

Antes de limpiar el tanque, se debe dejar ventilar, quitando una de las tapas hasta que los gases se hayan desalojado, para así evitar riesgos de explosión o asfixia.

Se sacan la mayoría de los lodos, dejando una pequeña capa de éstos en el fondo del tanque (20% de la capa de lodos existentes antes de la limpieza), para garantizar la actividad bacteriana en los pozos.

Transportar las natas y lodos en canecas, retirándoles toda el agua posible. Evitar cualquier derrame. También es posible utilizar estos lodos para abono, previa preparación en un sitio específico (retirar la mayor cantidad de agua posible y mezclarlos con cal agrícola).

Enterrar los lodos y natas en un hueco que debe abrirse previamente en la tierra, agregando un poco de cal agrícola antes y después de hacer el vaciado de los lodos y natas, luego se procede a tapar el hueco con la misma tierra de excavación.

Mantenimiento del filtro anaerobio.

El periodo de limpieza del filtro deberá coincidir con la limpieza del tanque séptico. Se recomienda que al realizar esta actividad, el tanque séptico este previamente desocupado, para hacer el lavado al filtro con una o dos cargas de agua limpia.

Sacudir el material filtrante con una vara en forma circular y retirar los lodos flotantes con una pala y dejarlos secar al aire libre.

Los lodos se depositan en un hueco que debe abrirse previamente en la tierra y al cual se le debe agregar cal agrícola, antes y después de vaciar los lodos.

Medidas de protección al usuario y del medio ambiente

Para llevar a cabo el mantenimiento se hace necesario que el usuario que lo ejecuta tenga en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad y de medio ambiente:

El usuario deberá tener como mínimo: guantes, botas largas, careta de protección facial.

No se debe agregar ninguna sustancia química a los sistemas de tratamiento debido a que estas inactivan el proceso bacteriano anaerobio que tienen estos sistemas.

Por ningún motivo se puede ingresar a los pozos sépticos sin que estos estén muy bien aireados con anterioridad, ya que los gases que se producen pueden causar asfixia a las personas.

En caso de que se presenten malos olores emanados por los sistemas de tratamiento de agua residual doméstica, se debe colocar virutas de aluminio (esponjilla) en la boca de los extractores de olores para contrarrestarlos.

Es posible utilizar bacterias liofilizadas aclimatadas específicamente para pozos sépticos para aumentar su eficiencia, reducir natas y desbloquear tuberías.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO, INCLUYENDO MAQUINARIA Y EQUIPO, CANTIDADES DE MATERIAL ESTÉRIL Y RESIDUOS GENERADOS EN CADA ACTIVIDAD.

3.1 EXPLOTACIÓN.

El método de explotación proyectado es el de minería subterránea, por el sistema de tambores paralelos con sobreguías intermedias (cámaras y pilares), tal como se dio a conocer en el Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Los tambores se llevarán siguiendo la inclinación de la mineralización para facilitar el descargue; su ensanche se efectuará ascendentemente con frentes de avance cortos para formar cámaras de 10m x 10m, delimitadas por machones de seguridad de 2m de lado. Dada la consistencia de la roca encajante la entibación será solamente para los tramos de mayor fracturamiento. El arranque se hará con explosivos y la perforación con martillos y herramientas manuales.

El conjunto de labores que forman la explotación minera la podemos dividir en labores de acceso o desarrollo, las que comprende todas las labores encaminadas a llegar al depósito y las que éste requiera, dentro de las cuales tenemos la dos cruzadas de acceso a los frentes de los sectores A y B.

Labores de preparación que comprende las de destape o de remoción de estériles para dejar aflorante el material de interés para su posterior arranque. En este caso dichas actividades consisten en guías, sobreguías y tambores sobre los filones detectados.

Labores de arranque o explotación, correspondientes a todas las actividades propias del sistema de explotación diseñado, en este caso mediante la utilización de explosivos se adelantará el arranque del material y las perforaciones se realizarán con martillos y herramientas manuales.

Labores auxiliares o complementarias, dentro de las que se tiene el cargue del material arrancado y el transporte del mismo hasta los patios de acopio pre-beneficio.

El cargue será con palas y el transporte interno será en carretillas hasta la bocamina, de donde se transportará a través de cable aéreo hasta los patios de acopio localizados cerca de la planta de beneficio.

Adicionalmente se tienen las cunetas para la evacuación del agua, el cableado para el alumbrado interno y las tuberías para conducción de aire comprimido y ventilación.

El volumen de material a explotar anualmente es de 360 toneladas de cuarzo con valores aurífero, es decir, unos 138.5 m³ de material con tenor promedio de 12g/t de oro.

El material estéril producto del arranque de mineral se ubicará en su gran mayoría en las labores subterráneas antiguas, mientras que una menor porción se utilizará para el arreglo y mantenimiento de las vías internas de acceso al área minera, los cuales serán evacuados hasta un rumbón con tolva y tecla de donde se cargará directamente en volquetas.

3.2 BENEFICIO DE MINERALES.

Las operaciones correspondientes al proceso de beneficio constan de los siguientes procesos, para un volumen anual de 360 t de material explotado en mina (ver Gráfico 1):

Trituración

Molienda

Remolienda

Cianuración

Precipitación de valores

Neutralización de cianuro residual

Disposición final de residuos sólidos.

Trituración. Se efectuará en molino de martillo en base seca, a mineral previamente seleccionado procedente de la mina y el cual se almacenará temporalmente en patio. Este mineral tiene humedad del 5% aproximadamente con lo cual se mitiga la contaminación por material particulado. El molino es accionado por motor de 9KWH y tiene una capacidad de 1tonelada/hora de procesamiento de mineral a -1/2".

Molienda. La molienda primaria se hará en molino de bolas 6x3 fts en medio húmedo a una densidad de pulpa de 1.60 kg/l. El grado de molienda se estima en 70% pasando malla 20.

Molienda secundaria. Se hará en molino de bolas de 8x2.5 fts, que recibe la descarga del molino primario y opera en forma continua. La capacidad de molienda se estima en 1t/día. La descarga de este molino se recogerá en cajón de transferencia y se depositará en patio para alimentar posteriormente a los tambores remoladores. Los finos (10 a 15%) constituidos por lodos y grafito pasarán a decantación a dos set de 4 piscinas, saliendo agua clarificada por rebose.

