



INFORME TÉCNICO VISITA MINER S.A.

ARNOLD RINCÓN LOPEZ
Subdirector de Calidad y Control Ambiental

**ASUNTO: VISITA DE SEGUIMIENTO A LA EMPRESA MINERA MINER S.A.
RESOLUCIÓN 030 DE 2001**

EQUIPO TÉCNICO: EDWIN MARQUEZ BLANDON
Profesional Especializado

VARNADY ARBOLEDA MONTAÑEZ
Geólogo Contratista

FECHA: OCTUBRE 26 DE 2018



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



CONTENIDO

ANTECEDENTES	3
VERIFICACIÓN (Resolución 030 de 2001).....	4
Mantenimiento de la vía	4
Disposición de estériles del proceso de minado	5
Manejo de las Presas de Relaves	6
Manejo de aguas de escurrientías	8
Tratamiento de aguas residuales domesticas.....	10
Remoción de carga solida arrastrada por la Quebrada el Roble.....	11
Sistema de abastecimiento de agua.....	12
Manejo de Residuos.....	13
Plan de compensación	14
Estación Hidrológica.....	14
Estación Aguas Arriba:	14
Estación Aguas abajo:	15
RECOMENDACIONES.....	16
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A. Escenario de riesgo producto de la avenida torrencial en Villa Clareth. B. Mantenimiento realizado a la vía de acceso.	5
Figura 2. A. Acopio de material estéril sobre la presa No. 2. B. Material particulado de mena caído en el suelo.	6
Figura 4. A. Presa de relaves No. 4. B. Presa de relaves No. 4 en su parte exterior.....	8
Figura 5. A. Sistemas de drenajes. B. Contaminación de material de mena de aguas superficiales.....	9
Figura 6. A. Tratamientos de aguas residuales domésticas. B. Aguas residuales.....	10
Figura 7. A. Escenario de riesgo por deslizamientos en la parte alta de la microcuenca El Roble. B. Escenario de riesgo por avenida torrencial en la parte inferior de la microcuenca El Roble.	11
Figura 8. A. Drenajes controlados de aguas superficiales. B. Captación de aguas superficiales.....	12
Figura 9. A. Infraestructura de manejos de residuos sólidos B. Residuos sólidos.	13
Figura 10. A. Estación hidrológica aguas arriba B. Estación hidrológicas aguas abajos. .	15



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



ANTECEDENTES (Revisado Expediente)

La Corporación mediante Resolución No 030 de 2001, acoge el Plan de Manejo Ambiental presentado por Miner S.A en lo concerniente al permiso de vertimiento, permiso de ocupación de cauce del río Atrato y la concesión de agua extraída de la quebrada el Roble en cantidad de 3.6 l/s.

Mediante Resolución No 0870 del 10 de septiembre de 2013, se otorga a la Empresa Minera Miner S.A. permiso de ocupación de cauce para la construcción y operación de botadero de estriles en el corregimiento el Roble en la vía Urrao en el municipio del Carmen de Atrato.

Mediante Resolución No 0871 del 10 de septiembre de 2013, se otorga a la Empresa Minera Miner S.A. permiso de ocupación de cauce para la presa de cola 4 obra en tierra para alojar lodo deshidratado del beneficio del mineral en la vereda el Roble

Mediante Resolución No 1638 del 2016, se otorga al señor FERNANDO GANOZA DURANT permiso de concesión de agua en un caudal de 0.5 l/s para exploración minera en el municipio del Carmen de Atrato.

Mediante oficio fechado el día 4 de agosto del 2017, la empresa Miner S.A. reporta una contingencia en la Planta de Beneficio que tuvo una duración efectiva de 25 minutos, durante la cual se presentó vertimiento de colas al río Atrato con la correspondientes afectaciones a la calidad de del agua de la fuente hídrica.

La Corporación mediante Resolución No 0960 del 15 de agosto de 2017 legaliza una medida preventiva consistente en la suspensión de las actividades realizadas en la Empresa Minera el Roble – Miner S.A.

