

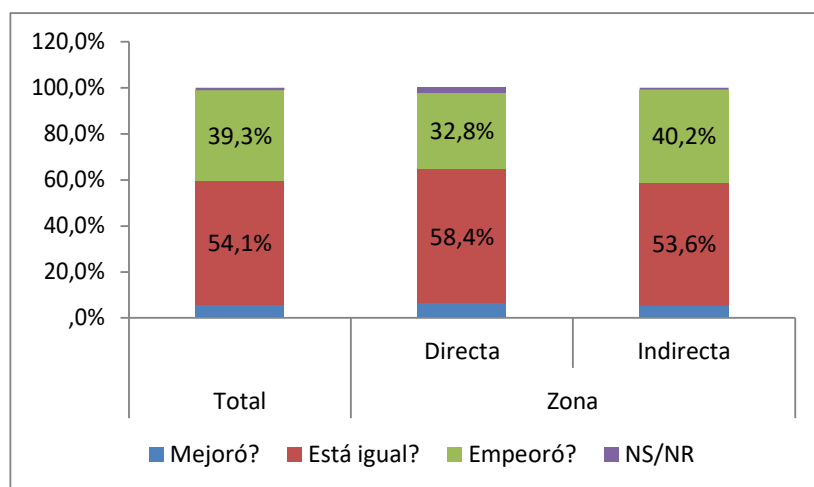


Gráfico 7.36. Percepción respecto al nivel de vida

Fuente: Propraxis – línea Base Social Proyecto Quimsacocha – Julio 2010

7.11. ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS.

El 30 de agosto del 2007, la Dirección Regional del Austro del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, confiere el Visto Bueno a la investigación arqueológica denominada “Prospección arqueológica en el área de las concesiones mineras de la compañía minera Iamgold, ubicadas en el sector occidental de la provincia del Azuay”

La Subdirección Regional del austro, mediante resolución de 19 de julio del 2010, dispone refrendar en los mismos términos, la autorización otorgada el 30 de agosto del 2007, por el INPC, Regional 6, suscrita por la licenciada Marta Gabela Calle; autorizándose las labores de la concesionaria en el área de las concesiones con el compromiso de la empresa de reportar al INPC Regional 6, cualquier descubrimiento arqueológico que se hiciese. (Ver Anexo 1. Aspectos legales. – Visto Bueno INPC)

8. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Las medidas ambientales propuestas en la presente actualización del Plan de Manejo Ambiental del proyecto minero Loma Larga, conformado por las áreas mineras: Cerro Casco y Río Falso, deberán ser implementadas durante la operación geológica – minera de exploración avanzada, y permitirán prevenir y mitigar los efectos derivados de las actividades programadas y las posibles afectaciones al entorno.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)

PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

8.1. PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Estas medidas se orientan a preservar las condiciones actuales del medio, evitar cambios perjudiciales en los ecosistemas presentes en las áreas mineras Cerro Casco y Río Falso. Las medidas propuestas según su aplicabilidad son:

- ✓ Las actividades como construcción de plataformas para la perforación, deberán efectuarse en lo posible en zonas de pendientes suaves, para de esta manera facilitar los trabajos de rehabilitación, evitar la remoción de grandes cantidades de suelo, la formación de taludes desnudos y el apareamiento de zonas inestables fácilmente erosionables.
- ✓ Se deberá emplear en lo posible los accesos existentes, para de esta manera minimizar los sitios de intervención y evitar impactos innecesarios.
- ✓ Se debe reducir al mínimo técnicamente posible las superficies empleadas en la construcción de plataformas, así como las superficies para instalaciones complementarias.
- ✓ Se evitará efectuar actividades de exploración en los bosquetes de vegetación nativa, así como junto a hábitats de reproducción de anfibios (humedales y charcas) y se impartirán disposiciones tendientes a su protección y conservación.
- ✓ Se prohibirá terminantemente la tala de vegetación nativa en los bosquetes.

8.1.1.1. PREVENCIÓN DE DESLIZAMIENTOS Y CONTROL DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES.

En la construcción del talud de cada plataforma, se deberá mantener el equilibrio de masas o disminuir la presión del agua intersticial mediante el drenaje apropiado. También puede recurrirse a la construcción de muros o pilotes con el mismo material del terraplén (saquillos) o se puede utilizar anclajes.

El **drenaje** apropiado consistirá en evitar las escorrentías superficiales mediante la construcción de las cunetas de coronación y desviación, su forma será triangular (0.2m x 0.2m x 0.3m), la orientación, dirección y pendiente del drenaje dependerán de la topografía

en curvas de nivel. La distancia entre las cunetas y el borde del talud deberá ser mayor que la mitad de altura del talud. Esto permite reducir la aparición de grietas.



Foto 8.1. Drenajes y cunetas (Foto de archivo)

Si en la cabecera del talud aparecen grietas de tracción se deberá impermeabilizarlo.

8.1.2. DESCRIPCION DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El desarrollo de las actividades de exploración, en la medida de lo posible, deberá cumplir con las especificaciones técnicas inherentes al desarrollo de las actividades, además, durante la ejecución de las labores se deberán buscar alternativas para la ubicación óptima de las plataformas y los sistemas de tratamiento de aguas en general.

Las medidas de mitigación según su aplicabilidad a las diferentes variables del medio físico, biótico y social, serán:

Calidad del aire.- Mantenimiento de la maquinaria y el uso de filtros son la única manera de alcanzar niveles de emisión aceptables, especialmente para el monóxido de carbono.

Ruidos.- Las medidas se pueden adoptar sobre la maquinaria con el objeto de minimizar la generación de ruido. Para los operadores así como los geólogos y personal que deban permanecer en la zona de trabajo con niveles de ruido sobre la norma, será obligatorio el uso de tapones u orejeras para atenuar el ruido percibido a niveles $leq 8$ de 75 dB (A) para 12 horas.

Se deberá instruir al personal sobre el uso obligatorio de protección auditiva y forma correcta de utilizarse, una tasa de reducción de ruido (NRR) de 22 decibelios se considera como suficiente y evita la sobreexposición del trabajador y las consecuencias que esto provoca.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Hidrología superficial.- Las medidas están orientadas al manejo y uso adecuado de las corrientes superficiales de agua para evitar su contaminación, alteración de los cursos y características de la red de drenaje; para cumplir con estos objetivos se han considerado las siguientes medidas:

- Reciclar (reutilizar) el agua usada en la perforación empleando métodos de sedimentación y clarificación, que permitan emplearla nuevamente en el circuito, permitiendo minimizar el caudal de agua a bombear desde los reservorios hasta la plataforma de perforación correspondiente.
- Para evitar afectar los caudales de las corrientes superficiales, el agua a ser empleada en la perforación deberá provenir de los reservorios de agua lluvia.
- Se deberán impartir claras disposiciones que prohíban arrojar desechos sólidos, o verter desechos líquidos de ningún tipo a los drenajes y que de alguna forma puedan alterar las características y composición de las aguas.
- Las actividades de perforación deberán ser planificadas de tal forma que se evite su realización junto a cuerpos de agua, para de esta manera prevenir y minimizar los impactos ambientales por exceso de sedimentos.
- En la zona de perforación se mantendrá un Kit de contingencias diseñado para contener derrames, de esta manera se evitará que posibles derrames de aceites o combustibles lleguen a los drenajes naturales.

Suelos.- Las principales alteraciones se resumen en el aumento de la erosión, pérdida de volúmenes de la capa edáfica superficial y compactación de suelos.

Para controlar estos cambios, en el horizonte A se deberá impermeabilizar la parte alta de los taludes, creando cunetas de coronación y bancos en taludes altos para mejorar la estabilidad y posibilitar la posterior revegetación.

Para el horizonte B se considera necesario la impermeabilización total de la plataforma.

Algunas medidas complementarias para este recurso, en orden de prioridad son:

- Recolección y acopio del suelo con valor agrologico (Horizonte A). El suelo deberá ser colocado junto a la plataforma en una superficie impermeabilizada y cubierta con plástico para evitar su contaminación y pérdida.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

- ✓ De obtenerse estériles, estos deberán ser almacenados en forma separada del suelo orgánico para su posterior utilización y disposición en la misma forma que se presentaron antes de la acción.

Vegetación.- La reducción del impacto sobre la vegetación está ligada al empleo de superficies estrictamente necesarias y a reducirlas a lo mínimo técnicamente posible; como medidas a practicar tenemos.

- ✓ Inventario de vegetación previa apertura de plataforma.
- ✓ Retiro y acopio adecuado de la vegetación para que esta pueda ser reutilizada en las labores de rehabilitación.
- ✓ Producción de especies nativas pioneras a nivel de vivero.
- ✓ Regeneración de cubierta vegetal autóctona creando las condiciones óptimas.
- ✓ Cercado y señalización de las zonas rehabilitadas para evitar pisoteo y favorecer el proceso de recuperación y regeneración natural.

Fauna.- Los efectos son difíciles de conseguir, sin embargo como medidas se pueden considerar las siguientes:

- ✓ Prohibición interna de actividades de caza y pesca.
- ✓ Se evitará efectuar actividades de exploración en los bosquetes de vegetación nativa, así como junto a hábitats de reproducción de anfibios (humedales y charcas).
- ✓ Control de velocidad de tránsito en la vía a horas del amanecer y atardecer, con ello se evitará atropellar o ahuyentar la fauna del lugar (velocidad máxima de 35km/h).

Paisaje.- Este componente requiere un mínimo de medidas preventivas y correctivas debido al carácter puntual y temporal de las actividades, donde los efectos de acumulación y efectos son mínimos si comparamos la gran dimensión de las áreas en relación a las labores.

- ✓ Se considera importante llevar una secuencia de imágenes panorámicas en sitios fijos que incluyan la zona de trabajo y las áreas de interés a lo largo de la vía, para aplicar medidas de mitigación en las superficies intervenidas que contrasten con las líneas naturales y percepción visual del paisaje. Para ello se fijarán puntos

estratégicos de control, desde donde se tomarán anualmente las imágenes panorámicas debidamente fechadas.

Socio-economía.- Las medidas respecto al componente socio-económico, estarán encaminadas a compensar, ayudar y apoyar a las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del proyecto, y que de alguna forma podrían resultar afectadas por las actividades programadas; en ese sentido la empresa, ha venido colaborando con las comunidades y autoridades locales con quienes se ha suscrito varios convenios de cooperación y ayuda en temas de salud, vialidad, educación, etc. los mismos que continuarán siendo apoyados por la empresa.

Entre las principales medidas de carácter socio-económico a ser implementadas se tienen:

- Participar y apoyar los planes de desarrollo locales.
- Colaborar en los proyectos de grupos de emprendimiento microempresarial.
- Colaborar con los planes educativos y salud locales
- Contratar preferentemente mano de obra local para el desarrollo de cada una de las actividades.

8.1.2.1. REVEGETACIÓN DE TALUDES Y SUPERFICIES DE EXPLORACIÓN

Compactación

Si existe compactación de las capas superiores de suelo en los accesos peatonales, será necesario primero romper esta compactación para permitir el paso de las raíces y aumentar la capacidad de infiltración mediante el uso de azadones.



Foto 8.2. Revegetación (Foto de archivo)

Apertura de plataformas y calicatas

La situación más corriente que suele ocurrir cuando no se han proyectado las operaciones con criterios ambientales, es que el suelo superficial o tierra vegetal se pierda por erosión hídrica; por ello se deberá retirar las capas de suelo por separado y al momento de rehabilitar las plataformas estas deberán ser dispuestas en sentido inverso al que fueron extraídas para de esta manera contribuir a la recuperación de la permeabilidad del suelo y evitar el impacto visual que ocasiona la presencia de material pétreo en la superficie.

