

PRESENTACION

El marco legal de la actividad minera la regula la ley General de Minería (decreto No.292-98) que entró en vigencia el 6 de febrero de 1999 en sustitución del antiguo código de minería.

El Manual de Política Ambiental Minera resulta de un mandato establecido en la nueva ley "General de Minería" aprobada el 30 de noviembre de 1998, que en su artículo 83, Título IX, Capítulo I, literalmente dice: "La Autoridad minera fijará para los procesos mineros, los factores que considere causan impactos negativos en el ambiente, las disposiciones de precaución de la contaminación del medio o de la degradación de los recursos naturales, fijará los estándares ambientales en la actividad minera y los contenidos mínimos del estudio de impacto ambiental. Con dichos elementos se creará el Manual de Política Ambiental Minera, como parte de la "Política Ambiental Nacional".

Por lo tanto el Manual de Política Ambiental Minera presentado a continuación es una idea original e innovadora del Gobierno hondureño para promocionar y aclarar las reglas del desarrollo económico de la minería en el Territorio Nacional. Nació de una doble necesidad y voluntad política de promover una clara política ecológica de prevención y protección del ambiente y fomentar las actividades mineras dentro de un marco de seguridad jurídica y de un desarrollo económico sostenible.

A partir de estos conceptos, el objeto del manual se define como un intento de presentar al público, a las comunidades, municipios, compañías mineras e inversionistas reglas claras y didácticas asimismo una guía del manejo de las actividades mineras en el país en relación con el Medio Ambiente. Este incluye a la vez una parte informativa y descriptiva de lo que se pretende exigir y también la formulación de procedimientos precisos para las diferentes etapas que rigen esta actividad minera.

Todos los temas son definidos de manera que cualquier persona natural o jurídica pueda fácilmente entender su necesidad y su aplicación, utilizando el manual como guía de los procesos administrativos necesarios para conseguir derechos mineros de exploración o explotación y seguir con las reglas legales adoptadas por el Gobierno en esta materia.

INTRODUCCION

Por su constitución geológica, Honduras ha sido históricamente un país minero reconocido en América Central. Heredero de una corteza continental bien desarrollada, el territorio nacional dispone de un abanico de minerales diversificados como plomo, zinc, oro, plata, antimonio, mercurio, hierro y de abundantes reservas de sustancias no metálicas.

El oro explotado ya en la época precolombina ha sido luego con la plata una de las mayores riquezas del periodo colonial en casi todo el territorio nacional y especialmente en Choluteca donde las minas de El Corpus producían tanto oro que se estableció una caja real o tesorería para el cobro del Quinto Real.

Importantes recursos de minerales no metálicos como caliza para cemento, arcilla bentonítica, mármoles, piedras pómez, puzolanas, óxido de hierro, yeso, materiales de construcción y otros han mantenido igualmente una fuerte actividad industrial.

Es responsabilidad del Gobierno que las actividades mineras realizadas por los concesionarios que operan en el país observen las disposiciones establecidas en el presente Manual.

El marco jurídico contempla el concepto de desarrollo minero sostenible en un contexto de seguridad jurídica, rentabilidad tributaria, fiscal, económica y el desarrollo ecológico sostenible respecto al medio ambiente. El marco institucional es regentado por una única institución estatal, la Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería (DEFOMIN) para dirigir, coordinar, supervisar y ejecutar la política minera nacional. La Dirección de Evaluación y Control Ambiental, DECA; conjuntamente con DEFOMIN, fiscalizan el cumplimiento de las normas de protección, manejo sostenible y restauración del Ambiente.

Las Secretarías de Estado en los despachos de Trabajo y Salud observan el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad de las empresas que realizan actividad minera. Así mismo, la Procuraduría del Ambiente es el representante administrativo y jurídico del estado en materia ambiental.

Los objetivos claramente explícitos del gobierno nacional se pueden resumir en:

- * Fortalecer en el sector minero en la exploración y explotación de los recursos mineros, preservando el medio ambiente y mejorando la situación económica de las comunidades.
- * Establecer una política legal y administrativa adecuada de otorgamiento de concesiones mineras.
- * Programar un marco jurídico y administrativo adecuado de la actividad minera para la inversión privada, nacional y extranjera.
- * Explotar en forma científica y racional los yacimientos minerales, aplicando las normas ambientales respectivas.
- * Fortalecer la capacidad administrativa institucional a nivel ministerial, para la implementación adecuada de la política minera.
- * Divulgar y mantener disponible un “Banco de Datos” permanente y actualizado sobre los recursos minerales del país, mediante la actualización y edición del mapa metalogenético y sus fichas de ocurrencias mineras en forma permanente, así como modernizar el Catastro Minero y Registro Público de Derechos Mineros.

Forman también parte de esos objetivos, la elaboración del presente Manual de Política Ambiental Minera (MPAM), así como la capacitación y el monitoreo para el control y la prevención de los impactos ambientales resultantes de la actividad minera.

El impacto ambiental de la minería metálica puede ser altamente adverso si no se aplica la tecnología apropiada para prevenir la contaminación y si se carece de un marco regulador que funcione correctamente. Las aguas subterráneas y superficiales pueden ser permanente o temporalmente contaminadas por el mal uso de reactivos químicos en el proceso de extracción de los minerales o por derrames producto de la falta de control en una inadecuada disposición de residuos, lo que ocasiona riesgos para la comunidad local, la vida silvestre y otros recursos biológicos.

El espíritu de la actividad minera sostenible se basa en la explotación de estas riquezas, minimizando los impactos ambientales negativos; por eso se adopta la jerarquía de las opciones de manejo ambiental.

La prevención de la contaminación debe ser un principio de gestión estratégica para la industria minera. Su adopción ofrece la oportunidad de evitar o minimizar impactos ambientales significativos, a la vez que promueve una economía eficiente en el diseño y la operación del proyecto. Asimismo, intensifica la recuperación de minerales al tiempo que ayuda a minimizar efectos en el ambiente circundante y previene la aparición de riesgos a largo plazo. En otras palabras, la prevención ambiental en el contexto minero pondrá el énfasis en la reducción de fuentes de contaminación.

Dado el gran potencial de impactos ambientales negativos de la industria minera, es imprescindible contar con organismos reguladores a diferentes niveles que garanticen el cumplimiento de las medidas de prevención, regulación, mitigación y compensación durante todo el proceso de la actividad minera. Este proceso incluye las siguientes etapas: prospección, otorgamiento de concesión, exploración, licenciamiento ambiental, explotación, beneficio y cierre.

Considerando que, según lo señala el perfil ambiental con un cierto optimismo! (SERNA, 1997), "La industria minera con una explotación adecuada en Honduras podría contribuir a disminuir el cargo de la deuda externa, y que sus efectos ambientales son de importante trascendencia", se hace necesario mencionar en este manual el estado de los recursos naturales y la calidad ambiental dentro del territorio Hondureño, a fin de conocer la dinámica de la degradación ambiental, y de establecer las bases de una estrategia nacional para detener el avance del deterioro ecológico y de propiciar un urgente cambio de la visión dominante para encaminar al país hacia un desarrollo sostenible.

Considerando que, la actividad minera necesita de un empuje para que de buenos beneficios a nuestro país con el mínimo o nulo deterioro del Ambiente es que elaboramos este Manual de Política Ambiental Minera como un apoyo a tal objetivo.

DICCIONARIO

SIGLAS:

ADR.- Adsorción, Desorción y Recuperación.
AFE.- Administración Forestal del Estado.
COHDEFOR.- Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal.
DAC.- Declaración Anual Consolidada.
DECA.- Dirección de Evaluación y Control Ambiental.
DEFOMIN.- Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería.
EIA.- Evaluación de Impacto Ambiental.
EIS.- Evaluación de Impacto Social.
ISO.- International Standard Organization (Organización de Estandares Internacionales).
MPAM.- Manual de Política Ambiental Minera.
ONG.- Organización No Gubernamental.
PAMA.- Plan de Manejo Ambiental.
SERNA.- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
SINEIA.- Sistema Nacional de Evaluación de Impactos Ambientales.
UMA.- Unidad Municipal Ambiental.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS

ACARREO MINERO.- Transporte de los productos extraídos, broza o estéril desde la mina o cantera hacia una planta de beneficio o su almacenamiento en una zona cercana al área de la mina o puerto de embarque. A este efecto se utilizan varios tipos de equipos según el tipo de extracción de los minerales (camiones de fondo o shuttles, ferrocarriles, conveyores, bandas transportadoras, skip, camiones de alta carga hasta de 50 - 70 toneladas de carga o mas).

Al salir de una concesión, planta de beneficio o de refinamiento los productos acabados, concentrados o refinados se consideran como productos comerciales; el transporte de los cuales ya no son parte de la actividad minera. De igual manera, el transporte de minerales no metálicos como mármol, caliza, piedra de construcción, arena, grava, arcilla, yeso, etc., es libre y esta sometida a ciertas contingencias que dependen de la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI).

ADSORCION.- Fenómeno físico de fijación de elementos por penetración superficial de un gas ó de un líquido en un sólido.

AGUAS DE ACHICAMIENTO.- Conjunto de las aguas que se colectan en una mina subterránea, aguas de infiltración ó del manto freático, y que se reúnen en la parte baja de la mina, en un pozo ó sumidero. De ahí son extraídas por bombeo hacia la parte superior para ser evacuadas en los colectores superficiales.

AGUAS RESIDUALES.- Son los líquidos de composición variada provenientes en este caso de las minas y de sus actividades.

AMALGAMA.- Aleación de mercurio y de otro metal.

AMALGAMACIÓN.- Acción y efecto de amalgamar. En minería, se utiliza la capacidad de aleación del mercurio con otros metales para extraer el oro y la plata de su ganga.

AUDITORIA AMBIENTAL.- Es la verificación en el sitio de una obra ó actividad en operación, con el fin de que dichas acciones no esten violentando las normas ambientales.

BENEFICIO.- Conjunto de procesos físicos, químicos, y/o físico-químicos que se realizan para extraer o concentrar las partes valiosas de un agregado de minerales y/o para purificar, fundir o refinar metales. Comprende las siguientes etapas: Preparación mecánica, Metalurgia y Refinación.

BROZA.- Roca con adecuada concentración del metal a extraer industrialmente y que representa interés de explotación rentable. La broza comprende porciones mezcladas de roca estéril y fracciones del mineral útil. Se utiliza también como sinónimo de MENA.

CANTERA.- Depósitos de minerales no metálicos y gemas o piedras preciosas. Término general utilizado para cualquier excavación a cielo abierto hecha para la extracción de un mineral. En minería se utiliza mayormente para designar un tipo de extracción de piedras de construcción ó de una sustancia útil.

CAPA FREÁTICA.- Primera capa de agua subterránea formada por la filtración de aguas de lluvias.

CARBÓN ACTIVADO.- Material carbonífero de origen orgánico (huesos, cáscaras de coco, madera, etc.) que por carbonización escalonada entre 300°C y 1000°C, mejora la porosidad natural del carbón y su capacidad de adsorción en poros de un tamaño del orden de 10 a 1000 Angstrom que acogen los componentes metálicos.

CIANURACION: Tratamiento de los minerales de oro y plata por el ácido cianhídrico (HCN).

CIERRE (ETAPA DE).- Es el conjunto de operaciones y obligaciones que tienen que realizar las empresas mineras al terminar una explotación minera o una planta de beneficio para conformarse a las medidas de seguridad, mitigación y restauración de sitios.

CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES.- De acuerdo a la Ley de Minería vigente, se define como recursos minerales, todo depósito natural de sustancias inorgánicas que se encuentren en la superficie o en las capas de la corteza terrestre. Los recursos minerales se clasifican en: Metálicos, No metálicos y de Gemas o piedras preciosas.

COLAS.- Desecho mineral en forma de residuo líquido ó semi líquido resultando de un tratamiento. Las colas además del material estéril y rechazado contienen generalmente pequeñas proporciones del mineral útil y productos químicos de tratamiento que han sido utilizados por el enriquecimiento del mineral útil.

CONCENTRACIÓN MINERAL.- Conjunto de procesos físico-químicos realizados en plantas de beneficio para aumentar el porcentaje de minerales útiles, a efecto de aumentar su valor comercial.

CONCESIÓN MINERA.- Permiso mediante el cual las personas naturales o jurídicas pueden realizar las actividades de exploración y explotación. Estas se clasifican según el recurso minero a explotar (metálicas, no metálicas y de gemas o piedras preciosas).

CONTAMINACIÓN.- Exceso de sustancias o fenómenos físicos, biológicos o químicos que rebasan los límites permisibles soportables para cualquier ecosistema.

CONTAMINANTES.- sustancias o fenómenos físicos inhabituales al ambiente a que se influye. Se determinan: residuos, desechos sólidos y líquidos, ruido, polvo, erosión, químicos, radiación, temperatura, sustancias tóxicas, etc.

La contaminación pueden afectar el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna, los cuales son elementos importantes para la satisfacción de necesidades esenciales de los seres humanos, especialmente de las poblaciones cercanas al sitio de explotación minera.

CHATARRA.-

DAC.- Informe técnico, económico y ambiental de las operaciones mineras desarrolladas en el año inmediatamente anterior. Este debe ser presentado cada año en los primeros tres meses del año siguiente.

DEGRADACIÓN.-

DEPOSITO DE ESTERILES.- Lugares reservados al amontonamiento de los materiales estériles, material de destape y acceso al cuerpo mineralizado que puede ser utilizado posteriormente para el cierre de la mina.

DEPOSITO DE SUELOS.- Lugares reservados al amontonamiento de los suelos removidos por destape y que serán utilizados posteriormente para la recuperación del ecosistema.

DEPOSITO MINERAL: Dícese de los lugares reservados al amontonamiento de los materiales extraídos. En caso de material útil ó broza puede ser depositado y almacenado cerca de la planta de tratamiento.

DESECHOS.-

DESLIZAMIENTOS.- Desplazamiento de grandes bloques de roca y suelo en zonas con pendientes.

DESORCION.- Acción metalúrgica de extracción de un elemento adsorbido a partir de una cierta temperatura y/o electrólisis en un medio líquido o vapor propicio (desorción del oro adsorbido en el carbón activado).

DISPOSICION SEGURA.- Es cualquier método, técnica ó proceso que previene que los residuos se conviertan en una amenaza para el ambiente.

DRENAJE ACIDO.- Se puede presentar en rocas con sulfuro lixiviable que se depositen en los botaderos de esteril. En estos casos el sulfuro lixiviable, en presencia de oxígenos y humedad (principalmente agua lluvia) puede generar ácido el que a su vez puede disolver metales transportados hacia el ambiente por escurrimiento de agua superficial ó precipitación.

EFLUENTES.- Conjunto de las aguas sobrantes ó residuales después de un tratamiento minero. Los efluentes se evacúan generalmente con las colas de tratamiento.

EIA.- Estudio técnico, de carácter multidisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto, para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del mismo.

EMISIONES.-

ESCORIA.- Residuo mineral de una combustión ó de una fusión, especialmente en minas con instalación metalúrgica, sub producto de un proceso ó tratamiento metalúrgico.

ESPACIO FÍSICO O SITIO.- Sistema hombre-máquina-medio (planta de producción), es decir, el medio donde el operario interactúa con los dispositivos técnicos para producir minerales. Este medio es conveniente que asegure el desarrollo normal, la buena salud y una alta capacidad de trabajo al operario.

ESTANDARES REGULATORIOS.- Es la reglamentación de un órgano de gobierno, que crea derechos, impone obligaciones ó establece procedimientos. Un estandar regulatorio prescribe el diseño de una actividad ó el nivel de calidad que una actividad debe alcanzar en su ejecución.

ESTUDIO DE LINEA BASE.- Conocido también como estudio de datos básicos. Este estudio consiste en una descripción física, química y biológica del entorno del proyecto, así como también una descripción del patrimonio cultural y de los aspectos socio-economicos y políticos del área. Este estudio es uno de los componentes de la Evaluación de Impacto Ambiental.

EXPLORACIÓN.- Comprende todo el conjunto de trabajos para la localización, determinación de la estructura de la mina, la morfología, dimensiones y condiciones de la yacencia del cuerpo mineral, la tectónica de la zona que lo contiene, el calculo de las reservas y del contenido y calidad de la clase de minerales existentes en el mismo, determinando las características geofísicas y geoquímica del perímetro explorado.

EXPLOTACIÓN.- Comprende las operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo de las minas y canteras, para la extracción técnica y racional de los minerales, su comercialización, incluyendo el beneficio.

FLOTACION.- En minería, procedimiento que permite de separar selectivamente ciertos minerales metálicos de la broza finamente dividida utilizando el principio de tensión superficial y densidad de la masa. Bajo la acción de ciertos reactivos químicos las partículas de minerales metálicos se fijan sobre burbujas que son colectadas en la superficie de las celdas de flotación mientras el material no metálico queda al fondo de las celdas de donde esta evacuado.

GANGA.- Parte de los minerales considerados como estériles en un criadero ó veta mineralizada.

IMPACTO AMBIENTAL.- Es la alteración del medio ambiente, provocada directa ó indirectamente por un proyecto ó actividad económica en una área determinada.

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD MINERA.- La actividad de la minería conlleva a varios cambios importantes a nivel de comunidades, como cambios en infraestructura, en servicios orientados a satisfacer nuevas necesidades debido al crecimiento de la población y el desarrollo en general. Otros impactos positivos lo constituyen indudablemente la generación de empleo y la generación de divisas.

No obstante, la minería también puede generar impactos sociales negativos tales como las enfermedades profesionales, el flujo migratorio y otros problemas sociales asociados al crecimiento desigual.

ISO 14000.- Es un conjunto de normas sobre gestión ambiental que esta siendo encaminado por la International Standard Organization, (ISO).

LICENCIA AMBIENTAL.- Es el permiso extendido por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), a través del cual se hace constar que el proponente ha cumplido en forma satisfactoria todos los pasos y requisitos exigidos por la Ley para comenzar un proyecto.

