/seg de aire. De acuerdo al RMR tienen una estructura de soporte de 0 a 32 metros lo refuerzan con anillos de acero e inyección de concreto, de los 32 a 130 metros se tienen tres tipos de soportes:

Tipo 1.- Para RMR > 45 pernos + 3" de concreto. Tipo 2.- Para RMR 25 > 45 pernos + 4" de concreto. Tipo 3.- RMR > 25 según condiciones observadas, soportes de accesos laterales y anclas de cable. Una vez terminada la chimenea en el nivel 1365 instalarán un extractor de 1250 HP para evacuar el aire contaminado que produce la mina y abrirán el portal Este para tener un circuito de ingreso y otro de salida.

Una vez terminado este proceso construirán chimeneas inter-niveles para inyectar aire fresco por las galerías y evacuarlo por las chimeneas hasta el nivel 1365 y de este a superficie por la chimenea principal.

En el 2015 instalarán otro extractor en paralelo de 1250 HP, ya que en ese momento se encontrarán en niveles por debajo del nivel 1215 y con esto garantizarán el flujo de aire en estas zonas.

Se solicitó a la mina los cálculos de caudales y velocidad de aire de acuerdo a los requerimientos necesarios para garantizar aire fresco en los niveles inferiores, teniendo en cuenta: profundidad o nivel inferior donde se encuentren, número de personas que se encuentran de manera permanente en el interior del túnel, maquinaria y requerimiento de aire de la misma, equipo de transporte de material a superficie y circuito del mismo, voladuras y requerimiento de aire al momento de realizarla, vehículos de transporte de personal, supervisión y demás que entre y salga del interior. Con esta información deberán calcular el aire requerido dejando un porcentaje de seguridad del mismo.

#### **Desagüe.**

El sistema de desagüe está compuesto por dos sumideros principales, uno ubicado en el sector este y otro en el oeste, los cuales se encargan de captar las aguas provenientes de filtraciones y del acuífero profundo que se encontró en el avance del túnel. Dicho acuífero se encuentra abatido y sale en promedio 100 galones/minutos, donde anteriormente salían cerca de 1000 gal/min, según mediciones realizadas por la empresa, y se hace necesario reforzar el sostenimiento del área para evitar accidentes, como derrumbes por saturación y debilitamiento del túnel. En esta área se observó sobre excavación debido al debilitamiento del macizo rocoso por la presencia de agua y el alto fracturamiento de la roca.

La presencia de agua en varios niveles se hace evidente y en anteriores ocasiones se solicitó que se canalizaran para evitar el deterioro del túnel, así como el control de la posible contaminación de agua por hidrocarburos que derrama la maquinaria de perforación, al entrar en contacto directo con la maquinaria o cualquier otro equipo de trabajo o transporte .

Si bien es cierto se encuentra filtración de agua de forma natural en la roca, la misma debe ser canalizada tal como se ha requerido en otras ocasiones, ya que a la fecha no se ha cumplido dicho requerimiento y se considera urgente para evitar percances.

La presencia de mucha agua en las labores mineras, puede provocar debilitamiento de la estructura de las paredes del túnel, además estas se pueden contaminar sobre todo con el tránsito de vehículos por las galerías y por proceso de filtración el acuífero profundo también.

Se reitera la necesidad de canalizar las aguas y enviarlas a los sumideros para evitar que esta circule por todo lo largo del piso del túnel y lo pueda deteriorar causando accidentes.



Imagen 04. Túnel con mucha presencia de agua, donde falta canalización, la cual se ha solicitado en otras ocasiones.

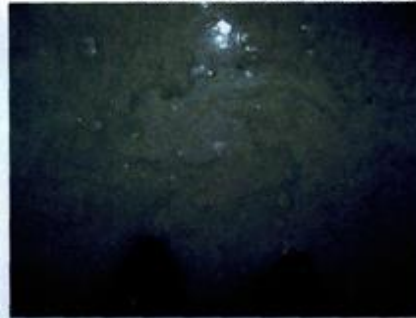


Imagen 05. Nivel del agua en galería principal, como referencia el calzado.

#### Polvorín.

Construyeron un polvorín subterráneo y ya se encuentra en funcionamiento, este se encuentra bien distribuido en cuanto utilización de áreas, está bien ventilado, requerimiento importante en este tipo de áreas, es espacioso, solo que se hace necesario impermeabilizar más el área, porque se observa humedad en las paredes del túnel.



Imagen 06. Vehículo al interior del polvorín, en la zona de almacenamiento de los nonel y partes eléctricas.

En la zona donde almacenan las partes eléctricas requiere de mayor ventilación, ya que al momento de entrar se observó la falta de aire fresco.

Así mismo, en esta zona no se pueden estacionar ningún tipo de vehículos dentro del polvorín, ya que una chispa o falla eléctrica al momento del encendido puede ocasionar accidentes lamentables.