Por lo indicado, es imprescindible que el suelo del horizonte A se coloque sobre una superficie impermeabilizada y se lo cubra mientras duran las actividades programadas.



Fotos 8.3. Almacenamiento de suelos (Fotos de archivo)

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

De igual forma, el suelo del Horizonte B que se remueva, deberá ser almacenado por separado y ser cubierto, esto permitirá mantener separado los diferentes tipos de suelo y facilitar su empleo y reposición final.

Las chambas con vegetación deberán ser retiradas de manera sistemática durante las labores de apertura de plataformas, para que sean usadas en la **rehabilitación** al concluir los trabajos correspondientes.



Foto 8.4. Retiro sistemático de chambas (Foto de archivo)

La **disposición de las chambas** obtenidas, deberá realizarse alrededor o sobre el material acumulado, esto evitará en lo posible el flujo de agua de escorrentía en sentido vertical, el lavado del suelo y la aparición de surcos.



Fotos 8.5. Disposición de las chambas (Foto de archivo)

En toda plataforma se deberá impermeabilizar el piso (deberá estar cubierta totalmente por plástico o geomembrana) para evitar el contacto directo de las aguas de perforación con el suelo.

Las aguas de perforación deberán ser enviadas al sistema de tratamiento de lodos y ripsos de perforación que se expone más adelante (ver literal. Manejo de lodos y ripsos de perforación.)



Foto 8.6. Impermeabilización de las plataformas (Foto de archivo)

Reposición de suelos

Para lograr la **reposición de suelos** se acudirá a los acopios obtenidos; es decir, a los sitios en donde se almacenaron los suelos provenientes de la construcción de plataformas cunetas, etc.

En caso de no disponer de suelo agrícola se deberá añadir una capa de humus para facilitar el arraigo y desarrollo de la vegetación o traer suelo orgánico de zonas aledañas, sin por ello, descuidar las condiciones iniciales del sector de acopio.

Aunque el pH de los suelos presentes son fuertemente ácidos, no se recomienda el uso de abono y fertilizantes, pues estas son las condiciones naturales de la zona y las especies vegetales están adaptadas a las mismas.

Rehabilitación

En las zonas planas y de baja pendiente se rehabilitará las plataformas y calicatas con el mismo material extraído durante el destape o apertura de las plataformas y calicatas.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016



Foto 8.7. Rehabilitación de plataformas (Foto de archivo)

En el vivero se deben producir especies nativas existentes en la zona de trabajo, de esta manera se garantizará contar con ecotipos adaptados a las condiciones existentes de clima y suelo propias del sector, especialmente plantas pioneras de talle bajo. La selección de especies a trasplantar deberá hacerse de acuerdo a los inventarios de vegetación realizados en forma previa a la apertura.

Luego de rehabilitadas y revegetadas las plataformas deberán ser señalizadas y protegidas



Foto 8.8. Protección de zonas rehabilitadas (Foto de archivo)

El distanciamiento para plantas herbáceas tal como la paja, puede ser de 0.2 a 0.5 metros distribuidas de manera aleatoria.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

8.1.2.2. MANEJO DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACION

Lodos

Las descargas líquidas provenientes de las perforaciones en el sitio del sondaje, deberán ser enviadas a un sistema de tratamiento colocado de manera estratégica, de tal forma que permita su uso para más de una plataforma de perforación y así disminuir los efectos del traslado constante de la infraestructura requerida.

Para evitar problemas de escorrentía superficial, se recomienda construir cunetas de coronación y desviación en las instalaciones. Estas evitarán que el agua de escorrentía superficial llegue al sistema y en caso de derrames no alcance los cuerpos de agua.

El sistema de tratamiento de lodos y ripios de perforación, ha sido implementado con gran éxito por la empresa en anteriores campañas de perforación, este busca la sedimentación de los lodos y ripios, y clarificación del agua; para ello el sistema contará con al menos 4 tinajas plásticas de 1.000 litros de capacidad cada una.

En el tramo antes de llegar al sistema de tratamiento, se añadirá una solución de floculante previamente disuelto en relación 5:3000 en peso y a razón de una concentración de 15 a 20 ppm en volumen. Esta solución será colocada en el tanque dispensador.

El agua mezclada con el floculante se enviará a través de tubería o manguera hacia el sistema de sedimentación; en cada tina las tuberías de salida serán en forma de cuello de ganso (trampa de grasas) y al llegar a la última tina estará conectada a una bomba de recirculación.

Los tanques del sistema de decantación estarán sobre una superficie previamente nivelada y con una pendiente aproximada del 5% para ayudar al flujo de las aguas y la precipitación de los lodos.

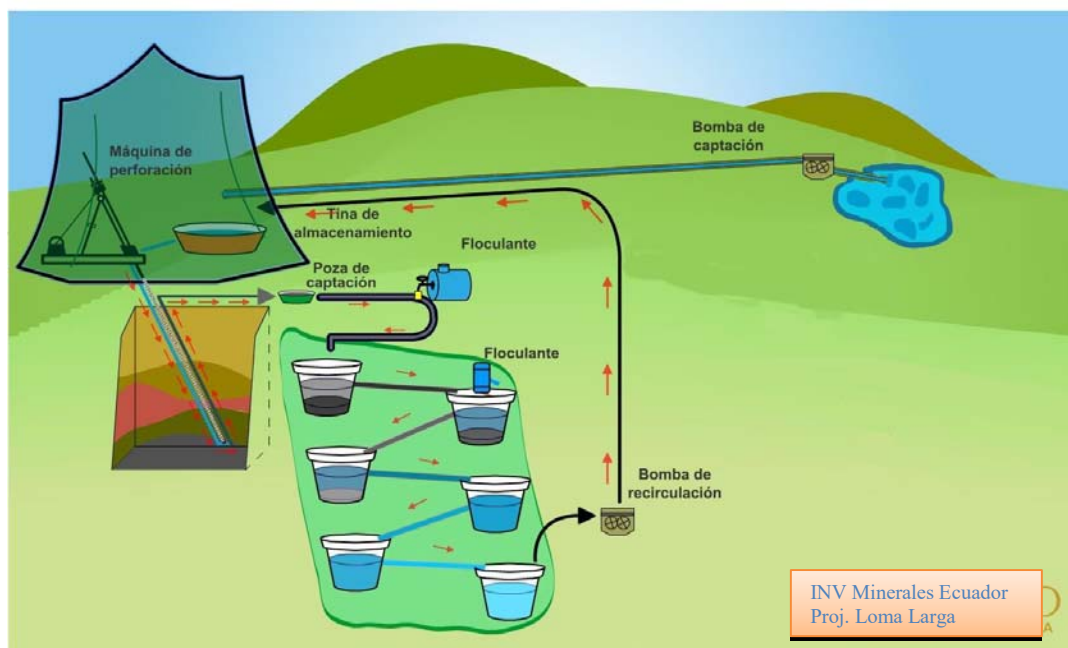


Figura 8.1. Esquema de manejo de lodos y ripios de perforación

Todo el sistema de tanques deberá estar colocado sobre una superficie impermeable a manera de cubeto en donde se recogerán todos los posibles derrames de los lodos, ripios, etc. Esta zona estará cercada con cinta de advertencia y señalizada como **suelo resbaloso** e ingreso **solo personal autorizado**.



Foto 8.9. Sistema de tratamiento de lodos y ripios de perforación (Foto de archivo)

Se deberá contar con dos a tres tinas de tratamiento extra, en caso de que se requiera del mantenimiento, limpieza y retiro de lodos.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

El agua ya tratada deberá ser reutilizada nuevamente en el circuito, esto permitirá un ahorro considerable de agua a ser empleada en la perforación.

En cada uno de los tanques de tratamiento, se colocaran paños absorbentes, permitiendo la disminución de aceites y grasas que puedan pasar hacia los siguientes tanques y la consecuente interferencia con el tratamiento de los lodos.



Foto 8.10. Uso de paños absorbentes (Foto de archivo)

Una vez terminadas las actividades de perforación, todas las instalaciones deberán ser retiradas y la vegetación levantada con rastrillos. En caso de pérdidas se seguirá el mismo proceso explicado en el manejo de suelos

Ripios

Para retirar los ripios, en primer lugar, se deberá desviar la entrada de agua hacia el siguiente tanque cambiando la secuencia de la tubería. Luego se dejará que se sedimenten por completo los lodos y se pasará el agua que queda en la superficie hacia la tina siguiente.

El retiro de los ripios de los tanques de sedimentación deberá ser realizado con una pala o jarras y colocado dentro de pipas plásticas de 60 litros selladas herméticamente.

Las pipas deberán ser ubicadas siempre dentro de una berma impermeabilizada con geomembrana para evitar el contacto directo con el suelo. El transporte debe ser realizado de forma manual para evitar el ingreso de vehículos hacia el pajonal. Los ripios se almacenaran en una poza temporal debidamente impermeabilizada.



Foto 8.11. Poza de almacenamiento temporal de lodos y ripios de perforación. (Foto de archivo)

La poza de almacenamiento temporal deberá contar con canales perimetrales impermeabilizados, poza de alivio impermeabilizada, cubierta, señalización, y contar con un kit de contingencias diseñado para controlar derrames de lodos y ripios de perforación.

Para determinar las características de los lodos y ripios de perforación, se ha tomado una muestra de los remanentes de lodos y ripios encontrados en la poza de almacenamiento temporal (producto de las campañas de perforación realizadas anteriormente), los resultados obtenidos demuestran que estos cumplen los requisitos establecidos en la Tabla 7 del Reglamento Ambiental para actividades hidrocarburíferas en el Ecuador (Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie, tanto para disposición sin impermeabilización y con impermeabilización de la base).

En periodos anteriores, con los lodos y ripios de perforación secados se construyeron adobes de alta resistencia con resultados muy positivos; los mismos fueron usados para la construcción de un campamento temporal y un invernadero.

Para establecer la inocuidad de los lodos y ripios de perforación, y continuar con el empleo de lodos en la fabricación de adobes, la empresa realizó el análisis CRETIB de los mismos, los resultados obtenidos demostraron que los mismos no son corrosivos, no son reactivos, no son explosivos, no son tóxicos, no son inflamables y no tienen características microbiológicas peligrosas. (Ver en anexo 4. Análisis CRETIB) por lo tanto la empresa continuará con el proceso de elaboración de adobes.

8.1.2.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA PERFORACIÓN.

INV MINERALES ECUADOR S.A. ha implementado una serie de reservorios para captar el agua lluvia, y que actualmente se utiliza para riego en el vivero instalado cerca del campamento Pinos. Los permisos de concesión para: uso y aprovechamiento en riego e

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

investigación científica en fase de exploración avanzada fueron concedidos el 5 de julio de 2010.

Los reservorios están ubicados en los terrenos de propiedad de INV Minerales Ecuador S.A. en el sector Cristal-Aguarongos (Campamento Pinos). Debido a la diferencia de nivel existente entre los reservorios y la zona de perforación, el agua de los reservorios deberá ser bombeada hasta un tanque de almacenamiento temporal que deberá ser ubicado junto a la zona de perforación, desde donde el agua será distribuida a las diferentes plataformas de perforación.

El volumen de almacenamiento de los reservorios es de aproximadamente 10.000 m³, captados de escorrentía superficial. El agua lluvia almacenada en los reservorios a más de ser empleadas para el riego, será destinada a cubrir la demanda en actividades logísticas de exploración (que son actividades temporales) y otras propias de las labores de investigación, factibilidad y a futuro podrían apoyar circunstancialmente en otras actividades propias del proyecto.