LÍMITES PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN.- concentración máxima de contaminantes soportable y recuperable por el ambiente, determinada por estudios ecológicos detallados.

LIXIACIÓN.- Principio de disolución de una sustancia mineral por un líquido. En minería se utiliza solventes apropiados (ácidos o cianuros por ejemplo) para disolver los minerales útiles del material bruto.

En edafología, corresponde al arrastre por las aguas de lluvias de las materias solubles o coloidales de los horizontes superiores de un suelo hacia los horizontes inferiores.

MACROAMBIENTE.- Se define como el medio externo al espacio físico, en el cual se encuentran las personas y los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres.

MEDIO EXTERNO AL ESPACIO FÍSICO.- Los alrededores en el cual se encuentran las personas en las plantas de producción y los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres.

Ambos ambientes se interrelacionan y desenvuelven como un todo integrado y complejo; y esta dinámica mutua no debe pasar inadvertida.

MENA.- Conjunto de los minerales útiles de veta o criaderos que son extraídos de las minas metálicas para hacer tratados ulteriormente en plantas de beneficio.

METALURGIA.- Conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico-químicos, que se realizan para concentrar y/o extraer las sustancias valiosas de los minerales.

MICROAMBIENTE.- Se define como el sitio ó el espacio físico que comprende el sistema hombre-máquina-medio (unidad de producción) ó sea el medio donde el operario interactúa con los dispositivos técnicos para producir un bien ó servicio, en este caso minerales.

MINA.- Depósitos de minerales metálicos.

MONITOREO.- Es la recolección sistemática de información y datos relacionados con operaciones en ejecución, descargas, emisiones, así como los efectos de la operación sobre el ambiente, para ejercer un manejo y control eficiente de las instalaciones y operaciones.

PELETIZACION.- Aglomeración de un material fino en pelotitas usando cemento u otros aglutinantes para permitir, en caso de lixiviación por ejemplo, una mejor percolación de las soluciones.

PERTURBACIÓN DE ECOSISTEMAS.-

POLVOS TÓXICOS.-

PREPARACIÓN MECÁNICA.- Conjunto de procesos físicos que permiten la fragmentación y reducción de las rocas mineralizadas (mena) en un tamaño óptimo para la liberación e individualización de los minerales a fin de facilitar el tratamiento.

PROSPECCIÓN.- Búsqueda de recursos minerales basada en las particularidades geológicas del suelo y subsuelo con el objeto de identificar un yacimiento minero específico.

PULPA.- Producto acuoso de la preparación mecánica de la broza, de tamaño inframilimétrico que permite efectuar la concentración y separación de los minerales útiles.

RECICLAJE.- Conjunto de técnicas que permiten la recuperación de aguas ó desechos minerales y sus reintroducciones en el ciclo de tratamiento de donde provienen.

REFINACIÓN.- Procedimientos técnicos que permiten producir metales puros a partir de los metales brutos y/o aleaciones conteniendo impurezas de los procedimientos metalúrgicos anteriores.

RELAVES.- Término utilizado en minería para los desechos que salen del proceso de tratamiento y que pueden ser reciclados o rechazados con las colas.

REMINADO.- Es la realización de actividades mineras en una área explotada previamente. Brinda la oportunidad de estructurar las nuevas actividades mineras de manera que se pueda solucionar problemas ambientales ocasionados por las actividades anteriores.

SEGURIDAD FINANCIERA.- Mecanismo que se exige al concesionario minero antes de realizar una actividad regulada. Si el concesionario minero incumple con los estándares fijados, el Estado puede ejecutar la garantía y hacerse del monto convenido para reparar los daños ambientales. Comúnmente, las garantías financieras incluyen bonos, cartas de créditos, y/u otro instrumento negociable.

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL.- Este sistema provee a la empresa de un marco para manejarse así misma, a fin de obtener tanto logros ambientales como económicos. Sistema de gestión tales como el ISO 14000 ofrece un enfoque estructurado para que las empresas cumplan sus obligaciones ambientales de una manera más efectiva, no remitiéndose sólo al cumplimiento de las normas, sino también elevando su performance ambiental y haciendo un mayor uso de los enfoques preventivos.

SUMIDERO.- Pozo ó cavidad inferior de una mina donde se acumulan las aguas de achicamiento.

TAJO A CIELO ABIERTO.- Tipo de cantera específico a la explotación contemporánea de minas auríferas principalmente, se diferencia en el hecho que las canteras principalmente son de forma cóncava y los tajos se realizan en las laderas de montañas sin llegar a formar depresiones de la magnitud típica de una cantera.

TRATAMIENTO.- Conjunto de los procedimientos físico-químicos que son utilizados en una planta de tratamiento o beneficio para extraer los minerales útiles de la mina y concentrarlos en un producto comercialmente valioso.

YACIMIENTOS DETRÍTICOS.- Residuos o pequeñas cantidades a granel de metales o piedras preciosas existentes en terrenos de acarreo, cauces, playas, lechos de ríos y cuencas.

Las sustancias naturales de origen orgánica y de uso energético no pertenecen a la clasificación adoptada en el artículo #3 de la Ley de Minería y de hecho no están reguladas.

Sin embargo, en el caso del carbón, grafito, gas, petróleo, lignito u otros de origen orgánico, la exploración y la explotación de estas sustancias, si proceden por métodos de minería y constituyen entonces una actividad minera como cualquier otra sustancia mineral. Basándose en estas consideraciones, y según decisión interna le corresponde a la DEFOMIN la regulación y el control de tal actividad, clasificándose como recursos no metálicos.

ORGANISMOS REGULADORES E INSTRUMENTOS

1. Organismos de control ambiental

1.1. A nivel nacional

Existen dos organismos oficiales del Estado en materia ambiental, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente y la Procuraduría del Ambiente.

1.1.1. SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE, SERNA.

La SERNA es el organismo ministerial encargado de cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental de Honduras, de la formulación y coordinación global de las políticas nacionales sobre el ambiente y la coordinación institucional pública y privada en materia ambiental.

La Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería, **DEFOMIN**, la Dirección General de Evaluación de Impacto y de Control Ambiental, **DECA**, y el Centro de Estudios y Control de Contaminantes, **CESCCO**, son organismos estatales dependientes de la SERNA en materia ambiental y minera.

1.1.1.1. Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería, DEFOMIN.

La DEFOMIN es la autoridad responsable de todas las actividades mineras en el país y por tanto es la única institución estatal en dirigir, coordinar, supervisar y ejecutar la Política Minera Nacional. Esta entidad desconcentrada, con independencia administrativa y de gestión queda bajo la estructura orgánica de la SERNA. (Véase organigrama # 1)

Comprende:

- Dirección y Sub Dirección con Asesoría Legal y Técnica.
- Secretaría General habilitada a recibir solicitudes de concesiones mineras.
- Departamento Legal.
- Administración.
- Registro Minero y adjunto el Catastro Minero .
- Archivo en donde se conservan los títulos de propiedad mineras en expedientes.

El apoyo técnico de la institución esta representado por:

- Departamento de Minas y Geología: mantiene el control técnico administrativo de las concesiones mineras y gestiona la ejecución de proyectos geológicos y/o de exploración minera a nivel nacional.
- Departamento de Control Ambiental: encargado de la fiscalización de la protección y control del ambiente en los asuntos mineros.
- Laboratorio analítico: con capacitado de realizar análisis químicos de minerales o de rocas, pruebas metalúrgicas, control de contaminación de suelos, sedimentos o aguas por los metales pesados (mercurio, plomo, etc.) y elementos químicos nocivos (cianuros y otros).

1.1.1.2. Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, DECA.

Las funciones de la DECA serán las siguientes:

- Diseñar, proponer y manejar el SINEIA;
- Analizar el efecto ambiental de las políticas formuladas y aplicadas por SERNA en los programas, proyectos y medidas que se adopten;
- Diseñar una clasificación de programas o proyectos aplicando criterios que permitan establecer rangos o categorías para el control de los mismos, en materia ambiental;
- Coordinar la elaboración de las normas técnicas que deben seguirse en materia ambiental para la elaboración de términos de referencia, estudios y diseños, de conformidad con las regulaciones establecidas en el Reglamento del SINEIA;
- Definir las cláusulas que la Secretaría del Ambiente debe exigir su incorporación en los contratos de consultoría que celebre el Estado y que impondrá como condición para la aprobación de los términos de referencia, estudios y diseños de los proyectos de las personas

particulares, naturales o jurídicas; la Secretaría del Ambiente indicara lo pertinente al sector privado;

- Vigilar el estricto cumplimiento de las decisiones que en materia ambiental adopte SERNA;
- Elaborar la sustentación técnica de las denuncias que deben remitirse a la Procuraduría del Ambiente, a efecto de que esta proceda a la interposición de las acciones legales pertinentes;
- Las que le asigne el Reglamento.

La DECA estará integrada por:

- Director General.
- Subdirector.
- Grupo técnico interdisciplinario.

La DECA consta de tres departamentos:

- Auditorias y Denuncias Ambientales
- Licencias Ambientales
- Control y Seguimiento

Cada departamento esta integrado por un jefe de departamento y un equipo multidisciplinario dentro de los cuales se encuentran los siguientes profesionales:

- Doctor en Medicina
- Doctor en Química y Farmacia
- Ingeniero Ambiental
- Ingeniero Agrónomo
- Ingeniero Civil
- Ingeniero Forestal
- Ingeniero Industrial
- Ingeniero Químico
- Licenciado en Biología
- Licenciado en Derecho

1.1.1.3. Centro de Estudios y Control de Contaminantes, CESCO.

Los análisis que CESCO realiza, en general se pueden mencionar los siguientes:

- Análisis de Agua (físico, químico, y microbiológico, plaguicidas y metales).
- Análisis de Suelo (metales en sedimento, plaguicidas).
- Análisis de Aire.
- Análisis de Alimentos (químico y microbiológico, plaguicidas y metales).
- Análisis en leche y derivados (aflatoxinas).

1.1.2. LA PROCURADURÍA DEL AMBIENTE

Representa administrativa y judicialmente los intereses del estado en materia ambiental.

La procuraduría estará integrada como mínimo por:

- Secretaría
- Sección de Trámites Administrativos
- Sección de Trámites Judiciales

y operara con la asistencia obligatoria de:

- Los fiscales de los Juzgados y Tribunales.
- Asesores legales y abogados.

- Consultores de las Secretarías de Estado.
- Demás dependencias del Poder Ejecutivo.

Las funciones son:

- Conocer de las investigaciones realizadas por DECA sobre irregularidades que afecten el ambiente o los Recursos Naturales.
- Investigar las denuncias sobre presuntas violaciones a las leyes ambientales o resoluciones administrativas.
- Citar a las personas que corresponda para que informen sobre las incidencias.
- Promover cuando proceda, las acciones judiciales que fueren pertinentes.
- Interponer las acciones judiciales para que se condene a la reparación de los daños y perjuicios.
- Presentar denuncias para que se inicien procedimientos administrativos para aplicar sanciones o proceda judicialmente.
- Las demás que le atribuya la Ley.

1.1.3. Las Municipalidades.

Corresponden a las Municipalidades en aplicaciones de esta ley, de la ley de Municipalidades y de las leyes sectoriales respectivas, las atribuciones siguientes:

- a) La ordenación del desarrollo urbano a través de planes regulares de las ciudades, incluyendo el uso del suelo, vías de circulación, regulación de la construcción, servicios públicos municipales, saneamiento básico y otras similares.
- b) La protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua a las poblaciones incluyendo la prevención y control de su contaminación y la ejecución de trabajo de reforestación.
- c) La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpieza, recolección y disposición de basuras, mercados, rastros, cementerios, tránsito vehicular y transportar locales.
- ch) La creación y mantenimiento de parques urbanos y de áreas municipales sujetas a conservación.
- d) La prevención y control de desastres, emergencias y otras contingencias ambientales, cuyos efectos negativos afecten particularmente el término Municipal y a sus habitantes.
- e) El control de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, pero que afecten en forma particular el ecosistema existente en el Municipio.
- f) El control de la emisión de contaminantes en su respectiva jurisdicción, de conformidad con las normas técnicas que dicte el Poder Ejecutivo.
- g) La preservación de los valores históricos, culturales y artísticos en el término municipal, así como de los monumentos históricos y lugares típicos de especial belleza escénica y su participación en el manejo de las áreas naturales protegidas, y.
- h) Las demás que ésta y otras leyes reserven a las municipalidades.

La corporación Municipal es la encargada de velar porque dentro de su jurisdicción y de acuerdo a su competencia, establecida en la Ley General de Minería, las personas ó entidades que realicen actividades mineras lo hagan de una forma racional, cumplimiento con lo prescripto en la Ley General del Ambiente.

1.2. A nivel internacional

Los presidentes de Centro América y Belice crearon la Alianza de Desarrollo Sostenible (ALIDES) para la región, en Managua, Nicaragua en 1994.

La función de la ALIDES consiste en crear la estrategia regional de desarrollo sostenible a fin de promover la sostenibilidad sociocultural, económica, política y ambiental para las sociedades centroamericanas.

Asimismo, uno de los instrumentos con los que cuenta la ALIDES y con el cual están de acuerdo los gobiernos signatarios, es la creación de los Consejos Nacionales de Desarrollo Sostenible en cada país, los cuales están formados por representantes del sector público y de la sociedad civil.

Las responsabilidades de los consejos nacionales en cada país consisten en asegurar que las políticas nacionales, programas y proyectos son consistentes con la estrategia de desarrollo sostenible.

2. Instrumentos de protección ambiental en la industria minera

2.1. A nivel nacional

2.1.1. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto ambiental, SINEIA.

Son objetivos del Reglamento del SINEIA:

- a) Organizar, coordinar y regular el SINEIA, estableciendo los nexos entre la Secretaría del Ambiente, las entidades de los sectores públicos, privados e internacionales.
- b) Asegurar que los planes, políticas, programas y proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada susceptibles de contaminar o degradar el ambiente, sean prometidos a una evaluación de Impacto Ambiental a fin de evitar daños al ambiente.”
- b) Identificar y desarrollar los procedimientos y mecanismos por los cuales el SINEIA y las otras leyes sectoriales y reglamentos en materia ambiental se complementan.
- ch) Promover, gestionar y coordinar los procesos para la incorporación del público, ONGs, banca y empresa privada e instituciones.
- d) Aplicar las políticas, normas, procedimientos que actualicen el SINEIA en consonancia con la situación económica, política, social, legal, cultura y ambiental del país, buscando siempre la compatibilidad del desarrollo y el ambiente.”

En el funcionamiento del SINEIA, intervendrán los siguientes órganos y entidades:

- a) El proponente de un Proyecto, sea público o privado.
- b) La Secretaría del Ambiente, a través de la DECA.
- c) Las Unidades Ambientales (UNA) de las oficinas estatales, tanto centrales como locales.
- d) Las Organizaciones no gubernamentales (ONGs) y el público en general.
- e) El Comité científico (CC).
- f) La Procuraduría del Ambiente.
- g) Otras entidades especializadas según temática, tales como centros de educación superior, laboratorios e instituciones del investigación y desarrollo de las ciencias ambientales.

Se consideraran faltas graves en contra del SINEIA:

- Iniciar un proyecto sin contar con la Licencia Ambiental correspondiente.
- No cumplir con las medidas de mitigación, y lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control.
- Alterar, falsificar, modificar, cambiar, ocultar o perder datos, hechos, cifras, números, análisis, resultados, informe y cualquier información oral y/o escrita, que permita una evaluación ambiental incorrecta sobre un proyecto.

La SERNA deducirá la responsabilidad correspondiente en tales casos, de conformidad con la Ley General del Ambiente, sus Reglamentos y otras leyes aplicables.

2.1.2. El Consejo Consultivo

Órgano asesor de alto nivel para el Secretario de Estado, esta integrado por los Subsecretarios del Ambiente, de Planificación y Presupuestos, de Recursos Naturales, de Educación Pública, de los representantes de los Municipios, del Consejo de Educación Superior, de Organizaciones Ambientales, de la Empresa Privada, de Organizaciones Obreras y Campesinas.

Sus funciones son de ejercer un control sobre las administraciones del ambiente y sobre el manejo que ejerce la DECA sobre el ambiente.

2.1.3. Auditoría ambiental

Se decide una auditoría ambiental en los casos siguientes: De oficio, A petición del interesado, Finiquito y cierre

- De oficio; cuando el ente gubernamental responsable decide auditar ambientalmente una empresa.
- A petición del interesado; la empresa solicitada se le practique una auditoría ambiental.
- Finiquito; cuando una empresa presenta una situación patrimonial de insolvencia, y es declarada judicialmente en quiebra, la DECA a través del departamento respectivo practicará una auditoría ambiental, previo a la distribución del activo recaudado, de encontrarla dentro de las normas ambientales se le entregará un finiquito ambiental para que el juez ejecutor pueda continuar el procedimiento de quiebra, caso contrario el impacto ambiental generado tendrá prioridad sobre cualquier otro acreedor.
- Cierre; cuando una empresa o proyecto por razón de su actividad principal; a llegado al fin de su vida productiva, se a concluido el proyecto –especialmente infraestructura, el proyecto se cierra temporalmente –menos de un año, es abandonado o existe sentencia firme por parte de un juez de cerrar operaciones en aras de proteger la seguridad y salud pública.

Al terminar una Auditoría ambiental, la SERNA otorga al solicitante un Certificado ambiental, documento con el cual se hace constar que una empresa o un particular han implementado una serie de normas que inciden globalmente sobre la conservación del ambiente.

2.2. A nivel internacional

2.2.1. ISO 14 000

La serie ISO 14000 comprende el conjunto de normas sobre gestión ambiental que están siendo encaminadas por la International Organization for Standardization (ISO).

En las formulaciones generales de la ISO 14 000 se resaltan tres aspectos:

Directrices para sistemas de gestión ambiental. Evaluación y certificación de la calidad ambiental. Criterios para evaluación de la calidad y la eficacia de las relaciones empresa-ambiente.