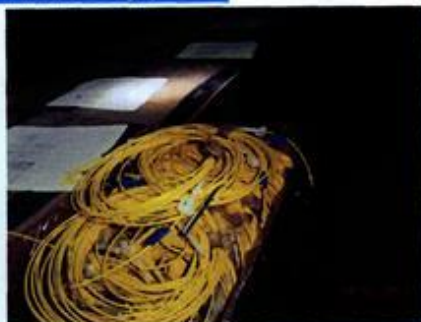


Imagen 07. Cable de los microretardos.



Imagen 08. Vehículo estacionado en retroceso donde se encuentran los estopines, detonadores y retardos dentro del polvorín.

No se permite por normas de seguridad que existan elementos que puedan ocasionar chispas cerca de elementos explosivos y sin embargo lo están haciendo y es responsabilidad de seguridad minera esta anomalía.



Imagen 09. Noneles y cable de los explosivos.

#### Desarrollo y preparación.

Se visitó las galerías que se encuentran preparadas para explotación, los cuales ya están barrenados y en proceso de cargue para su posterior voladura.

Existen ocho frentes barrenados y preparados para cargar. Las voladuras en estos frentes las están realizando por sectores para no debilitar el macizo rocoso y que permita el relleno y de esta manera poder estabilizar la zona donde se realiza la voladura.

Estas cámaras se barrenaron radialmente para unir la galería superior y la inferior y con la utilización de micro retardos se detonará gradualmente, dando chance de retirar el material volado inicialmente. Una vez terminen de volar la cámara y retirado el material y saneado, se iniciará la etapa de relleno de la misma.





Imagen 10. Frente barrenado, el cual está siendo cargado con ANFO.

Imagen 11. Cámara preparada, cargada y lista para volarla.

Es importante señalar que para evitar que se derrumbe la parte superior de la cámara, está se encuentra anclada con cables y perneada en la parte superior, para brindar estabilidad al macizo rocoso.



Imagen 12. Barreno cargado y retacado listo para realizar la voladura.

Imagen 13. Frente cargado para realizar la voladura.

### Apartado 3: SEGURIDAD MINERA.

a) **Iluminación.** Al interior del túnel se encontró que existe iluminación donde se recomendó, sobre todo en los cruces de los diferentes accesos, subestaciones eléctricas, polvorín subterráneo y áreas de avance de desarrollo y preparación de los frentes de explotación.

Como van avanzando hacia niveles inferiores, se requiere que continúen iluminando los cruceros, sobre todo ahora que empieza el proceso de explotación y los circuitos de transporte aumenta ya que para extraer las 3500 ton/día requieren un circuito de 100 camiones con capacidad de 35 ton/cada uno.



Imagen 14. Sector del túnel sin iluminación

Este circuito de camiones extrayendo mineral desde los frentes de explotación a superficie va a congestionar el único portal que tienen habilitado para ingreso y salida de vehículos tanto de carga como de operación y mantenimiento, ya que el otro portal lo utilizan como salida de aire contaminado.

Esto va a representar un alto índice de movimiento vehicular en el portal oeste, el cual es el habilitado y los riesgos de accidente van a aumentar. La empresa tiene proyectado mejorar el flujo de circulación de vehículos al momento de habilitar el portal este, según indicaron.

**b) Señalización.** Se encontró que existen señales de aviso al interior del túnel, las cuales están ubicadas de forma inadecuada, por lo que se debe rectificar la posición de las mismas.

Se recomienda que al interior del túnel exista la mayor señalización posible, ya que en caso de algún evento las personas que se encuentren en el interior del mismo puedan orientarse rápidamente y así dar la ubicación al personal de salvamento minero y para ser evacuados.

Es necesario aumentar las señales vehiculares, peatonales y de ubicación en todo el túnel, ya que el circuito de transporte aumenta y así mismo aumentan los riesgos.



Imagen 15. Señalización en mal estado y colocada deficientemente.

c) **Nichos de seguridad o resguardos.** En el recorrido que se realizó se observó la presencia de varios nichos de seguridad móvil, pero estos son contenedores mal adecuados porque no tiene ventilación, ni el equipo mínimo necesario de rescate y supervivencia para que pueda servir para el fin propuesto, se hace necesario adecuarlo y dejarlo más confortable.

Cuando instalaron estos nichos de seguridad se recomendó que se ventilaran ya que presentaban un olor a pintura penetrante y en esta visita no se observaron cambios al respecto, por lo que se ratificó la recomendación en campo para que se tomen las acciones necesarias y corregir dicha situación.



Imagen 16. Nicho o refugio de seguridad.

Se recomienda la construcción y buen servicio de estos nichos de seguridad, el cual servirá como área de protección de los trabajadores en casos de emergencias.



Imagen 17. Nicho o refugio de seguridad

La seguridad minera debe ser una prioridad en cualquier mina del mundo, pero para esta mina lo menos importante es la seguridad de las personas que laboran en ella, ya que se realizan recomendaciones y para ellos no es importante.

Los equipos que utilizan parece ser que es para salir del compromiso y no está visto como la manera de preservar la integridad física de sus trabajadores.