Fotos 8.12 – 8.13. Reservorios de agua lluvia. (Fotos de archivo)

Es importante resaltar que la actualización del PMA aprobado por el Ministerio del Ambiente y publicado en el Registro Oficial No. 78 del 01 de Diciembre del 2009, contemplaba entre otras cosas: *“El abastecimiento de agua necesaria para los trabajos de perforación debe provenir de los reservorios mediante el uso de bombas de agua, diseñando un sistema adecuado para su captación”*.

8.1.2.4. ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO

Para el caso del campamento Pinos, INV Minerales Ecuador S.A. cuenta con la autorización de la Secretaría Nacional del Agua SENAGUA sobre el trámite Nro. DHJ20100018C, la misma que otorga 8 l/s de la quebrada Cristal Alumbre.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

En el caso del campamento Base, el abastecimiento se lo hace desde el sistema comunitario de la Comunidad Cristal Aguarongos.

El agua empleada en los campamentos será usada para tareas de limpieza y aseo personal del grupo operativo del proyecto. En calidad de agua para consumo humano, se empleará agua embotellada en bidones.

Para el control del consumo del recurso agua, en cada uno de los campamentos se instalarán medidores de agua (al menos 3 en el campamento base y 2 en el campamento Pinos), y se llevarán registros de control de consumo de agua.

8.1.2.5. PLAN DE REHABILITACIÓN AL TÉRMINO DE LOS TRABAJOS DE PERFORACIÓN

Una vez que concluya la fase de perforación, INV Minerales Ecuador S.A. se responsabilizará por el monitoreo y manejo adecuado de los residuos originados en las pozas de tratamiento de aguas negras provenientes de la bodega- taller y dormitorios para los trabajadores.

Las pozas anaeróbicas se construyeron de forma que el fango pueda acumularse en el fondo durante un periodo de tiempo bastante largo antes que sea necesaria su limpieza. De ser necesario su clausura y posterior rehabilitación se debe cumplir con:

- ✓ Dejar que los sedimentos se escurran y sequen en todas las pozas
- ✓ Dado que estos lodos son de carácter eminentemente orgánico y degradable, pueden ser dejados en el sitio mismo de las pozas.
- ✓ Retirar los tabloncillos y cercar con alambre de púas.
- ✓ Rellenar los diferentes horizontes en similar disposición a la inicial sin olvidar el apisonamiento del mismo.
- ✓ Reposición del horizonte A.
- ✓ Siembra de vegetación según el entorno.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

- ✓ Limpieza final del terreno (posibles derrames de lodos u otros) y nivelación del suelo (cunetas y otros)

8.1.2.6. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES TEMPORALES

Una vez terminados los trabajos de perforación, INV Minerales Ecuador S.A se responsabiliza por dismantelar los chozones y carpas; retirar y recoger la empalizada, pallets, pilotes y tablonos empleados en la protección de los accesos.

El suelo compactado de todas las áreas intervenidas deberá ser nivelado (según la morfología original), escarificado y se deberá revegetar toda la zona usando el mismo tipo de vegetación de la zona.

Todo el material de techos (planchas de zinc), plástico y madera que se recupere deberá ser retirado de la zona alta y llevado para reciclaje o al relleno sanitario. La madera puede ser entregada a pobladores de las zonas aledañas.

El plástico debe ser clasificado y entregado a instituciones autorizadas para tal fin; y en caso de no ser reutilizable se deberá llevar hacia el relleno sanitario más cercano.

8.1.2.7. VIVERO AGROFORESTAL

Las medidas planteadas permitirán a la empresa cumplir con sus metas y guardar armonía con el Programa de Forestación Ecológica.

Las metas propuestas son:

- ✓ Producir especies nativas “in situ” para poder cumplir con los trabajos de forestación de áreas específicas dentro de la propiedad de la empresa y así tener plántulas adaptadas a las condiciones del entorno y por tanto menores porcentajes de mortalidad.
- ✓ Producir especies nativas para trabajos de rehabilitación y revegetación de plataformas y áreas intervenidas.
- ✓ Mediante convenios con los gobiernos locales y organizaciones comunitarias se podría llegar a proveer de plantas nativas para programas o proyectos de

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

forestación y reforestación, principalmente con fines de protección de fuentes hídricas.



Foto 8.14. Vivero agroforestal

8.2. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS.

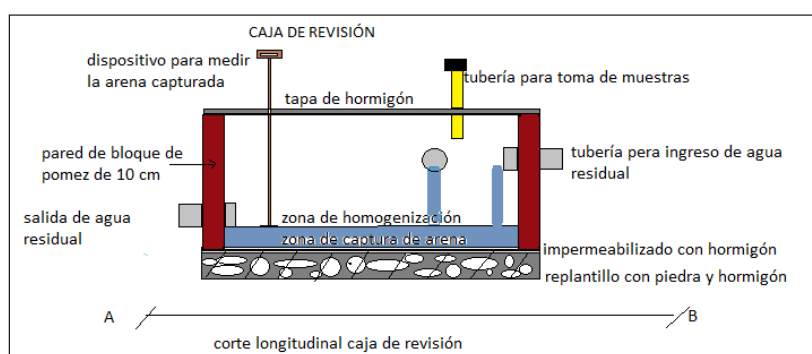
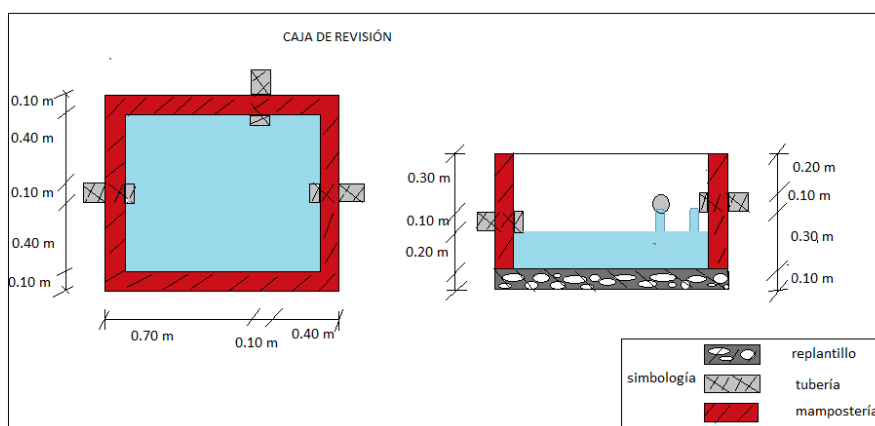
8.2.1. MANEJO DE VERTIDOS DE CAMPAMENTOS

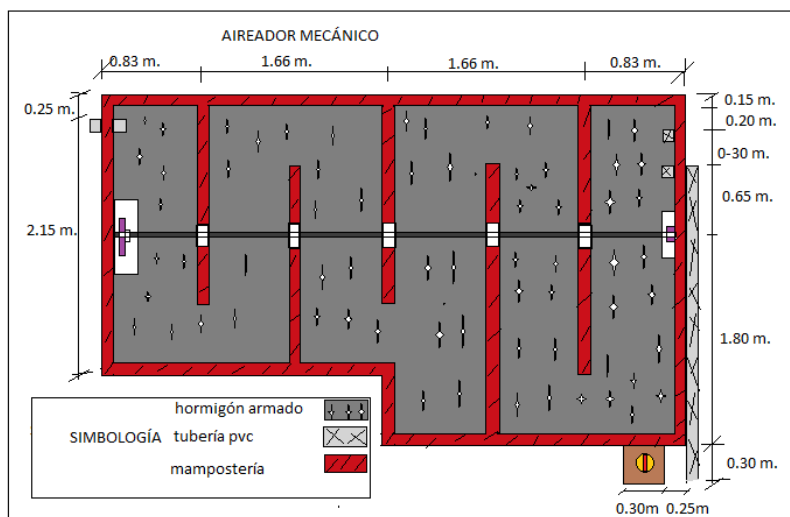
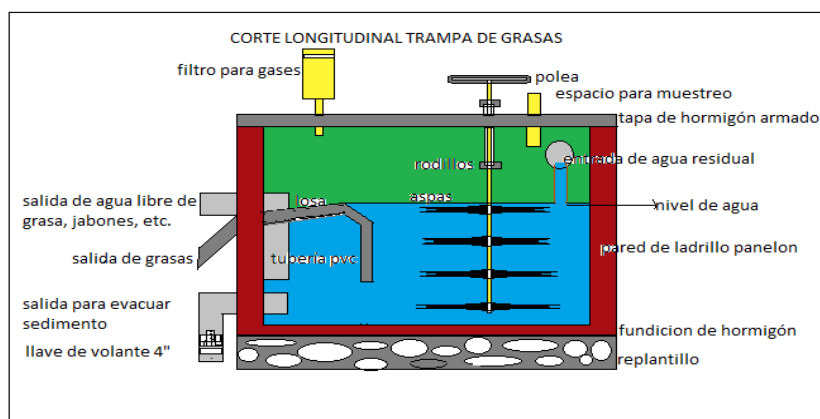
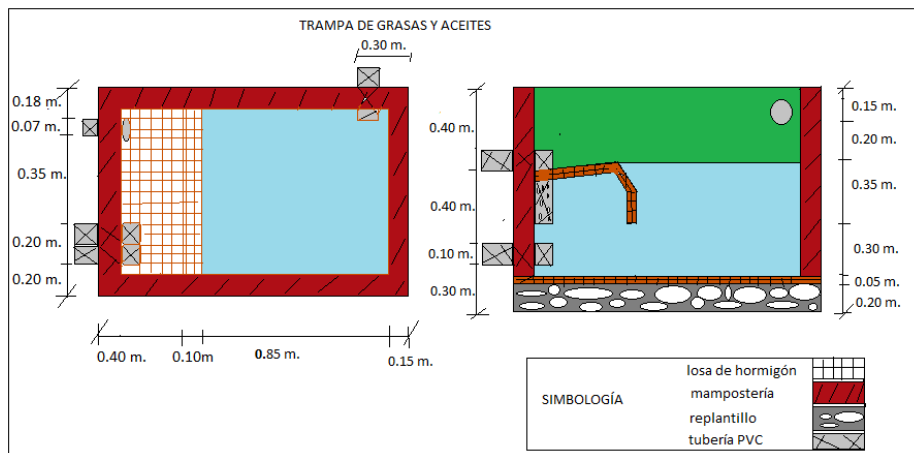
Para el tratamiento de las aguas residuales y servidas del **campamento Pinos.** INV Minerales Ecuador S.A. cuenta con una planta de tratamiento, la misma tiene una capacidad aproximada de 3000 litros/día. En vista que el campamento Pinos actualmente no está siendo empleado por la empresa (únicamente lo ocupa el personal de mantenimiento), la planta de tratamiento está sub-utilizada, pero es continuamente mantenida por el personal de la empresa.