En ese sentido, la serie ISO 14 000 es amplia pues se refiere a un conjunto de normas internacionales que buscan uniformizar un sistema de gestión ambiental que pueda ser empleado por cualquier empresa. Esta serie privilegia aspectos estrictamente técnicos, adoptando una perspectiva de la producción. La concepción del sistema normativo para la gestión, las auditorías y los certificados ambientales, vincula directamente el desempeño de la empresa a la implementación de un sistema de gestión del medio ambiente.

Las normas de la Serie ISO 14000 se agrupan en tres tipos diferentes: normas respecto del proceso de evaluación y auditoría (14 010, 14 011, 14 012 y 14 031), normas del sistema de

gestión (14 001) y normas de productos (14 020, 14 021, 14 022, 14 023, 14 024, 14 040, 14 041, 14 042, 14 043 y 14 060).

Cabe señalar que la ISO14000 como sistema de gestión ambiental de una empresa, es de particular relevancia para el caso de las industrias extractivas, en especial las de minería y metalurgia, dado que, en este segmento, están centradas las grandes fuerzas de presión ecológicas, las cuales tienen que ser enfrentadas y contrabalanceadas por las empresas productoras en general.

Finalmente, la ISO 14 000 sirve como instrumento que mejora la imagen de las empresas que la han adoptado, específicamente el sistema de gestión ambiental. El desempeño ambiental de las empresas que las han implementado ha mejorado; asimismo ha incrementado la eficiencia de las operaciones mineras y han evitado una innecesaria y costosa contaminación, tal como lo demuestran algunas empresas del sector minero en países como Perú, Brasil, Bolivia, Canadá, Argentina y Estados Unidos.

BORRADOR

POLITICA AMBIENTAL MINERA EN LA ACTIVIDAD DE PROSPECCIÓN

4.1 Obligaciones legales:

La Ley General de Minería establece que La prospección es libre en todo el territorio nacional, con excepción de los perímetros en que, previo al procedimiento legal, el Estado de Honduras haya otorgado un derecho minero y el mismo esté vigente o cuando una solicitud para este último derecho, se encuentre en trámite ante la autoridad minera.

La prospección tiene por objeto la investigación de un proyecto con el fin de determinar indicios de depósitos minerales. Por lo tanto, para la solicitud de una concesión se deberán de presentar los resultados como aval de la actividad que esta dispuesto a ejecutar y para determinar si ha habido influencia alguna sobre el ambiente.

Cuando se trate de terrenos de propiedad privada deberá obtener autorización escrita del propietario o poseedor legal; en caso de oposición, a petición de parte, la autoridad minera revolverá sumariamente lo pertinente.

4.2 Política Ambiental Minera

Dado que esta actividad no implica la intervención del medio ambiente y se limita a las inspecciones visuales de las zonas a estudiar y la colecta de muestras superficiales de rocas u otro material de interés geológico, no se hace necesario la aplicación de medidas de prevención y/o mitigación específicas para el desarrollo de esta actividad.

La prospección se podrá entonces ejecutar en forma inmediata, sin la necesidad de ningún trámite adicional referente a los asuntos ambientales.

En los casos singulares que, para el desarrollo de esta actividad sea necesario la apertura o rehabilitación de vías de acceso, deberán desarrollarse cumpliendo con las medidas de mitigación establecida para la etapa de exploración y su respectivo cierre. En dado caso la DEFOMIN determinará si procede o no una inspección.

IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION.

7.1 Principales Actividades de Exploración.

A continuación se describen las principales actividades de Exploración que presenta en mayor o menor grado un impacto al ambiente:

- 1) **Apertura de caminos:** Para penetración en zonas apartadas, montañosas y/o silvestres.
- 2) **Campamento:** En el caso de exploración de indicios mineros importantes que requieren varios meses o años de investigación con medios mecanizados, las compañías pueden decidir instalar una base de operación, o campamento para el uso del personal en forma permanente o temporal. Se alojan también en esas bases toda la servidumbre necesaria para la labor y se informa a la autoridad minera de tal decisión.
- 3) **Muestreo:** La toma de muestra o muestreo es una operación importante que tiene que ser realizada con cuidado, bajo la supervisión de un geólogo. Para la obtención de las muestras requeridas se realizan labores tales como: Mallas Topográficas, Trincheras, Socavones, Canaletas, Pozos, Chimeneas, Túneles, Canteras, etc.

Se pueden diferenciar varios tipos de muestreo:

- Muestreo de labores.
 - Muestreo geoquímico de suelos, con taladros a mano (Hand drill) o con motor, mototaladro (tipo minuteman) montado en camión, con fuerza mecanizada (tipo Banka, mobile drill) para suelos espesos o de terrazas aluviales.
 - Muestras Técnicas de gran tamaño de: rocas o aluviones para pruebas industriales.
- 4) **Mallas topográficas:** Se realizan en el suelo como guía para los trabajos de exploración. Corresponde generalmente a una cuadrícula de líneas topográficas enmarcadas en el suelo por estacas de madera o de hierro a veces cementadas.
 - 5) **Trincheras, Socavones y Canaletas:** Zanjias hechas en el suelo para recolección de muestras y observación geológica del subsuelo. La meta es observar las capas rocosas obstaculizadas por el recubrimiento superficial.
 - 6) **Pozos de exploración:** Se realizan plataformas horizontales de un tamaño suficiente para la instalación de maquinas perforadoras y del equipo anexo, alcanzando profundidades de hasta 600-800 m para muestreo de rocas y de 2-3 a 80-120 m para muestreo de suelos y aluviones. Se realizan generalmente en zonas de recubrimiento importante que no permiten la apertura de trincheras.
También se realizan Pozos en las labores subterráneas – generalmente se hace en la fase final de exploración (factibilidad o prefactibilidad) cuando hay perspectivas de explotación. Esto se hace con el fin de tener un mejor conocimiento del cuerpo mineralizado a profundidad.
 - 7) **Túneles, Chimeneas y Canteras:** Pueden ser realizadas obras más importantes de Túneles, Chimeneas o Canteras, utilizando medios mecanizados y explosivos, a fin de muestreo y de observación directa del mineral, de su configuración espacial, de la tectónica, de su calidad, etc.

Los levantamientos topográficos y estudios geológicos realizados en el campo, en zonas de concesión minera: mapeo, muestreo superficial, observaciones, no tienen en sí impactos ambientales al igual que los trabajos de prospección.

De la misma manera, las labores geofísicas, utilizando a menudo las cuadrículas de las mallas topográficas, tienen un impacto menor que puede ser considerado como despreciable.

En el caso poco probable de una exploración geofísica - sísmica, la utilización de explosivos se hará bajo el control de las Fuerzas Armadas y de la DEFOMIN. Un programa detallado indicando los perfiles establecidos, las cantidades de explosivos y sus localizaciones deberán ser presentados a la DEFOMIN y las Fuerzas Armadas para obtener decisión favorable para su realización.

7.2 Principales impactos ambientales

La realización de los trabajos expuestos anteriormente tiene varios impactos con el medio ambiente de los cuales los más relevantes son:

- Pérdida de la Capa vegetal y suelo.
- Generación de erosión.
- Emisión de polvo y ruido.
- Perjuicios de la fauna.
- Producción de desechos sólidos, líquidos.
- Contaminación del suelo, agua y aire.

En el caso de instalaciones de campamento o bases de exploración estos daños son obviamente ampliados razón por la cual la ISO 14000 recomienda que se realice operaciones de cierre de exploración bajo el control de la Autoridad Minera y organismos del ambiente. Con mayor detalle se describe la etapa de Cierre de la exploración en el capítulo correspondiente.

7.3 Medidas generales de mitigación

- a) Plan de Bancos de suelo.
- b) Programa de mitigación de la erosión.
- c) Control y cumplimiento de los estándares permisibles de polvo, ruido y agua.
- d) Programa de control y prevención de contaminación y desechos.
- e) Tratamiento o manipulación de desechos.
- f) Plan de cierre.

Requisitos específicos:

- a) Observar el buen drenaje de aguas superficiales y subterráneas.
- b) Medidas de señalización y prevención de traumas a terceros y la fauna.
- c) Los equipos pesados, tractores, camiones, palas, las plataformas de perforación e instalación de campo, no podrán ser instalados o mantenidos a distancias inferiores de 250 m de fuentes de agua para consumo humano y de 150m. de cualquier cuerpo de agua superficial según recomendación del Banco Mundial – por riesgos de contaminación de las aguas.
- d) Todas las medidas necesarias para la prevención de la contaminación por productos tóxicos y químicos son de cumplimiento obligatorio.

7.4 Medidas particulares de Mitigación

1) Caminos:

- a) Hacer una selección de un trazado adecuado con el mejor balance entre los datos del terreno, de la ingeniería y los aspectos ambientales y socioeconómicos del proyecto.
- b) Las vías construidas para los accesos de equipos de perforación no deberán tener un ancho de rodadura de más de 4 metros y las pendientes deberán ser inferiores a 20%.

- c) Las quebradas, riachuelos o ríos no deben ser restringidos, alterados o bloqueados por el material o vegetación removida.
- d) Los taludes deben ser estabilizados y eventualmente consolidados para evitar riesgos de deslizamientos o erosión.
- e) La construcción de cunetas y prácticas de engramado en las superficies son obligatorias en zona montañosa para evitar la erosión del suelo.
- f) Construir alcantarillas y puentes para el cruce de ríos caudalosos que representan un riesgo para los equipos de exploración.
- g) La selección de bancos de préstamos en los casos necesarios deberá hacerse cuidadosamente para evitar daños innecesarios al ambiente y erosión excesiva.

2) Campamentos:

- a) Se deberá observar una limpieza general del sitio, eliminando totalmente los desechos sólidos existentes, incluyendo los materiales tales como chatarra, vidrio, etc.
- b) Las tierras contaminadas tendrán que ser tratadas y recuperadas.
- c) En el caso de que se hubiese realizado instalaciones que podrían tener una utilidad futura para la comunidad se hará en acuerdo con la comunidad una limpieza de las instalaciones preservando y eventualmente restaurando las construcciones.
- d) Manejar adecuadamente los productos nocivos, peligrosos o tóxicos de servidumbre como aceite, lubricantes, químicos, combustibles, explosivos, etc.

3) Prevención, seguridad e higiene industrial

- a) Se observará el cumplimiento del Programa Anual de Prevención, Seguridad e Higiene indicado en el Artículo 88 de la Ley General de Minería y estará vigente mientras exista la concesión.
- b) Es responsabilidad de la empresa, obligar a sus trabajadores a cumplir las medidas laborales de prevención, seguridad e higiene.
- c) Programa de contingencia en caso de accidentes laborales así como primeros auxilios.

4) Muestreo:

La recolección de muestras no tiene generalmente un impacto ambiental significativo, sino las labores necesarias para la obtención de las muestras requeridas.

Muestreo Técnico:

- a) El transporte de las muestras debe observar de no dispersar el material por todo el camino de acarreo en especial si este sale de la zona de Explotación (extracción).
- b) Las colas serán tratadas para neutralizar los contaminantes contenidos en ellas.
- c) Control riguroso y seguimiento de las colas.

5) Mallas topográficas:

- a) No se deberá abrir zanjas en el suelo, ni remover la capa superior del suelo con uso de maquinaria.
- b) En caso de corte de árboles, se deberá contar con permiso de la AFE-COHDEFOR.
- c) En el caso de uso de mojones estos no deben perjudicar el paso de la fauna existente y transeúntes locales.
- d) En el caso donde se necesita obtener muestras de los horizontes B1 o B2, con la realización repetitiva de huecos alcanzando una profundidad de 0.50m. hasta 1m. o más, será obligatorio volver a tapar el hueco, una vez tomada la muestra, con el material restante expuesto, cubriéndolo con la materia orgánica del suelo de la parte superior. Si se utilizan taladros a mano o a motor para esta operación, los agujeros

tienen que ser igualmente tapados rápidamente con el material extraído, una vez obtenida la muestra.

6) Trincheras, socavones y canaletas:

- a) Si la labor durase expuesta mas de un mes el concesionario esta obligado a tomar medidas preventivas para accidentes de animales o transeúntes (es igualmente aplicable a Túneles, Chimeneas y Canteras).
- b) Si no se iniciara la etapa de explotación en un periodo próximo de seis meses el concesionario esta en la obligación de clausurar la labor tal y como se indica en la etapa de cierre.

7) Pozos de exploración:

- a) La construcción de una plataforma de perforación deberá mantener una distancia mínima de 150 metros de cualquier fuente de agua que sirva para abastecer comunidades. No se podrá construir planta de perforación en los cauces naturales de riachuelos o ríos aunque estén secos durante el verano.
- b) Las plataformas de perforación no deberán exceder su área de lo básicamente necesario.

8) Túneles, Chimeneas y Canteras:

- a) Bloqueo y señalización de los accesos a las labores.
- b) Estabilización del material de desmonte.

CAPITULO VIII IMPACTOS AMBIENTALES, PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACION Y BENEFICIO

8.1 PREVENCIÓN.

El aumento continuo de las actividades industriales y mineras en un país, origina la necesidad urgente y actual de establecer un estricto marco para la prevención de la contaminación. Esta última, como principio de gestión estratégica, ofrece la posibilidad de hacer frente a los riesgos ambientales a la vez que se promueve la economía y eficiencia en las operaciones. Esta posibilidad de reducir costos y a la vez proteger el ambiente es muy importante para una industria cuyos márgenes de ganancia se vienen estrechando y justifica entonces un esfuerzo de todos.

Dentro del ámbito de aproximaciones legales y de política que puede utilizarse para la prevención en cada etapa de exploración, explotación y cierre, se identifican: a) Las fuentes potenciales de contaminación, b) Las posibilidades de prevención, c) Las herramientas legales de gestión o política para cada problema señalado.

Un aspecto fundamental para la prevención de la contaminación de efectos permanentes o de larga duración sobre las aguas es la caracterización adecuada de los yacimientos y residuos de material rocoso, para así determinar que afectar y como manipular y disponer de los materiales. El conocimiento completo y anticipado de dichos materiales lleva a evitar la formación de ácidos u otros tóxicos, donde sea posible y a un control cuidadoso de su disposición cuando haya afectación.

La prevención también implica el uso de procesos mas limpios. Se puede por ejemplo, exigir el uso de técnicas que no introduzcan cianuros, ácidos o ciertos reactores usados en el beneficiamiento, también que se evite el uso del mercurio.

8.2 CONTEXTO GENERAL

En las explotaciones mineras, existen impactos ambientales generalizados, los cuales para fines prácticos están agrupados a continuación. Posteriormente se detallan los impactos específicos para cada tipo de explotación.

8.2.1 Impactos Comunes

- a) Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea.
- b) Alteración del hábitat acuático.
- c) Afectación de la vegetación.
- d) Alteración y eliminación del hábitat de vida silvestre.
- e) Remoción del suelo orgánico.
- f) Erosión hídrica y eólica.
- g) Contaminación de suelos.
- h) Cambios a la fisiografía y al paisaje.
- i) Conflictos con los usos sociales de los recursos naturales a nivel local.
- j) Impactos en la calidad del aire por emisión de gases y polvo.
- k) Contaminación por ruido.
- l) Riesgo de afectación de un sitio de importancia arqueológica.

8.2.2 Disposiciones Generales

Las siguientes corresponden a las disposiciones de carácter común (cuando apliquen) a todas las operaciones mineras durante la etapa de explotación y beneficio.

- 1) Licencia Ambiental que de acuerdo a la categorización del S.I.N.E.I.A., debe estar precedido por un Estudio de Impacto Ambiental o las recomendaciones y medidas ambientales acorde a su proceso que culminarán en un Contrato de Medidas de Mitigación suscrito con SERNA y que en ambos casos debe incluir un Plan de Manejo Ambiental (PAMA).
- 2) Memoria Descriptiva del Proyecto (En el caso de no presentarse un E.I.A.) con especificación de métodos de extracción, volúmenes explotados, maquinaria, número de empleados y cronograma de actividades e inversiones.
- 3) El emplazamiento de explotaciones de interés paisajista, arqueológico, de vida silvestre o antropológico estará restringido en su aprobación a los criterios expresados en consuno por los entes oficiales o no gubernamentales con jurisdicción.
- 4) Todo corte de vegetación y plan de reforestación deben ser autorizados y/o aprobados por AFE-COHDEFOR.
- 5) El aprovechamiento del agua debe estar autorizado por la Dirección de Recursos Hídricos.
- 6) Plan de Manejo de Estériles o materiales de rechazo.
- 7) Plan de Tratamiento o Pretratamiento de descargas.
- 8) Plan de manejo de desechos sólidos. El mismo debe cumplir con lo establecido en el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos (Acuerdo Ejecutivo No. 378-2001). Los depósitos de combustible deben cumplir con el Reglamento para Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Combustibles, y Líquidos Derivados del Petróleo (Acuerdo. 189-92) y contar con planes para el manejo de residuos oleosos y fluidos de maquinaria.
- 9) Plan para la protección de Flora y Fauna Local.
- 10) Plan de Educación Ambiental Comunitaria.
- 11) Plan de Incentivos Comunitarios

8.2.3 Medidas Generales

- 1) Toda descarga o drenaje debe cumplir con la Norma Técnica Nacional para Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores.
- 2) Crear una unidad ambiental con personal técnico capacitado para atender las necesidades pertinentes a esta temática.
- 3) Se recomienda quemar los embalajes de sustancias tóxicas en incineradores (debidamente autorizados por la (DECA) con recuperación y tratamiento de los gases.
- 4) Previo al inicio de la actividad se debe filmar y documentar el paisaje natural (flora y fauna) de los sitios a intervenir a fin de tener una referencia para ejecutar el plan el plan de rehabilitación en la etapa de cierre.

8.2.4 El Estudio de Impacto Ambiental

La obligatoriedad de este estudio será establecido por la DEFOMIN en consuno con DECA según la categorización del proyecto resultante de la inspección de campo del S.I.N.E.I.A. A continuación se detalla el contenido mínimo del E.I.A. de toda operación minera.