Imagen 18. Estado en que están los cilindros de oxígeno.

A medida que vayan avanzando en la explotación y bajando el nivel, se requieren construir áreas de salvamento minero permanente, debidamente equipados con el equipo de rescate, comunicación, instrucciones, guías y material y elementos de supervivencia necesaria.

Los nichos de seguridad todavía huelen a pintura y los encargados de la seguridad en la mina, a pesar que se han hecho requerimientos no han solucionado los inconvenientes que se presentan en esos nichos.

Bajo ninguna circunstancia se debe permitir este tipo de actitudes por parte de los responsables de la seguridad minera.

**d) Comunicación.** Se pudo observar que los jefes de grupo poseen radio de comunicación, pero hay zonas que la señal de recepción es de menor calidad por lo que es necesario implementar un sistema alterno bien sea con señales luminosas o sonoras para que el personal que se encuentra dentro del túnel en caso fallará el sistema de radio pueda comunicarse con el exterior, esto para casos de emergencias y priorización de vías en el momento de iniciar el proceso de explotación, o bien tener identificados los puntos donde se tenga señal para los radios portátiles.

Se recomienda la capacitación y entrenamiento del personal en el uso de los equipos de comunicación.

**e) Área de comedor al interior**

El sitio dispuesto para comedor carece de toda confortabilidad y adecuación, ya que no está protegido del polvo que se levanta debido al tránsito de los vehículos, no posee el mobiliario adecuado, ni el equipo para calentar los alimentos y de refrigeración de los mismos, así como equipo de primeros auxilios y agua fresca y abundante, no posee un piso uniforme e higiénico, además de falta de iluminación.

Se recomienda adecuar el comedor para un uso confortable de los trabajadores. En esta visita se encontró que no han cumplido las recomendaciones realizadas en la visita del mes de agosto.

**f) Taller frente al Portal Oeste:**



Imagen 19. Ingreso al túnel por el portal oeste.

Se pudo observar que al ingreso al túnel por el portal oeste tienen instalados una serie de servicios mineros como son taller, lavadero de maquinaria, cargue y descargue de material. Desde el punto de vista de seguridad minera no se puede montar en la entrada al túnel todas estas áreas de servicios, ya que puede ocasionar graves daños a la vida de los trabajadores por la salida de vehículos cargados con material proveniente del túnel, tener un lavadero de maquinaria y estacionamiento de maquinaria.



Imagen 20 y 21. Área de taller al ingreso del portal oeste. Se observa la cantidad de lodo en el suelo y que las condiciones no son las adecuadas para el correcto desarrollo de las actividades.

El taller de soldadura, activo al momento de la visita, no está en condiciones para funcionar sobre todo por seguridad y se solicitó a la empresa minera que suspendiera esa área por cuestiones de seguridad y contaminación por la mezcla del agua del lavadero de la maquinaria y el tránsito de los camiones y maquinaria de explotación.



Imagen 22. Área de estacionamiento de maquinaria y lavadero de la misma.



Imagen 23. Condiciones del área de taller frente al portal oeste.



Imagen 24. Sillones en mal estado de maquinaria que se utiliza en mina.

Los sillones de la maquinaria se encuentran en mal estado, esto no permite que los trabajadores ejecuten sus tareas con la comodidad necesaria, ya que los turnos son extensos.

**Apartado 4: Áreas de Servicios Superficiales**

**DEPÓSITO DE COLAS SECAS.**

El depósito de colas secas se encuentra en la fase inicial de relleno, las primeras capas de colas depositadas en el mismo aún se encuentran en fase de optimización, ya que los procesos aún son variables. Las capas que se depositan se compactan al 95% haciendo en el sitio las pruebas de laboratorio para verificar que el proceso sea el adecuado.

El área de stacker ubicada en coordenadas N-1600939 E-0805621, recibe las colas con un porcentaje de humedad comprendido entre el 12% al 19%, las colas se depositan en el patio de acopio de colas ubicado en coordenadas N-1600956 E-0805609 donde son recolectadas por camiones 730 que posteriormente la depositan en el patio de colas.



Imagen 25. Caída de material en el área de stacker.



Imagen 26. Camión cargador que traslada las colas al patio.

Luego de depositar el material en el patio se dispersa de manera homogénea previo a la compactación, para dicho proceso se utiliza un rodo que pasa de manera continua sobre las capas para lograr el grado deseado de compactación.



Imagen 27. Rodillo de compactación pasando sobre las colas.



Imagen 28. Patio de colas secas.

Se verificó que el sistema de estabilidad al momento de la visita no presentaba anomalías, y se verificaron los pozos de visita que recolectarán las posibles infiltraciones producto de escorrentías superficiales y se encontraban sin evidencia de humedad o actividad fluvial.

Se debe mantener un control permanente sobre el depósito ya que es una obra en continua construcción, tanto en temas de estabilidad como ambientales.