Acta No 001 de fecha 12 de agosto 2017, objetivo amenaza de riesgo ambiental por contingencia en las operaciones de la Empresa Miner S.A., verificar las consecuencias de la contingencia presentada en la presa No 4 por vertimiento de presuntos agentes contaminantes sobre el Río Atrato e imponer medida consistente en cierre preventivo de las actividades minera realizadas en la empresa hasta tanto se compruebe que han desaparecido o desvirtuado las causas que la originaron.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Acta No 002 de visita de seguimiento Minera el Roble – Miner S.A con fecha 18 de agosto de 2017, objetivo verificar cumplimiento de la Resolución 0960 de 2017, verificación al cumplimiento de las obligaciones ambientales establecida mediante en la resolución 030 de 2001, 0870 y 0871 de 2013, 0217 de 2014 y 1638 de 2016; verificación de los puntos de descole de agua residual doméstica y no doméstica, verificación de las condiciones agua arriba y agua abajo sobre el río Atrato y Recorrido a las distintas áreas de la mina (explotación, beneficio, almacenamiento de combustibles y aceites y rondas de la Quebrada el Roble).

Acta de visita de fecha del 2 de marzo del 2018 verificar las obligaciones inmediatas y a corto plazo establecido mediante acta No 002 del 16 al 18 de agosto de 2017, verificar las obligaciones establecidas en la resolución

VERIFICACIÓN (Resolución 030 de 2001)

1. Mantenimiento de la vía

La vía que conduce a la cabecera municipal y de las vías de acceso a la mina se encuentran en términos general en buenas condiciones; se ha mejorado la rasante, eliminados huecos, se han conformado cunetas laterales en tierra, se ha realizado mantenimientos de cajas pluviales, para estos trabajos se han utilizados material estéril y clasificado de las operaciones mineras; sin embargo a la altura del sector Villa Claret, específicamente en las siguientes coordenadas N= 05°54'16,2'' W= 76° 08'29,7'' se presenta afectaciones de la banca de la vía, por un evento de avenida torrencial en un afluente del río Atrato, lo que pone en riesgo a las viviendas asentadas próximas y de incomunicación a la comunidad que transita sobre este lugar, esta situación se presenta por las altas precipitaciones, afectaciones de la microcuenca del afluente y deslizamientos en su parte alta, además por el alto flujo vehicular de las volquetas de la empresa minera.

Otras observaciones encontradas dentro del área de influencia de la actividad de la mina fueron algunas zonas sobre la carretera hacia al margen del río Atrato, que presentan deterioro por falta de cunetas, esto se encuentra próximo al sector conocido como Villa Clareth.

En la zona próxima al Casino en el punto N 5°55'35.70"; W76° 8'16.87" hay un alto flujo vehicular por las actividades mineras, lo que también genera material producto de la actividad minera sobre la vía que, en temporadas de lluvias, las aguas de escorrentías fluyen mediante cunetas, que finalmente son vertidas con muchos sólidos en suspensión.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Figura 1. A. Escenario de riesgo producto de la avenida torrencial en Villa Clareth. B. Mantenimiento realizado a la vía de acceso.

2. Disposición de estériles del proceso de minado

Los botaderos de estéril autorizados por la Corporación ya agotaron su capacidad; en la actualidad las superficies de estos botaderos son utilizados para desarrollar actividades propias de la mina, taller de almacenamiento de muestras de explotación, agregados para la preparación de concreto, casino, centro de acopio de residuos sólidos, almacenamiento de mieras crudos.

Sin embargo, durante la inspección ocular, en el punto N5°55'16.40"; W76° 8'27.47" se encontró sobre la presa No. 2 clausurada un acopio con material estéril y material de mina que es circulado con una frecuencia irregular. Estos depósitos no deben de estar sobre la presa clausurada, ya que para ello se determinó mediante el plan de cierre de la presa de relaves No. 2 presentado ante CODECHOCÓ, el uso postcierre, el cual debe garantizar la estabilidad en el tiempo de la misma.