8.15. Planta de tratamiento (Campamento Pinos).

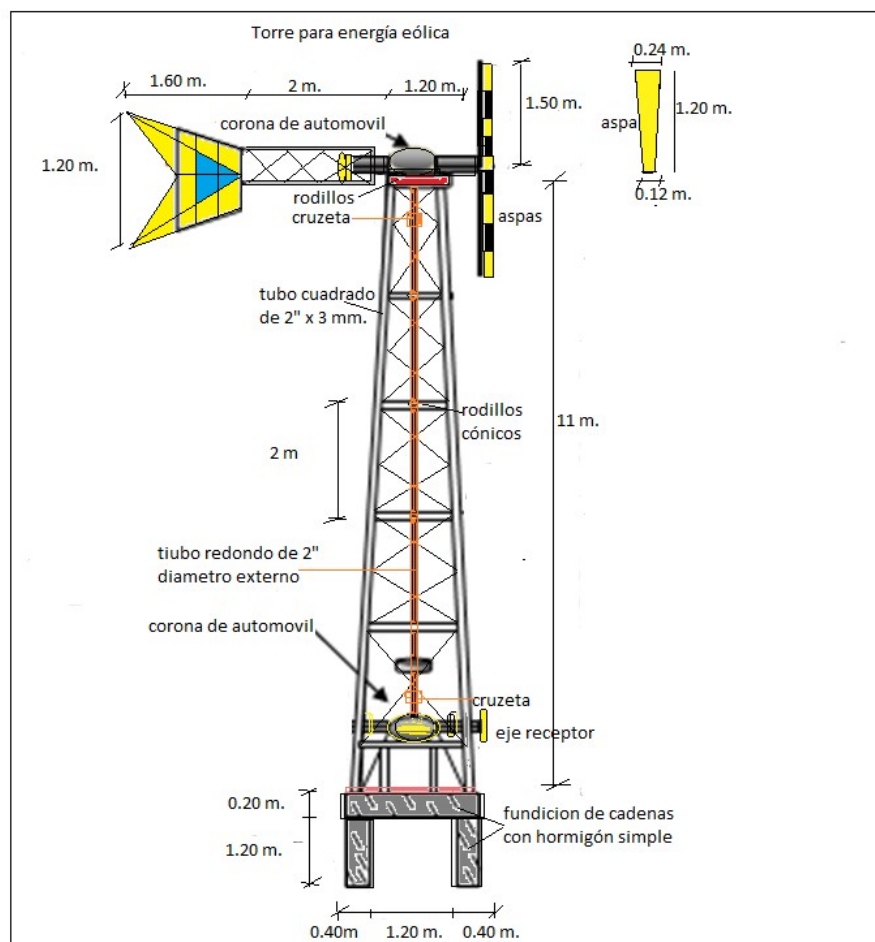
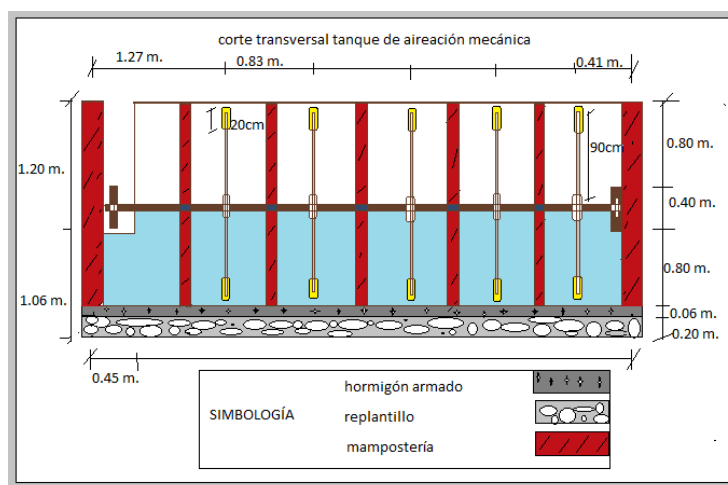
El método de tratamiento es mixto, mediante un sistema integrado anaerobio (manto de lodos), oxigenación (paleteo a través de un molino de viento) y aerobio (humedal subsuperficial, fitodepuración filtro verde), y filtro de bioarena. Las partes constituyentes y secuencia de la planta de tratamiento de aguas residuales instalada en el campamento Pinos se indican en las figuras siguientes.





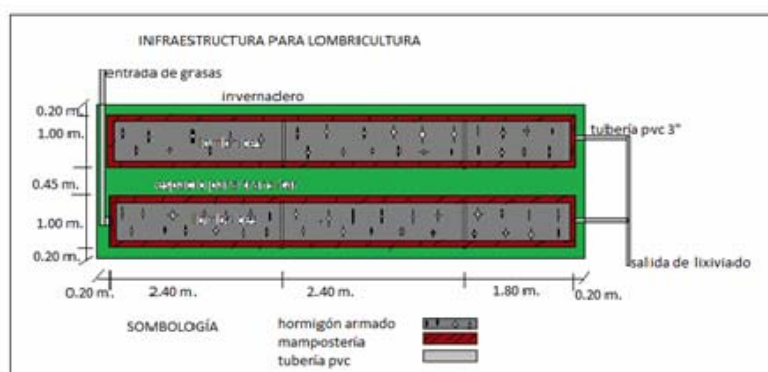
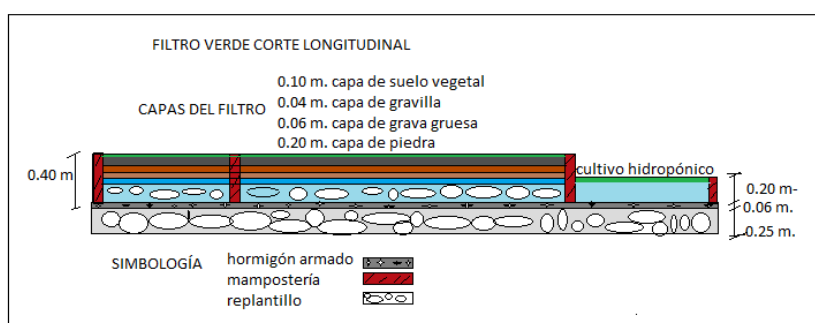
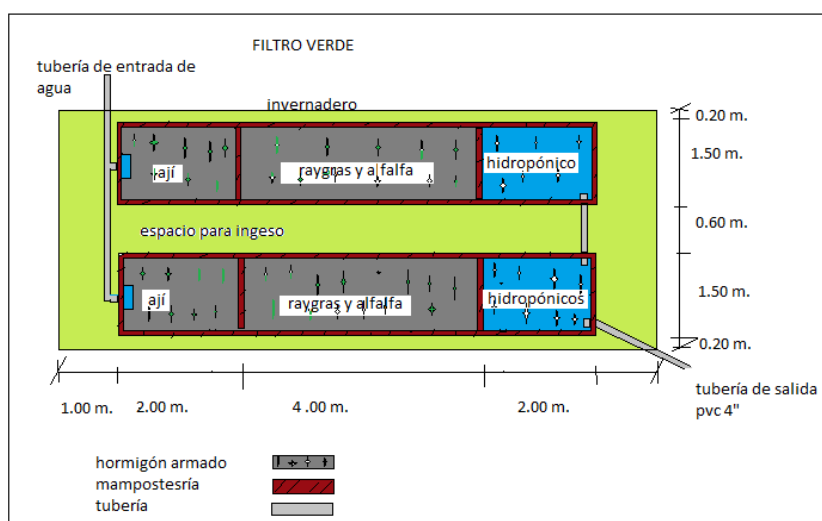
AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016



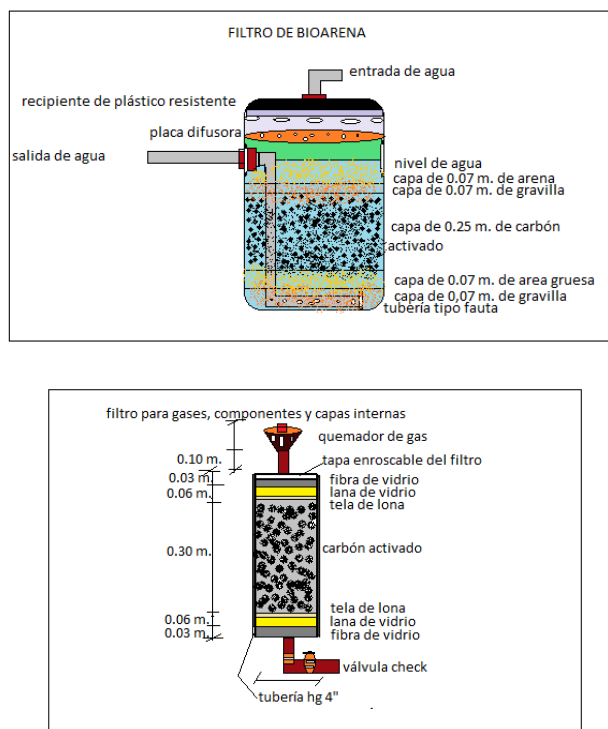
AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016



AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016



Figuras 8.2. Planta de tratamiento (Campamento Pinos).

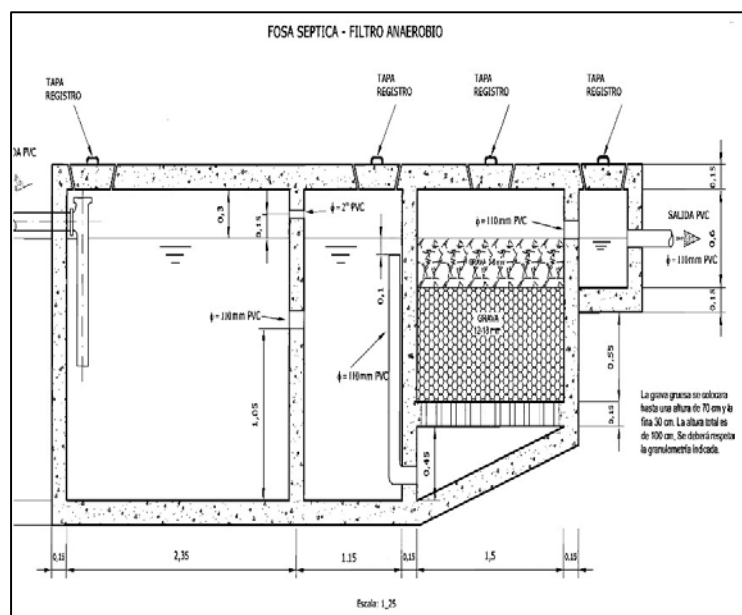
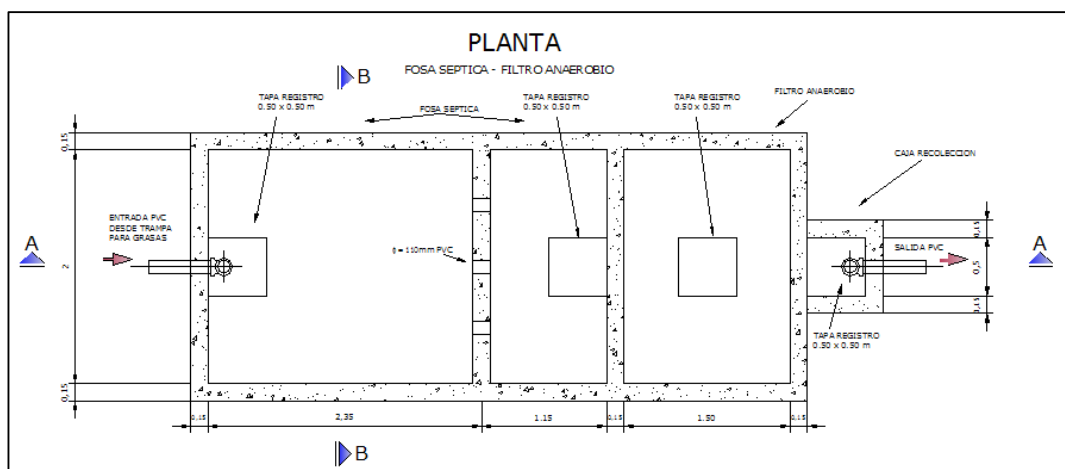
Previo la descarga de los residuales ya tratados será necesario conocer la calidad del agua mediante un monitoreo trimestral; siendo imprescindible y de vital importancia el muestreo de aguas para obtener datos concernientes a sus características físicas, químicas y biológicas. Estos datos serán importantes para evaluar el funcionamiento del sistema y tomar las medidas correctivas que fueren necesarias.