La evaluación de la construcción del depósito de colas debe ser permanente, se deben continuar realizando los ensayos de laboratorio a las colas y llevar un estricto control con respecto a las posibles filtraciones para evitar impactos ambientales.



Imagen 29. Taludes a las orillas del depósito.



Imagen 30. Pozo de visita donde se monitorean los drenajes del depósito.



Imagen 31. Maquinaria dentro del patio de colas.

#### **PLANTA DE PROCESAMIENTO Y BENEFICIO.**

La planta de proceso se encuentra en la primera fase luego de iniciar operaciones, en esta fase aún se encuentran calibrando equipos y programando las herramientas computarizadas que controlan los mismos. El proceso de transformación de mineral se encuentra activo, pero aun presenta algunas deficiencias que están siendo corregidas para poder operar a toda su capacidad, indicó el Ing. Maurilio Solorio, encargado de planta.



El recorrido inició en los patios de acopio ubicados a un costado de la planta, donde se almacena mineral de alta ley ubicado en Coordenadas N-1601333 E-0805943 y baja ley ubicado en Coordenadas N-1601314 E-0805964; adicionalmente se encontró en Coordenadas N-1601330 E-0805952 chatarra que es retirada del mineral extraído, dicho material debe ser retirado de forma continua para evitar impactos negativos en el área.



Imagen 32. Chatarra que se retira del mineral previo a entrar a la trituradora primaria.



Imagen 33. Patio de acopio de mineral de alta ley.

Luego de cargar el mineral de los patios de acopio, se traslada al área denominada “100”, donde inicia el proceso de trituración. El mineral pasa por una criba, que retiene rocas de gran tamaño las cuales se fragmentan con un martillo hidráulico para dar paso a la trituración primaria del mineral.



Imagen 34 y 35. Carga de material a trituradora primaria.

Todos los procesos se realizan de manera computarizada, los operadores controlan ciertas áreas del proceso, en el caso de la trituración se operan la primaria, secundaria y terciaria desde el primer módulo de operación, ubicado frente a la trituradora primaria.



Imagen 36 y 37. Controles de trituración en cabina de control ubicada en área "100 y 150".

El proceso de trituración consiste en que el material se deposita directamente en una trituradora primaria que reduce el tamaño del mineral a aproximadamente a  $\frac{1}{2}$ " (media pulgada).

El mineral que pasa la trituración primaria llega a las trituradoras de mandíbulas y trituradoras de cono, que son el proceso secundario y terciario donde se reduce el tamaño del mineral en proporciones considerables. Cabe mencionar que dentro de la estructura que del área "150" se encontraron pasamanos que generan condiciones inseguras los cuales deben ser reparados y permanecer en permanente control para evitar incidentes.



Imagen 38. Pasamanos en malas condiciones.

Imagen 39. Mineral que llega a la trituración secundaria.

El proceso continúa en el "Molino de Bolas", donde se reduce el material hasta el tamaño deseado para entrar al proceso metalúrgico de separación de minerales.

Dicho proceso consiste en deprimir el zinc y hacer flotar el plomo del concentrado para retirarlo por medio de burbujas, una vez retirado el mineral el proceso continúa a la celda de flotación de zinc, donde se deprime lo que no es mineral y se retiran las burbujas de zinc. El concentrado restante se envía para el proceso de filtros prensa que llegan al Depósito de Colas

Secas, mientras que los concentrados de plomo y zinc, se envían a decantadores para posteriormente filtrarlos y crear el concentrado final.



Imagen 40. Molino de Bolas.



Imagen 41. Sala de control donde se maneja desde el molino de bolas hasta la salida del concentrado final.

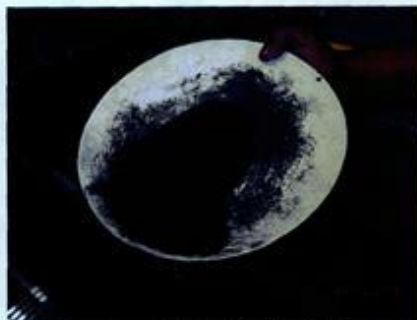


Imagen 42. Concentrado de plomo luego del proceso de flotación.



Imagen 43. Proceso de flotación de zinc.

Una vez concluido el proceso de flotación el concentrado pasa a la zona de decantación, para posteriormente pasar por los filtros prensa que secan los concentrados para su posterior apilamiento en la zona de concentrados.

Para el despacho utilizan un sistema mecanizado de llenado de “súper sacos”, el peso de los mismos varía dependiendo del cliente al cual se exportarán, al momento de la visita se nos indicó que se llenaban sacos de 1 y 2 toneladas respectivamente para dos clientes distintos.

La planta continúa en construcción y aunque se encuentra en funcionamiento, aun no trabaja a su totalidad por lo que se estará verificando el proceso en próximas inspecciones.



Imagen 44. Recipientes de decantación.  
Imagen 45. Filtros prensa del concentrado.  
Imagen 46. Material final listo para el embarque.  
Imagen 47. "Súper Sacos" listos para despachar.