Otra observación se presenta en el punto N5°55'40.84"; W76° 7'54.82", donde las tolvas trituradoras que se encuentran en los niveles 2050 m y 2100 m, el material particulado antes de ingresar al molino cae al suelo cuando es transportado entre ambos niveles, sin tener una metodología o proceso de recolección óptima, para impedir que sea posteriormente arrastrada por aguas superficiales, por la actual temporada de lluvia, época donde se registra hallazgo. No obstante, Miner S.A. plantea que tienen un proyecto de mejora de su planta trituradora y de molienda, que será trasladada al nivel 1880 m, dentro de aproximadamente 3 meses, que permitirá la finalización de estos procesos en los niveles 2050 m y 2100 m y evitará el exceso de transporte del material de mena, a través de las bandas transportadoras y entre tolvas trituradoras.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Figura 2. A. Acopio de material estéril sobre la presa No. 2. B. Material particulado de mena caído en el suelo.

3. Manejo de las Presas de Relaves

Durante las actividades de explotación minera, se han construido cuatro presas de relaves, dos se encuentran clausuradas correspondiente a las presas No. 2 y 3; en operación se encuentran las presas No. 1 y 4, las cuales cuentan cada una con tanques de control de vertimientos, para monitorear de manera permanente la calidad del agua del efluente de dichas presas (No.1 y 4).

La presa de relaves No. 1 opera de manera intermitente para respaldar alguna contingencia, además existe una *presa auxiliar de contingencias* en el punto N5°55'33.65"; W76° 8'15.68", para atender a la planta de beneficio, de la cual salen aguas superficiales producto tanto de escorrentías por aguas de lluvia, como de algunos procesos que involucren lavados al interior de la planta, que además circulan próximas al centro de acopio de la pulpa mineralizada, razón por la cual vienen con mineralización, sedimentos y otros componentes no identificados.

La presa auxiliar de contingencia durante la visita se encontraba en proceso de mantenimiento, en el cual el material sedimentado es removido y dispuesto en las superficies del botadero de estéril y/o sobre las superficies de las presas de relaves clausuradas. Las aguas que se acumulan en la presa de contingencia son bombeadas a la presa No. 1 y para ser luego decantadas; posteriormente son vertidas las aguas a los tanques de control localizados en el punto N= 5°55'32.00"; W= 76° 8'17.08", estos tanques presentan filtros que atrapan sedimentos en suspensión y pequeñas cantidades de grasas, además las aguas son monitoreadas, para el control de pH que se torna básico, antes de verterlo al río Atrato.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Figura 3. A. Presa de relaves No. 1. B. Presa de auxiliar de contingencia relaves

La presa de relaves No. 4 se encuentra en operación activamente y almacena casi en su totalidad los desechos de los procesos metalúrgicos que se producen en la planta de benefició, donde se extrae la pulpa polimetálica. Esta presa se encuentra en la cota 1761 m, que se traduce en una capacidad de residuos sólidos y acuosos mineros de 460.000 m³, cercana a su máxima capacidad presentada y aprobada por CODECHOCÓ mediante resolución No 0871 del 10 de septiembre 2013, proyectado por el ritmo de operaciones actuales, para un tiempo de vida útil de 6 meses más aproximadamente.

Sin embargo, durante la verificación de la presa No. 4 se encuentran algunas observaciones que están relacionadas principalmente con el control de aguas de infiltración que aflora en un pequeño manantial, ya que los canales de coronación no están completos hacia el extremo izquierdo del vaso, ocasionando deterioro leve (erosión superficial), pero progresivo en el terreno; además el ingreso de mayor caudal de agua dentro del vaso, da a lugar a reacciones químicas cargando el agua de probables contaminantes, teniendo un mayor caudal que regular dentro de los tanques antes de verterlo al río Atrato.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



En el punto N5°54'17.2"; W76°8'32.23", en la parte exterior de la presa No. 4, de cara al río Atrato, se ha evidenciado inestabilidad en el terreno, donde se presentó un deslizamiento superficial de tierra, con movimiento traslacional, causado por factores como pendientes altas casi verticales; erosión leve pero progresiva por escorrentía superficial, generados por la alta precipitación en la zona; talud ubicado en la curva de mayor longitud del río Atrato en este punto específico, que ha causado erosión de margen durante periodos de crecientes súbitas en el pasado. Durante el evento de deslizamiento, la empresa Miner S.A. realizaba trabajos de estabilidad en ese punto específico, con una protección semi rígida en gaviones, que fue destruida por el cuerpo del deslizamiento.