1. Resumen Ejecutivo
2. Justificación del Proyecto
3. Descripción del Proyecto
4. Descripción del Medio
5. Cuantificación del Impacto
6. Análisis de alternativas
7. Medidas de Mitigación Propuestas
8. Control y Seguimiento
9. Definición de Ejecutores
10. Socialización del Estudio con la Comunidad

11. Marco Legal
12. Plan de Cierre
13. Garantías Financieras
14. Referencias

8.2.5 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PAMA) es el conjunto de acciones gerenciales y técnicas requeridas para la ejecución de un proyecto, a fin de garantizar su correcto desempeño ambiental y que su operación esté conforme a las normas legales, técnicas y ambientales siguiendo una metodología basada en la colecta sistemática de datos, tanto del proyecto como del medio y sus impactos así como su interpretación y registro. Para ello el PAMA debe contener como mínimo lo siguiente:

1. Estrategia y Objetivos.
2. Vinculación al estudio de Factibilidad del Proyecto y diseño del proyecto.
3. Listado de los Impactos Ambientales, evaluandolos de acuerdo al nivel de riesgo y probabilidad de ocurrencia, o características biofísicas o socioeconómicas afectadas.
4. Descripción de las medidas de mitigación, compensación para cada impacto identificado e inversiones.
5. Cronograma de Ejecución a nivel de actividades definidas en base a un análisis de prioridades.
6. Costo de cada medida y presupuesto global.
7. Participación de la comunidad y beneficiarios.
8. Personal responsable y su ubicación dentro del organigrama de la empresa.
9. Requerimiento de apoyo (laboratorio, equipo, vehículo y otros).
10. Componente de Control y Seguimiento (Monitoreo)
11. Frecuencia del monitoreo y puntos exactos para la toma de datos.
12. Control de datos y registros.
13. Ejecución del P.A.M.A.

8.3 MINAS METALICAS

8.3.1 Gran minería.

Cada etapa del proceso de minería conlleva sus particulares problemas ambientales. Los impactos ambientales varían de acuerdo con el tipo de mina, así como con el tipo de mineral que se extrae. La diferencia entre minas a cielo abierto y minas subterráneas es significativa, pues las primeras generan muchos más desechos por tonelada de mineral extraído que las minas subterráneas, y dejan importantes cicatrices en el paisaje que producen fuertes impactos en el medio ambiente. Por su parte las minas subterráneas producen colas potencialmente tóxicas y sus depósitos en represas representan riesgos físicos de derrumbes, para la salud humana y el ambiente y alteración de las aguas del nivel freático.

8.3.1.1 Impactos ambientales.

I. Impactos ambientales en las actividades de extracción

1) En minas subterráneas

Los principales impactos de este tipo de explotación se presentan a continuación:

- Aguas de Achicamiento. Son las aguas de infiltración colectadas en el fondo de la mina y bombeadas a la superficie para su evacuación en los receptores hidrográficos locales.

Este flujo constante de agua es generalmente ácido, acarreando minerales disueltos como también grasas y aceites de los equipos que se usan en la mina. Cuando las aguas de achicamiento contienen contaminantes y no han sido tratadas pueden impactar la calidad de cuerpos de agua y afectar eventualmente a los seres humanos.

- Ruído, polvo, emisiones (CO, CO₂, NO_x, SO_x) , vibraciones. Estos impactos son de menor magnitud en las minas subterráneas que en las minas a cielo abierto; no obstante, su impacto en la salud de los trabajadores es de importancia y por eso no debe pasar inadvertido.

2) **En minas a cielo abierto**

Adicionalmente al deterioro ambiental descrito en los impactos generales, este tipo de extracción se caracteriza por:

- Cambio irreversible del paisaje por la nueva configuración de las excavaciones y acumulación de estériles y broza.
- Degradación de la calidad del aire y visibilidad a causa de las partículas en suspensión (polvo, PM10) provenientes del minado y el tráfico vehicular y de emisiones de CO, CO₂, NO_x y/o SO_x (camiones, detonaciones).
- Acumulación masiva de material estéril con características físico-químicas diferentes de las rocas de superficie.
- Posibles daños a las estructuras de las casas y molestia a los residentes locales, por las vibraciones causadas por las detonaciones.

II. **Impactos ambientales del transporte y del almacenamiento de minerales y sustancias químicas.**

- 1) El transporte de material mineralizado a través de camiones de alta carga genera dispersión de pequeñas cantidades de broza de los camiones de acarreo.
- 2) El acarreo de material mineralizado en bandas transportadoras podría ocasionar riesgo de accidentes personales por la caída de material mineralizado.
- 3) El transporte, almacenamiento y uso de explosivos podría:
 - Generar accidentes, si no se toman las medidas de seguridad apropiadas.
 - El uso de explosivos podría generar vibración, ruido, gases y polvo afectando a la fauna y a las comunidades aledañas al sitio minado.
- 4) El transporte, uso y almacenamiento de reactivos químicos podría producir:
 - Derrames contingenciales.
 - La inapropiada disposición de los embalajes de estos productos podría representar riesgos ambientales y a la salud humana.
 - El almacenamiento inapropiado podría generar compuestos volátiles o gases peligrosos.

III. **Impactos ambientales en el almacenamiento de minerales.**

- 1) Cuando se mantienen depósitos de broza a la intemperie, para la trituración y la molienda, podrían presentarse los siguientes impactos:
 - Arrastre por efectos de la lluvia y lixiviación de minerales con características físicas diferentes de las ocurrencias normales.

2) Cuando se almacena producto final (concentrados), se podrían generar los siguientes impactos:

- Dispersión de partículas al medio ambiente por un almacenamiento sin protección cubierta o a la intemperie.
- Dispersión de partículas al medio ambiente por carga inadecuada.

IV. Impactos ambientales del material estéril.

La remoción y el depósito del material estéril pueden generar un impacto importante que tiene que ver con la disposición del mismo.

- La inestabilidad de taludes puede provocar deslizamientos.
- Generación de lixiviados por aguas lluvias.
- Alteración de los cauces y corrientes naturales.

V. Impactos ambientales de la preparación mecánica y de la planta de beneficio.

Los impactos ambientales generados en la planta de beneficio difieren mucho si se trata de una planta de tratamiento de metales básicos con respecto a los procedimientos utilizados en el tratamiento del oro.

1) Planta de tratamiento de metales básicos.

Se puede considerar que los principales impactos que se generan en la planta son:

- Efluentes no tratados.
- Emisión de gases (olores a reactivos)
- Derrames desde la línea de transporte que conduce las colas desde la planta hasta la represa de relave.

2) Planta de tratamiento de oro, patios de lixiviación y piscinas.

Generalmente en el tratamiento de oro a escala industrial se utiliza el método de lixiviación con cianuro. En este sistema se identifican tres componentes principales que son: patios de lixiviación, piscinas de solución y planta ADR (adsorción, desorción y recuperación). En el caso de depósitos que contienen sulfuros (arsenopirita, calcopirita, pirita, etc.) la presencia de materiales cianicidas obliga a utilizar un tratamiento preliminar del mineral a fin de que la lixiviación sea eficiente. Estos tratamientos conllevan riesgos ambientales adicionales que se enuncian hacia la parte final de esta sección.

i. En patios de lixiviación:

- Difusión de HCN (ácido cianhídrico) a la atmósfera si no se controla el pH de la solución lixivante.
- Arrastre de partículas de la solución al medio ambiente por corrientes de aire, debido a la humidificación por aspersión de los patios de brozas.
- Riesgo de ruptura de la membrana protectora (geotextil).

ii. En piscinas:

- Difusión de HCN (ácido cianhídrico) a la atmósfera si no se controla el pH.
- Riesgo de ruptura de la membrana protectora (geotextil).
- Mortalidad de fauna en piscinas de solución.

- Riesgo de colapso en pilas de solución de cianuro por fallas de diseño o contingencias.
- Saturación de la capacidad de contención de las pilas.
- Descargas ilegales de aguas no tratadas o que no llenan los estándares de la Norma de Descarga por saturación.

iii. En plantas metalúrgicas, tipo ADR

- Humo procedente de los hornos de fundición.
- Derrame de reactivos.
- Generación de aguas residuales no tratadas.

iv. Pretratamiento de Sulfuros

- Generación de H₂S y SO₂ (gas) desde hornos de tostación.
- Generación de aguas residuales por tostación química (cal, autoclave).

VI. Impactos ambientales de las represas de colas.

Las colas son los desechos más peligrosos de la actividad minera y por lo tanto son susceptibles de generar riesgos importantes. Los impactos ambientales asociados a las represas de colas incluyen los siguientes:

- Infiltraciones de aguas residuales al subsuelo, por inadecuada impermeabilización de la represa.
- Riesgos de fugas por fallas en su diseño y construcción.
- Descargas de efluentes que no llenan los estándares de la Norma de Descarga.
- Riesgo de colapso de la represa de colas por fallas en la estabilidad del terreno.

8.3.1.2 Medidas de mitigación

Medidas específicas

I. Aguas de achicamiento, aguas residuales, aguas crudas de descargas.

El Artículo No. 4 de Las Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario exige el cumplimiento de los parámetros definidos y que cuando las descargas no cumplan estas normas, deberán implementarse las medidas correctivas que sean necesarias. En atención a esta disposición se debe:

- a) Caracterizar los efluentes en sus condiciones físico-químicas.
- b) Tratar estas aguas por medios físicos, químicos o biológicos antes de verterlas en los cuerpos receptores, a fin de respetar las concentraciones máximas permisibles.
- c) Controlar el tratamiento a través de monitoreos frecuentes del efluente final, analizando las concentraciones máximas permisibles.
- d) Presentar a la DEFOMIN copias trimestrales de los informes de esos monitoreos en las aguas residuales para verificar si se cumple con las concentraciones permisibles de las normas técnicas antes referidas.

II. Material estéril

- a) La disposición de material estéril debe ser hecha en áreas diferentes a las de extracción. Deben ser dispuestos en promontorios o depósitos, los cuales deben ser estabilizados por medio de compactación. Estos promontorios deberán ser compatibles con el paisaje y dispuestos de tal forma que permitan su posterior revegetación.

- b) Deben proveerse a estos depósitos del drenaje adecuado, y en caso de estar compuesto por material que genere acidificación u otra sustancia tóxica, deben cubrirse con material inerte, en una capa de por lo menos 2 metros de espesor.
- c) En la zona prevista para la disposición del material estéril, no deben haber manantiales, nacientes o corrientes superficiales de agua, a menos que se prevean los canales necesarios para evitar el contacto entre este material y las corrientes superficiales de agua.
- d) Impermeabilizar el lecho de las áreas de disposición de material estéril.
- e) Si hubiera que disponer del material estéril sobre superficies con pendiente, deberá ser la menor de las pendientes de la zona y deberá colocarse, de ser posible, sobre terrazas u otra estructura que provea a este material de estabilidad y prevenga su movilidad.
- f) Cuando el lugar de disposición de este material colinde con alguna pendiente, debe construirse un muro de contención que prevenga la movilidad del material hacia la pendiente.
- g) Los vertederos de estériles deben contar con trampas de sedimento que prevengan el azolvamiento de cauces aguas abajo.
- h) El diseño de los vertederos o pilas debe ser hecho por un profesional certificado por las autoridades competentes para tales actividades.
- i) Se deben separar los estériles sulfurados de potencial ácido con medidas para prevenir su lixiviación y programar su reutilización como relleno de mina.
- j) Todas las escorrentías provenientes de los depósitos de estériles deberán ser monitoreadas mensualmente.

III. Deforestación y los otros impactos sinérgicos asociados.

- a) Implementar la revegetación con las especies que más se adapten a las áreas superficiales alteradas. Estas áreas deben ser restauradas de tal forma que su condición sea similar a la que existía previa a la explotación minera.
- b) Para el inciso anterior, recomendamos la realización de ensayos para identificar las especies más idóneas a adaptarse a las nuevas condiciones durante la etapa de cierre.
- c) Recuperar oportunamente la vegetación y hábitat que sea favorable para la fauna local.
- d) Construir obras civiles u otras prácticas para controlar la erosión.
- e) Implementar planes integrados de manejo de bosques.

IV. Detonaciones

- a) Implementar prácticas adecuadas de detonación para reducir las proyecciones de material, y las vibraciones en las viviendas y estructuras físicas cercanas.
- b) Establecer un horario de detonaciones y un sistema de aviso a los empleados y pobladores en el radio de acción a fin de evitar accidentes.

V. Emisión de polvo y proyección de material

- a) Regar periódicamente con agua los caminos donde se transporta el material mineralizado y los caminos de acceso a las instalaciones. En los casos que el agua sea limitada se debe considerar el uso de sales higroscópicas.
- b) En el caso que se utilicen silos de cemento, estos deben contar con trampas de polvo funcionales y mantenimiento periódico.
- c) Cubrir los camiones de carga de la broza con toldos para evitar la dispersión de este material hacia las carreteras.
- d) Adecuar la carga de las bandas transportadoras de broza conforme a su capacidad.
- e) Proteger el suelo a lo largo de las bandas transportadoras en el caso que éstas transporten broza pretratada con reactivos químicos

V. Emisiones (CO, CO₂, NO_x, SO_x)

- a) Todo el equipo de combustión interna debe ajustarse a las disposiciones de la Norma Nacional de Emisiones para Motores de Combustión Interna.

VI. Ruido

- a) Aplicar técnicas eficientes de detonación que reduzcan al mínimo la generación de ruido.
- b) Limitar los horarios de ruidos a ciertas horas del día.
- c) Dar mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria industrial.
- d) Cumplir con la Reglamentación Nacional para Generación de Ruido.

VII. Transporte y almacenamiento de explosivos

- a) Observar las disposiciones que para este caso establece el Ministerio de Defensa y Seguridad Pública ó en su defecto por normas internacionales, aceptadas en Honduras.

VIII. Transporte y almacenamiento de reactivos químicos.

- a) Rotular camiones que transportan estas sustancias, especificando tipo de carga.
- b) Capacitación de las personas que transportan y manipulan reactivos químicos y proporcionarles las herramientas y materiales necesarios de prevención y tratamiento para hacerle frente a una emergencia.
- c) Construcción de bermas de contención alrededor de los lugares donde se almacenan reactivos químicos, incluyendo los hidrocarburos.
- d) Disponer de un Manual de Procedimientos sobre uso y manejo de reactivos.

IX. Plantas de tratamiento de metales básicos.

- a) Colocar filtros en los hornos de fundición.
- b) Emplear equipo de protección personal (mascarillas, guantes, botas) para evitar la inhalación de gases.
- c) Mantener una supervisión frecuente del sistema de transporte de las colas desde la planta de tratamiento hasta la represa donde son depositadas.

X. Plantas de tratamiento de oro.

- a) Construir las piscinas y patios de lixiviación de solución de cianuro con criterios técnicos de diseño tomando en cuenta los problemas de estabilidad de los terrenos y los registros sísmicos de la zona.
- b) Se debe preparar el terreno de los patios y piscinas con una capa de arcilla de un metro de espesor compactada al 93% y con índice de impermeabilidad de 96%
- c) Utilizar la técnica por goteo para la humidificación de la broza.
- d) Los patios de lixiviación deben construirse en un radio no menor a 300 m desde la población más cercana ya existente.
- e) La membrana que cubre los patios y las piscinas de lixiviación deben ser colocadas considerando criterios técnicos que eviten infiltraciones debido al mal diseño y a las contingencias mayores.
- f) Mantener el pH arriba de 9.2 pues en este rango de pH se inhibe la formación de HCN.
- g) Implementar sistemas para detección de fugas (drenajes y pozos colectores de fácil acceso para su muestreo) revisión diaria de patios y piscinas en puntos susceptibles de fugas.

- h) Usar mallas o flotadores (ojos de terror, u otra técnica para ahuyentar aves silvestres) que eviten el contacto de la fauna con la solución contenida en las piscinas.
- i) Instalación de piezómetros para monitoreo de aguas subterráneas en lugares cercanos a patios y piscinas.
- j) Colocar filtros en los hornos de fundición ó usar otro sistema que minimice polvos y gases.
- k) Mantener un balance hídrico actualizado.
- l) Planificar descargas autorizadas por DEFOMIN que cumpla con la normativa nacional.

XI Represas de Colas

Las colas que salen de plantas de tratamientos son acumuladas en represas donde deben ser tratadas. El diseño y construcción de la represa debera cumplir con criterios técnicos apegados al principio de un depósito confinado, seguro sin contacto con el medio, los que deberán ser desarrollados por técnicos calificados.

1. De la selección del sitio

- a) El sitio debe estar fuera de zonas de fallas geológicas, de alta sismicidad o proclive a derrumbes.
- b) Debe estar en una zona libre de asentamientos humanos o edificaciones. Caso contrario se procederá a la indemnización o reubicación.
- c) Debe estar en una zona libre de rutas naturales de fauna silvestre y/o protección del ambiente según sea el caso.
- d) El sitio seleccionado deberá requerir el mínimo de movimiento de material para la construcción de la obra.
- e) Los criterios para selección del sitio deben basarse en estudios de:
 - Geología general y geotectónica de la zona.
 - Medio biótico.
 - Edafología de la zona.
 - Hidrología e hidrogeología.
- f) No se construirán represas de colas sobre cauces de flujo permanente.

2. De la construcción

- a) Impermeabilización efectiva del lecho y paredes internas de la represa.
- b) Instalar infraestructura para sistemas de monitoreo de la obra para el control del medio.
- c) Construcción de drenajes perimetrales a las represas para desviación de escorrentías superficiales.
- d) Debe contar con un canal de descarga para las aguas clarificadas a través de un sistema decantación, el cual debe estar ubicado en la parte más distante del ingreso de las colas.
- e) Cuando sea el caso, el diseño de la represa debe considerar un sistema para tratamiento adicional (Planta de Tratamiento) cuando el proceso de decantación sea insuficiente para tratar los elementos contenidos en el agua de descarga proveniente de la represa.
- f) Debe contar con un Plan de Cierre definitivo el cual deberá conformarse al paisaje y características naturales de la zona.