## TALLERES.

### a) Taller de mantenimiento.

El taller de mantenimiento ubicado en coordenadas N-1601231 E-0806079, es administrado por la mina, en el mismo se realiza mantenimiento a la maquinaria y vehículos. Cuentan con una zona especial para soldadura ubicada en coordenadas N-1601220 E-0806099, área de cambio de aceite ubicada en coordenadas N-1601215 E-0806111 y el depósito de aceites fuera del taller en coordenadas N-1601199 E-0806136.

Las condiciones del taller en general son muy buenas, aunque aún se encuentran en proceso de acomodamiento de equipo e insumos, existen áreas como la del taller de soldadura que están en fase provisional, por lo que se deben definir y acondicionar espacios específicos que cumplan con los estándares necesarios para su funcionamiento.

Cuenta con señalización y equipos de respuesta en caso de derrames, el suelo se encuentra debidamente impermeabilizado. Se encontró un derrame que fue tratado con el equipo respectivo y controlado a tiempo.

Diagonal 17, 29-78 zona 11, (502) 2419-6464, [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt)



Imagen 48. Derrame en área de taller, debidamente controlado.

Imagen 49. Área de cambio de aceite.

Imagen 50. Herramienta utilizada en el taller.

Imagen 51. Área provisional de soldadura.

#### b) Taller del contratista DUMAS:

El taller de la empresa contratista DUMAS, de carácter provisional, no cuenta con todas las medidas de mitigación necesarias para el desarrollo de los trabajos referentes a soldadura, ni las áreas acondicionadas para el almacenaje de material. El almacén se encuentra a la intemperie, sin impermeabilización, únicamente se encuentran cubiertos los depósitos de aceites pero sin cumplir lo necesario para su debida protección.

Dentro del área techada se encuentra un taller de soldadura que tampoco cuenta con los requerimientos mínimos para un adecuado trabajo, al encontrarse casi a la intemperie, esto causa condiciones inseguras que deben tomarse en cuenta por el departamento de seguridad a cargo máximo en época lluviosa.

A pesar de ser un área temporal, se debe acondicionar mientras se encuentre en funcionamiento para que cumpla con requerimientos mínimos de trabajo, seguridad y no generar impactos ambientales, tales como un pequeño derrame encontrado en el área de aceites. La implementación de medidas de mitigación y prevención, mismas que se verificarán en la próxima inspección.

Diagonal 17, 29-78 zona 11, (502) 2419-6464, [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt)



Imagen 52. Bodega de insumos y materiales a la intemperie.

Imagen 53. Pequeño derrame de aceite ubicado al pie de los depósitos externos.

Imagen 54. Vista general del taller provisional.

Imagen 55. Área de trabajo expuesta a la intemperie.

**c) Taller de soldadura frente a Portal Oeste:**

Lo observado en este taller obra en el apartado de seguridad minera del presente informe, ya que el mismo, instalado de manera temporal, implica riesgos de accidentes por su colocación e implementación.

**Apartado 5: MEDIDAS AMBIENTALES**

El apartado ambiental fue verificado por el representante de la Unidad de Gestión Socio-Ambiental, representantes del MARN y MSPAS.

Dentro del recorrido se visitaron puntos de control tales como el depósito de suelo orgánico (norte y sur), área de chatarra y almacenamiento de sólidos, almacenamiento de aceites y otras.

Los resultados de las mediciones ambientales, interpretación y reporte de las mismas, están a cargo de los delegados mencionados con anterioridad. Así mismo, a continuación se presentan los aspectos relevantes de lo observado en la visita:

**a) Depósitos de suelo orgánico.**

Existen dos depósitos de suelo orgánico dentro del proyecto, ubicados en las zonas norte y sur, el primero ubicado en Coordenadas N-1601556 E-0805707 se encuentra bien conformado y revegetado, el segundo ubicado en Coordenadas N-1600479 E-0805208, aún se encuentra en proceso de conformación.



Imagen 56. Bodega de insumos y materiales a la intemperie.

Imagen 57. Pequeño derrame de aceite ubicado al pie de los depósitos externos.

**b) Depósitos de chatarra.**

El área de chatarra ubicada en Coordenadas N-1600561 E-0805253, es de carácter temporal, según indicaron los acompañantes de la mina, sin embargo el área no cuenta con protección adecuada derivada del uso para la cual es sometida. Se observó que el lugar a pesar de que existe personal clasificando y moviendo los desechos se encuentra desordenado. Adicionalmente el manejo de partículas en suspensión del área es deficiente por lo que se debe tener un mejor control ambiental sobre el sector y fijar los plazos para el traslado definitivo del área.

Se nos indicó que la chatarra es retirada periódicamente por empresas autorizadas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como los aceites y desechos de los químicos utilizados en el proceso de transformación del mineral.

Se encontraron recipientes con aceites sin la debida protección y varios contenedores llenos de chatarra la cual debe ser retirada a la brevedad posible.