Finalmente, durante el recorrido de verificación sobre el borde superior de la presa de relaves No. 4, se evidenció un recrecimiento utilizando un método de *gaviones en terramech*, con una altura de 3 m apropiadamente, hasta la cuota 1761 m, lo cual no está contemplado en el plan de obras presentado a CODECHOCÓ, por tanto no se encuentra aprobado, ni autorizado estas reformas a la estructura de la presa.



Figura 4. A. Presa de relaves No. 4. B. Presa de relaves No. 4 en su parte exterior.

4. Manejo de aguas de escorrentías

La empresa Miner S.A. ha realizado diferentes trabajos para el mejoramiento del sistema de drenajes dentro del área de influencia de las operaciones mineras, impermeabilizándolos, canalizándolos para conducción y almacenamiento, mediante zanjas de coronación, canales de drenajes, cunetas y tanques de sedimentación, en estructura en concreto en la mayoría de los puntos críticos; en algunas partes los canales y cunetas de drenajes, se encuentran en material de arrastre, el cual es sometido a limpiezas periódicas por su alta acumulación de sedimentos producto de la escorrentía superficial.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Sin embargo, se pudo constatar que aguas superficiales provenientes entre los niveles 2100 y 2000 m no se encuentran controladas, ni debidamente tratadas, entre ellas se encuentran las aguas superficiales que lavan y transportan el material particulado de mena que se pierden en los procesos de trituración y de transporte desde las tolvas trituradoras al molino principal, aduriéndose tanto a los taludes adyacentes, como al suelo alrededor de la maquinaria y debajo de las bandas transportadoras en los puntos N 5°55'39.53"; W 76° 8'6.52" (trituradora primaria), N 5°55'39.71"; W 76° 7'54.13" (planta trituradora 2) y N 5°55'38.98"; W 76° 7'54.51" (molino primario).

Desde la trituradora primaria N 5°55'39.53"; W 76° 8'6.52", el material en el suelo transportado por las aguas superficiales en gran porcentaje es captada por unas trampas con rejilla y a unos canales de drenajes que van a un sedimentador posteriormente localizado en N 5°55'35.44"; W 76° 8'4.13". Este sedimentador también recopila las aguas superficiales con cargas de sedimentos de material de mena proveniente de las demás zonas de trituración y el molino.

En cuanto al manejo de las aguas de escorrentías en los taludes superiores de la presa de relaves No. 3, se construyeron zanjas de coronación, que evacúan el agua por los costados y además se construyeron una red de drenajes conformados por canales impermeabilizados con concreto para interceptar y conducir las aguas superficiales, para posteriormente descargarlas de manera controlada a los cuerpos de aguas próximos como afluentes del río Atrato.



Figura 5. A. Sistemas de drenajes. B. Contaminación de material de mena de aguas superficiales



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



5. Tratamiento de aguas residuales domesticas

En el casino, patio de contratista, oficinas de administración, se han instalado unidades sanitarias con pozos sépticos y filtros anaeróbicos tipo prefabricado en plástico con vertimiento superficial al rio Atrato. Las provenientes del campamento, laboratorio, nivel 2000 y 2100 disponen por infiltración en el subsuelo. Las especificaciones del sistema de tratamiento para las aguas residuales domestica consiste en lo siguiente:

- Tipo de sistema: Pozo séptico
- Material: Prefabricados plásticos
- Construcción: Enterrado
- Capacidad: 15 personas
- Vertimiento: Sí

El sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas de los casinos, oficinas y contratistas, vierten las aguas residuales al rio Atrato, para ello se presentó ante CODECHOCO solicitud de trámite de permiso de vertimiento, el cual se encuentra en proceso. Por otro lado, para las operaciones en el frente de explotación, se utiliza unidades sanitarias portátiles, las cuales no quieren permiso de vertimiento por la Corporación, debido a que el proveedor presta los servicios de recolección, transporte y disposición final, realizando esta última actividad fuera de la jurisdicción de CODECHOCO.