Remolienda. Para ello se utilizarán 24 barriles remoladores, de 2x3 fts, los cuales operarán por cochadas. La capacidad de molienda de cada barril se estima en 60 kg, mientras que el tiempo de molienda se determinará experimentalmente. El grado de molienda de esto remoladores está en un 70% -200 mallas. A este grado de molienda se tiene buena liberación de metales preciosos y suficiente área de exposición.

Cianuración. EL proceso de cianuración se considera el más adecuado para recuperar el oro de este yacimiento, dada la ocurrencia del mismo puesto que éste se encuentra íntimamente asociado a los sulfuros (galena y pirita). La presencia de oro libre es mínima lo cual hace injustificable la amalgamación con mercurio.

Para ello se tendrán tres tanques agitadores cilíndricos dotados de paletas de flujo axial con una capacidad de 19m³ por agitador. El proceso se hará por cochadas de 6 t de mineral.

La reacción de dilución de metales preciosos se hará con solución de cianuro de sodio con una concentración sostenida de 1.5 kg de cianuro por metro

cubico de solución, en un medio básico a un Ph 12, sostenida la alcalinidad protectora con adición de cal.

El consumo de cianuro se controlará por titulación periódica de la solución de cianuro, con nitrato de plata y éste es proporcional al contenido de valores presentes en el mineral. La presencia de tenores altos de plata muy comunes en este mineral, incrementa bastante el consumo de cianuro.

El tiempo de cianuración será de 10 horas. Pasada la reacción de cianuración hay un periodo de decantación, posteriormente la solución decantada y rica pasará a tanques de clarificación y después a tanque de solución rica. Se efectuarán dos o tres lavados con agua por decantación, hasta que el lavado no presente plata la cual se detecta con solución de sulfuro de sodio.

Precipitación de valores. Para esto se utilizará un tanque agitado de 16 m³, operando a baja revolución (100rpm), donde a la solución rica en valores se le agregará polvo de cinc previamente activado con acetato de plomo. El consumo de cinc estimado es de 5kg/m³ de solución. El título de cianuro libre de la solución se conservará en 1kg de cianuro/m³ para mantener buena eficiencia de precipitación.

El punto final de la reacción de precipitación de valores, se determinará por ensaye con solución de sulfuro de sodio. La solución de cianuro pobre en valores se recirculará al proceso.

Neutralización de cianuro residual. Se hará con hipoclorito o con peróxido de hidrogeno H₂O₂. Para su aplicación se determina el contenido de cianuro en lavado final. Conocida la cantidad total de cianuro se adiciona la cantidad adecuada de hipoclorito o peróxido. El final de la neutralización se estima por titulación con nitrato de plata.

Disposición final de residuos sólidos. Una vez neutralizado el cianuro residual, se descargará la tina de cianuración y la pulpa fluirá a piscinas sedimentadoras y a canales paralelos de decantación de 140m de longitud. El material decantado será removido manualmente y depositado en patio.

4. SISTEMAS PROPUESTOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES-COLAS.

4.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.

Éstas se generarán inicialmente a la salida de la molienda secundaria, de donde se transportarán a través de canales en concreto y mangueras hasta cuatro tanques de sedimentación en serie, contruidos en ladrillo y cemento, con dimensiones unitarias de 2mx1.5mx1.5m; de allí continuarán por mangueras hasta cuatro piscinas sedimentadoras en serie, contruidas en tierra, con dimensiones unitarias de 6mx2mx1.5m. Posteriormente continuarán por canaletas o canales sedimentadores paralelos, contruidos en concreto, con dimensiones de 0.5m de ancho, 0.5m de profundidad y 140m de longitud con escalones y bafles cada 10m, los que ayudan a controlar la velocidad de

312

las aguas y retener sedimentos, de los cuales seguirán conducidas por mangueras de 3" (longitud 37m) hasta otra serie de canaletas paralelas con las mismas dimensiones de las anteriores, con longitud de 76m; después por mangueras de 3" (longitud 5m) hasta alcantarilla; de allí por manguera de 3" (longitud 29m) hasta reductor 1; continúa en manguera de 3" (80m de longitud) hasta reductor 2; después 37m de manguera de 3" hasta reductor 3; de reductor 3 a reductor 4 por manguera de 3" con longitud de 28m; de reductor 4 a reductor 5 por manguera de 3" con longitud de 34m; de reductor 5 a segunda serie de canaletas o canales decantadores por manguera de 3" con longitud de 12m; por canaletas de 56m de longitud; de canaletas a reductor 6 por manguera de 3" con longitud de 46m; de reductor 6 a reductor 7 por 73m de manguera de 3"; y de reductor 7 a drenaje receptor por 60m de manguera de 3". En consecuencia, antes del vertimiento al drenaje receptor, se tendrá un recorrido total de 713m, contados desde la salida de las piscinas sedimentadoras del proceso de cianuración, pasando a lo largo de tres series de canaletas o canales decantadores y 7 reductores.

4.2 RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES (COLAS).

Éstos se generarán inicialmente dentro del proceso de beneficio a la salida de la molienda secundaria en molino de bolas, de donde serán transportados a través de canales y mangueras hasta las piscinas (4) decantadoras de lodos, de donde regularmente se extraerán para ser conducidos al proceso de cianuración.

Los residuos sólidos industriales finales (colas) resultarán del proceso de cianuración, los cuales serán conducidos por canales o mangueras a piscinas de decantación, de donde se extraerán para ser depositados en la escombrera. Estas piscinas estarán conectadas a tres series de canales o canaletas de decantación, de donde también se extraerán los materiales finos decantados para ser conducidos-igualmente a la escombrera.

4.3 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

Se construirán trampas de grasas, con las cuales se pretende evitar la contaminación de las aguas superficiales y el paisaje por la manipulación de los combustibles y lubricantes que se utilizarán en la maquinaria y equipo empleado para la explotación y beneficio de minerales, concretamente el compresor y la planta eléctrica.

En lo relacionado con el aprovisionamiento de combustibles del compresor éste se efectuará a un lado del patio de acopio de material crudo, donde se construirá una plancha en cemento de 20m², donde se efectuará el aprovisionamiento de combustible y los cambios de aceite. Esta tendrá en su contorno cunetas en cemento que conducen a una caja de 1mx1mx0.5m que servirá de trampa para derrames accidentales, al igual que un dique en cemento (ver Plano 1).

Los lubricantes que se recojan y los que resulten de los cambios en el mantenimiento de la maquinaria y equipo se recogerán en canecas y se

trasladarán a los centros de distribución y comercialización de los mismos, localizados en el Líbano.

