

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA



MANUAL DE PRACTICAS AMBIENTALES PARA LA PEQUEÑA MINERIA



2000 Sociedad Nacional de Minería
Inscripción Propiedad Intelectual N° 116.165 Santiago de Chile

ISBN 956 - 8038 -00 -0
PRIMERA EDICCIÓN
1500 Ejemplares en los talleres :
Imprenta : KF IMPRESOS
Diseño : Alejandro Ramírez
Noviembre 2000

El presente Manual de Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería fue
elaborado por la Sociedad Nacional de Minería con la colaboración del Consultor
Señor : Iván Cerda Bernal .

PRESENTACION

Nuestra entidad gremial, a partir de 1994, asumió un compromiso ambiental con el País, comprometiendo todos sus esfuerzos en orden a impulsar un mejoramiento continuo en el desempeño ambiental de la actividad minera privada.

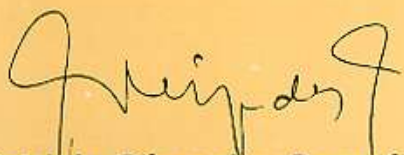
El propósito ha sido recomendar las mejores prácticas ambientales y, adicionalmente, traspasar dichos conocimientos a aquellos sectores que, en razón a sus limitaciones estructurales, aún no incorporan esta variable a sus operaciones.

Por ello, en una actitud proactiva frente al tema ambiental, hemos elaborado el documento **"Manual de Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería"** con el objeto de entregar orientaciones y directrices que le permitan mejorar su gestión ambiental.

Mediante esta iniciativa, que se suma al **"Manual de Prácticas Ambientales en Exploración Minera"** lanzado el año 1999, pretendemos que la pequeña minería incorpore acciones que minimicen el impacto ambiental que puedan generar sus operaciones extractivas y de procesamiento de minerales.

El presente documento se diseñó en un formato didáctico y amigable para cualquier productor minero e incluye prácticas ambientales mínimas que se deben tener en consideración en la actividad productiva diaria. Asimismo, incluye un plan de contingencias y un programa de cierre de faenas, como un aporte del sector a la ley que se encuentra en discusión, abordando así el tema desde una perspectiva integral.

Esperamos que este esfuerzo contribuya significativamente a promover un desarrollo minero de pequeña escala compatible con la protección y respeto del medio ambiente.



Patricio Céspedes Guzmán
Segundo Vicepresidente



Hernán Hochschild Alessandri
Presidente

POLITICA AMBIENTAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

La Sociedad Nacional de Minería, SONAMI, como organismo gremial que agrupa a la minería privada de Chile, reconoce que la actividad de sus asociados constituye uno de los pilares fundamentales en el desarrollo económico del país.

Asimismo, SONAMI reconoce que al igual que cualquier actividad productiva, la explotación de recursos mineros produce alteraciones en el medio ambiente.

En virtud de lo anterior, la Sociedad Nacional de Minería se manifiesta a favor de un desarrollo económico nacional sustentable desde el punto de vista ambiental.

En este sentido, SONAMI propicia el máximo aprovechamiento de las ventajas comparativas internacionales que el país posee con respecto a sus recursos mineros y el establecimiento de prácticas de protección del medio ambiente que también contribuyan a elevar la calidad de vida de los chilenos. Este objetivo se logra en parte incrementando las inversiones para la explotación de los recursos mineros y minimizando los efectos negativos que estas actividades pudieran causar a su entorno.

En consecuencia, la Sociedad Nacional de Minería está comprometida en un esfuerzo continuo de mejoramiento del desempeño ambiental de sus asociados y, por consiguiente, propicia al interior de sus asociados la siguiente política:

- Promover el interés y respeto por el medio ambiente, poniendo énfasis en la responsabilidad que cada empresario, trabajador y contratista minero posee en el cumplimiento de prácticas ambientales que apoyen la sustentabilidad de la industria minera nacional.
- Propiciar prácticas operacionales ambientalmente seguras y una capacitación ambiental adecuada a quienes trabajan en la industria minera.
- Conducir sus actividades de manera de prevenir incidentes ambientales y diseñar, construir, operar y mantener las instalaciones mineras de acuerdo con este propósito.
- Propiciar el establecimiento de Planes de Emergencia para cada faena minera con el fin de responder en forma rápida y efectiva a los incidentes que pudieran surgir en sus operaciones, cooperando en este sentido con las autoridades pertinentes y con la comunidad.