Figura 6. A. Tratamientos de aguas residuales domesticas. B. Aguas residuales



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



6. Remoción de carga solida arrastrada por la Quebrada el Roble

Con el fin de mantener la capacidad hidráulica de la quebrada El Roble, la empresa Minera dispone de una retroexcavadora para remover permanentemente los sedimentos acumulados en el puente de la vía principal a Urrao, que cruza la quebrada El Roble; los sedimentos removidos se han utilizado para el mantenimiento de dicha vía.

Sin embargo, durante la visita se evidenció que la recuperación o rehabilitación de la microcuenca de la quebrada El Roble no ha sido óptima, como lo había solicitado CODECHOCO, en visitas anteriores. Las condiciones de inestabilidad que presenta la parte alta de la microcuenca, donde se evidencian procesos erosivos y de deslizamientos activos, han permitido la ocurrencia de un nuevo evento deslizamiento próximo al punto N 5°55'39.53"; W 76° 7'48.78" en el mes de septiembre, donde se presentó un accidente fatal de un empleado de Miner S.A.

Debido a la frecuencia con la que se está presentando los eventos de deslizamientos en la parte alta de la cuenca del río Atrato, se ha iniciado a hacerle seguimiento a puntos problemáticos en cuanto a su inestabilidad y a la amenaza de ocurrencia de una avenida torrencial que ponga en riesgo personas e infraestructuras próximas a ellos, estos puntos de control están en las siguientes coordenadas, sobre la vía que conduce al municipio de Urrao N 5°56'13.37"; W 76° 8'31.05" (erosión muy activa sobre un afluente del río Atrato), N 5°58'36.28"; W 76°10'8.07" (deslizamiento sin identificar) y N 5°58'48.57"; W 76°10'12.53" (deslizamiento con riesgo alto de avenida torrencial).



Figura 7. Escenario de riesgo por deslizamientos en la parte alta de la microcuenca El Roble.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



7. Sistema de abastecimiento de agua

Los drenajes de aguas superficiales sobre las vías de acceso en los niveles 2100 y 2000 m, algunos están controlados mediante canales impermeables, con gradas disipadoras de energías, mientras otros corren de forma irregular sobre la vía causando un deterioro progresivo de esta, hasta que caen como afluente de la quebrada El Roble. En el nivel 2100 m existe un drenaje de aguas subterránea, que se canaliza después de salir de la boca mina cerrada y se conduce a un tanque de desarenador, antes de su vertimiento se le realizó una medición de control de acidez y alcalinidad, con el resultado fue pH 7,96 en las coordenadas N 05°55'38,9" W 76°07'50,5".

Se realiza captación de agua en la Q. El Roble a partir de la resolución No. 030 de 2001 y aguas de drenaje minero de la cota 2100 y 2000 m, estas aguas se usan en los procesos de beneficios y planta de trituración, ya que para el consumo doméstico se realiza la compra de agua potable procesada en botellas o bolsas plásticas.

Durante la visita se evidenció la realización de trabajos de exploración en la cota 2200 m, sobre los terrenos de la finca del señor Aníbal Soto, que exige captar agua de la quebrada El Roble.