Los combustibles y lubricantes acumulados en el área tendrán una zona específica (20m²), cubierta con teja y en piso de cemento, donde en su contorno habrá cunetas en cemento que conducen a una caja de 1mx1mx0.5m que servirá de trampa para derrames accidentales, al igual que un dique en cemento (ver Plano 1).

El valor total de estas actividades asciende a la suma de \$820.900, incluyendo el mantenimiento del primer año, discriminado así:

Excavaciones (8 m ³ x \$8.000/m ³)	\$ 64.000
Cemento (14 btos x \$22.500/bto)	315.000
Grava (0.35 m ³ x \$45.000/m ³)	15.750
Arena (0.7m ³ x \$25.000)	17.500
Ladrillos (80 x \$500 c/u)	40.000
Mano de obra (8 x \$20.000 c/u)	160.000
Mantenimiento	240.000
TOTAL	\$ 820.900

5. DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS.

Las aguas provenientes de las labores subterráneas de explotación se solicitarán en concesión, cuya solicitud se presentó en el Estudio de Impacto Ambiental, las cuales serán utilizadas para el proceso de beneficio de minerales.

Éstas tienen un caudal aproximado de 4", las cuales serán recogidas y conducidas en cunetas a lo largo de las vías internas y externamente a través de mangueras para ser utilizadas en el beneficio de los materiales auríferos, incluyéndose en el proceso desde la molienda inicial, después de la clasificación y trituración primaria.

6. ACCIONES PARA EL MANEJO DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES.

Teniendo en cuenta que la mayor parte del proceso de beneficio para recuperación de valores auríferos es por vía húmeda, utilizando el agua proveniente de la labores mineras internas, se considera que no se generará material particulado, habida cuenta además que el material procede de los frentes de explotación con una humedad del 5%, con la cual entra a la actividad inicial del proceso que es la clasificación granulométrica y la trituración primaria.

En cuanto a los gases, éstos se podrían generar en el proceso de cianuración por falta de control del PH de la solución, por lo cual se mantendrá la solución básica para no permitir que el cianuro se volatilice, evitando la producción de gases tóxicos. En las demás actividades del proceso de beneficio no hay producción de gases.

7. COMPLEMENTAR EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, INCLUYENDO EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL. ANEXAR CRITERIOS DEL DISEÑO DE LA FOSA DE COMPOSTAJE.

7.1 ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Almacenamiento temporal de los materiales se tendrá a la salida de la molienda secundaria, cuyas arenas se acopiarán transitoriamente en patios cubiertos, con pisos en cemento, localizados al pie de los molinos.

Otro corresponde a las arenas extraídas de los cuatro tanques de sedimentación a la salida de la remolienda, las cuales se acumularán temporalmente en patio cubierto, con piso en tierra y con cunetas perimetrales a lo largo del contorno de la enramada que conducen a mangueras que transportan las arenas al proceso de cianuración.

Adicionalmente se tendrán dos acumulaciones temporales más a lo largo de las canaletas o canales decantadores, cada uno de 24m², cubiertos con enramadas en guadua y plástico, donde se acumularán transitoriamente los lodos extraídos de ellas para ser transportados a la escombrera. La disposición final de los residuos generados a lo largo de todo el proceso de beneficio de minerales auríferos, incluyendo los materiales recogidos de los diferentes tanques y canales sedimentadores, se dispondrán en una escombrera con dimensiones de 2.394m², cubierta mediante una enramada en madera y teja, localizada tal como se ilustra en el Plano 1.

7.2 CRITERIOS DE DISEÑO DE FOSA DE COMPOSTAJE.

Los residuos sólidos que se generen en el campamento y en el área de operación serán recolectados en canecas estratégicamente ubicadas y dispuestos adecuadamente, para su posterior reciclaje, clasificación y venta. Este proceso da lugar a que se disminuya la cantidad de desperdicios finales que pasan a la fosa de compostaje. De igual manera, los desechos orgánicos serán enterrados en un sitio adecuado para tal fin, fosa de compostaje, la cual tendrá unas dimensiones de 6mx3mx2m, impermeabilizada con una capa de arcilla de 0.2 m de espesor, para evitar la infiltración de lixiviados en el terreno, tal como se dio a conocer en el Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Tomando como base las estadísticas que estiman que en América Latina y El Caribe se produce por habitante entre 0.5kg y 1kg diario de residuos sólidos (basuras), se tiene que para el caso concreto de este proyecto, para una población total máxima estimada de 20 personas, se tendrían mensualmente desperdicios del orden de los 240kg a 480kg, lo que permite garantizar su manejo a través del proceso diseñado, incluyendo el mantenimiento de la fosa.

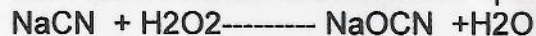
8. DESCRIBIR EL PROCESO DE NEUTRALIZACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PROVENIENTES DE LA RECUPERACIÓN CON CIANURO E INDICAR EL MÉTODO DE DISPOSICIÓN FINAL.

El proceso de neutralización de residuos líquidos y sólidos provenientes de la cianuración se puede efectuar generalmente dentro del mismo proceso de beneficio (cianuración), utilizando una sustancia química denominada hipoclorito o con peróxido de hidrógeno-H₂O₂. Para su aplicación se determina el contenido de cianuro en lavado final. Conocida la cantidad total de cianuro se adiciona la cantidad adecuada de hipoclorito o peróxido. El final de la neutralización se estima por titulación con nitrato de plata.

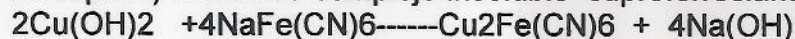
Para este proyecto se utilizará peróxido de hidrógeno para neutralizar cianuro residual. Una vez determinada la concentración de cianuro y aforada la cantidad de éste en el lavado, debe agregarse una dosificación de 2.5 a 3 kg de peróxido por kg de cianuro presente. El tiempo de residencia se determina por análisis colorimétrico (Merck) microquant 14798 que tiene rangos de detección de 0.03 a 5 ppm (mg/l de cianuro). Este procedimiento se adapta a las exigencias de determinación de cantidades mínimas de cianuro en efluentes que fijan las Entidades Ecológicas. El peróxido es más económico que el hipoclorito y cualquier exceso resulta inocuo porque él se descompone en agua y oxígeno. Caso contrario con el hipoclorito puede generarse cloroaminas que son tóxicas para la fauna acuática.

fs/so

Las reacciones de neutralización que se presentan son:



Cianuros metálicos de hierro solubles pasan a ferrocianuros y se remueven mediante reacción con hidróxido de cobre (cobre presente en el mineral como calcopirita) formando complejo insoluble cuproferrocianuro.