Los lodos y grasas originados deberán ser manejados adecuadamente, mediante bioremediación y compostaje.

Para el tratamiento de las aguas residuales y servidas del **campamento Base**, INV Minerales Ecuador S.A. cuenta con una planta de tratamiento, la misma se encuentra constituida de trampas para aceites y grasas (con tres compartimientos con conexión con cuellos de ganso), pozas de sedimentación, fosa séptica, 2 humedales subsuperficiales, filtros de carbón activado con un filtro de roca y arena intermedio. El método de tratamiento empleado es mixto, constituido por un sistema integrado de trampas para aceites y fosas de sedimentación y clarificación (manto de lodos); y, aerobio (humedales subsuperficiales). Las partes constituyentes y secuencia de la planta de tratamiento de aguas residuales instalada en el campamento Base se indica en las figuras siguientes.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016



Figuras 8.3. Planta de tratamiento (Campamento Base).

Previo la descarga de los residuales ya tratados será necesario conocer la calidad del agua mediante un monitoreo trimestral; siendo imprescindible y de vital importancia el muestreo de aguas para obtener datos concernientes a sus características físicas, químicas y biológicas. Estos datos serán importantes para evaluar el funcionamiento del sistema y tomar medidas correctivas que fueren necesarias.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Los lodos y grasas originados deberán ser manejados adecuadamente, mediante bioremediación y compostaje

La instalación de **dormitorios para trabajadores** cuenta con baños y duchas, las aguas de esta instalación son conducidas por un sistema de alcantarillado tipo domiciliario a dos pozos sépticos. En el primer pozo se precipita y descompone la materia sólida, y en el segundo se da la filtración del efluente debido a que en su interior tiene material rocoso no compactado.



Foto 8.16. Pozo séptico (dormitorios trabajadores – Campamento Base).

Se recomienda la adición periódica de cloro en pastillas para evitar la contaminación de origen biológico.

En todas las pozas deberán tener caballones para evitar la entrada de aguas de escorrentía y el consecuente colapso y desbordamiento.

8.2.2. MANEJO DE DESECHOS EN GENERAL

En todas las instalaciones y en cada plataforma de perforación se deberá cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Se evitará la disposición no controlada de cualquier tipo de desecho.
- Se colocarán contenedores para la clasificación de los residuos sólidos no peligrosos como vidrio, papel, plástico, orgánicos, para posteriormente ser entregados al relleno sanitario de Santa Isabel.



Foto 8.17. Contenedores de desechos

- ✓ En el campamento Pinos ha sido construido un centro de acopio de residuos con todas las especificaciones de seguridad requeridas, en el cual, los desechos serán debidamente clasificados y almacenados temporalmente hasta su evacuación al relleno sanitario de Santa Isabel.



Foto 8.18. Centro de acopio y clasificación de desechos

- ✓ Los desechos orgánicos deben ser usados para la producción de humus de lombriz. El humus producido será usado en las labores de abonado en el proceso de producción de plantas en el vivero.



Foto 8.19. Compostera

- ✓ En el caso de producirse desechos peligrosos o industriales (paños absorbentes, aceite y diésel sucio, pilas usadas, etc.), estos deberán ser clasificados y almacenados temporalmente en instalaciones adecuadas (galpón con piso impermeabilizado, canales periféricos conectados a trampas de aceites) y deberán ser entregados al Gestor Ambiental calificado y registrado en el Ministerio del Ambiente.

En cuanto a los desechos médicos, es preciso indicar que la enfermería del campamento Base, es y será empleada únicamente para atender casos de primeros auxilios, ya que la atención y control médico se lo efectúa en el Dispensario Médico de San Gerardo. Por lo cual, la cantidad de desechos médicos será mínima y eventual, por tanto, su almacenamiento temporal se lo efectuará in situ (en la misma instalación), y luego serán entregados a un Gestor Ambiental para su evacuación final.

8.3. PLAN DE CONTINGENCIAS

a) Plan de contingencias contra derrame de combustibles

Dar aviso al técnico responsable de campo sobre la novedad a fin de tomar la decisión más adecuada

Utilizar el KIT de contingencias, colocar el absorbente sobre la mancha de combustibles y presionar para absorberlo. Recolectar con una pala todo el material orgánico contaminado colocarlo para su transporte en tanques de 55 galones destinados para este fin y llevarlo a bio-remediación.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

En el caso de los paños absorbentes utilizados para la contención de derrame deberán ser enviados en bolsas de seguridad (rojas) al relleno sanitario de la ciudad de Cuenca que posee un plan para manejo de residuos peligrosos.

En ningún caso se permitirá la contaminación de las aguas de los arroyos; para ello se abrirán zanjas o caballones que ayuden a contener el derrame.



Foto 8.20. Kit de contingencias contra derrames de combustibles (Foto de archivo)

Deberán ubicarse puntos de control señalizados a lo largo del recorrido del agua natural, que servirán para el control inmediato de cualquier tipo de derrame mediante el uso de salchichas absorbentes (oleofilicas) que permanecerán instaladas en cada poza y se contará con un buen stock de paños absorbentes para recoger manualmente y limpiar los sectores afectados menores.

b) Plan de contingencias contra incendios

Respecto al proceder del personal (comunicación y acción frente al incidente o accidente) debe ser igual al plan “a”

Además del KIT de contingencia contra derrames de combustibles y químicos, se deberá mantener dos extintores químicos (en sitios visibles y accesibles) de al menos 20 libras a no menos de 5 metros de distancia en los siguientes lugares:

- *Zona de almacenamiento de combustibles.-* este es un acceso especial y debe mantenerse un extintor satélite de 125 libras con manguera de 15 metros de polvo químico.
- Comedor y habitaciones
- Zona de generación eléctrica
- Talleres y bodegas

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

- ✓ Plataformas de perforación



Fotos 8.21 – 8.22. Extintores

El procedimiento básico en caso de incendio deberá ser:

- ✓ Sostener el extintor en posición vertical
- ✓ Quitar el anillo de seguridad
- ✓ Apuntar a la base de fuego
- ✓ Apretar el gatillo
- ✓ Mover la boquilla de lado a lado

c) Plan de contingencia contra accidentes personales

El actuar será conforme al plan "a"; es decir, si el accidente es pequeño, lo podrá controlar inicialmente la persona que se encuentre en las inmediaciones, caso contrario deberá comunicar inmediatamente para coordinar la colaboración al resto del equipo.

Para la actuación del personal en la evaluación del accidente y medidas a tomar el mismo deberá recibir inicialmente una charla de primeros auxilios.

En caso de accidente mayor se preverá el apoyo logístico de un coche que este presto para el traslado del afectado a la ciudad de Cuenca.

d) Plan de contingencias contra derrame de lodos y ripios

La persona que durante el monitoreo diario detecte un derrame, deberá proceder según el tamaño del accidente y comunicar al técnico supervisor ambiental de campo para que sea quien determine la inmediata parada de los equipos de perforación (si fuese necesario).

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Paralelamente se evitará encausar el derrame hacia los cauces naturales mediante la apertura de zanjias en curvas de nivel y la identificación del origen del accidente (taponamiento de la tubería de descarga o por entrada de aguas lluvias hacia los tanques) en tal caso se tomaran las medidas para el control y reiniciación de labores.

Todos los accidentes o incidentes ocurridos serán registrados y se efectuará una investigación para determinar sus causas e implementar las medidas correctivas que fueren del caso para evitar su ocurrencia.

8.4. PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y DIFUSIÓN

La Empresa INV Minerales Ecuador S.A. demostrará transparencia en las actividades que se realizan en las áreas mineras, realizando una serie de visitas dirigidas a autoridades seccionales, organismos de control y comunidades y organizaciones comunitarias del sector.

El objetivo primordial será dar a conocer a quienes visitan el proyecto, las actividades que se han desarrollado y los planes de manejo que se están implementando.

También se deberá continuar con la capacitación en temas ambientales al personal técnico y trabajadores buscando crear conciencia sobre la importancia de la naturaleza y dar bases para la toma de decisiones frente a impactos imprevistos.

INV Minerales Ecuador S.A. deberá mantener las fichas debidamente firmadas tanto por quien hace la capacitación como por quienes asistan a las mismas.

8.4.1. Programa de Educación Ambiental con centros educativos de la zona de influencia

Este programa consistirá en impartir semestralmente cursos y talleres teórico- prácticos de educación ambiental en los centros educativos del área de influencia del proyecto.

Los cursos y talleres a ser impartidos, deberán permitir a los niños y niñas de las escuelas tener una visión de su entorno natural y cultural, permitiéndoles conocer los elementos y procesos ecológicos que se dan en él, comprenderlos y cuestionarse acerca de ellos y acerca de la relación entre su comunidad y el paisaje en que viven.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

8.4.2. Difusión del proyecto.

Para mantener adecuadamente informada a la comunidad acerca del avance del proyecto, plan de manejo ambiental, convenios con los gobiernos locales, etc. se mantendrá oficinas de información permanentes en las poblaciones de Chumblín y San Gerardo. Los centros de información contarán con personal capacitado en temas mineros, sociales y ambientales, capaz de resolver las inquietudes y necesidades de información de la comunidad, en estos se mantendrán mapas, estudios, informes, folletos, revistas informativas, boletines, copias de documentación relevante como convenios firmados con los gobiernos autónomos, actas, etc., material que será empleado en las charlas e información que se imparta a los visitantes.

8.4.3. Manejo de recursos culturales

INV MINERALES ECUADOR S.A. en el mes de marzo del 2007, efectuó el estudio arqueológico de la zona, el mismo fue realizado por el Dr. Arqueólogo Jaime Idrovo Urigüen dentro de las áreas que conforman el proyecto minero de la empresa, y recibió el visto bueno del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

En el estudio de prospección arqueológica realizado, no se determinaron hallazgos arqueológicos en las áreas del proyecto.

Mediante Disposición de 19 de Julio del 2010, El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, a través de la Subdirección Regional del Austro, otorgó el acto administrativo previo y dispuso refrendar la autorización otorgada el 30 de agosto del 2007; autorizando las labores de la concesionaria en el área de las concesiones, con el compromiso previo de la empresa de reportar al INPC-Regional 6, cualquier descubrimiento arqueológico.

Si durante la ejecución de las actividades de exploración avanzada se estableciera en el área de actividad la presencia de vestigios arqueológicos o del patrimonio cultural del país, la empresa deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 70 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras.

8.5. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Y COMUNICACIÓN.

8.5.1. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

INV Minerales Ecuador S.A., en sus políticas institucionales de Responsabilidad Social ha establecido como objetivo primordial aportar en el mejoramiento de calidad de vida de las poblaciones cercanas al proyecto minero tomando en consideración los esfuerzos y procesos desarrollados por los gobiernos regionales y locales, para evitar planificaciones y programas paralelos que en algunos casos pueden ser contrapuestos.

INV Minerales Ecuador S.A. ha concluido que la mejor forma de apoyar al desarrollo local es fortaleciendo las iniciativas de organización ya existentes en las parroquias circundantes al proyecto minero.