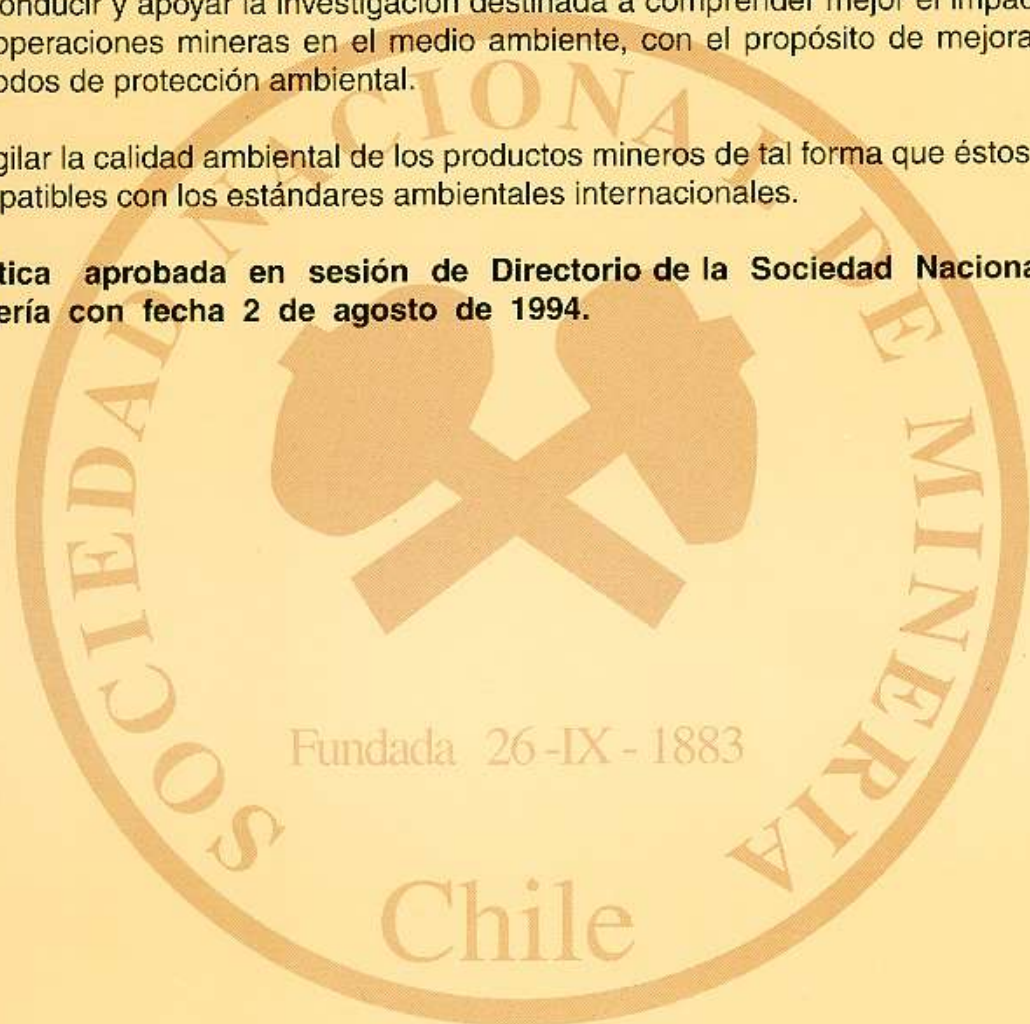
– Colaborar activamente con las autoridades en el desarrollo oportuno de una adecuada reglamentación y normativa ambiental, específicamente en el análisis sobre la relación costo/beneficio de una normativa ambiental.

– Apoyar activamente reglamentaciones y estándares ambientales que sean realistas, estables, de aplicación gradual y fundamentados en bases científicas.

– Conducir y apoyar la investigación destinada a comprender mejor el impacto de las operaciones mineras en el medio ambiente, con el propósito de mejorar sus métodos de protección ambiental.

– Vigilar la calidad ambiental de los productos mineros de tal forma que éstos sean compatibles con los estándares ambientales internacionales.

Política aprobada en sesión de Directorio de la Sociedad Nacional de Minería con fecha 2 de agosto de 1994.