Cuando no hay cobre en el mineral debe agregarse sulfato de cobre para precipitar siempre los ferrocianuros.

Para el control de los procesos se adelantará la instalación de un laboratorio de ensayos al fuego complementado con equipo de clasificación rotup. El mineral a extraer en este proyecto es complejo y esto implica la necesidad de disponer de medios analíticos que permitan hacer seguimiento tanto del proceso de cianuración como de la eficiencia real de recuperación de valores. De la misma manera se encerrará la planta de cianuración y se limitará el acceso de personas no autorizadas.

9. AMPLIAR EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL, ESTABLECIENDO LOS INDICADORES ESPECÍFICOS POR MEDIO DE LOS CUALES SE PUEDAN IDENTIFICAR LOS CAMBIOS QUE ESTÁ GENERANDO EL PROYECTO, PARÁMETROS A MEDIR, SITIOS DE MUESTREO, MÉTODOS DE MEDICIÓN Y FRECUENCIA DEL MONITOREO.

En la siguiente tabla se da a conocer el Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental con las ampliaciones solicitadas:

Programa de Monitoreo.

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	FRECUENCIA
Hídrico	-Agua residual doméstica	-Revisión e inspección pozo	

	-Agua esorrentia -Lixiviados fosa compostaje -Agua residual industrial	séptico -Revisión de cunetas y obras civiles -Revisión e inspección fosa -Revisión tanques y canales de sedimentación -Revisión neutralización proceso cianuración -Revisión y análisis aguas	-Semestral -Trimestral -Trimestral -Semanal -Diario -Trimestral
Atmosférico	-Calidad del aire	-Revisión vías -Revisión titulación solución	-Trimestral -Diario
Suelo	-Estériles -Residuo sólidos domésticos -Residuo sólidos industriales	-Revisión de patios de acopio -Revisión fosa compostaje -Revisión canecas -Revisión tanques, canales y escombrera	-Trimestral -Trimestral -Diario -Mensual
Vegetación	-Áreas de protección -Áreas barreras vivas	-Revisión áreas de reforestación -Revisión barreras vivas	-Cuatrimestral -Trimestral
Paisaje	-Manejo integral paisaje	-Observación y revisión obras paisajísticas -Observación y revisión escombrera	-Trimestral -Mensual
Social	-Capacitación -Participación comunitaria -Vinculación desarrollo regional -Higiene y seguridad minera	-Revisión registro avance ejecuciones -Revisión registro avance ejecuciones -Revisión registro donaciones -Revisión dotaciones	-Semestral -Semestral -Semestral -Semestral

10. INCLUIR EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE RETENCIÓN- VERTEDERO- Y ESTABILIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS QUE TRANSPORTA EL CANAL, A FIN DE QUE ESTOS NO CAIGAN DE MANERA DIRECTA A LAS FUENTES HÍDRICAS.

A las canaletas o canales de decantación se les acondicionarán baffles cada 10m para llevar la velocidad de desplazamiento de la pulpa a flujos muy laminares, con el fin de que no se conviertan en simples ductos de transporte. Igualmente debe tenerse presente que a estas canaletas o canales llegan los residuos sólidos previamente transitados por los tanques de sedimentación en serie donde tendrá lugar la decantación de la mayor parte de dichos residuos. Así mismo, tanto los tanques como las canaletas tendrán un mantenimiento periódico encaminado a mantenerlas lo más limpias posible de arenas y lodos, los que se extraerán continuamente y se alojarán en la escombrera adyacente. Por otra parte, desde la salida de esta primera serie de canaletas o canales decantadores las aguas transitarán a lo largo de 563 m por mangueras, por otras dos series de canaletas y por disipadores de energía antes de llegar a las fuentes hídricas receptoras (ver Plano 1).

37

11. INCLUIR EL DISEÑO DE LAS OBRAS DE BIOINGENIERÍA, TENDIENTES A ESTABILIZAR LOS TALUDES QUE SE AFECTEN AL INTERIOR DE LA MINA.

Teniendo en cuenta que la explotación proyectada es por el método de minería subterránea, se considera interior de la mina las labores bajo tierra que se desarrollen, donde el avance de los frentes mineros no genera ningún tipo de talud dado el sistema de extracción propuesto, donde el manejo de materiales estériles se hará ubicándolos dentro de las labores antiguamente adelantadas con el fin de contribuir a la restauración final de los diferentes túneles y socavones existentes.

En lo que respecta a la parte exterior, dentro de la misma área minera otorgada, con excepción del antiguo rumbón por donde descendía el material estéril antiguamente explotado, éste se encuentra estabilizado y con vegetación natural espontánea. En consecuencia la diferente infraestructura construida y por construir no generará intensificación de procesos erosivos que den lugar a desestabilización de taludes naturales. Algunos procesos erosivos menores se han presentado a lo largo de la vía veredal y de acceso al área minera, los cuales se han estabilizado utilizando los materiales estériles de antiguas explotaciones y de los residuos de procesos anteriores de beneficio, empacados en estopas y colocándolos a manera de muros de contención sobre los taludes.

ELABORÓ:


ADESMIL LTDA
CARLOS ENRIQUE CENDALES VALENCIA
Geólogo MP No. 320 C.P.G.

318

ANEXO 1
SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS
PARA CONSUMO



Corporación Autónoma
Regional del Tolima
Nº: 000.704.030-7

FORMULARIO SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS
SUPERFICIALES
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978

Código:	FOR 015
Versión:	0
Fecha:	05/06/2007

319

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Persona Natural ☒ Persona Jurídica ☐ Pública ☐ Privada ☐
2. Nombre o Razón Social: JESÚS ANTONIO CASTELLANOS
C.C. ☒ NIT ☐ No. 5.947.937 de _____
Dirección: _____ Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
Representante Legal: _____
C.C. No. _____ de _____
Dirección: _____ Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): TERESITA DEL PILAR DIAZ T.P.: 76357
C.C. No. 29.540.546 de NEGATIVA
Dirección: CALLE 12 J 2-43 OF. 405 Ciudad: IBAGUÉ
Teléfono (s): 2684683 Fax: 2634683 E-mail: _____
5. Calidad en que actúa: Propietario ☐ Arrendatario ☐ Poseedor ☐ Otro ☒ Cual? _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del predio: SAN PABLO Área (Ha): 50
2. Dirección del predio: _____ Urbano ☐ Rural ☒
3. Departamento: TOLIMA Municipio: LIDANO Vereda y/o Corregimiento: _____
4. Actividad: AGRICULTURA
5. Requiere Servidumbre para el aprovechamiento: SI ☐ NO ☒
6. Cédula catastral No. _____
7. Nombre del propietario del predio: PABLO PRIETO
8. Costo del Proyecto: \$1.000.000 Valor en letras: UN MILLÓN DE PESOS