Imagen 58. Bodega de insumos y materiales a la intemperie.

Imagen 59. Pequeño derrame de aceite ubicado al pie de los depósitos externos.

Imagen 60. Vista general del taller provisional.

Imagen 61. Área de trabajo expuesta a la intemperie.

Las bodegas de aceite y residuos se presentan a continuación:



Imagen 62. Vista general del taller provisional.

Imagen 63. Área de trabajo expuesta a la intemperie.



**c) Fosa cercana al clarificador.**

En la zona del clarificador en coordenadas N-1601180 E-0806501 se ubica una fosa de sedimentación de lodos provenientes del clarificador, la cual en PROVIDENCIA CM-SCDM-255-2012 derivada del informe SCDM-INF-INS-SOL-EXT-10-2012 se recomendó fuera impermeabilizada. En la visita de efectuada en el mes de julio de 2012 se indicó por el personal de la mina que la fosa fue implementada por emergencia; al momento de preguntar al personal de la mina en la visita de diciembre de 2013 sobre dicha fosa, respondieron que se había implementado de emergencia y era de carácter temporal, que se utilizaba únicamente cuando el sistema lo requería.

La fosa no se encuentra impermeabilizada ni con protección adecuada y no se puede tomar como una estructura temporal después de más de un año de operación. Así mismo la empresa indicó que dichos lodos no generan contaminación alguna como lo refleja la información presentada en memorial de fecha 30 de octubre de 2012, sin embargo, dicha fosa debe conformarse adecuadamente, se debe proteger, señalizar y se debe tener un estricto control sobre los lodos que se depositan en ella.



Imagen 64. Área de fosa sedimentadora de lodos, cercana al clarificador.



Imagen 65. Ubicación de fosa cercana al clarificador.

**d) Generador eléctrico (APR).**

La generación de energía eléctrica del proyecto se encuentra en el área del contratista APR ubicado en coordenadas N-1600929 E-0805306, se brindó por parte del personal del área la inducción de seguridad y una charla sobre el proceso de generación.

Se encontró un derrame de combustible (diésel) cercano al área de almacenamiento del mismo, dicho derrame fue tratado por personal de APR, se retiró el piedrín y la capa de suelo donde fue encontrado el derrame.

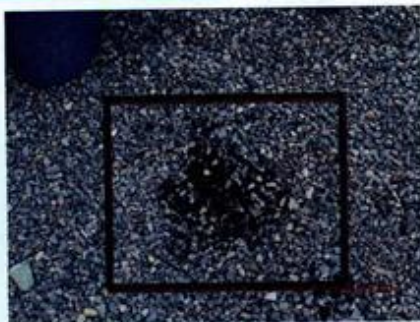


Imagen 66. Derrame de diésel en el suelo del taller de generación eléctrica.



Imagen 67. Kit de derrames ubicado a pocos metros del combustible encontrado en el suelo.

Las condiciones generales de operación de la planta son adecuadas, sin embargo la calidad de funcionamiento y generación será evaluada en próximas inspecciones.



Imagen 68 y 69. Instalaciones de la planta de generación de energía.

#### CONCLUSIONES:

- o En cuanto a las labores subterráneas
- 1. El sostenimiento del túnel al momento de la visita no muestra mayores cambios, sin embargo se deben realizar los mantenimientos respectivos en zonas que muestran deterioro derivado de la presencia de agua en el macizo.
- 2. Los trabajos de conformación de la chimenea de ventilación se encuentran avanzados, se indicó por parte del personal de la mina que se tiene proyectado el funcionamiento de la misma a partir de los primeros meses de 2014.
- 3. No se han efectuado trabajos de canalización de agua dentro del túnel, lo que genera condiciones inseguras de trabajo.

4. Al momento de la visita el polvorín se encontraba en funcionamiento, se deben tomar medidas para evitar riesgos dentro del mismo, ya que es una zona de alto impacto dentro del túnel.
  5. La iluminación dentro de las áreas de trabajo es adecuada, sin embargo existen zonas que no han sido dejadas de intervenir que ya no se encuentran iluminadas y zonas de transición que no cuentan con la debida iluminación, por lo que es necesario continuar iluminando todas las galerías para evitar incidentes.
  6. Mucha de la señalización dentro del túnel se encuentra deteriorada, por lo que es necesario implementar nueva señalización y continuar señalizando a lo largo del túnel mientras se va avanzando.
  7. En cuanto a los nichos de salvamento minero, se ha requerido en otras ocasiones mejorarlos, al momento de la visita los mismos se encontraban con olor a pintura y sin ningún tipo de mantenimiento, si bien es cierto no ha existido alguna necesidad de utilizarlos, deben estar preparados para cualquier eventualidad.
  8. Se requirió hacer pruebas con los radios de comunicación en las zonas más alejadas del túnel, las cuales fueron satisfactorias, únicamente se encontraron algunas zonas con recepción de menor calidad, sin embargo se debe capacitar al personal para el adecuado uso de los equipos de comunicación y señalar los lugares de mejor recepción para acudir a ellos en casos de emergencias.
  9. No se acceso a la zona de comedor referida en informes anteriores, por lo que en próximas inspecciones se verificará el estado del mismo.
  10. El taller ubicado a la salida del portal oeste representa un riesgo por las condiciones en que se encuentra y el lugar donde fue asentado, se deben suspender las actividades en dicho taller y trasladarlo a una zona menos riesgosa.
- o **En cuanto a las labores de superficie**
1. El depósito de colas secas se encuentra en su fase inicial de operación, se debe continuar con el estricto control de la obra, tanto en las labores de compactación y conformación de las capas depositadas, como en el monitoreo ambiental.
  2. La planta de proceso se encuentra trabajando sin lograr su máxima capacidad de proceso, esto debido a que no recibe la cantidad de mineral necesaria para llegar a los niveles deseados, así mismo se encuentran en fase de optimización de procesos lo que será verificado en próximas inspecciones.
  3. Se encontró un barandal en mal estado dentro de la zona de trituración el cual debe ser restaurado para evitar riesgos y generar condiciones inseguras para los operadores que transiten por esa zona.