Las medidas respecto al componente socio-económico, establecidas en la presente actualización del plan de manejo ambiental, están encaminadas a compensar, ayudar y apoyar a las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del proyecto. En ese sentido la empresa colaborará con las comunidades y autoridades locales con quienes suscribirá convenios de cooperación y ayuda en temas de salud, vialidad, educación, etc. Entre las principales medidas de carácter socio-económico que se establecen en la presente actualización del plan de manejo ambiental, se tiene:

Colaborar con las autoridades locales y comunidad con obras de carácter social como:

- Vialidad (Mantenimiento vial)
- Participar y apoyar los planes de desarrollo locales.
- Fomento del talento humano.
- Colaborar con los planes educativos y salud locales.
- Apoyar actividades sociales, culturales y deportivas que la comunidad organice.
- Contratar preferentemente mano de obra local para el desarrollo de cada una de las actividades.

INV MINERALES ECUADOR S.A., de acuerdo con sus políticas corporativas y su visión en la concreción de una nueva minería en el Ecuador, desarrollará un trabajo integral en las parroquias de su área de influencia, integrándose a la comunidad en calidad de ciudadano con deberes y derechos; aportando como un factor de sostenibilidad para el cumplimiento de los Planes de Desarrollo de las parroquias y generando oportunidades para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

8.5.2. PLAN DE COMUNICACIÓN.

Para llegar en forma eficiente, sostenible, creíble e influyente a las comunidades, mediante canales de comunicación adecuados a la realidad del sector, INV MINERALES

ECUADOR S.A. diseñará e implementará un plan de comunicación que integre estrategias de comunicación comunitaria y social masiva. El Plan de Comunicación estará dividido en tres áreas: Comunicación externa; comunicación interna; y, comunicación corporativa.

Las actividades que realizará la empresa en lo referente a comunicación externa, consistirá en realizar campañas de concienciación en los medios de comunicación escritos, radiales, audiovisuales y digitales.

El programa de comunicación interna comprenderá el monitoreo diario de noticias referentes al tema minero en medios de comunicación físicos y digitales a nivel local, nacional e internacional, y la difusión de las actividades que se desarrolla en cada una de las áreas de la compañía.

El programa de comunicación corporativa consistirá en mantener reuniones de difusión y comunicación con los líderes y dirigentes comunitarios. Este programa estará articulado a las acciones del plan de responsabilidad social del proyecto minero y su aplicabilidad responderá a las condiciones y realidades locales de cada parroquia del área de influencia. Para el desarrollo de las reuniones la empresa preparará y entregará material como: CDs, carpetas, esferos, agendas, etc.

8.6. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

8.6.1. Monitoreo del Agua

- En forma trimestral se deberá efectuar el monitoreo de la calidad de las aguas en los drenajes: Quebrada Quinuahuaycu alto, Quebrada Quinuahuaycu (a la salida de la concesión), Quebrada Kalluancay, Quebrada Kalluancay (a la salida de la concesión), Río Falso (a la salida de la concesión), y Quinuahuaycu alto (en la concesión Cerro Casco, a unos 200 m. aguas arriba de su límite con la concesión Río Falso). La ubicación de las muestras, se indican en la siguiente tabla:

<i>CODIGO</i>	<i>COORDENADAS</i>	<i>ZONA DE MUESTREO</i>
<i>MA1</i>	699137 9663840	Quebrada Quinuahuaycu alto (Aprox. 100 m. aguas abajo de la desembocadura de la quebrada de la bodega)
<i>MA2</i>	700018 9662981	Quebrada Quinuahuaycu (a la salida de la concesión)

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

MA3	699249 9661368	Quebrada Kalluancay (Aprox. 100 m. aguas abajo de la unión de quebradas Rumiguaycu y Shipamba)
MA4	699916 9660990	Quebrada Kalluancay (a la salida de la concesión)
MA5	699939 9658334	Río Falso (a la salida de la concesión)
MA 6	6959385 9665125	Quebrada Quinuahuaycu alto (Área Cerro Casco. Aproximadamente 200 m. aguas arriba del límite de la concesión)

Tabla 8.1. Ubicación muestras de agua.

- Los parámetros a ser considerados para determinar la calidad de las aguas superficiales, de acuerdo a la pertinencia de las actividades que efectuará la empresa serán los establecidos en la tabla 2 del Anexo 1 del TULSMA:
- Se deberá efectuar un monitoreo trimestral de las descargas de las plantas de tratamiento de los campamentos: Base y Pinos. La ubicación de estas muestras se indican en la tabla siguiente:

COORDENADAS	ZONA DE MUESTREO
697262 9656984	Descarga Planta Campamento Base.
697736 9659068	Descarga Planta Campamento Pinos

Tabla 8.3. Ubicación muestras de agua de descarga de plantas de tratamiento de campamentos.

- Los parámetros a ser considerados para las descargas de las plantas de tratamiento de los campamentos, de acuerdo a la pertinencia de las actividades que se efectuarán en los mismos, serán los establecidos en la tabla 9 del Anexo 1 del TULSMA.
- Los análisis las aguas deberán efectuarse en laboratorios acreditados por la SAE.
- Para efectuar los monitoreos de agua deberá invitarse por escrito a los líderes comunitarios y autoridades locales a participar en la toma de las muestras.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

8.6.2. Monitoreo de Suelos

- Se deberá monitorear la calidad de los suelos en forma semestral, tanto en sitios intervenidos (plataformas) y en zonas testigo cercanas a la plataforma (sin intervenir) para comparar los resultados y determinar posibles variaciones en la calidad de los suelos. Los sitios a ser monitoreados serán elegidos al azar y deberán ser por lo menos en tres zonas (es decir se deberán tomar al menos 6 muestras (tres en plataformas y 3 en la respectiva zona testigo))
- Los parámetros a ser considerados en el monitoreo de suelos serán los parámetros generales e inorgánicos establecidos en la tabla 2. Uso industrial, del Anexo 2 del TULSMA, y además se efectuarán los análisis para determinar la textura, micronutrientes, TPHs y aceites y grasas.
- Los análisis de los suelos deberán efectuarse en laboratorios acreditados por la SAE.

8.6.3. Monitoreo de Ruido, Gases y Material Particulado.

- Se deberá efectuar un monitoreo semestral de material particulado, ruido y gases.
- El monitoreo de ruido, gases y material particulado deberán ser realizados por laboratorios calificados por la SAE.
- La ubicación y parámetros que deberán considerarse, se indican en la siguiente tabla:

ZONA DE MONITOREO	PARAMETROS
Campamento Pinos	Nivel de Presión Sonora. Material Particulado PM10. Material Particulado PM2.5. Gases en Aire Ambiente (NO ₂ , SO ₂ , CO).
Zona de perforación (plataforma – antigua bodega)	Nivel de Presión Sonora. Material Particulado PM10. Material Particulado PM2.5. Gases en Aire Ambiente (NO ₂ , SO ₂ , CO).

Tabla 8.6. Sitios de monitoreo y parámetros para aire, ruido y material particulado.

8.6.4. MONITOREO DE FLORA, FAUNA Y REVEGETACIÓN

El Programa de Monitoreo y seguimiento de flora, fauna y revegetación, tiene como objetivo dar seguimiento al estado de conservación y dinámica de los ecosistemas, considerando el estado de los principales elementos de los ecosistemas y las actividades de exploración que se desarrollen en las áreas mineras: Cerro Casco y Río Falso.

Los Grupos Biológicos a monitorear son los siguientes:

Flora
Mastofauna
Avifauna
Herpetofauna
Entomofauna
Ictiofauna
Macroinvertebrados acuáticos.

Los indicadores y/o parámetros a ser considerados en el monitoreo son los Índices de Biodiversidad (riqueza, abundancia), ecológicos (hábitats, poblaciones, comunidades), estado de conservación, integridad ecológica de ecosistemas acuáticos (índices biológicos y físicos del hábitat).

Con la finalidad de poder comparar los resultados y tener información preliminar de comparación, el monitoreo se lo realizará en sitios de monitoreo empleados. La frecuencia de monitoreo de flora y fauna será anual.

En igual forma, se establecerán parcelas de seguimiento a fin de poder evaluar procesos de rehabilitación y revegetación de las áreas intervenidas (principalmente plataformas de perforación) en donde se tomara en cuenta porcentajes de prendimiento, adaptación y crecimiento de las especies revegetadas, así como procesos de regeneración natural.

FLORA

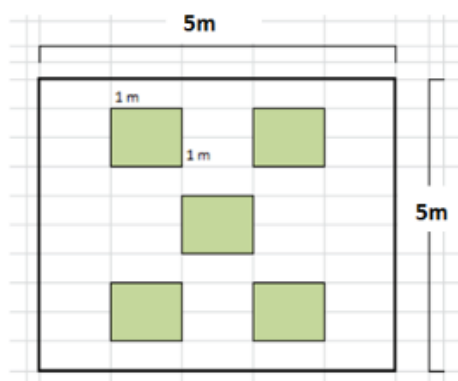
Se realizará el monitoreo de: Páramo herbáceo y remanentes boscosos de quinua. Para cada hábitat y según el grupo biótico, se dispondrán métodos específicos que contendrán unidades técnicamente muestréables fijas y serán utilizadas por todos los componentes, garantizando el aporte completo de cada grupo biológico por cada localidad.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Páramo Herbáceo

Para determinar la vegetación en el páramo se establecerán parcelas de 5 x 5 m (25 m²). Para el muestreo de vegetación de páramo, se establecerán tres parcelas temporales de 5 m. x 5., dentro de cada parcela de 25 m² se instalarán 5 sub-parcelas de 1 m. x 1 m. (1 m²), en total 25 subparcelas.



Las parcelas se las identificará, y sus resultados serán comparados con estudios anteriormente realizados para establecer algún cambio estructural de la flora en esos sectores.

Remanentes boscosos de quinua

En los remanentes boscosos de quinua, se instalara un transecto temporal de 100 x 10 m (1000 m²), para el bosque de quinua se medirán todos los individuos mayores e iguales a 5cm de *dap*, se tomará datos de composición, diversidad y se analizarán mediante medidas de tendencia central, se calculará el índice de diversidad de Simpson.

FAUNA

AVIFAUNA

-Transectos en franjas fijas

Este método es útil en hábitats abiertos (páramos), los transectos serán instalados en los páramos donde el observador puede concentrarse en registrar las aves sin prestar mucha atención por dónde camina, y además, facilita la detección de aves silenciosas o incospicuas (Ralph, et al 1996) que se refugian o mimetizan entre los penachos de pajonal.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Los transectos estarán dispuestos en la misma línea de transecto en cada unidad de estudio asignada. Los transectos tendrán una longitud de dos kilómetros cada uno dentro del área de páramo. Cada transecto será recorrido alrededor de dos horas procurando mantener este tiempo constante (Ralph, et al 1996), desde las 6h00 am hasta 8h00 am, se procurará realizar dos transectos hasta las 10h00 donde la mayoría de la actividad de las aves se registra (observación personal). Todas las aves vistas y/o escuchadas serán anotadas, utilizando dos observadores que se repartirán cada 50 metros a lo ancho de la unidad de muestreo.

-Puntos de Conteo

Es uno de los principales métodos de monitoreo de aves terrestres gracias a su eficacia en casi todo tipo de hábitat (Ralph *et al* 1996). Los puntos de conteo serán repartidos a lo largo de cada unidad de estudio, estos puntos estarán distanciados al menos a 100m el uno del otro. Cada punto de conteo tendrá una duración de 10 minutos con un radio de 30m (Hutto *et al.* 1986), en dónde se registrarán todos los individuos vistos o escuchados. Las observaciones serán asignadas en tres bandas desde la distancia del observador *a)* < 10m, *b)* 10 – 19m y *c)* 20 – 30m para reducir el sesgo de registrar un mismo individuo más de una vez (Ralph *et al.* 1996). Todos los puntos de conteo empezarán desde la salida del sol hasta las 10h00 en donde se observa la mayor actividad de especies (observación personal), y en horario vespertino desde las 15h00 hasta las 18h30 para completar la lista en la zona de estudio.