Figura 8. A. Drenajes controlados de aguas superficiales. B. Captación de aguas superficiales



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



8. Manejo de Residuos

La empresa cuenta con un centro de acopio de residuos sólidos y peligrosos el cual en ocasiones opera con dificultades por la abundancia producción de desechos, los residuos peligrosos están asociados con líquidos de aceite usado y de más elementos con contenido de este, se recoge en canecas selladas y se almacena para su recolección, transporte y disposición final por un gestor INTERASEO ubicada en la ciudad de Medellín, se presentaron los certificado de disposición de los meses correspondientes de enero – Agosto del presente año; en cuanto a los residuos ordinarios se disponen en el relleno sanitario municipal y los elementos reciclables se donan a la comunidad. El centro de acopio no cuenta con cubierta lo que genera en épocas de lluvias lixiviación producto del aceite contenido en el piso por la escorrentía, además esta área esta insuficiente para la cantidad de residuos que acopia el establecimiento. Se cuenta con canecas para la recolección de residuos en diferentes puntos de la mina, planta de beneficio, oficinas, talleres, casinos, laboratorio y otros. La empresa Miner se encuentra registrada como generador de residuos peligrosos en el aplicativo del IDEAM administrado por la autoridad ambiental, sin embargo en la actualidad no ha reportado información sobre la gestión de los RESPEL generados por la empresa minera.



Figura 9. A. Infraestructura de manejo de residuos sólidos B. Residuos sólidos.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



9. Plan de compensación

Se plantean una reforestación con especies nativas que agilicen el restablecimiento de la sucesión ecológica natural. Se establecen siembra con base en modelo de restauración para áreas con pastizales, mediante el establecimiento de grupos de especies de rápido crecimiento que puedan rodear a especies de crecimiento secundario temprano y crecimiento secundario tardío que requieren sombra parcial en los primeros estados de desarrollo. Se efectúa una siembra de 500 árboles por hectárea con especies pioneras, secundaria, tolerante.

10. Estación Hidrológica

Para la instalación de las estaciones, la Corporación propone dos puntos y las condiciones necesarias para hacer el montaje de las estaciones aguas arriba y aguas abajo de la Mina, sin embargo la empresa proveedora presentan algunos aspectos metodológicos por los cuales se debe cambiar el punto de instalación de la estación: Se busca que el cauce sea estable para que la velocidad no presente alteraciones, debido a cambios por sedimentación o socavación del lecho y/o los taludes. La medición de caudal (aforo) se debe realizar periódicamente, buscando cubrir toda la gama potencial de niveles, con el fin de obtener parejas nivel - caudal que faciliten la calibración de la sección de aforos, la cual se plasma en la curva de calibración.

Estación Aguas Arriba: El punto asignado aguas arriba queda ubicado cerca a unas de los depósitos de materiales; en este punto para la instalación del sensor de nivel, se fabricó un mástil profundo en donde se ancló un brazo tipo cercha que llegara al punto centro del río (Aprox. 6 – 7 m) y alrededor de este se instaló un cerramiento para el panel Solar y Registrador de datos. Para el sensor de calidad de agua, la empresa Miner S.A dispone de una Tubería en Acero inoxidable de 10“ agujerada y anclada a la estructura, la cual servirá de protección y contención a materiales de arrastre del río como rocas y troncos de madera.



Figura 10. A. Estación hidrológica aguas arriba



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



Estación Aguas abajo: Para la instalación de los sensores aguas abajo, se toma como referencia el puente que se encuentra después de la presa No. 4; bajo esta se instaló el sensor de nivel y en la base del puente quedara dispuesto el sensor de calidad de agua.

Para el sensor de calidad de agua, Miner S.A dispone de un tubo en acero inoxidable agujerado y anclado a la base del puente; se rellenó la base del puente para generar una barrera de protección contra el material de arrastre del río, y en el punto de instalación de la sonda de calidad de agua, la limpieza del lecho del río para que la sonda no quede en contacto con el lecho y quede sumergida siempre en el río.

Para el Cerramiento que se suministró de 1.5 X 1.5 m, fue necesario suministre en medio del lugar dispuesto para esto, un bloque de concreto con 4 tornillos fundidos en la placa para la instalación del pedestal que soportara el equipo.



Figura 10 B. Estación hidrológicas aguas abajo.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



CONCLUSIÓN

La empresa minera Miner S.A no está dando cumplimiento a todas las obligaciones establecidas en la resolución 030 de 2001, por medio de la cual se acoge un Plan de Manejo Ambiental.