4. Se deben mejorar las condiciones de los talleres de los contratistas, en especial el área de almacenaje del contratista DUMAS, y mejorar las condiciones de la zona de soldadura del mismo.
5. Las áreas del taller de mantenimiento se deben definir para utilizarlas de forma permanente, ya que la zona designada para soldadura es de carácter temporal. Los depósitos de aceite situados fuera del taller se encuentran en construcción.
6. Los hallazgos del taller situado frente al portal oeste se trataron en el apartado de seguridad minera ya que el mismo representa riesgos a los usuarios del mismo.
7. El depósito de suelo en la zona norte se encuentra conformado de forma adecuada, mientras el depósito sur continúa en fase de conformación.
8. La zona de depósito de chatarra a pesar de ser temporal, necesita ordenarse de mejor forma y tomar medidas preventivas sobre las zonas que se encuentran a la intemperie.
9. El manejo de partículas en suspensión cercano al área de chatarra es deficiente, se debe mejorar en gran manera.
10. La fosa cercana al clarificador a la cual se ha recomendado con anterioridad que se impermeabilice y se tenga un mejor manejo de la misma continúa sin cumplir las recomendaciones emitidas por este departamento.
11. La generación eléctrica trabaja sin mayores inconvenientes, se debe tener mejor control sobre los posibles derrames y el tiempo de tratamiento de los mismos.

**RECOMENDACIONES:**

- o **En cuanto a las labores subterráneas**
  1. Se recomienda hacer mantenimiento y recomponer a todo lo largo del túnel el sostenimiento instalado (mallas, pernos, concreto lanzado) que presente deficiencias, ya que existen muchas zonas donde la malla está destruida y los pernos de anclaje están desprendidos.
  2. Presentar informe detallado del sistema de ventilación en el que se midan los cálculos de caudales y velocidad de aire de acuerdo a los requerimientos necesarios para garantizar aire fresco en los niveles inferiores, teniendo en cuenta: profundidad o nivel inferior donde se encuentren, número de personas que laboran permanente en el interior del túnel, maquinaria y requerimiento de aire de la misma, equipo de transporte de material a superficie y circuito del mismo, voladuras y requerimiento de aire al momento de realizarla, vehículos de transporte de personal, supervisión y demás que entre y salga del interior. Con esta información deberán calcular el aire requerido dejando un porcentaje de seguridad del mismo.

3. El agua al interior del túnel debe ser canalizada de forma adecuada tal como se requirió en PROVIDENCIA-CM-SCDM-641-2013 de fecha 28 de agosto de 2013, a la fecha no se ha cumplido dicha recomendación y es urgente que se haga, por lo que se recomienda sancionar al titular del Derecho Minero con 25 unidades según lo estipulado en el artículo 57 inciso e) de la Ley de Minería Decreto 48-97.
4. La presencia de mucha agua en las labores mineras, puede provocar debilitamiento de la estructura de las paredes del túnel, además estas se pueden contaminar sobre todo con el tránsito de vehículos por las galerías y por proceso de filtración el acuífero profundo también.
5. Dentro del polvorín no se pueden estacionar ningún tipo de vehículos, ya que una chispa o falla eléctrica al momento del encendido puede ocasionar incidentes, se recomienda mantener un control estricto de seguridad minera en el área ya que en la misma se encuentran materiales de alto impacto.
6. Como van avanzando hacia niveles inferiores, se requiere que continúen iluminando los cruceros, sobre todo ahora que empieza el proceso de explotación y los circuitos de transporte aumenta ya que para extraer las 3500 ton/día requieren un circuito de 100 camiones con capacidad de 35 ton/cada uno.
7. Se recomienda que al interior del túnel exista la mayor señalización posible, implementar sistemas de ubicación en los diferentes niveles para que en caso de algún evento las personas que se encuentren en el interior del mismo puedan orientarse rápidamente y así facilitar las labores de rescate si así fuese necesario.
8. Los nichos de seguridad no cuentan con el equipo necesario para el salvamento minero en caso de emergencia, a pesar que se han hecho requerimientos tal y como consta en PROVIDENCIA-CM-SCDM-641-2013 de fecha 28 de agosto de 2013, estos no han sufrido cambios que mejoren la seguridad y resguarden la integridad física del personal que labora en mina subterránea que en su momento deba utilizarlos, por lo que se recomienda sancionar al titular del Derecho Minero con 25 unidades según lo estipulado en el artículo 57 inciso e) de la Ley de Minería Decreto 48-97.
9. Se recomienda crear un sistema alternativo de comunicación que mejor se adecue a las características del proyecto en caso fallará el sistema de radio comunicación, o bien identificar los puntos donde la recepción de señal es óptima para tener un mejor control de seguridad entre mina subterránea y superficie.
10. Se recomienda a los titulares del derecho minero que cierren y prohíban las actividades que desarrollan al ingreso del portal oeste como son taller, lavadero de maquinaria, cargue y descargue de material. Desde el punto de vista de seguridad minera no se puede montar en la entrada al túnel todas estas áreas de servicios, ya que puede ocasionar graves daños a la vida de los trabajadores por la salida de vehículos cargados