11.2.2 Pequeña Minería

8.3.2.1 Contexto general

La pequeña minería, en Honduras se dedica tradicionalmente a la explotación y comercialización de metales como oro, plata, plomo, zinc, antimonio y a veces mercurio. Su impacto ambiental es relativamente moderado dado el hecho de que su actividad es ocasional o intermitente.

En el caso de las minas de metales básicos como plomo, zinc y antimonio, la actividad es limitada en el país por los costos elevados de explotación a pequeña escala y por la persistencia de los bajos precios de la oferta en el mercado mundial.

En el caso del oro, sin embargo, la explotación aunque irregular, mantiene una actividad semi-permanente y está desarrollada en todo el país, con mayor frecuencia en los departamentos del centro este y sur del territorio. Se trata principalmente de depósitos de oro en vetas de cuarzo (zona central) que pueden tener grandes extensiones o de vetas de tipo epitermal (zona sur) relacionadas a cuerpos intrusivos.

8.3.1.1 Impactos ambientales

Los impactos ambientales de la pequeña minería, pueden ser divididos en dos grupos, uno relacionado a la actividad de extracción, el otro relacionado al tratamiento.

I. Extracción de material

La extracción de los minerales es generalmente de tipo artesanal o semi-artesanal y se realiza con medios mecánicos sencillos lo que limita la producción de material y de broza. Por otro lado, los trabajos en minas subterráneas son limitados en su profundidad por razones económicas (alto costo de la extracción y bajo rendimiento). La producción de broza en estas minas, raramente supera 10,000 a 15,000 toneladas al año en los mejores períodos de actividad.

Los principales impactos ambientales, como en la gran minería, corresponden a la producción de material estéril lo cual es generalmente acumulado cerca de la boca mina, en las aguas de achicamiento y en zonas húmedas, en el riesgo de contaminación de los terrenos, de las aguas y de los colectores vecinos por metales pesados. El material estéril cuando tiene sulfuros puede generar aguas ácidas y contaminación de nivel freático aunque a pequeña escala.

II. Tratamiento

Por las minas de metales básicos, plomo, plata, zinc, antimonio, el tratamiento utiliza principalmente métodos de gravimetría más económicos con instalaciones y equipos sencillos. Consiste en una reducción de tamaño (fragmentación) y sistemas de clasificación por jigs, mesas vibratorias y en menor grado espirales.

Este tipo de tratamiento que no necesita productos químicos produce colas de grava o arena (granulometría mayormente superior a 0.5mm) relativamente fácil de controlar siempre y cuando la parte fina no desemboque en los receptores locales pues este método necesita de gran cantidad de agua para ser eficiente. Los riesgos en este caso son la polución y turbidez de las aguas río abajo de los colectores.

El impacto más relevante lo tienen las minas de oro por el uso casi general del mercurio para la recuperación del metal precioso. Se usa mercurio por razones a la vez económicas por su baja inversión y simplicidad en el método, los riesgos potenciales son obviamente importantes para la salud, la contaminación del suelo y de las aguas (ver cuadro anexo: El mercurio)

8.3.1.2 Medidas de mitigación

I. Extracción, estériles, aguas de mina

En lo que corresponde a la extracción minera y a los desechos sólidos o estériles, las medidas de mitigación son parecidas a las de la gran minería:

- Disposición de los estériles.
- Control de las descargas de aguas infiltradas o drenadas
- Botaderos, separando los estériles sin minerales nocivos de los que contienen sulfuros.
- Almacenar los estériles con sulfuros en zonas controladas y con mínima erosión.
- Instalar sistemas de drenajes, cuidar las filtraciones en el suelo y la contaminación posible del nivel freático por metales pesados y especialmente el arsénico, pues es un elemento frecuente de los sulfuros como minerales acompañantes del oro.
- Aguas de achicamiento: controlar la calidad de las aguas de mina (pH, temperatura, dureza, metales contenidos con atención al arsénico), ajustarse a las Normas Técnicas para Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores, e implementar los tratamientos que ameriten antes de su descarga.

II. Plantas de tratamiento.

En el tratamiento gravimétrico de metales básicos, el problema principal es la producción de colas y aguas turbias.

- Las colas deben ser tratadas en pilas de decantación. El agua de decantación puede ser recirculada en la planta de tratamiento o descargada en los colectores si cumple con las normas de calidad exigidas. En ningún caso las aguas de tratamiento ni las colas pueden ser descargadas en los colectores sin tratamiento previo o sin las garantías de calidad conforme a los estándares nacionales.
- Si una mina utiliza tratamientos más sofisticados o uso de cianuro en su planta de beneficio, las medidas que se aplican son las que figuran en el capítulo VIII correspondiente a la gran minería.
- El tratamiento con mercurio es de suma importancia, su uso y manejo debe obedecer reglas estrictas que la autoridad minera tiene que controlar:
 - El transporte del mercurio tiene que ser efectuado en recipientes confinados y manipulados con cuidado.
 - Su almacenamiento y uso deben limitarse a un radio mayor de 150 metros (**Ley Forestal**) de un cuerpo de agua, en una zona estable, seca, encerrada fuera de riesgos de incendios y de movimientos bruscos.
 - Es obligatorio tener un sistema de recuperación integral y eficiente de los vapores de mercurio (retortas), durante el tratamiento de la amalgama.
 - En caso de derrame del metal en el suelo, este debe ser recuperado de forma inmediata. Es prohibido botar suelo contaminado al aire libre. Se recomienda tener fosas impermeabilizadas para los desechos contaminados que podrán ser tratados posteriormente.

8.4 Metalurgia y Refinación

Según la Ley General de Minería las actividades de metalurgia y refinación se realizan en **Plantas de Beneficio**.

8.4.1 Metalurgia y refinación del oro

La metalurgia y refinación del oro requiere de una tecnología más sencilla y de menos inversión para su desarrollo.

La gran minería tiene habitualmente instalaciones que permiten realizar en cada zona minera una parte o la totalidad del proceso industrial metalúrgico produciendo según el caso carbón activado con oro, bullión (oro y plata mezclados de impurezas) o doré (oro y plata en barras de metal pudiendo contener otros metales).

Los procesos convencionales para recuperación de oro siguen una sucesión de operaciones bien establecida que se pueden resumir en: lixiviación – adsorción - desorción – recuperación – fundición. Estas operaciones se realizan de forma general en el sitio mismo de las concesiones mineras.

Es difícil separar en este proceso, las operaciones que pertenecen a los procesos de preparación y concentración del metal de las que corresponden a la metalurgia, pues todo el proceso se realiza en plantas tipo ADR. Se puede considerar que hasta la fase de adsorción del oro sobre carbón activado se trata de concentración; las etapas desorción, recuperación y fundición pertenecen a la fase de la metalurgia. La refinación del metal es una etapa de purificación para obtener los lingotes de oro de más de 99.5% de oro puro.

8.4.2 Impactos ambientales de la metalurgia del oro

Todas las operaciones de metalurgia de desorción, clarificación de las soluciones y electrorecuperación (ó precipitación sobre zinc) se realizan en una planta de beneficio. Estos procesos utilizan gran cantidad de energía eléctrica, hornos y productos químicos que producen varios impactos negativos.

Los impactos más importantes se resumen en:

- 1) Los efluentes de la planta de beneficio y de los laboratorios que utilizan varios productos químicos.
- 2) Riesgo de derrames en el almacenamiento y manejo de productos químicos.
- 3) Acumulación de los envases y desechos, luego de su utilización.
- 4) Presión local sobre recursos como el agua y energía.

En las plantas de refinación que pueden ser erigidas en zonas industriales de aglomeraciones urbanas, los impactos mayores son los efluentes y las emisiones de gases.

8.4.3 Medidas de mitigación en la metalurgia y la refinación del oro

La construcción y operación de cualquier Planta Metalúrgica deberá adaptarse a la regulación existente y a la normativa que se prescriba para estas plantas. El artículo 57 de la Ley General de Minería establece algunas disposiciones de orden general para esta actividad.

Cada proyecto de instalación de una planta de beneficio esta condicionado previamente por un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental que determina los riesgos ambientales y las medidas que se deben cumplir.

A continuación algunas se detallan para lograr un mayor alcance en su aplicación:

- a) Se debe realizar un estudio hidrológico e hidrogeológico para establecer las necesidades versus la disponibilidad del recurso agua estableciendo los usos locales actuales.
- b) Prevenir la contaminación del suelo con estructuras para contención de derrames como bermas, toldas de estancamientos, etc. Contar con equipos y sistemas de detección de fugas.

- c) Los efluentes de las plantas y los laboratorios deben recibir un tratamiento especial conforme a su caracterización. En caso de descarga, las aguas residuales deben cumplir con las Normas Técnicas de la Calidad para Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario.
- d) En las plantas de refinación se recomienda hacer controles de la calidad de agua de efluentes al menos dos veces al año con copia de los resultados a la DEFOMIN.
- e) En lo que corresponde a la calidad del aire, los humos y gases de la planta y los laboratorios deben ser recuperados a través de sistemas de extractores y ventiladores de gases para ser tratados en aparatos que permiten su purificación (scrubber).
- f) En el caso de modificaciones sustanciales de la planta de beneficio y/o laboratorio se debe entregar una copia del diseño y planos de la planta a DEFOMIN y DECA, que incluya una justificación de los cambios realizados.

8.5 MINAS NO METALICAS

8.5.1 Explotación de canteras, de gemas y piedras preciosas

8.5.1.1 Contexto general

En el rubro de las canteras, existen varios grupos de minerales no metálicos explotados tan diversos como yeso, baritina, óxidos de hierro, talco, carbonatos de calcio para cementeras, arcillas para ladrillos, arcillas caolínicas y esmecticas, feldspatos, dolomitas o rocas ornamentales como mármoles, ónix e igualmente rocas para la construcción, para pavimentos o granulados, arena de cantera, puzolana, perlita, gemas y piedras preciosas, etc. Incluye esta lista, las minas de carbón, turba y lignito, sustancias conocidas como índice en Honduras, pero que no han sido aún explotadas.

En general, la explotación de estas sustancias es importante tanto por el volumen extraído como el interés que representan para el desarrollo económico del país. La mayoría de las actividades de extracción de estos materiales son realizadas en cantera aunque una parte de estos minerales pueden también ser extraídos por métodos subterráneos en particular cuando se presentan en forma de vetas o capas, como por la baritina, el carbón, piedras preciosas, ónix, etc. En muchos casos no se necesita el uso de explosivos para extraerlas y una buena parte de esta actividad es semi-artesanal, temporal o intermitente y función de la demanda.

8.5.1.2 Impactos ambientales

Los impactos ambientales relativos a las actividades de cantera son muy parecidos a los generados en las minas metálicas explotadas a tajo abierto, con la diferencia que generalmente no tienen minerales nocivos como sulfuros o sulfosales y por lo tanto son menos peligrosas para el ambiente. Los principales impactos corresponden a la ubicación de las canteras en relación al contexto socioeconómico de la zona de explotación:

- Proximidad de núcleos poblacionales.
- Proximidad de redes de comunicación.
- Proximidad de cuerpos de agua.

Los otros impactos relacionados a la extracción y remoción de material son:

- Apertura de accesos
- Depósitos de estériles y botaderos
- Inestabilidad de taludes y pendientes
- Aguas residuales de canteras que pueden estar contaminadas y afectar la calidad de las aguas de los colectores o de las comunidades cercanas.

En caso de tratamiento del material por trituración, molienda, tamizado, clasificación, etc., los riesgos son generados por los escombros o estériles y las colas del tratamiento

8.5.1.3 Medidas de mitigación

Una buena parte de las medidas de mitigación aplicables a la extracción en canteras son las mismas para las minas metálicas a tajo abierto.

Las medidas han sido tratadas en el rubro Minas Metálicas (numeral 8.2.1.2). Las aguas residuales que proceden del nivel freático o de aguas de lluvia que se acumulan por escorrentía en las canteras pueden estar contaminadas, turbias o tener un pH extremo. En estos casos no pueden ser evacuadas en los colectores sin tratamiento previo; conviene entonces almacenarlas en pilas de decantación donde pueden eventualmente ser recicladas en el lavado y tratamiento de los minerales. Se prohíbe el vertido directo de aguas de canteras o de proceso en los colectores sin tratamiento previo.

Las aguas evacuadas deben cumplir con los estándares de la calidad establecidos en las Normas Nacionales (ver anexo 1).

En lo que corresponde en los impactos socioeconómicos se recomienda lo siguiente:

- Las canteras tienen que ser ubicadas a más de 500 metros de zonas habitadas,
- de 250 metros de un cuerpo de agua,
- de 500 metros de una red vial o ferroviaria de mayor tránsito.

8.5.2 Explotaciones de aluviones de río

8.5.2.1 Contexto general

La explotación de aluviones de río merece un análisis especial dentro de los minerales no metálicos por el gran volumen de material removido anualmente en todo el país y por su importancia económica. También hay que hacer notar que esta actividad se realiza en el valle de ríos importantes y generalmente en un contexto de núcleos poblacionales y agrícolas relativamente bien desarrollados, lo que genera correlativamente impactos ambientales particulares. Las explotaciones ocupan los cauces de ríos importantes como el río Chamelecón, Aguan, Choluteca, Cangrejal, Humuya, etc., donde existen grandes terrazas aluviales. Estos ríos sufren una fuerte actividad de erosión, río arriba, que permite rellenar y remover rápidamente sus playas por aportes nuevos en período de crecida.

8.5.2.2 Impactos Ambientales

La actividad conlleva básicamente dos tipos de impactos ambientales, uno relacionado los cambios fisiográficos, el otro corresponde a la extracción misma del material aluvial y su tratamiento.

I. Modificaciones fisiográficas

La explotación de aluviones se alimenta normalmente de las reservas existentes en las riberas y en las terrazas aluviales antiguas del valle, supuestamente hasta el nivel freático local. Se alimenta también, en parte del relleno anual llevado por las crecidas invernales que corresponde al material de erosión de la cuenca del río.

La explotación intensiva de los aluviones en una zona de concesión minera puede llevar al problema de las reservas una vez extraídos los aluviones de las partes más directamente accesibles. La tendencia de las compañías, en estos casos, es seguir extrayendo los aluviones a un nivel más profundo cuando el relleno aluvial lo permite. En ciertos casos, en

efecto, especialmente en zona de graben, la profundidad de los aluviones puede alcanzar varias decenas de metros.

Los problemas que resultan de esa situación son modificaciones de la fisiografía local por:

- En gran parte de los casos, la extracción provoca cambios drásticos a la fisiografía del río o quebrada y consecuentemente, formación de lagunas o estancamientos, cambios en la velocidad de la corriente, profundidad y la dirección de los cursos.
- Problemas de inestabilidad de los terrenos colindantes ubicados en las terrazas aluviales.
- En algunos casos la profundidad de las zonas explotadas puede representar riesgos de ahogamiento a los pobladores locales que utilizan el río para aseo personal o recreación.

II. Extracción y tratamiento

Estas actividades generan los impactos siguientes:

- Remoción de vegetación existente por apertura de caminos y/o extracción en bancos con regeneración natural.
- La extracción con palas y dragas especiales remueve gran cantidad de material y provoca una importante turbidez en las aguas río abajo.
- El tratamiento del material, clasificación y lavado, consume una gran cantidad de agua y produce enormes volúmenes de colas compuestas de material fino, limoso y arcilloso.
- La alteración de la calidad del agua, afecta directamente los usos de este recurso en las poblaciones ribereñas (doméstico, irrigación, ganadería, recreación y pesca), especialmente en las zonas río abajo.

8.5.2.3 Medidas de Mitigación

En las explotaciones de esta naturaleza será de obligación común la ejecución de un **Plan de Manejo Ambiental (P.A.M.A.)** cuyo contenido mínimo será:

- Estrategia y Objetivos.
- Descripción de las medidas de mitigación de acuerdo al diseño del proyecto.
- Estudio de la dinámica del río.
- Plan de extracción según las características hidráulicas, hidrológicas y de granulometría del río.
- Cronograma de ejecución al nivel de actividades.
- Medidas compensatorias ambientales (plan de revegetación en la zona ribereña).
- Medidas compensatorias a las comunidades locales.
- Plan de manejo y control de riesgos y emergencias
- Capacitación de personal
- Simulacros de contingencias
- Componente de evaluación y seguimiento.
- Responsable de ejecución del P.A.M.A.

I. Problemas de fisiografía

Los impactos ambientales relacionados a los cambios fisiográficos tienen una resonancia particular por el hecho de que las explotaciones operan generalmente cerca de zonas pobladas y de cultivo.

- a) En explotaciones previas a este Manual, las zonas excavadas y transformadas en lagunas deben ser restauradas.
- b) La explotación debe centrarse en los bancos previamente identificados y descritos en el Diseño del Proyecto (Memoria Técnica).
- c) Se deben evitar modificaciones del curso del río para no generar modificaciones de su perfil.
- d) En límite de terrenos colindantes y terrazas ajenas, guardar una distancia prudencial de unos 20 metros horizontalmente cada 5 metros de desnivel, para evitar derrumbes.
- e) En primera instancia, la profundidad de excavación será definida por el S.I.N.E.I.A. A partir del segundo año, la profundidad estará en función de la tasa de recuperación anual de los bancos, según los estudios de dinámica del río contenidos en el P.A.M.A.

II. Operaciones de extracción y tratamiento de material

- a) Problemas de turbidez: se debe evitar recolectar material directamente del caudal del río. Se recomienda lo siguiente:
 - Extraer aluviones de las playas, riberas o de las terrazas contiguas al río.
 - Dejar siempre libre un caudal vivo por las corrientes de agua.
 - No contaminar este caudal vivo con material removidos.
 - Construir vados o pasos temporales para el cruce de equipo por el curso del río.
- b) Tratamiento y producción de colas:
 - Construir pilas de decantación de las colas de tratamiento con reciclaje de las aguas de decantación.
 - Realizar un drenaje de las aguas en el área de tratamiento y canalizarlas hacia las pilas de decantación.
 - En caso de rechazo de las aguas de decantación al río la calidad del agua tiene que estar conforme con las normas nacionales establecidas.
 - Es prohibido el rechazo directo de colas en el río, sin tratamiento previo.