RECOMENDACIONES

1. Para el mantenimiento preventivo de la vía se recomienda realizar obras de mitigación en el sector de Villa Clareth, mediante un muro semi rígido de tipo gaviones para sostener el talud afectado en una de las aristas del puente de un afluente del río Atrato. Además de ello se debe plantear como área para reforestar esta cuenca en la parte alta, debido a que por intervención antrópica traducida en la deforestación y pastoreo, ha aumentado el riesgo de avenidas torrenciales.
2. Sobre la vía, el sistema de drenajes superficial arrastra muchos sedimentos y algunos con material de mena que es caído al suelo cuando es transportado por las volquetas hacia las tolvas trituradoras, por este motivo se recomienda realizar un sistema de barreras escalonadas dentro de la cuneta que logre capturar los sedimentos provenientes de la vía principal a Urrao, antes que sean vertidos al río Atrato.
3. En el proceso de transporte del material de mena hacia las plantas de trituración y molienda, se debe realizar un control del material particulado que cae al suelo, esto se evidencia desde el nivel 2050, al 2100 m, en la utilización de las bandas transportadoras. Debido a que el material se apila en cantidades notorias es necesario además, implementar una frecuencia de recolección más óptima del material minado, evitando que en el suelo llegue a ser transportados por aguas lluvias.
4. En el proceso posterior al beneficio de los metales de interés se producen unos desechos mineros que corresponden a los relaves, sin embargo para tener un control del contenido y las reacciones químicas ocurridas en las presas donde se acumulan los relaves, se recomienda un monitoreo de este vertimiento pero con parámetros más completos, que incluyan análisis químicos multielementales (metales y metaloides) de los lodos y los flujos acuosos, para determinar si son residuos peligrosos y su toxicidad.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



5. No se evidencia un sistema el cual permita la oportuna atención en caso de ruptura de las líneas de conducción de relaves, por lo cual se recomienda implementar un sistema de válvulas de corte a lo largo de la línea, el cual permita el cierre de estas ante la ocurrencia de un evento adverso.
6. Sobre la presa No. 2 clausurada se está llevando a cabo un acopio de material estéril, esto conlleva a sobre cargas no contempladas en su diseño original, probables deterioros debido al tránsito de maquinaria pesada y finalmente no se tiene autorizado dicha actividad en el plan de cierre por parte de la Corporación; por tanto, se recomienda retirar los materiales estériles dispuesto sobre ella y otras áreas no autorizadas, cumplir con el plan de cierre acordado y presentar ante la Corporación solicitud de trámite de guía ambiental para la disposición de residuos de construcción y demolición (RCD), producto del aprovechamiento minero.
7. Las aguas de infiltración procedentes de los interiores de las bocaminas abandonadas, como en el caso del nivel 2100 m, se requiere ingresarla al análisis de aguas superficiales para el análisis y monitoreo fisicoquímico.
8. En la planta trituradora No. 2 se observa material particulado de mena tanto en el suelo, como en las paredes de los taludes próximos, lavados y transportados por las aguas de lluvias, razón por la cual se recomienda realizar una trampa de sedimentos de material de mena para descontaminar de metales las aguas superficiales recogidas.
9. Las aguas provenientes de molino principal mediante canales de aguas superficiales presentan restos de material de mena, por tanto se recomienda separar las aguas superficiales limpias captadas por algunas estructuras de drenajes, con las no tratadas con presencia de sedimentos de la mena.
10. El sedimentador que recopila las aguas superficiales provenientes de las zonas de trituración y de molienda, se encuentran con cargas de sedimentos y con contenidos de material de mena, motivo por el cual se recomienda disponer este material (sedimento y mena), en sitios diferentes al estéril, donde se le pueda dar un tratamiento o uso diferente.
11. En el punto próximo de ocurrencia del deslizamiento donde se presentó el accidente fatal en el afluente izquierdo de la quebrada el Roble, se recomienda realizar actividades de estabilidad de taludes, para mitigar los procesos erosivos activos que han ocurrido durante muchos años, además de poner señalización indicando el riesgo para esta zona.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