INFORMACIÓN FUENTE DE ABASTECIMIENTO

1. Tipo de fuente de abastecimiento: Río ☐ Quebrada ☒ Nacimiento ☐ Lago ☐ Laguna ☐ Pozo ☐
2. Nombre de la Fuente de abastecimiento: SAN PABLO Cuenca: LAGONILLA
3. Sitio propuesto para la captación: Coordenadas: X 1.040.644 Y 894.820

DEMANDA / USO

1. Doméstico ☒ No. de personas permanentes: 20 Transitorias: 10
2. Pecuario ☐ Animales: _____ Número: _____
3. Riego ☐ Cultivo: _____ Área (Ha): _____
Tipo de Riego: Goteo ☐ Aspersión ☐ Gravedad ☐ Micro aspersión ☐
4. Industrial ☐ Clase de Industria: _____ Demanda (m³): _____
5. Generación de Energía ☐Cuál? _____
6. Abastecimiento ☐ Acueducto: Veredal ☐ Vereda: _____ No. Usuarios: _____
Municipal ☐ Municipio: _____ ESP: _____ No. Usuarios: _____
7. Otro ☐Cuál? _____
8. Caudal solicitado (l/s): 1.5

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

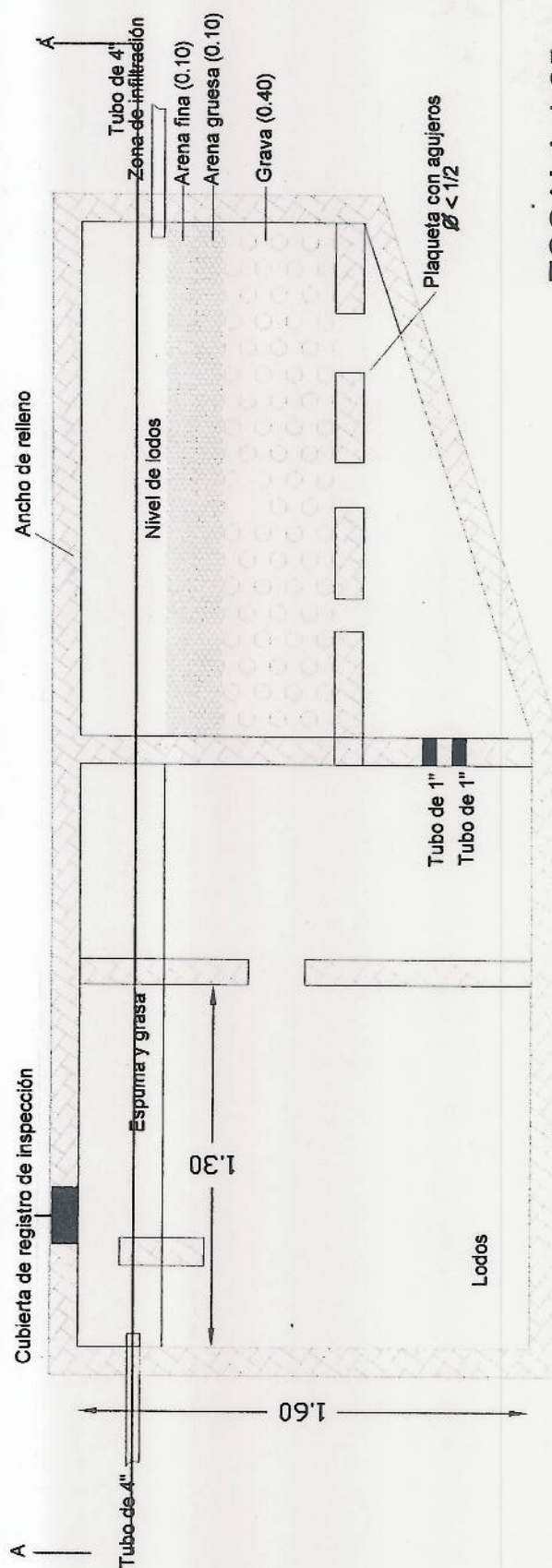
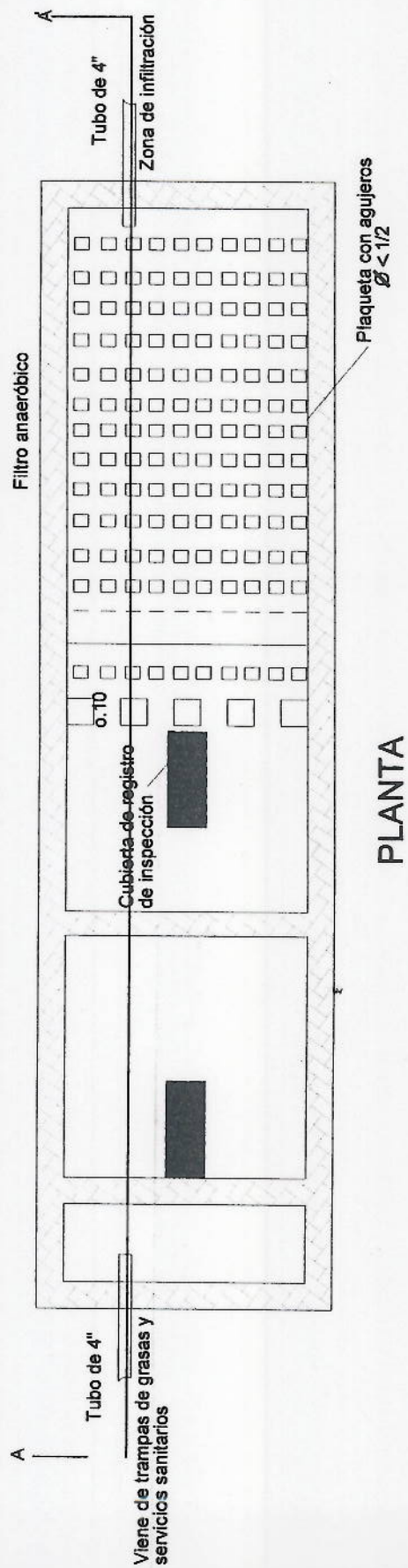
1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
Sociedades: Certificado de existencia y representación legal
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.
Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.
6. Censo de usuarios (Número de Cédulas y Nombres) para acueductos veredales y municipales o nombres de predios.
7. Croquis a mano alzada del lugar de captación de aguas.

FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO

FECHA: 14-05-2010

320

FIGURA 1
DISEÑO POZO SÉPTICO



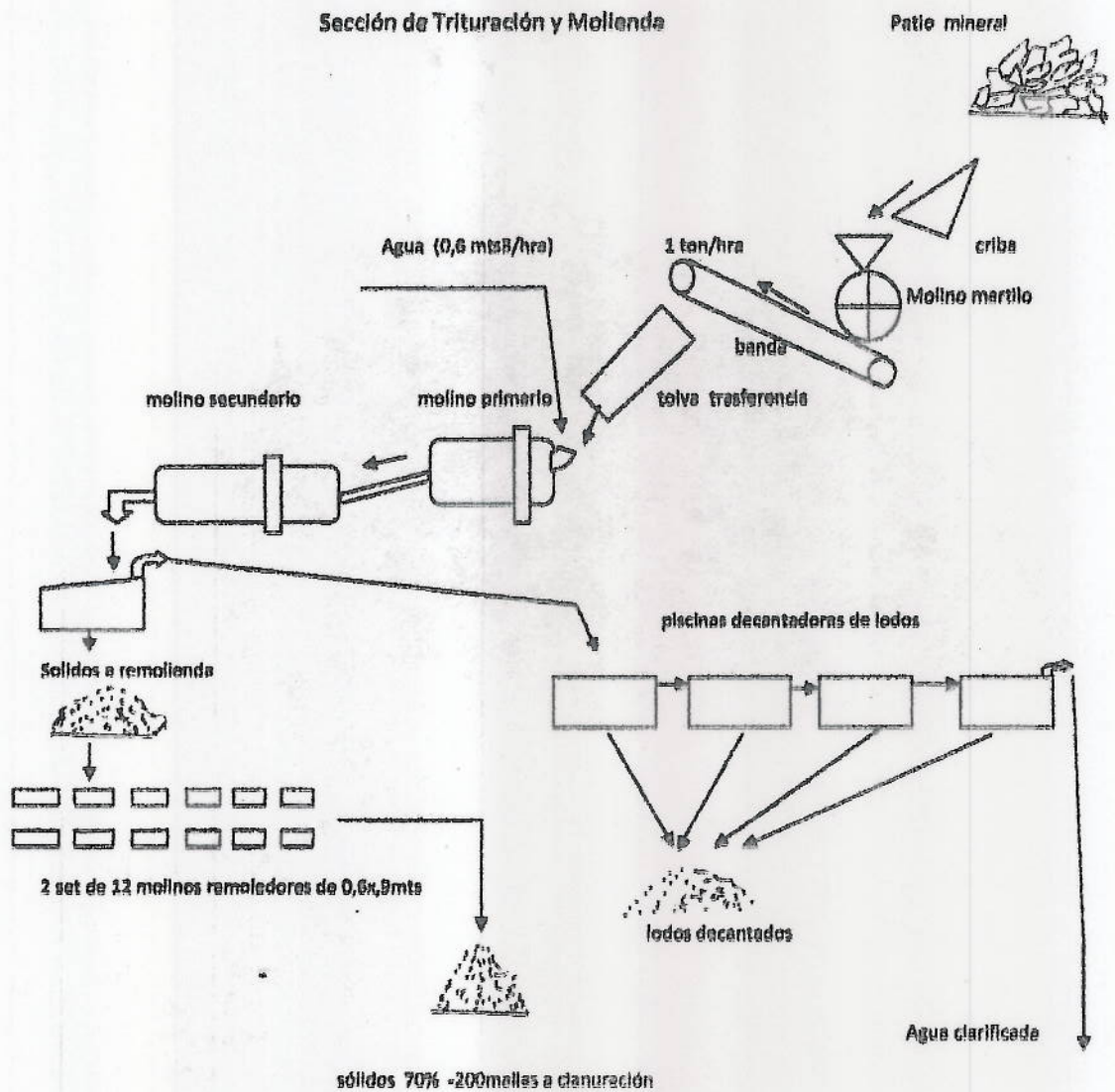
ESCALA 1:25

FIGURA 1
POZO SÉPTICO

GRÁFICO 1
DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DE
BENEFICIO

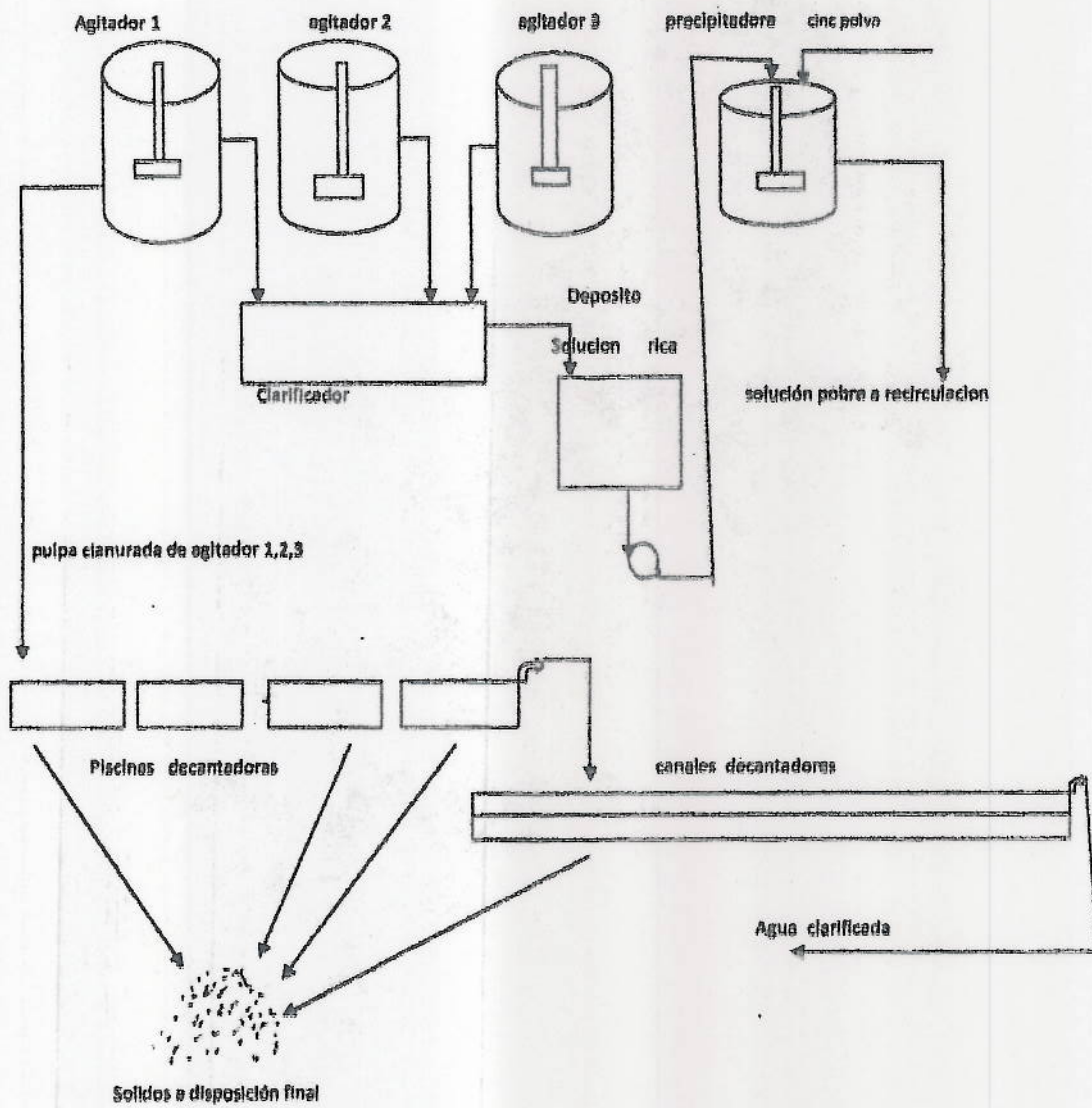
323

Diagrama de Flujo
Sección de Trituración y Molienda



324

Neutralización de cianuro residual



325

PLANO



Teresita del Pilar Díaz Gómez

ABOGADA - UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALISTA EN DERECHO DE MINAS, AMBIENTAL, AGRARIO Y ADMINISTRATIVO

Ibagué, 31 de Mayo de 2011.



Corporación Ambiental
Regional del Tolima
Cortolima

Recibido

Fecha:

31/05/2011 01:08:01 PM

Numero Radicado:

9544

Dr.
RODRIGO HERNANDEZ LOZANO
Subdirector Calidad Ambiental
Cortolima

**REF: PRESENTACION INFORME PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESCOMBRERA DE
COLAS DE SEDIMENTACION Y COLAS DE CIANURACION EXPEDIENTE AMBIENTAL
Nº 13989**

Cordial saludo

TERESITA DEL PILAR DIAZ GOMEZ, en calidad de apoderada del señor
ALFONSO CESPEDES, en atención al asunto de la referencia me permito
presentar a su despacho el informe original **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