8.6 YACIMIENTOS DETRÍTICOS O DE PLACER

8.6.1 Prácticas de la explotación de yacimientos detríticos o de placer

Es conocido que, en Honduras, existen varios ríos en los departamentos de Olancho, Colón y otros del este y sur de la República donde se practica esta actividad. Coinciden muchas de éstas áreas con zonas poco desarrolladas y por consiguiente, con abundante fauna y flora silvestre. La explotación de este tipo de depósito está directamente relacionada a la vida fluvial, al cauce vivo del río y en sus inmediaciones, playas y riberas, sobre tramos de varios kilómetros a lo largo del río.

La explotación consiste en extraer los aluviones de los cauces y terrazas aluviales para recuperar los pequeños granos de metal precioso (oro, platino) o de piedras preciosas que pueden concentrarse en ciertos ríos al cruzar zonas geológicamente favorables. Esta actividad se desarrolla generalmente en los períodos secos del año, cuando el caudal del río permite la instalación de equipos como dragas u otros (clasificadores, palas mecanizadas, sluices o canales de clasificación, etc.) en las riberas para el tratamiento de los aluviones directamente bombeados del lecho del río.

En el caso del oro, la actividad más frecuente en Honduras, la recuperación se hace en una primera etapa por medios gravimétricos, utilizando generalmente el sistema de "sluice" haciendo previamente una preselección granulométrica. Se obtiene un pre-concentrado de oro mezclado de minerales pesados (magnetita, granates) del cual el oro fino está tratado en una segunda etapa por

el mercurio para amalgamación y recuperación del oro por evaporación del mercurio. En otros casos, los pre-concentrados del metal son trasladados a plantas de beneficio y/o refinación. El oro grueso de pepita es generalmente recuperado manualmente.

8.6.2 Impactos ambientales.

Los impactos ambientales en la explotación de yacimientos detríticos resultan directamente de la actividad realizada y se pueden compartir en dos impactos mayores: la remoción física de los aluviones y la contaminación química por tratamiento. Por otro lado, la remoción o extracción de aluviones puede tener una magnitud mayor o menor dependiendo de:

- El procedimiento utilizado (manual, mecanizado)
- El volumen diario extraído
- La profundidad de la extracción
- La distancia a partir del cauce vivo sobre terrazas aluviales antiguas
- Los procedimientos de disposición final de las colas

Existe también un impacto indirecto que puede ser importante, la apertura de caminos para abrir acceso al río.

8.6.2.1 Remoción de aluviones

La remoción física de los aluviones tiene varios tipos de impactos que vamos a detallar a continuación:

- 1) Turbidez de las aguas. A menudo sobre varios kilómetros del caudal generando:
 - Alteración de las aguas para animales domésticos (ganado) y/o fauna silvestre.
 - Destrucción del hábitat de especies acuáticas y terrestres, zonas de nidificación, alimentación, etc.
 - Destrucción de la flora acuática y parcialmente de la micro-fauna.
 - En zonas habitadas, esta actividad puede también generar conflictos con la población por la utilización del agua, por la pesca o por inconvenientes en el tránsito por el río.
 - Remoción de vegetación en las terrazas aluviales antiguas que han experimentado regeneración natural del bosque.
- 2) Degradación de las riberas y terrazas que pueden ser fragilizadas durante las crecidas del invierno y contribuir a la erosión de las riberas y a las caídas de arboles ó arbustos.
- 3) La remoción de aluviones en amontonamientos erráticos puede localmente perturbar el flujo habitual de las aguas y generar desviaciones amplificadas por las crecidas. Se considera un período mínimo de 3 a 4 años, el necesario para anular los efectos físicos de una remoción importante de aluviones (en caso de explotación intensiva) y para que la fauna y flora vuelvan a la normalidad.

8.6.2.2 Contaminación química

La contaminación química por utilización de productos tiene dos orígenes posibles:

- Una por la utilización de hidrocarburos y material de mantenimiento de equipos (aceite, grasa de motores, aguas de baterías, etc.) en el cauce mismo del río, pudiendo provocar una contaminación directa de las aguas.
- La otra es la utilización de mercurio para el tratamiento de los pre-concentrados, lo que por negligencia puede generar riesgos mayores para la salud humana y las especies animales tanto acuáticas como ribereñas. El uso del mercurio genera dos tipos de

riesgos uno en cuanto a su almacenamiento y su manipulación que puede provocar una fuga directa de contaminación al terreno o a las aguas, el otro por los vapores del mercurio durante el tratamiento, que es la más tóxicas para la salud.

8.6.2.3 Creación de accesos

La creación de accesos al río para el personal y los equipos pesados puede ser necesario y efectuarse sobre varios kilómetros, según el caso, ocasionando corte de arboles en zonas silvestres y erosión del suelo.

8.6.3 Medidas de mitigación

Las actividades de explotación de yacimientos detríticos o de placer que utilizan medios mecánicos simples (Artículo # 3 de la Ley General de Minería) se realizan al amparo de una Licencia Ambiental y/o un Contrato de Medidas de Mitigación firmado por el peticionario y la DECA. Según las obligaciones establecidas en el Reglamento de la Ley General de Minería, **el artículo 63**, regula la naturaleza de los documentos a presentar en la solicitud para la obtención de un permiso especial de explotación en yacimientos detríticos o de placer.

Se establecen las siguientes medidas de mitigación que en adelante podrá exigir el departamento de Control Ambiental de la DEFOMIN.

a) P.A.M.A. conteniendo:

- Memoria Técnica con descripción del equipo, capacidad volumétrica, secuencia y profundidad de la extracción, delimitación de la zona a explotar, cronograma de actividades, equipo de concentración, sistemas de tratamiento y/o eliminación de colas, mecanismos para evitar o disminuir la turbidez generada.
- Estudio de la dinámica del río.
- Cronograma de ejecución al nivel de actividades.
- Medidas compensatorias ambientales
- Medidas compensatorias a las comunidades locales.
- Plan de manejo y control de riesgos y emergencias
- Capacitación de personal
- Simulacros de contingencias
- Componente de evaluación y seguimiento.
- Responsable de ejecución del P.A.M.A.

8.6.3.1 Remoción de aluviones

Para mitigar los problemas de turbidez en las aguas del río a consecuencia de la remoción de aluviones, se establece:

- a) La información anterior debe ser confirmada y aprobada como resultado de una inspección *in situ* en la cual se podrán establecer medidas perentorias para disminuir el impacto de las actividades.
- b) Se prohíbe amontonar aluviones tratados sobre las riberas del río o vaciar completamente el cauce lo que podría ocasionar un desequilibrio en el perfil del río y favorecer la erosión de su cauce vivo.

8.6.3.2 Contaminación química

Con relación a la contaminación química, si hay medidas de mitigación que pueden disminuir notablemente los impactos negativos, cuando las reglas de prudencia sean observadas.

- a) El manejo de hidrocarburos, (relleno de tanques de los motores, o de los bariles en las riberas) tiene que ser efectuado con cautela utilizando embudos, evitando cualquier

derrame directo de hidrocarburo o aceite en el caudal del río. El almacenamiento de los combustibles y otros productos de mantenimiento de motores tiene que ser ubicado a más de 150 metros del caudal del río.

b) Manejo de mercurio. Es obvio que el manejo de este metal tiene que ser de mucho cuidado.

- Se prohíbe su uso en el cauce del río o en su ribera.
- Su almacenamiento y su utilización para amalgamación tiene que ser ubicado a más de 200 m. de un cuerpo de agua.
- Es obligatorio tener un sistema integral y eficiente de recuperación de los vapores de mercurio (retortas).

8.6.3.3 Apertura de camino

El mantenimiento de accesos y la restauración de los impactos negativos causados por el corte de árboles la desnudación y erosión del suelo, tendrán que conformarse a las medidas de mitigación ya descritas en el numeral 7.2 inciso 1 de este Manual.

CAPITULO XI CONTROL Y SEGUIMIENTO

11.1 Aspecto legal y sanciones

La prevención de los riesgos es parte integrante de la actividad minera y le corresponde directamente a las empresas o entidades jurídicas responsables de la explotación velar y cumplir con lo establecido en los artículos #40, 80, 81, 82, 83, 86, 87 de la Ley General de Minería y con las normas ambientales formuladas en este Manual y a las leyes y reglamentos ambientales aplicables.

El no respeto de las normas ambientales ameritarán sanciones (artículo #82, #84 y #91 de la Ley General de Minería) regidas por el departamento Legal de la DEFOMIN y demás disposiciones de la Ley General del Ambiente y sus Reglamentos. En caso de riesgo mayor o de impactos de gran trascendencia la jurisdicción puede ser instruida por la Procuraduría del Ambiente.

11.2 Mecanismos para la prevención de la contaminación ambiental

El control durante el ciclo minero incluye sistemas de detección de fugas, monitoreo de aguas subterráneas y superficiales, muestreo de suelos o sedimentos, así como control de la calidad de aire.

11.2.1 Sistemas de Detección de Fugas

Los sistemas de detección de fugas son considerados en la sección 8.3.1.2 subtítulo X incisos f) y h), subtítulo IX inciso c) y subtítulo XI inciso b) y se refieren a las estructuras y procedimientos siguientes:

- Pozos de colección de infiltrados desde patios de lixiviación y piscinas de solución colocados debajo de las instalaciones. Pueden constituirse con una red de tubos perforados que colecten cualquier infiltración al suelo hacia el pozo de colección.
- Piezómetros o pozos de verificación cuantitativa y cualitativa del nivel freático, colocados en cercanías de patios, piscinas y represas de colas
- Verificación visual de derrames desde las tuberías para conducción de colas procedentes de las Plantas Metalúrgicas

11.2.2 Monitoreo de la calidad de agua Superficial y Subterránea

Los Planes de Monitoreo para calidad de agua superficial y subterránea deben establecer estaciones permanentes tanto en efluentes o aguas drenadas como en los cuerpos receptores, a nivel superficial y subterráneo. Este Plan debe incorporarse al P.A.M.A.

Parámetros de campo:

- pH
- Conductividad
- Temperatura
- Turbidez, Color
- Oxígeno Disuelto
- Demanda Biológico de Oxígeno
- Demanda Química de Oxígeno

Parámetros analíticos:

- Metales pesados
- Sólidos sedimentables (Cuando se genere turbidez)
- Sólidos suspendidos (Cuando se genere turbidez)
- Cianuro total (Cuando se utilice esta sustancia en el proceso)

- Sulfatos (Cuando aplique)
- Flururos (Cuando aplique)

En las descargas debe caracterizarse el efluente, cuerpo receptor antes y despues de la descarga. El monitoreo de agua subterránea debe practicarse con el método de eliminación de 3 volúmenes.

Frecuencia

La frecuencia de los monitoreos dependerá de los puntos a muestrear:

Punto de control	Frecuencia	Parámetros
Pozos de detección para patios de lixiviación y piscinas de solución	cada 2 días	CN ⁻
Pozos de detección para patios de lixiviación y piscinas de solución	cada 30 días	Todos los parámetros
Pozos de verificación (piezómetros) en patios, piscinas y represas de colas	cada 30 días	Todos los parámetros
Efluentes permanentes	cada 15 días	Todos los parámetros
Cuerpo receptor de efluente permanente	cada 15 días	Todos los parámetros
Efluentes temporales	al descargar	Todos los parámetros
Cuerpo receptor de efluente temporal	al descargar	Todos los parámetros

11.2.3 Muestreo de suelos o sedimentos

Los planes de monitoreo de suelos y sedimentos deben incluir cualquier lugar donde se puedan producir sedimentos o pueda haber contaminación de los suelos. Algunos lugares que se deben incluir son los depósitos de estériles, líneas de conducción de colas, depósitos de combustibles y lubricantes, canales de efluentes, cuerpos receptores y los puntos donde se produzcan derrames contingenciales de sustancias peligrosas.

Parámetros analíticos:

- Metales pesados
- Cianuro
- Sustancias oleosas
- Fluoruros
- Sulfatos

Frecuencia

La frecuencia de los monitoreos dependerá de los puntos a muestrear:

Punto de control	Frecuencia	Parámetros
Depósitos de estériles	cada 30 días	Todos los parámetros
Líneas de conducción de colas	cada 30 días	Todos los parámetros
Depósitos de combustibles y lubricantes	cada 30 días	Todos los parámetros
Efluentes permanentes	cada 15 días	Todos los parámetros
Cuerpo receptor de efluente permanente	cada 15 días	Todos los parámetros
Efluentes temporales	al descargar	Todos los parámetros
Cuerpo receptor de efluente temporal	al descargar	Todos los parámetros

11.2.4 Control de la calidad de la aire

El control del aire se debe realizar tanto interna (laboratorio) como externamente (atmósfera). Las minas deben poseer o contratar el equipo necesario para mantener un control efectivo de las emanaciones de gases tóxicos y polvo como:

- Gasómetros
- Cianómetros
- Medidores de PM10

Gases que deben ser monitoreados dependiendo de la actividad:

- Bióxido de Nitrógeno
- Bióxido de Azufre
- Sulfuro de Hidrógeno
- Dióxido de Carbono
- Monóxido de Carbono
- Acido Cianhídrico
- Etano
- Propano
- Butano
- Metano
- Oxígeno
- Nitrógeno
- Hidrógeno
- Humo
- Cualquier otro producto resultante de la actividad realizada

La frecuencia de los monitoreos de aire dependerá de las condiciones siguientes:

- Sitios confinados (minas subterráneas, laboratorios y plantas de beneficio)
- Sitios abiertos
- Patrón de vientos (sitios abiertos)
- Patrón de flujos (ventilación artificial)
- Uso de sustancias potencialmente tóxicas
- Existencia de Plantas generadoras
- Proximidad de poblaciones
- Otros

11.2.5 Informes

Debe llevarse un registro detallado de todos los monitoreos. Estos registros deben ser remitidos a la autoridad Minera dentro del Reporte Trimestral de Actividades del PAMA.

11.2.5 Instrumentos legales de política y de gestión

Dentro de los instrumentos a destacar se puede mencionar:

- El SINEIA que organiza y coordina los procedimientos y mecanismos de la política ambiental del Estado (Ver numeral 3.2.1).
- La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que esta obligatoria por Ley, para toda nueva concesión minera donde se quiere desarrollar actividades de explotación.
- La Auditoría Ambiental, sistema que permite regular las normas ambientales de una actividad industrial y/o minera y que puede ocasionalmente formalizar los aspectos legales de cumplimiento en caso de una situación particular o embarazosa o conflictiva.
- Las normas y estándares regulatorios que regulan los niveles permisibles de polución y contaminación. Estos estándares se aplican ahora para la calidad de las aguas potables y aguas residuales. Existen también algunas normas para las emisiones atmosféricas de contaminantes, pero quedan todavía incompletas. Sería conveniente que los organismos estatales encargados de las medidas de polución y contaminación emitan normas para las

emisiones atmosféricas de partículas, de gases tóxicas, de normas de ruidos, de normas anti-sísmicas, etc.

- Los Planes de Manejo Ambiental (P.A.M.A.) contribuyen a que los operadores mineros lleven a cabo sus obligaciones de cierre, estableciendo una planificación de las operaciones de cierre y post-cierre.

Se puede esperar la adopción por los países centroamericanos de los estándares internacionales ISO 14000 en los sistemas de gestión ambiental. Eso llevaría a que las compañías mineras adopten mayores medidas de prevención ambiental, lo que paralelamente podría elevar las eficiencias de las operaciones mineras.

- La seguridad financiera, está normalmente planificada en el estudio de EIA y formalizada en el Contrato de Cumplimiento y Medidas de Mitigación que firma la SERNA a otorgar la Licencia Ambiental. Este sistema tiene que ser generalizado y estrictamente controlado para que los problemas de fin de actividad minera sean satisfactoriamente resueltos.
- Son importante también las restricciones establecidas a nivel nacional para el uso de los suelos por el Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH) que permite preservar ciertas zonas sensibles del territorio nacional.

11.3 El control ambiental en minería

El control ambiental es parte de las obligaciones de los organismos estatales para el mantenimiento de las normas exigidas y la preocupación de hacer respetar las leyes.

Para cumplir con estos objetivos en lo relativo de la Minería, la SERNA tiene a disposición dos órganos de intervención, la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental, DECA que actúa a nivel nacional sobre todo tipo de polución, contaminación o cualquier perjuicio al ambiente, y la Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería DEFOMIN a través de sus departamentos y en particular el de Control Ambiental, para reglamentar las actividades mineras en sus cuadros ambientales.

Para reglamentar las actividades mineras en sus cuadros ambientales y según el casos determinar sanciones administrativas o legales existen:

- El Consejo Consultivo que ejerce un control sobre las administraciones del ambiente y sobre el manejo que ejerce la DECA.
- La Procuraduría del Ambiente que es la jurisdicción ambiental suprema habilitada a instruir los problemas ambientales y determinar las normas de cumplimiento, las responsabilidades y eventualmente las sanciones en caso de conflicto o de acontecimiento catastrófico.

La Ley General del Ambiente asigna también una función importante a las Municipalidades en el mantenimiento de la prevención minera, como ya señalado en el numeral 3.1.1.2 del Manual. Las Unidades Ambientales Municipales, UAM's, son los organos encargados de la preservación y restauración de los sitios, de la vigilancia de las normas técnicas en el aprovechamiento de los recursos minerales por las empresas mineras. A otro nivel, las Unidades Ambientales estatales, UNA's pueden también ejercer un oficio de control y de coordinación como partes del SINEIA.

Finalmente, corresponda a organismos independientes, comunidades rurales, grupos de interés privado, o ONG's formular observaciones, emitir sugerencias para la preservación de los sitios y eventualmente evidenciar riesgos potenciales que las instalaciones mineras puedan originar tanto para la población como para la naturaleza.