MAMÍFEROS

-Mamíferos grandes y medianos

La detección de este grupo de fauna, se realizará mediante técnicas de observación directa y búsqueda e identificación de huellas y otros rastros.

Micromamíferos no voladores (roedores, ratones marsupiales, topos):

Para el estudio de este grupo se colocarán trampas plegables tipo Sherman de captura viva distribuidas simultáneamente dentro de cada uno de los hábitats evaluados en la línea base. Las trampas serán dispuestas durante tres días y dos noches en cada unidad de muestreo.

Micromamíferos Voladores (murciélagos):

Este grupo será estudiado mediante el uso de redes de niebla de 6 x 2,70 m. Estas redes serán colocadas en lugares apropiados para la captura de estos animales (quebradas, bordes

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

de bosque y senderos). De cada animal capturado se tomarán los siguientes datos: número de ejemplar, condición reproductiva, colección de fecas, colección de ectoparásitos y medidas somáticas convencionales.

HERPETOFAUNA

-Anfibios y reptiles

El método a utilizarse será mediante transectos de banda estrecha; consistirá en realizar recorridos a lo largo de una línea predeterminada (100m x 2m) (Rueda *et al.*, en Angulo *et al.* 2006), esto será realizado por un solo investigador y se detectará la presencia de individuos o grupos de anfibios y reptiles a través de una inspección minuciosa. A lo largo del recorrido se identificarán todos los individuos observados y/o escuchados. Los transectos serán estudiados por un periodo de 2 horas.

Este método a través del inventario completo de especies, permitirá registrar el número de especies, abundancias relativas y densidades (Heyer *et al.* 1994 & Angulo *et al.* 2006).

ENTOMOFAUNA

Se localizarán 3 estaciones de muestreo (2 en páramo de pajonal y 1 en el remanente boscoso de quinua); Las estaciones se ubicaron tratando de seguir la línea de muestreo de macroinvertebrados

Se colocarán tres diferentes tipos de trampas en las 3 estaciones de muestreo:

Trampas Winkler: para este tipo de trampas se procederá a la toma de muestras de la hojarasca de la superficie del suelo, alrededor de un cuadrante de 50 x 50cm, la muestra será colocada en las trampas y transportadas al campamento base donde se mantendrán colgadas y expuestas a luz blanca, y al cabo de tres días se tomará la muestra en una funda ziploc con alcohol al 70% para preservar a los individuos y ser transportados al laboratorio para su identificación.

Trampas Pitfall: se colocarán 3 trampas pitfall en cada estación de muestreo, una vez colocado el cebo en su lugar se enterrará un balde de plástico con agua jabonosa y al transcurso de 3 días se retirará la trampa; con la ayuda de un tamiz se limpiará la muestra y se colocará a los individuos resultantes en un frasco con alcohol al 70% para ser transportados al laboratorio para ser analizados.

Cebos en la hojarasca: se colocarán cebos en hojarasca para lo cual se utilizará miel de abeja comercial, se ubicará un cuadrante de 50 x 50cm. para la

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

colocación de la trampa y se marcará el sitio con cinta, la misma que será retirada cuidadosamente después de 3 días con la ayuda de una pala de jardín y en una bolsa ziploc para transportar al laboratorio donde será limpiada para su posterior identificación.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Se realizará un muestreo de macroinvertebrados bentónicos paralelo a los estudios físico-químicos del agua, complementando así información valiosa a través de bioindicadores y estableciendo la calidad de agua.

-Muestreo de macroinvertebrados (bioindicadores)

Se realizarán los muestreos empleando red de patada. Los muestreos se realizarán en cada estación en un tramo máximo de 50m durante 3 minutos, tratando de abarcar todos los diferentes nichos y corrientes existentes. Luego se procederá a “lavar” la red en una bandeja y se capturará el bentos con una pinza, el material se trasladará en un frasco pequeño con alcohol etílico al 70% al laboratorio.

Para la identificación y clasificación de los macroinvertebrados a nivel de orden y de familia y género, se utilizarán claves taxonómicas de Roldan (1992), Domínguez y Fernández (2009), Merrit y Cummins 1996 y otras. Los resultados serán analizados a partir de pruebas estadísticas e índices biológicos para evaluar la calidad biológica del agua.

-Procesamiento de datos

Para el análisis de la calidad del agua e integridad ecosistémica se utilizará el ABI (Andean Biotic Index), el cual está adaptado para las regiones superiores a los 2000 m s.n.m. en la región de los Andes. Este índice analiza la composición de macroinvertebrados acuáticos a nivel de familia y de acuerdo a su tolerancia a la contaminación. A cada familia le asigna un puntaje de acuerdo a su sensibilidad a distintos niveles de contaminación, asignando el valor de 10 a los más sensibles o menos tolerantes y el valor de 1 a los más tolerantes (Acosta et al 2009).

La ubicación de los puntos de monitoreo de macroinvertebrados se indican en la tabla siguiente:

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

CODIGO	COORDENADAS	ZONA DE MUESTREO
MB1	699137 9663840	Quebrada Quinuahuaycu alto (Aprox. 100 m. aguas abajo de la desembocadura de la quebrada de la bodega)
MB3	699249 9661368	Quebrada Kalluancay (Aprox. 100 m. aguas abajo de la unión de quebradas Rumiguaycu y Shipamba)
MB5	699939 9658334	Río Falso (a la salida de la concesión)
MB 6	6959385 9665125	Quebrada Quinuahuaycu alto (Área Cerro Casco. Aproximadamente 200 m. aguas arriba del límite de la concesión)
MB7	Por determinar	Humedal por determinar

Tabla 8.7. Ubicación muestreo de macroinvertebrados.

En atención a la recomendación efectuada en la aprobación de los Términos de Referencia para la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente al periodo: octubre de 2014 – octubre de 2016, se ha incluido el punto de monitoreo MB 6, ubicado en la concesión Cerro Casco. En igual forma, tomando en consideración la observación de carácter vinculante efectuada en la aprobación de los TDRs, se seleccionará un punto de monitoreo (MB 7) donde sea posible efectuar el monitoreo de macroinvertebrados en el ecosistema humedal.

Muestreo de Ictiofauna

Se utilizarán: a) redes de mano; b) Igualmente se realizarán encuestas indirectas a los empleados de la empresa. Los especímenes capturados serán identificados, fotografiados e inmediatamente liberados.

Para las capturas y observaciones se realizarán durante el día a lo largo de los puntos de muestreo, para esto se utilizarán: redes de mano que permite capturar todos los especímenes observados en cuerpos de agua loticos.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Para su identificación se utilizarán las claves del libro “Catálogo ilustrado de peces de “Peces de Colombia” (Maldonado Ocampo, Ortega Lara, & Usma, 2005) y literatura disponible en línea.

La ubicación de los puntos de monitoreo de ictiofauna, se indican en la tabla siguiente:

<i>CODIGO</i>	<i>COORDENADAS</i>	<i>ZONA DE MUESTREO</i>
<i>MI 1</i>	699137 9663840	Quebrada Quinuahuaycu alto (Aprox. 100 m. aguas abajo de la desembocadura de la quebrada de la bodega)
<i>MI 3</i>	699249 9661368	Quebrada Kalluancay (Aprox. 100 m. aguas abajo de la unión de quebradas Rumiguaycu y Shipamba)
<i>MI 5</i>	699939 9658334	Río Falso (a la salida de la concesión)
<i>MI 6</i>	6959385 9665125	Quebrada Quinuahuaycu alto (Área Cerro Casco. Aproximadamente 200 m. aguas arriba del límite de la concesión)
<i>MI 7</i>	Por determinar	Humedal por determinar

Tabla 8.8. Ubicación muestreo de Ictiofauna.

En atención a la recomendación efectuada en la aprobación de los Términos de Referencia para la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente al periodo: octubre de 2014 – octubre de 2016, se ha incluido el punto de monitoreo MB 6, ubicado en la concesión Cerro Casco. En igual forma, tomando en consideración la observación de carácter vinculante efectuada en la aprobación de los TDRs, se seleccionará un punto de monitoreo (MI 7) donde sea posible efectuar el monitoreo de ictiofauna en el ecosistema humedal.

AREAS REVEGETADAS

Se trabajará en cuatro sitios, dos de páramo sin intervención y, dos intervenidos, el análisis de datos se lo realizará mediante medidas de tendencia central y además se efectuará una

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

comparación de la riqueza de plantas entre el páramo sin intervención y el páramo intervenido, impactos sobre la riqueza de plantas en este ecosistema.

Se realizará una estimación de la Diversidad vegetal presente, para lo cual se utilizará la siguiente metodología; con la ayuda de una “grilla” en un cuadrante de 25 metros cuadrados se procederá a medir la riqueza y abundancia de cada especie presente en cada sitio de estudio, y se realizará una repetición de esta metodología. Los resultados se analizarán mediante el Índice de diversidad de Simpson

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA MONITOREO BIÓTICO

No.	Actividades	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Monitoreo de Flora												
2	Monitoreo de Mastofauna												
3	Monitoreo de Avifauna												
4	Monitoreo de Herpetofauna												
5	Monitoreo de Entomofauna												
6	Monitoreo de Macroinvertebrados												
7	Monitoreo de Ictiofauna												
8	Monitoreo de Areas Revegetadas												

8.6.5. Listas de Monitoreo

- Se deberá llevar listas de monitoreo (Check List) de: apertura, perforación y rehabilitación, además mantener un registro fotográfico de monitoreo de cada una de las plataformas con distintas fechas, que permiten visualizar como se presentó la zona antes de la actividad, durante la perforación y después de la rehabilitación.

8.7. PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

INV Minerales Ecuador S.A., adoptará las medidas necesarias para prevenir eficazmente los riesgos relacionados con la Salud Ocupacional y Seguridad Industrial de los trabajadores a su servicio, estableciendo un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal, en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de sus tareas. Para lograr los objetivos establecidos se plantea la implementación de las siguientes medidas:

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

Cumplir y hacer cumplir las medidas establecidas en el Reglamento de Salud y Seguridad de la empresa, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Relaciones Laborales.

El personal de INV Minerales Ecuador S.A., será capacitado y entrenado en temas legales y socio-ambientales relacionados con el plan de manejo ambiental, seguridad y salud ocupacional para asegurar una respuesta inmediata ante cualquier accidente e incidente que contemple daño ambiental o personal. Debiendo recalcar que la información y difusión del proyecto a la comunidad está contenido en el programa de educación ambiental y difusión expuesto anteriormente.

Entre los principales temas a ser considerados en la capacitación se tiene:

- o Reglamento de salud y seguridad.
- o Normas Ambientales Vigentes y Plan de Manejo Ambiental.
- o Normas de salud y seguridad
- o Primeros auxilios
- o Combate contra incendios y uso de extintores.
- o Uso de equipos de protección personal
- o Manejo de productos y equipos de perforación
- o Manejo de combustibles
- o Manejo de desechos
- o Normas de tránsito en la zona del proyecto.
- o Lucha contra derrame de combustibles.
- o Lucha contra derrame de lodos y ripsos de perforación.