ESCOMBRERA DE COLAS DE SEDIMENTACION Y COLAS DE CIANURACION**, dentro
del trámite ambiental P.M.A Nº 13989.

Cordialmente,

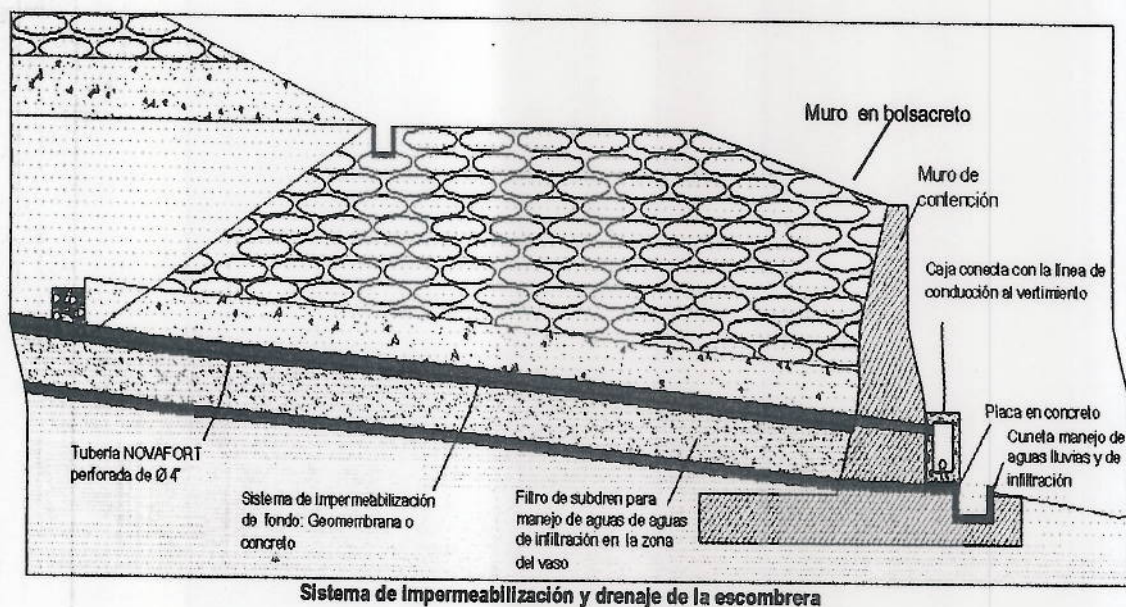
TERESITA DEL PILAR DIAZ GOMEZ

T.P 76357 C.S de la Judicatura

Anexo: un (1) folder.

MINA EL OASIS, MUNICIPIO DE LIBANO

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESCOMBRERA DE COLAS DE SEDIMENTACION (DECANTACION) Y COLAS DE CIANURACION



TECTONICA CONSULTORES LTDA

IBAGUE, MAYO DE 2011

330

PERSONAL QUE INTERVINO

DIRECTOR

Yesid Guluma Castro
Ingeniero Industrial

COLABORADORES

Nelson Hugo Restrepo Moncada
Ingeniero Forestal
Máster en Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente (1999)
Especialista en Consultoría Medioambiental (2003)

Eyley Vergara
Ingeniero Geotecnista

Carolina Lozano
Ingeniero Civil

Nancy Riveros
Tecnólogo en dibujo de Ingeniería y Arquitectura

JESUS ANTONIO CASTELLANOS & WILLIAM DE JESUS RODRIGUEZ C.	INFORME FINAL			 Tectónica Consultores
	Plan de Manejo Ambiental para la escombrera de colas de sedimentación y cianuración de la mina El Oates, municipio del Libano - Tolima			
	Fecha: Mayo de 2011	HOJA 1	Código: JLAS 001/11	