11.4 Servicio de inspección de la DEFOMIN

Para cumplir de manera más eficiente y con equipos especializados, la DEFOMIN ha creado un servicio de inspección habilitado para el control y la prevención de los riesgos mineros especialmente orientados en las actividades de explotación minera y de beneficios.

Esta creación resulta del artículo #93 de la Ley General de Minería sobre las responsabilidades de la Autoridad Minera donde dice, numeral 5:

"Fiscalizar, en coordinación con los organismos competentes de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, el cumplimiento de las normas de protección, restauración y manejo sostenible del ambiente, por las empresas minero-metalúrgicas".

El servicio de inspección será constituido por agentes técnicos de la DEFOMIN con un nivel de ingeniería y con capacitación en minas y geología, en biología, en ecología, en ingeniería civil ó en gestión de empresas. Los inspectores serán parte integrante de los departamentos técnicos de Minas y Geología, de Control Ambiental ó de Laboratorio, bajo la responsabilidad técnica de las respectivas direcciones.

El Manual será utilizado como guía en el control ambiental, de igual forma que la Ley General de Minería, el Reglamento Minero, la Ley General del Ambiente y su Reglamento General para las otras disposiciones legales.

Los inspectores podrán en cualquier momento presentarse en los centros de explotación y plantas de beneficio, con autorización previa de la Dirección de la DEFOMIN, para controlar, revisar e inspeccionar las instalaciones mineras que presentan impactos en el ambiente y prescribir los dictámenes que se estiman necesarios.

PLAN DE CONTINGENCIA

Es de suma importancia tener bien planificados los planes de contingencia para mitigar y reducir al máximo cualquier catástrofe que se pueda presentar durante el proceso de explotación, beneficio o exploración debido al alto grado del potencial de impacto sobre el ambiente, el personal y las comunidades aledañas a la obra minera.

Para elaborar los planes de contingencia es necesario primero identificar las actividades que presentan gran potencial de desastre y en base a estas montar los planes en cada caso específico, posteriormente se agregan al EIA, para ser admitidos y aprobados por la DEFOMIN.

Las principales actividades que presentan alto potencial de riesgo son el Beneficio, Explotación, Almacenamiento, Transporte y Exploración, ordenados según el grado de riesgo.

Se debe de observar planes de contingencia en caso de:

- Incendios.
- Fugas de productos tóxicos y nocivos a medios líquidos, gaseosos y sólidos.
- Explosiones.
- Derrumbes (Subterráneos y superficiales).
- Terremotos.
- Inundaciones (Subterráneas y superficiales).
- Inestabilidad de obras minera.
- Otros que se determine.

Los elementos básicos para la buena ejecución de cualquier plan de contingencia son:

- Plan de evacuación.
- Rutas de evacuación.
- Asistencia logística.
- Jerarquía de mandos bien definida e incuestionable.
- Sistema de aviso de alarma.
- Otros casos específicos según el caso.

En caso de siniestro mayor como un fenómeno excepcional que arrastra catástrofes regionales implicando la actividad minera, corresponde a la DEFOMIN de formalizar el caso y determinar las responsabilidades para luego informar a la Procuraduría del Ambiente.

La empresa tendrá que responsabilizarse por los daños ocurridos, pagando las indemnizaciones correspondientes a personas ó a terceros según encuestas administrativas ó de las comunidades, y también tendrá que corregir los daños y restablecer en lo posible la situación anterior.

POLITICA AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CIERRE

En el ámbito de la minería, la recuperación de áreas degradadas es generalmente entendida como el conjunto de acciones que buscan tornar el área apta para algún uso productivo, no necesariamente idéntico a aquel que antecedió la actividad minera.

Dado lo específico de la actividad minera, en la que el promedio de vida de una mina oscila entre los 10 y 20 años y su clausura es inminente, es de gran utilidad contar con un Plan de Cierre. Asimismo el impacto que causaría el abandono de la labor minera sin un programa que recupere el estado natural que existía inicialmente, representaría un daño incalculable al ambiente y a la nación.

Los tipos de cierre se clasifican en:

- Cierre de Exploración.
- Cierre de Explotación y Beneficio.

Procedimiento de ejecución

Es necesario realizar el cierre de forma ordenada, metódica, cuidadosa, con la misma atención que se brindó durante las etapas de exploración, explotación y beneficio.

Las actividades que típicamente son consideradas y ejecutadas, que a continuación se describen, deben ser adoptadas y detalladas de acuerdo al tipo de mina.

1. Definir objetivos.
Definir cual es el uso que se pretende dar a las instalaciones, al inmueble y al terreno.
2. Caracterización preliminar del espacio fisico.
Estudiar los usos previos de la tierra.
3. Caracterización detallada del espacio fisico al momento del cierre.
Caracterizar los tipos y cantidades de residuos y eventuales contaminantes presentes en el espacio fisico.
4. Plan de recuperación ambiental.
Este plan describe los trabajos de descontaminación de suelos y aguas, como también el desmontaje de las instalaciones y la remoción y destino final de residuos.
5. Aprobación del gobierno y consentimiento de la opinión pública.
En la mayoría de los casos, los trabajos de demolición, remoción de materiales, y descontaminación necesitan de autorizaciones gubernamentales. Es recomendable un consentimiento del público en la medida que las obras de cierre pueden causar impactos negativos, en particular en las comunidades aledañas.
6. Ejecución y fiscalización
Ejecutar el plan de cierre con el debido seguimiento y aprobación de los organismos reguladores del gobierno.
7. Control y seguimiento.
Una vez terminadas las obras, el monitoreo será necesario para comprobar los resultados.
8. Rectificación
Si se determina que algún proceso no esta dando los resultados esperados se deben de plantear y ejecutar nuevos planes de cierre.
9. Redacción de informe.
Debe registrarse y documentarse todo lo que se ha hecho en la etapa de cierre y enviar copia a la UMA correspondiente, DEFOMIN y DECA.

Cierre de Exploración

El plan de cierre se aplica cuando la etapa de exploración no tiene un futuro económico y entonces no va a pasar a una fase de explotación. De la misma manera, si en una concesión minera se han abierto varias zonas de exploración y que solo una de ellas esta planificada para ser explotada, el plan de cierre tiene que ser ejecutado para todas las otras zonas de la concesión donde se han desarrollado trabajos de exploración.

A continuación se detallan casos específicos a observar:

Caminos, trincheras, socavones, canaletas y canteras:

- a) Devolver el perfil topografico y ambiental lo mas parecido al preexistente de la construcción de la misma.
- b) Recuperación de la capa de suelo lo mas similar posible a su alrededor.
- c) Utilizar el mismo material extraido de la labor.
- d) Observar la estabilidad del suelo para evitar la degradación por efectos naturales.

Campamento:

- a) No debe quedar abandonado equipo, maquinaria, instalaciones, quimicos, toxicos, desechos solidos y liquidos, combustible, aceite, grasa, o cualquier otro producto nosivo a la naturaleza.
- b) Al momento de traspaso de infraestructuras para uso de la comunidad, se constatará la funcionalidad de las mismas.

Túneles y chimeneas:

- a) Lapidado o bloqueo de las entradas, observando las condiciones hidrogeológicas de la zona.
- b) Demarcación y señalización de las zonas potenciales de undimiento o derrumbe a causa de estas labores.
- c) Elaboración de planos y perfiles de las labores para ser entregadas a la DEFOMIN. (agregar a las DAC).
- d) Estabilización del material de destape (tambien es aplicable a canteras).

Pozos de exploración:

- a) Relleno de pozos, preferentemente con el mismo material extraido o similar.
- b) Impermeabilización de los diferentes mantos acuíferos.
- c) Sellado de los cuellos de los pozos con cemento.
- d) Presentación de la documentación en la DAC.

Cierre de Explotación y Beneficio

Existen dos situaciones en las que se debe proceder al cierre de actividades mineras como son por abandono y por conclusión de las labores al término del recurso explotado.

El abandono se debe a causas de fuerza mayor que obligan a la compañía a suspender toda actividad en la concesión, el país o el mundo, según la gravedad de la causa.

En el caso de cierre de explotación se aplican los mismos principios a las labores descritas en exploración. El beneficio, por presentar características más complejas y de riesgo ambiental, se revizaran con mas detalle, cada uno de los procedimientos de ejecución de cierre:

- 1) Descontaminación del agua y suelo de minas subterráneas y superficiales.
- 2) Neutralizar patios de lixiviación y luego reforestarlos.
- 3) Rellenar y recuperar las piscinas de lixiviación, o darles un uso recreativo o productivo.
- 4) Estabilizar colas para su posterior revegetación.
- 5) Suavizar el paisaje lo mas parecido posible al preexistente.
- 6) Desmantelación del equipo industrial, laboratorios y toda infraestructura que no será utilizada por la población.
- 7) Manipulación del material acumulado al momento del cierre.

Garantías de Cumplimiento

En ausencia de la obligación de realizar un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de una concesión minera durante la etapa de exploración, la DEFOMIN establece las obligaciones siguientes:

1. Mencionar en su solicitud de concesión minera, además de lo requerido en el título VI de la Ley General de Minería y el Reglamento Minero, las medidas de mitigación que consideran conveniente realizar para mitigar los impactos que las obras de exploración podrían causar al ambiente en el momento de cierre.
2. A partir del segundo año de exploración se hará anualmente el depósito de un fondo de garantía equivalente al diez (10%) por ciento del monto anual declarado, comprobante que será anexado a la DAC.
3. Este fondo se depositará en un Banco Hondureño de conocida solidez, en forma de una garantía bancaria depositada en la Tesorería General de la República.
4. El plan de cierre pasa a ser parte de los requisitos del PAMA en la evaluación de impacto ambiental y de la DAC en el caso de Exploración.
5. Para el monto del fondo de garantía en las etapas de Explotación y Beneficio aplicará lo establecido en el Artículo No. 3 inciso f) y Artículo 69 del Reglamento del S.I.N.E.I.A. de La ley General del Ambiente.
6. Para la elaboración del fondo de garantía el concesionario dispone de dos meses a partir de la fecha en que se le notifico, para presentarlo a la DEFOMIN.
7. El fondo de garantía es variable y crecerá de forma escalonada cada año, en la medida que la mina va siendo explotada y el pasivo ambiental pudiera ir en aumento.
8. Corresponde a la Tesorería General de la República administrar el fondo de garantía que finalmente se determine.
9. La DEFOMIN y la Procuraduría del Ambiente son los órganos que determinaran las sanciones por incumplimiento de la etapa de Cierre en el ámbito Minero y Ambiental respectivamente.

Al terminar cada etapa de la actividad minera, los concesionarios tendrán que cumplir con los Términos de Referencia inscritos ó adjuntos a la solicitud de concesión. En caso de cumplimiento comprobado y autenticado por los inspectores de la DEFOMIN, la garantía bancaria será cancelada y los fondos bancarios devueltos a la empresa.

De no cumplir con estas disposiciones, la actividad minera podrá exigir la ejecución de los trabajos de mitigación notificados, bajo la vigilancia del departamento de Control Ambiental de la DEFOMIN. En caso de incumplimiento ó insolvencia de los concesionarios, la DEFOMIN podrá utilizar los fondos bancarios de garantía para hacer ejecutar los trabajos de mitigación necesarios y tendrá la potestad de no otorgar, no renovar o anular los derechos mineros al concesionario.

BORRADOR

BORRADOR

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

EXPLORACION

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Exploración	Flora, Fauna, Suelos, Agua, Aire	Corte de vegetación, matorrales, arbustos árboles	<ul style="list-style-type: none"> Se prohíbe el corte de árboles y en caso de corte se deberá contar con un permiso de aprovechamiento de la AFE-COHDEFOR Se recomienda contar con un vivero de especies propias de la zona que permita desarrollar los programas de reforestación Establecer trampas de sedimentos como vallas, retenes de piedra y otras estructuras necesarias para evitar la erosión
	Flora, Suelos, Agua, Aire	Destrucción y desnudación del suelo, por carreteras, plataformas y campamentos	<ul style="list-style-type: none"> Hacer trazado adecuado con el mejor balance entre las características del terreno, de la ingeniería, los aspectos ambientales y económicos las vías de acceso para equipo de perforación no deben tener un ancho de rodadura de más de 4 metros y las pendientes deberán ser inferiores al 20% Ningún cuerpo de agua debe ser restringido, alterado o bloqueado por el material removido, árboles u otra vegetación Los taludes deben ser estabilizados y eventualmente consolidados para evitar riesgos de deslizamiento o erosión. La construcción de cunetas es obligatoria en las zonas montañosas para evitar la erosión del suelo. Para este efecto se recomiendan operaciones de engramado en las superficies. Se deben construir alcantarillas y puentes para el cruce de ríos caudalosos que representan un riesgo para los equipos. La selección de bancos de prestamos debe hacerse cuidadosamente para evitar daños innecesarios al ambiente No se deberá abrir zanjas en el suelo, ni remover la capa superior con uso de maquinaria. La construcción de plataformas de perforación deberá mantener una distancia mínima de 150 m. de cualquier fuente de agua. No se podrá construir una planta de perforación en los cauces naturales de riachuelos o ríos aunque estos sean invernales Las plataformas no deben exceder de 250 m². Se deberá construir un sistema de drenaje en la zona de la plataforma para las aguas lluvia y ocasionalmente
	Aire, Agua	Emisión de polvo y gases	<ul style="list-style-type: none"> la maquinaria debe ajustarse a las Normas de Emisión para Motores de Combustión Interna En el caso de zonas pobladas se debe establecer un regado periódico
	Suelo, Fauna, Agua subterránea	apertura de pozos, trincheras y chimeneas	<ul style="list-style-type: none"> En el caso que exista presencia de personas o animales que transitan por la zona, se debe cercar el área excavada para evitar una caída accidental.
	Suelo, Agua, Fauna	Generación de desechos	<ul style="list-style-type: none"> Se debe contar una con una disposición adecuada según la Norma Nacional para Manejo de Residuos Sólidos. Las aguas negras deben ser dispuestas con medidas para prevenir la contaminación de agua subterránea. Se debe tener un control preventivo de derrames de los productos y derivados del petróleo No se permitirá el uso de sustancias químicas peligrosas o tóxicas.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Explotación

Impactos Comunes y Medidas Generales

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida
Explotación	Agua	Afectación de la Calidad de agua Superficial y Subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Impacto Ambiental • Toda descarga o drenaje debe cumplir con la Norma Técnica Nacional para Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores. • Plan de Tratamiento o Pretratamiento de descargas. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad de agua
	Hábitat acuático	Alteración del Hábitat Acuático	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a la preservación del hábitat acuático
	Vegetación	Afectación de la Vegetación y al Hábitat Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Todo corte de vegetación debe ser autorizado por AFE-CCOHDEFOR • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a los planes de manejo forestal
	Suelo	Remoción del Suelo Orgánico	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los suelos removidos en depósitos protegidos contra la erosión
		Erosión hídrica y eólica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar metodologías y estructuras apropiadas para conservación de suelos • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a los planes de reforestación
		Contaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación de suelos contaminados. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al manejo y disposición de suelos contaminados. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad de suelo.
		Cambios a la fisiografía y al paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Cierre
	Agua, suelo	Conflicto con el uso social de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a una explotación sostenible, impactos socioeconómicos, plan de incentivos comunitarios y participación comunitaria.
	Aire	Impactos a la calidad del aire por emisiones, polvo y ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación del aire. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad del aire.
	Antropológico	Riesgos de afectación de un sitio de importancia arqueológica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del E.I.A con relación a la descripción del medio y planes de notificación y protección a sitios arqueológicos existentes en la zona del proyecto.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Explotación Minas Metálicas

Impactos Específicos y Medidas de Mitigación y Prevención

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de mitigación y prevención
Extracción en minas subterráneas	Suelos, Agua, Aire, Flora, Fauna.	Aguas de achicamiento: Aguas de infiltración colectadas en el fondo de la mina para su posterior evacuación en los receptores locales. Este flujo constante de agua es generalmente ácido y puede acarrear minerales disueltos, partículas, aceites y grasas de los equipos que se usan en la mina.	<ul style="list-style-type: none"> • Deberán incorporarse las medidas correctivas que sean necesarias cuando las descargas no cumplan con de las Normas Técnicas Nacionales de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores (Artículo No. 4). • Caracterización de efluentes conforme al plan de monitoreo del P.A.M.A. • Tratamiento por medios físicos, químicos o biológicos antes de su descarga.
	Aire	Ruido, polvo y emisiones (CO, CO ₂ , NO _x , SO _x)	<ul style="list-style-type: none"> • Regar periódicamente con agua las vías de acceso y acarreo. • Uso de sales higroscópicas. • Cubrir los camiones de acarreo con toldos. • Ajustarse a la Norma Nacional de Emisiones para Motores de Combustión Interna. • Uso de equipo de protección auditiva.
Extracción en minas a cielo abierto	Suelo, Agua, Aire, cauces, drenajes	Acumulación de estériles	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de material estéril debe ser hecha en depósitos, los cuales deben ser estabilizados y ser compatibles con el paisaje y dispuestos de tal forma que permitan su posterior revegetación.
		deslizamientos por inestabilidad en los depósitos de estériles	<ul style="list-style-type: none"> • Si hubiera que disponer del material estéril sobre superficies con pendiente, deberá ser la menor de las pendientes de la zona y deberá colocarse, de ser posible, sobre terrazas u otra estructura que provea a este material de estabilidad y prevenga su movilidad. • Cuando el lugar de disposición de este material colinde con alguna pendiente, debe construirse un muro de contención (bancos de pie) que prevenga la movilidad del material hacia la pendiente. • En la zona prevista para la disposición del material estéril, no deben haber manantiales, nacientes o corrientes superficiales de agua, a menos que se prevean los canales necesarios para evitar el contacto entre este material y las corrientes superficiales de agua y asegurar su estabilidad. • El diseño de los vertederos o pilas debe ser hecho por un profesional certificado por las autoridades competentes para tales actividades.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Explotación Minas Metálicas