12. Después de la identificación dentro del estudio hidrogeológico de todos los cuerpos de aguas presentes en el área de influencia de las actividades mineras, se deben realizar pruebas de aforos en todos ellos e ingresarlos al sistema de monitoreos. Además, se recomienda la caracterización de la calidad del agua subsuperficial proveniente de las presas de relaves 2 y 3.
13. La empresa minera Miner S.A debe realizar la caracterización de todos los efluentes mineros provenientes de las presas de colas y sistemas de tratamiento de los niveles de explotación acorde a la resolución 631 de 2015 artículo 10 **PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS A MONITOREAR Y SUS VALORES LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES EN LOS VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS (ARND) A CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES DE ACTIVIDADES DE MINERÍA.**
14. Se debe registrar las estaciones hidrometeorológicas instaladas ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Además, la instalación de la tarjeta de conectividad vía satelital, para aprovechamiento de los datos hidrológicos de forma remota, identificar las estaciones con los códigos de colores establecidos por el IDEAM y adecuación del acceso de la estación denominada aguas abajo que facilite la verificación de la estación.
15. Las presas de cola se encuentran sobre la cuenca alta del río Atrato y su régimen de torrencialidad generan eventos de inundaciones súbitas, la susceptibilidad de las laderas a procesos de erosión y deslizamientos, provocan avenidas torrenciales, además existe una alta recurrencia de eventos sísmicos, que hacen que la vulnerabilidad física de las estructuras como las presas aumenten, razón por la cual se deben realizar las obras necesarias para mitigar o eliminar cualquier escenario de riesgo en ellas y sus áreas de influencia, además de realizar un plan de contingencia.
16. Se recomienda acatar las sugerencias por parte de la Corporación de la selección de áreas de interés forestal, que están orientadas a proteger las rondas hídricas de los afluentes del río Atrato en su cuenca alta.
17. En los puntos de control ubicado en las siguientes coordenadas N= 5°56'13,37" W= 76°8'31,05" N= 5°38'36,28" W= 76°10'8,07" y N= 5°58'48,57" W=76°10'12,53 ocurren deslizamientos en la cuenca alta del río Atrato, motivo por el cual se recomienda proyectar algunas zonas para el plan de recuperación forestal y para mitigación de los procesos erosivos y deslizamientos, para así evitar eventos de avenidas torrenciales
18. Se debe mejorar el área de almacenamiento de residuos sólido, de tal manera que su capacidad sea suficiente para garantizar su óptimo funcionamiento.



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co



19. Se prohíbe la circulación vehicular dentro del cauce de cualquier fuente hídrica por parte de los vehículos de Miner .S.A

20. Miner S.A en un plazo no superior a noventa (90) días, debe presentar ante la Corporación para su evaluación y concepto técnico actualización del PMA acogido por la Corporación mediante resolución No 030 de 2011, el cual incluya todas las actividades ejecutadas y proyectadas por la empresa minera, además se deben relacionar y anexar todos los permisos ambientales otorgado por la Corporación para la operación del proyecto minero.

21. En un plazo no superior a diez (10) días, Miner S.A debe presentar un plan de acción que establezca la manera en que se organizará, orientará e implementará las actividades, obras o acciones para el cumplimiento de la resolución 030 del 2011, de conformidad a las recomendaciones mencionadas arriba. El plan de acción no debe tener un tiempo superar a noventa (90) días en la ejecución de sus actividades.

Es el concepto de,

EDWIN MARQUEZ BLANDON
Profesional Especializado

VARNADY ARBOLEDA MONTAÑEZ
Geólogo Contratista



Gestión ambiental con enfoque humano

Oficina de Comunicaciones

Quibdó Carrera 1° N° 22-96 Tels.: 6711510

*Correo electrónico: contacto@codechoco.gov.co

www.codechoco.gov.co