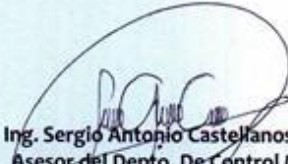
con material proveniente del túnel, tener un lavadero de maquinaria y estacionamiento de maquinaria.


o **En cuanto a las labores de superficie**

12. Continuar con los controles ambientales sobre el Depósito de Colas Secas y presentar los resultados de los mismos, tanto en el tema de infiltración como en el control de PH del material depositado. Al momento de encontrar corrientes en los puntos de control de infiltración se debe analizar el fluido previo a descargarlo.
13. Presentar en planos las diferentes zonas de la planta de proceso y un esquema del mismo, identificando claramente rutas de acceso, salidas de emergencia y estaciones de trabajo.
14. Reparar el barandal dañado encontrado en la planta ya que genera condiciones de riesgo y mantener un estricto control sobre dichas situaciones para evitar accidentes posteriores.
15. Ordenar y mejorar las condiciones de almacenamiento y soldadura en el taller del contratista DUMAS, tomando las medidas necesarias para evitar impactos ambientales y condiciones inseguras de trabajo.
16. Delimitar de forma permanente el área de soldadura en el taller de mantenimiento y aislarla de forma adecuada, así mismo llevar un estricto control del uso de aceites y combustibles mientras continúen los trabajos de construcción de los depósitos finales.
17. Presentar un plano con la fotografía área del proyecto actualizada, con la delimitación de la licencia del proyecto minero donde se identifiquen claramente las labores superficiales del mismo.
18. Presentar una cronología fotográfica de la conformación y trabajos realizados en el depósito de suelo orgánico en la zona norte y el estado actual del mismo, así como del avance en el depósito sur.
19. Presentar el plazo en el cual será trasladada el área de chatarra a su espacio final incluyendo la planificación del traslado y ocupación final.
20. Implementar un mejor control de partículas en suspensión cercana al área de chatarra, ya que al momento de la inspección se observó que no se cuenta con esta medida.
21. Presentar el plazo y planificación del traslado del taller de soldadura frente al portal oeste y la conformación de su nueva ubicación.
22. Se recomienda nuevamente impermeabilizar la fosa cercana al clarificador donde se están depositando lodos, la cual se localiza en coordenadas N-1601180 E-0806501.

23. Reparar los sillones que se encuentren en mal estado, de la maquinaria que se utiliza dentro de la mina, esto con el propósito de mejorar las condiciones laborales de los operadores de la misma. Presentar las medidas ejecutadas y prevenir nuevos casos de dicha situación.
  
24. En referencia al incumplimiento de lo requerido en PROVIDENCIA CM-SCDM-1024-2013 de fecha 13 de diciembre de 2013, PROVIDENCIA CM-SCDM-255-2012 de fecha 28 de agosto de 2012 y DICTAMEN CM-SCDM-216-2013 de fecha cinco de junio del año dos mil trece, en lo que concierne a la impermeabilización de la fosa cercana al clarificador, localizada en coordenadas N-1601180 E-0806501, se recomienda sancionar al titular del Derecho Minero con 50 unidades, según lo estipulado en el artículo 57 inciso e) de la Ley de Minería Decreto 48-97. El pago de la multa impuesta no exime al titular del cumplimiento de la obligación técnica descrita en el numeral 22.

  
Ing. Luis Enrique Contreras Illera  
Asesor Dirección General de Minería

  
Ing. Sergio Antonio Castellanos López  
Asesor del Depto. De Control Minero

  
Lic. Edgar Rolando Martínez Laríos  
Asesor del Depto. De Control Minero