Fotos 8.23. Cursos de capacitación (Fotos de archivo)

INV Minerales Ecuador S.A. deberá mantener las fichas de capacitación debidamente firmadas tanto por quien hace la capacitación como por quienes asistieron a la misma.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

En todas las instalaciones y en las plataformas de perforación se deberá disponer de un extintor de incendios tipo ABC de al menos 20kilos con fecha de validez e inspeccionado dentro del último año y el kit de contingencias contra derrames químicos y de combustibles, para lo cual se debe llevar un registro de chequeo semestral de fechas de recarga y buen estado de los extintores

INV Minerales Ecuador S.A., proporcionará a todos los trabajadores los Equipos de Protección Personal en forma acorde a la actividad que deban realizar (botas punta de acero, guantes, gafas protectoras, respiradores y tapones u orejeras con capacidad de minimizar el ruido hasta 75db (A) para 12 horas, y se llevará un registro de la entrega de los mismos.

Se obligara el uso de los equipos de protección personal (EPP) al personal involucrado en las actividades de exploración.

Instalar un botiquín de primeros auxilios en cada uno de los sitios de trabajo; de igual forma se deberá disponer de botiquines móviles y camillas para emergencias. Los botiquines al menos poseerán material médico para limpieza y control de cortaduras, quemaduras y mal de altura, entre otros. Se llevarán registros de inspección y dotación de medicinas.

En el campamento base se deberá mantener un local de enfermería con materiales y personal para atender casos de primeros auxilios. Se llevará un registro de control del personal atendido.

Debido a las condiciones climáticas y de altura se recomienda adquirir tanques de oxígeno para atender posibles emergencias a los visitantes al proyecto.

Se realizarán exámenes médicos anuales preventivos a todo el personal.

Se implementarán los registros de accidentes e incidentes.

Todas las instalaciones deberán estar debidamente señalizadas de acuerdo a las normas INNEN y los carteles deberán ser limpiados y mantenidos.

Se deberá inspeccionar trimestralmente las instalaciones de campamentos como: agua, electricidad, gas, servicios sanitarios, cocina, vías de acceso a campamentos, equipos y maquinas utilizadas y verificar su correcto funcionamiento. Se deberá llevar registros semestrales de las inspecciones.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

8.7.1. MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE Y MAQUINARIA

El manejo y almacenamiento de combustible y maquinaria, es un programa relacionado con el tiempo que tomen las actividades de perforación (Que es una actividad temporal)

Para el manejo y almacenamiento de diesel, gas y lubricantes se debe instruir y capacitar al personal de operadores y contratistas sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las advertencias de seguridad correspondientes (señalización apropiada haciendo alusión a los diferentes riesgos y la prohibición de fumar)

La manipulación, transporte y uso de sustancias consideradas peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes) deberá cumplir con las normas mínimas de seguridad siguientes:

- ✓ El abastecimiento de combustible (diesel) se lo hará únicamente con carros tanque que cumplan con las normas establecidas para tal fin.
- ✓ Los sitios de almacenamiento deben tener acceso restringido y no localizarse en áreas inundables e inestables, debe poseer la suficiente distancia de campamentos, viviendas, ríos y/o maquinarias
- ✓ Para evitar la insolación excesiva (sobre presión interna por acumulación de volátiles) y la acción de la lluvia, los tanques de combustibles deberán estar bajo cubierta.
- ✓ Utilizar un sistema de señalización de acuerdo a normas establecidas por organismos de control.
- ✓ Todos los equipos eléctricos o con motores deberán estar conectados a tierra.
- ✓ Toda la maquinaria, equipo y herramientas de perforación deberán ser colocados sobre cubetos metálicos o protección de geomembrana de alta densidad a más de paños oleofílicos en su interior.

Terra tank.

- ✓ Deberán ubicarse a nivel del suelo y estar herméticamente cerrados. Aislados del suelo con un material impermeable (geomembrana) para evitar filtraciones o contaminación al suelo, rodeados de un cubeto con un volumen **igual** o mayor al 110% del volumen de los tanques.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

- ✓ Deben cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad industrial, para evitar la evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame.



Foto 8.24. Terra tank para almacenamiento de combustible. (Foto de archivo)

Tanques de 55 galones.

- ✓ A la zona de perforación solo se transportará el combustible en tanques metálicos de 55 galones de capacidad mismos que deberán ser almacenados dentro bermas y tinas metálicas para contener posibles derrames.
- ✓ Bajo los tanques se deberá colocar recipientes metálicos y absorbentes oleofílicos.
- ✓ No se transportará hacia la zona de perforaciones más que el combustible requerido para 12 horas de trabajo.
- ✓ Los tanques deben cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad industrial, para evitar la evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame.
- ✓ Los tanques de almacenamiento metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión.



Foto 8.25. Disposición de tanques de combustible (Foto de archivo)

El KIT de contingencias, se ubicará en un sitio fácilmente accesible:

Contar con al menos dos extintores tipo ABC de 20 Kilos, una pala, material y paños absorbentes que permitan una rápida respuesta ante cualquier derrame que se pudiese ocasionar.

8.7.2. MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PARA PERFORACIÓN.

Al igual que el programa anterior, el manejo y almacenamiento de productos para perforación es un programa relacionado con el tiempo que duran las actividades de perforación. (Es una actividad temporal)

Para el almacenamiento de productos de perforación se empleará la Bodega - taller, esta instalación se encuentra en el sector del campamento Pinos (Ubicada muy cerca a la zona donde se efectuarán las actividades de exploración), actualmente esta instalación se encuentra vacía (no es ocupada), pero es mantenida por el personal de INV Minerales Ecuador S.A. para evitar su deterioro. Esta instalación es una construcción de madera, con piso encementado, techo de zinc, puertas y ventanas de madera, y baño con pozo séptico; está conformada por dos cuartos muy amplios (Uno de los cuales será empleado como bodega de almacenamiento de productos de perforación), cuenta con acceso independiente, se encuentra en una parte alta donde no es posible que se produzca inundación.

Desde la Bodega se llevará la cantidad necesaria de productos para perforación a la plataforma, en donde se tendrá un pequeño galpón desmontable (de plástico con piso de palets) para proteger los productos de las inclemencias del tiempo. Luego de concluir la

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

perforación del sondaje exploratorio (aproximadamente 2 a 4 días), el galpón será desmontado y trasladado a la siguiente plataforma.



Fotos 8.26. Bodega Taller

Para el adecuado manejo y almacenamiento de productos para perforación se deberá cumplir con:

- a) Instrucción y capacitación del personal sobre el manejo de productos para perforación, sus potenciales efectos ambientales así como señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial.
- b) Se lo hará solamente por parte del personal calificado y será controlado por personal de seguridad con disponibilidad de equipo para la prevención y control de emergencias.
- c) En todas las actividades de perforación avanzada se recomienda la utilización de productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: polímeros, aceites, limpiadores, detergentes y lubricantes que posean el MSDS (material safety data sheet) correspondiente y demuestren no contener sustancias tóxicas.
- d) Los sitios de almacenamiento temporal de productos para perforación (galpón desmontable) serán ubicados en áreas no inundables, alejados de los dormitorios o cocina y cumplirán con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto (hojas MSDS).
- e) Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos peligrosos, se cumplirán con las respectivas normas vigentes en el país y se manejarán adecuadamente las hojas técnicas de seguridad (MSDS) que deben ser entregadas por los fabricantes para cada producto.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

- f) En el sitio de almacenamiento de los productos de perforación, deberá estar expuesto en un lugar visible las normas de seguridad y medidas de emergencia para el caso de derrames o accidentes personales.

El KIT de contingencias deberá estar diseñado para contener los derrames de detergentes, lubricantes, polímeros, aceites, etc. En él se deberá también mantener un azadón, una pala, mascarillas, guantes y gafas de protección.

8.8. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

El programa y presupuesto anual presentado, ha sido calculado para una campaña de perforación y apertura de calicatas que se realizaría en aproximadamente 6 meses.

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CONCESIONES MINERAS: CERRO CASCO (CÓDIGO: 101580) – RÍO FALSO (CÓDIGO: 101577) PROYECTO: LOMA LARGA – FASE EXPLORACIÓN AVANZADA																
ITEM	MEDIDA PROPUESTA	RESPONSABLE	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (Meses)												PRESUPUESTO PROYECTADO (US\$)	OBSERVACIÓN
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN																
1	Prevención de deslizamientos y control de estabilidad.	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													4000,00	Construcción de cunetas; Limpieza manual de cunetas; Resanteo de taludes.
2	Revegetación de taludes y superficies de exploración.	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													6.000,00	Revegetación de plataformas y accesos
3	Manejo de lodos de perforación	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													6.000,00	Tanques de 55 gal. ; transporte de lodos a la fosa de tratamiento y secado de lodos.
4	Rehabilitación al término de trabajos de perforación	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													5.500,00	Relleno de plataformas y calicatas; Adquisición y uso de geomembrana para impermeabilización de plataformas; nivelación de terreno para rehabilitación.
5	Desmantelamiento de instalaciones temporales.	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													1.200,00	Limpieza, transporte, revegetación, cercado
6	Vivero Agroforestal	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													3.000,00	Producción de plantas nativas

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)

PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS																	
1	Manejo de vertidos de campamentos	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														2.000,00	Mantenimiento de las plantas de tratamiento de vertidos de los campamentos
2	Manejo de desechos en general	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														2.000,00	Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos.
PLAN DE CONTINGENCIAS																	
1	Contra derrames de combustibles	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														500,00	Adquisición de 2 Kits de contingencias contra derrame de combustibles
2	Contra incendios	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														500,00	Mantenimiento de extintores
3	Contra accidentes personales	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														1.500,00	Mantenimiento de enfermería y botiquines.
4	Contra derrames de lodos y rípios de perforación	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa														500,00	Adquisición y mantenimiento de Kits de contingencias contra derrames de lodos y rípios de perforación
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIFUSIÓN																	
1	Educación ambiental, difusión	Sociólogo Fernando Carrión.														10.000,00	Cursos y talleres en centros educativos. Mantenimiento de Centros de Información.

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)
PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Y COMUNICACIÓN																
1	Plan de Relaciones comunitarias	Sociólogo Fernando Carrión.													40.000,00	Convenios con juntas parroquiales; asociaciones comunitarias; grupos organizados.
2	Plan de comunicación	Dra. Cristina Coello													8.000,00	Comunicación interna, externa y corporativa (folletos, spots publicitarios, etc.)
PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD																
1	Capacitación	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													2.000,00	Cursos y talleres de capacitación.
2	Manejo y almacenamiento de combustibles.	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													1.500,00	Cubiertas, cubetos anti-derrames, tanques de 55 gal.
3	Manejo y almacenamiento de productos de perforación.	Kluane Drilling													1.000,00	Cubiertas, uso de geomembrana en impermeabilización del suelo.
4	Equipos de protección personal	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa Klimer Armijos													5.000,00	Reposición de equipos de seguridad;

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)

PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016

PROGRAMA DE MONITOREO																
1	Monitoreo	Agua	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo de aguas superficiales y de descargas de la plantas
		Suelo	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo semestral en puntos establecidos en la actualización del PMA
		Flora	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo anual en parcelas y transectos establecidos.
		Fauna	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo anual de avifauna, mastofauna herpetofauna, entomofauna e ictiofauna.
		Macroinvertebr.	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo anual en puntos establecidos en la actualización del PMA
		Ruido	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo anual en puntos establecidos en la actualización del PMA
		Aire	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo anual en puntos establecidos en la actualización del PMA
		Revegetación	Ing. Vicente Jaramillo Ochoa													Monitoreo semestral de plantas sembradas
Subtotal														145.200,00		
Imprevistos (15%)														21.780,00		
TOTAL PRESUPUESTO AMBIENTAL														166.980,00		

AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO

ÁREAS MINERAS: CERRO CASCO – RÍO FALSO (PROYECTO: LOMA LARGA)

PERIODO: 11 de octubre/2014 – 11 de octubre/2016