Impactos Específicos y Medidas de Mitigación

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de mitigación y prevención
Extracción en minas a cielo abierto	Suelo, Agua, Aire, cauces, drenajes	Generación de lixiviados desde los depósitos de estériles	<ul style="list-style-type: none"> • Deben proveerse a estos depósitos del drenaje adecuado, y en caso de compuesto por material que genere acidificación u otra sustancia tóxica, debe encapsularse con material inerte (arcilla), en una capa de por lo menos 1 metro de espesor. • Impermeabilizar el lecho de las áreas de disposición de material estéril. • Se debe programar la reutilización de los estériles sulfurados de potencial ácido como relleno de mina. • Todas las escorrentías provenientes de los depósitos de estériles deberán ser monitoreadas mensualmente.
	Aire, Suelo	Alteración de los cauces y drenajes naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Los vertederos de estériles deben contar con trampas de sedimento que prevengan el azolvamiento de cauces aguas abajo.
	Aire	Generación de ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar prácticas adecuadas de detonación para reducir las proyecciones de material, y las vibraciones en las viviendas y estructuras físicas cercanas. • Cumplir con la Reglamentación Nacional para Limitar la Generación de Ruido • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de los niveles de emisión de ruido.
Beneficio de metales básicos	Agua	Emisión de partículas suspendidas (polvo, PM10) y gases (CO, CO ₂ , NO _x , SO _x)	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación del aire. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad del aire.
	Aire	Descarga de efluentes no tratados de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Deberán incorporarse las medidas correctivas que sean necesarias cuando las descargas no cumplan con de las Normas Técnicas Nacionales de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores (Artículo No. 4). • Caracterización de efluentes conforme al plan de monitoreo del P.A.M.A. • Tratamiento por medios físicos, químicos o biológicos antes de su descarga.
	Suelo	Generación de compuestos volátiles	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación del aire. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad del aire. • Colocar filtros en los hornos de fundición.
		Derrames de las líneas de colas	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación de suelos • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al manejo y disposición de suelos contaminados. • Mantener una supervisión frecuente del sistema de transporte de las colas.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Explotación Minas Metálicas

Impactos Específicos y Medidas de Mitigación

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y prevención
Beneficio de oro por cianuración	Agua, Suelo, Aire, Fauna, Flora, Humano	Difusión de HCN a la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> Mantener el pH arriba de 9.2.
	Agua, Suelo, Aire, Fauna, Humano	Arrastre de partículas de solución al ambiente por corrientes de aire, al humidificar por aspersión	<ul style="list-style-type: none"> Humidificación por goteo. Los patios de lixiviación no deben construirse a menos de 300 m de zonas habitadas.
	Agua, Suelo, Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura de la membrana protectora Colapso en piscinas de solución o patios de lixiviación 	<ul style="list-style-type: none"> Construir las piscinas y patios de lixiviación con criterios técnicos de diseño tomando en cuenta los problemas de estabilidad de los terrenos y los registros sísmicos de la zona. Se debe preparar el terreno de los patios y piscinas con una capa de arcilla de un metro de espesor compactada al 93% y con índice de impermeabilidad de 96%. Implementar sistemas de detección de fugas.
	Fauna	Mortalidad de fauna en las piscinas de solución	<ul style="list-style-type: none"> Usar mallas o flotadores (ojos de terror, u otra técnica para ahuyentar aves silvestres) que eviten el contacto de la fauna con la solución contenida en las piscinas.
	Agua, Suelo, Fauna, Humano	Descargas por saturación de la capacidad de contención de las pilas	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un balance hídrico actualizado. Planificar descargas autorizadas por DEFOMIN que cumplan con la normativa nacional.
Tratamiento	Agua, Suelo, Aire, Flora, Fauna	Planta ADR: <ul style="list-style-type: none"> Humo procedente de los hornos de fundición. Derrame de reactivos. Generación de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> Colocar filtros en los hornos de fundición. Los reactivos deben almacenarse en depósitos aislados y con bermas de contención con capacidad para el 110% del volumen acumulado. Tratamiento efectivo de todas las aguas residuales antes de ser vertidas. Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad de agua.
Pretratamiento de sulfuros	Agua, Aire, Flora, Fauna y Humano	Tostación o autoclave de minerales sulfurados	<ul style="list-style-type: none"> Colocar filtros en los hornos de tostación Implementar sistemas de recuperación de H₂S Tratamiento efectivo de todas las aguas residuales antes de ser vertidas.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Explotación Minas Metálicas

Impactos Específicos y Medidas de Mitigación

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de mitigación y prevención
Eliminación de colas	Agua, Suelo, Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltraciones de aguas residuales al subsuelo, por inadecuada impermeabilización de la represa. • Riesgos de fugas por fallas en su diseño y construcción. • Descargas de efluentes • Colapso de la represa de colas por fallas en la estabilidad del terreno. 	<p>De la selección del sitio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sitio debe estar fuera de zonas de fallas geológicas, de alta sismicidad o proclive a derrumbes. • Debe estar en una zona libre de asentamientos humanos o edificaciones. Caso contrario se procederá a la indemnización o reubicación. • Debe estar en una zona libre de rutas naturales de fauna silvestre y/o protección del ambiente según sea el caso. • El sitio seleccionado deberá requerir el mínimo de movimiento de material para la construcción de la obra. • Los criterios para selección del sitio deben basarse en estudios de: <ul style="list-style-type: none"> - Geología general y geotectónica de la zona. - Medio biótico. - Edafología de la zona. - Hidrología e hidrogeología. • No se construirán represas de colas sobre cauces de flujo permanente. <p>De la construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeabilización efectiva del lecho y paredes internas de la represa. • Instalar infraestructura para sistemas de monitoreo de la obra para el control del medio. • Construcción de drenajes perimetrales a las represas para desviación de escorrentías superficiales. • Debe contar con un canal de descarga para las aguas clarificadas a través de un sistema decantación, el cual debe estar ubicado en la parte más distante del ingreso de las colas. • Cuando sea el caso, el diseño de la represa debe considerar un sistema para tratamiento adicional (Planta de Tratamiento) cuando el proceso de decantación sea insuficiente para tratar los elementos contenidos en el agua de descarga proveniente de la represa. • Debe contar con un Plan de Cierre definitivo el cual deberá conformarse al paisaje y características naturales de la zona.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Pequeña Minería

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Extracción	Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna	Corte de vegetación, erosión de suelos,	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los suelos removidos en depósitos protegidos contra la erosión. • Utilizar metodologías y estructuras apropiadas para conservación de suelos. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a los planes de reforestación.
	Agua, Suelo	Acumulación de material estéril	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de material estéril en depósitos estabilizados y compatibles con el paisaje y dispuestos de tal forma que permitan su posterior revegetación. • Depósitos con drenaje adecuado, y en caso de estar compuesto por material que genere acidificación, debe encapsularse con arcilla, geotextil o ambos. • Todas las escorrentías provenientes de los depósitos de estériles deberán ser monitoreadas mensualmente de acuerdo a lo previsto en el P.A.M.A.
	Agua, Suelo, Fauna	Drenaje de aguas de Mina	<ul style="list-style-type: none"> • Deberán incorporarse las medidas correctivas que sean necesarias cuando las descargas no cumplan con las Normas Nacionales. • Caracterización de efluentes conforme al plan de monitoreo del P.A.M.A. • Tratamiento por medios físicos, químicos o biológicos antes de su descarga.
Tratamiento	Agua, Suelo, Fauna, Flora Humano	Acumulación de colas y generación de lixiviados	<ul style="list-style-type: none"> • Impermeabilizar el lecho de los depósitos de colas con potencial tóxico. • El diseño y construcción del depósito deberá cumplir con criterios técnicos apegados al principio de un depósito seguro, sin contacto con el medio. • Todas las escorrentías provenientes de los depósitos de colas deberán ser monitoreadas de acuerdo a lo previsto en el P.A.M.A.
Tratamiento Cianuración	Agua, Suelo, Flora, Fauna, Humano	Derrames de Cianuro hacia el suelo y/o cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Los tratamientos que incluyan cianuración (Pilas, Tanques de agitación tipo Pachuca y otros) deben: <ul style="list-style-type: none"> - Mantener el pH de la solución arriba de 9.2. - Estar en áreas impermeabilizadas con sistemas de detección de fugas. - Contar con señalización de advertencia en el perímetro. - Contar con mecanismos para evasión de fauna silvestre. - Incluir pozos de verificación (piezómetros) para calidad de agua subterránea monitoreadas mensualmente de acuerdo a lo previsto en el P.A.M.A.
Tratamiento Amalgamación	Agua, Suelo, Flora, Fauna, Aire, Humano	Derrame y difusión de mercurio hacia cuerpos de agua, suelo o aire	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte del mercurio debe ser efectuado en recipientes seguros. • Su almacenamiento y uso deben limitarse a un radio mayor de 150 metros de un cuerpo de agua, en una zona estable, seca, encerrada fuera de riesgos de incendios y de movimientos bruscos. • Es obligatorio tener un sistema de recuperación integral y eficiente de los vapores de mercurio (retortas), durante el tratamiento de la amalgama. • En caso de derrame, este debe ser recuperado de acuerdo a lo previsto en el P.A.M.A.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Minas No Metálicas (Canteras)

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Extracción	Suelo, Agua, Aire, Flora	Corte de vegetación, erosión de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los suelos removidos en depósitos protegidos contra la erosión. • Utilizar metodologías y estructuras apropiadas para conservación de suelos. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente a los planes de reforestación.
	Agua, Suelo	Acumulación de material estéril	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de material estéril depósitos estabilizados y compatibles con el paisaje y dispuestos de tal forma que permitan su posterior revegetación. • Todas las escorrentías provenientes de la cantera deberán ser monitoreadas mensualmente de acuerdo a lo previsto en el P.A.M.A.
	Agua, Suelo,	Arrastre de sedimentos desde la cantera	<ul style="list-style-type: none"> • Deberán construirse barreras de sedimento en las canteras, a fin de evitar el asolvamiento de cuerpos de agua aledaños.
	Agua, Humano	Alteración de cuencas productoras de agua y acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> • No existirán canteras en distancias menores a 250 m de un cuerpo de agua ni sobre zonas de captación de agua para consumo humano
	Suelo	Cambios a la fisiografía y al paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Previo al inicio de la actividad se debe filmar y documentar el paisaje natural (flora y fauna) de los sitios a intervenir a fin de tener una referencia para ejecutar el plan el plan de rehabilitación en la etapa de cierre. • Plan de Cierre.
	Infraestructura	Daños a la infraestructura vial	<ul style="list-style-type: none"> • No existirán canteras en distancias menores a 500 m desde el eje central de carreteras nacionales.
	Aire, Suelo, Fauna, Humano	Impacto de Voladuras en zonas habitadas y/o silvestres	<ul style="list-style-type: none"> • No existirán canteras a menos de 500 m de centros poblados o de interés natural. • Implementar prácticas adecuadas de detonación para reducir las proyecciones de material, y las vibraciones en las viviendas y estructuras físicas cercanas. • Cumplir con la Reglamentación Nacional para Limitar la Generación de Ruido. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de los niveles de emisión de ruido.
Transporte	Aire	Emisión de partículas suspendidas (polvo, PM10) y gases (CO, CO ₂ , NO _x , SO _x)	<ul style="list-style-type: none"> • Regado periódico de calles de acceso. • Ejecutar las medidas identificadas para prevenir la contaminación del aire. • Ejecución del P.A.M.A. en lo referente al plan de monitoreo de calidad del aire.
	Suelo, Vías	Proyección de material transportado	<ul style="list-style-type: none"> • Cubrir la carga en los vehículos de acarreo con toldos efectivos para evitar la dispersión.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Minas No Metálicas (Aluviones de Río)

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Cambios fisiográficos	Agua, Suelo, Fauna, Humano	Cambios drásticos a la fisiografía del río o quebrada formación de lagunas o estancamientos, cambios en la velocidad de la corriente, profundidad y la dirección de los cursos.	<ul style="list-style-type: none"> • P.A.M.A. que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la dinámica del río. - Plan de extracción según las características hidráulicas, hidrológicas y de granulometría del río. • La explotación debe centrarse en los bancos previamente identificados y descritos en el Diseño del Proyecto (Memoria Técnica). • En el primer año, la profundidad de excavación será definida por el S.I.N.E.I.A. A partir del segundo año, la profundidad estará en función de la tasa de recuperación anual de los bancos, según los estudios de dinámica del río contenidos en el P.A.M.A. • Evitar modificaciones del curso del río que generen cambios de su perfil. • Previo al inicio de la actividad se debe filmar y documentar el paisaje natural (flora y fauna) de los sitios a intervenir a fin de tener una referencia para ejecutar el plan el plan de rehabilitación en la etapa de cierre.
	Agua, Suelo, Fauna, Humano	Problemas de inestabilidad de los terrenos colindantes ubicados en las terrazas aluviales.	<ul style="list-style-type: none"> • En el límite de terrazas y terrenos colindantes, se debe guardar una distancia prudencial de 20 metros horizontalmente cada 5 metros de desnivel, para evitar derrumbes.
	Humano	Riesgos de ahogamiento a los pobladores locales	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de manejo y control de riesgos y emergencias establecido en el P.A.M.A. • Señalización de los puntos y profundidades de extracción.
Extracción y Tratamiento	Fauna, Flora	Remoción de vegetación existente por apertura de caminos y/o extracción en bancos con regeneración natural.	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas compensatorias ambientales (plan de revegetación en la zona ribereña).
	Agua, Suelo, Fauna, Flora	La extracción con palas y dragas remueve gran cantidad de material y provoca una importante turbidez en las aguas río abajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe evitar recolectar material directamente del caudal del río. • Extraer aluviones de las playas, riberas o de las terrazas contiguas al río. • Dejar siempre libre un caudal vivo por las corrientes de agua. • No contaminar este caudal vivo con material removidos. • Construir vados o pasos temporales para el cruce de equipo por el curso del río.
	Agua, Flora, Fauna	Tratamiento del material, clasificación y lavado, consumo de una gran cantidad de agua y producción de enormes volúmenes de colas compuestas de material fino, limoso y arcilloso.	<ul style="list-style-type: none"> • Construir pilas de decantación de las colas de tratamiento con reciclaje de las aguas de decantación. • Realizar un drenaje de las aguas en el área de tratamiento y canalizarlas hacia las pilas de decantación. • En caso de rechazo de las aguas de decantación al río la calidad del agua tiene que estar conforme con las normas nacionales establecidas. • Es prohibido el rechazo directo de colas en el río, sin tratamiento previo.
	Agua, Flora, Fauna, Humano	Alteración de la calidad del agua, que afecta directamente los usos de este recurso en las poblaciones ribereñas.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las medidas de mitigación contenidas en el P.A.M.A. de acuerdo al diseño del proyecto. • Medidas compensatorias a las comunidades locales.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACION EN LA ACTIVIDAD MINERA

Yacimientos Detríticos

Actividad	Factores Ambientales Implicados	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Extracción	Agua, Suelo, Aire, Flora, Fauna, Humano	<p>Alteración de la calidad del agua para animales domésticos y/o fauna silvestre.</p> <hr/> <p>Destrucción del hábitat de especies acuáticas y terrestres, zonas de nidificación, alimentación, etc.</p> <hr/> <p>Destrucción de la flora acuática y parcialmente de la micro-fauna</p> <hr/> <p>Conflictos con la población por la utilización del agua, por la pesca o por inconvenientes en el tránsito por el río.</p> <hr/> <p>Remoción de vegetación en las terrazas aluviales antiguas que han experimentado regeneración natural del bosque.</p> <hr/> <p>Degradación de las riberas y terrazas</p> <hr/> <p>Remoción de aluviones en amontonamientos erráticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • P.A.M.A. conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria Técnica con descripción del equipo, capacidad volumétrica, secuencia y profundidad de la extracción, delimitación de la zona a explotar, cronograma de actividades, equipo de concentración, sistemas de tratamiento y/o eliminación de colas, mecanismos para evitar o disminuir la turbidez generada. - Estudio de la dinámica del río. - Cronograma de ejecución al nivel de actividades. - Medidas compensatorias ambientales - Medidas compensatorias a las comunidades locales. - Plan de manejo y control de riesgos y emergencias - Capacitación de personal - Simulacros de contingencias - Componente de evaluación y seguimiento. - Responsable de ejecución del P.A.M.A. • Se prohíbe amontonar aluviones tratados sobre las riberas del río o vaciar completamente el cauce lo que podría ocasionar un desequilibrio en el perfil del río y favorecer la erosión de su cauce vivo.
Transporte/tratamiento	Agua, Suelo, Aire, Flora, Fauna, Humano	<p>Contaminación química por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hidrocarburos y material de mantenimiento de equipos (aceite, grasa de motores, aguas de baterías, etc. ◆ Utilización de mercurio para el tratamiento de los pre-concentrados 	<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de hidrocarburos debe ser efectuado fuera del cauce para evitar cualquier derrame directo de hidrocarburo o aceite en el caudal del río. El almacenamiento de los combustibles y otros productos de mantenimiento de motores tiene que ser ubicado a más de 150 metros del río. • Se prohíbe el uso de mercurio en el cauce del río o en su ribera. • El almacenamiento y uso de mercurio para amalgamación debe estar ubicado a más de 200 m de un cuerpo de agua. • Es obligatorio tener un sistema integral y eficiente de recuperación de los vapores de mercurio (retortas).

Agradecimiento especial a los colaboradores especiales a este borrador del Manual de Política Ambiental Minera de Honduras.

1. Lic. Sara Ávila (DECA)
2. Lic. Germán Padilla (MINOSA)
3. Lic. Gustavo Torres (DEFOMIN)
4. Lic. Rory Alfredo Padilla (DEFOMIN)
5. Lic. Renan Chávez(Entre-Mares)
6. Peter Hughes(DEFOMIN)
7. Ing. Juan Francisco Castro(DEFOMIN)
8. Ing. Marvin Bautista(AMPAC)
9. Ing. Magda Mendoza(GEOMAQUE)
10. Ing. Iván Guerrero(DEFOMIN)
11. Néstor Altamira(Consultor Argentino)

BORRADOR