INTRODUCCION	4
1 JUSTIFICACION	6
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 GENERAL.....	7
2.2 ESPECIFICOS.....	7
3 ALCANCE	8
4 ASPECTOS LEGALES	10
4.1 RAZÓN SOCIAL, NOMBRE DEL PROPIETARIO Y/O REPRESENTANTE LEGAL....	10
4.2 CONCEPTO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL	10
4.3 MARCO LEGAL DE LA GESTION AMBIENTAL	10
5 MARCO TECNICO	12
5.1 UBICACIÓN Y TAMAÑO DEL SITIO	12
5.1.1 TOPOGRAFIA	13
5.1.2. PROXIMIDAD A CENTROS POBLADOS	14
5.1.3. PROXIMIDAD A CURSOS DE AGUA SUPERFICIAL	14
5.1.4. ACCESO AL SITIO.....	14
5.1.5 AREAS DE CONTAMINACIÓN	15
6.2 CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS Y DE LAS PRÁCTICAS DE DISPOSICION FINAL 17	17
6.3 INFORMACION SOBRE EL CLIMA.....	17
6.4 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA	18
6.5 SUELOS.....	18
6.6 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE.....	19
6.6.1 GEOLOGÍA DEL ÁREA.....	19
6.6.2 LITOLOGÍA.....	19
6.6.3 GEOMORFOLOGÍA.....	19
6.6.4 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	20
6.6.5 AMENAZAS GEOLÓGICAS	22
6.7 FLORA	22
6.8 FAUNA.....	23
6.9 RECURSOS ESCÉNICOS.....	23
6.10 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS.....	24
7 DISEÑO DE LA ESCOMBRERA.....	25
7.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE BENEFICIO	25
7.2 DESCRIPCION GENERAL DE LA ESCOMBRERA.....	27

JESUS ANTONIO CASTELLANOS & WILLIAM DE JESUS RODRIGUEZ C.	INFORME FINAL			 Tectónica Consultores
	Plan de Manejo Ambiental para la escombrera de colas de sedimentación y clanuración de la mina El Oasis, municipio del Libano - Tolima			
	Fecha: Mayo de 2011	HOJA 2	Código: JLAS 001/11	

7.3	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS Y DE ESCORRENTÍA.....	28
7.4	DISEÑO DE LAGUNAS DE SEDIMENTACION.....	29
7.4.1	ASPECTOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS.....	29
7.4.2	ASPECTOS HIDRAULICOS.....	31
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	34
8.1	DESCRIPCION GENERAL.....	34
8.2	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	34
8.3	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	35
8.3.1	DRENAJE ACIDO DE ROCA (DAR).....	35
8.3.2	ESTRATEGIAS DE MANEJO.....	39
8.4	FICHAS TECNICAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	40
8.4.1	PROGRAMA DE RECURSOS NATURALES.....	41
8.4.2	PROGRAMA DE GESTION SOCIAL.....	42
9	ETAPA DE ABANDONO.....	74
10	PROGRAMA E SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL.....	75
10.1	OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL.....	75
10.2	INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO.....	79
10.3	SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	79
11	CRONOGRAMA Y COSTOS DEL MANEJO AMBIENTAL.....	79
11.1	COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	79
11.2	CRONOGRAMA.....	79
11.3	PLANO DE OBRAS Y MONITOREO AMBIENTAL.....	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Alcance del PMA.....	9
Figura 2.	Detalle de localización de la escombrera.....	12
Figura 3	Foto panorámica y base topográfica del área proyectada para la disposición de los residuos mineros sólidos (topografía de Guluma, 2011).....	13
Figura 4.	Topografía inicial del área donde se establecerá la escombrera de la mina El Oasis, Líbano. Tolima. En rojo se muestra el perímetro de la escombrera a conformar.....	13
Figura 5.	Localización de la escombrera a conformar.....	15
Figura 6.	Patio de acoplo existente en la mina El Oasis municipio del Líbano -Tolima.	16
Figura 7.	Localización sitios de acopios de estériles existentes.	16
Figura 8.	Perfil del suelo del área de la escombrera objeto del presente PMA.....	18
Figura 9.	Vista general del sitio del proyecto y alrededores, en donde se aprecia la ausencia de procesos de inestabilidad.....	20
Figura 10.	Perfil de suelo del área de estudio.....	21
Figura 11.	Vista de perfil de la escombrera producto del presente PMA.....	27

JESUS ANTONIO CASTELLANOS & WILLIAM DE JESUS RODRIGUEZ C.	INFORME FINAL			 Tectónica Consultores
	Plan de Manejo Ambiental para la escombrera de colas de sedimentación y cianuración de la mina El Oasis, municipio del Libano - Tolima			
	Fecha: Mayo de 2011	HOJA 3	Código: JLAS 001/11	

Figura 12. Panorámica con la distribución litológica del área para la construcción de estanques de decantación.....	30
Figura 13. Localización de los estanques de decantación (tomado de Guluma, 2011)	30
Figura 14. Esquema general de la estructura del PMA de la escombrera de la mina Oasis....	35
Figura 15. Procedimiento normalizado para accidentes de trabajo leves	49
Figura 16. Procedimiento normalizado para accidentes de trabajo graves	50
Figura 17. Procedimiento normalizado para accidentes de tránsito.....	52
Figura 18. Procedimiento normalizado para derrumbes	54
Figura 19. Procedimiento normalizado para incendios	57
Figura 20. Procedimiento normalizado para explosión	59
Figura 21. Procedimiento normalizado para derrames de combustibles y sustancias peligrosas.....	61
Figura 22. Procedimiento normalizado para tormentas eléctricas.....	63
Figura 23. Procedimiento normalizado para sismos.....	66
Figura 24. Procedimiento normalizado para evacuación	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del polígono en que se localiza la escombrera.....	12
Tabla 2. Capacidad de los diferentes niveles y volumen a disponer por año.....	14
Tabla 3. Especies encontradas en el área del contrato de concesión.....	22
Tabla 4 . Longitud de las cunetas proyectadas y el periodo de construcción,	29
Tabla 5. Posibles contingencias y lugar de ocurrencia.....	44
Tabla 6. Estructura del Plan de Monitoreo ambiental	76
Tabla 6. Estructura del Plan de Monitoreo ambiental (continuación).....	77
Tabla 6. Estructura del Plan de Monitoreo ambiental (continuación).....	78