INDICE

INTRODUCCION	1
CARACTERIZACION DE LAS ACTIVIDADES DE LA PEQUEÑA MINERIA	2
RECOMENDACIONES GENERALES FRENTE A LA PRESERVACION AMBIENTAL	4
CONSIDERACIONES GENERALES	5
PRACTICAS AMBIENTALES: EXPLORACION E INFRAESTRUCTURA	
EXPLORACION MINERA	6
CONSTRUCCION DE CAMINOS Y HUELLAS	7
CONSTRUCCION DE CAMPAMENTOS E INFRAESTRUCTURA	8
PRACTICAS AMBIENTALES: EXPLOTACION DE MINERALES	
PREPARACION DE LA EXPLOTACION MINERA	9
EXPLOTACION MINERA	10
PERFORACION	10
TRONADURA	11
MANEJO DE MINERAL Y DEPOSITO DE ESTERIL	11
PRACTICAS AMBIENTALES: TRATAMIENTO DE MINERALES	
TRATAMIENTO DE MINERALES	12
CHANCADO	12
MOLIENDA	13
AMALGAMACION	13
FLOTACION	13
LIXIVIACION	14
DISPOSICION DE RELAVES Y RIPIOS	14
PRACTICAS AMBIENTALES: SERVICIOS GENERALES	
SERVICIOS GENERALES	15
TRABAJOS DE MANTENCION	15
BODEGA Y SALVATAJE	15
CAMPAMENTO	16
TRANSPORTE DE MINERAL Y PRODUCTOS	17
PRACTICAS AMBIENTALES: CONTINGENCIAS	
CONTINGENCIAS AMBIENTALES	18
PRACTICAS ESPECIFICAS	18
PRACTICAS AMBIENTALES: CIERRE DE FAENAS	
CIERRE DE FAENAS	19
PRACTICAS ESPECIFICAS	19

INTRODUCCION

Entre otras definiciones, la Pequeña Minería se puede caracterizar como el sector ligado a la producción y/o beneficio de hasta 100.000 toneladas al año de mineral. Esta definición incluye las actividades de la denominada Minería Artesanal, con producciones y/o beneficio de hasta 2.400 toneladas al año de mineral.

La Pequeña Minería está relacionada, fundamentalmente, con la explotación de minas de cobre, oro y plata, comercializando su producción como mineral, concentrados o precipitados y productos metálicos. En la gran mayoría de las faenas la infraestructura es mínima y las técnicas de producción son rudimentarias. Sin embargo, las actividades de este sector han servido como punto de partida para el desarrollo posterior de importantes proyectos mineros, permitiendo una mayor generación de empleo y desarrollo del país.

No obstante que los eventuales impactos ambientales de la Pequeña Minería no tienen la significancia que podrían presentarse en faenas de mayor envergadura, es necesario incorporar en este sector prácticas que prevengan contingencias ambientales, situación que muchas veces puede significar riesgo para la salud de los mismos trabajadores.

El tema ambiental en la Pequeña Minería debe ser abordado considerando las particularidades del sector, caracterizado por presentar limitaciones importantes de gestión general, técnicas, de capacitación y legales. Con un adecuado enfoque, las regulaciones ambientales pueden ser aprovechadas como una oportunidad para mejorar la gestión global de las faenas de este sector productivo.

En el contexto señalado, el presente **"Manual de Prácticas Ambientales Pequeña Minería"** pretende ser un aporte para estimular el compromiso del sector respecto de implementar acciones básicas de autocontrol para la minimización de eventuales impactos, tanto de los lugares de trabajo como en el entorno donde éstos se ubican. Para el logro de este objetivo, se considera relevante que los diferentes programas de fomento orientados a la Pequeña Minería promuevan, de manera coordinada, permanente y ajustada a la realidad, la adopción de medidas de gestión ambiental.

En este sentido, la Sociedad Nacional de Minería reitera su compromiso de apoyo a todas las iniciativas que permitan el mejoramiento del estándar ambiental de este sector.

CARACTERIZACION DE LAS ACTIVIDADES DE LA PEQUEÑA MINERIA

En general, las actividades de la Pequeña Minería corresponden a todas aquellas operaciones involucradas desde la identificación de un recurso minero hasta la comercialización de la producción en poderes de compra. La producción puede ser, en algunos casos, directamente el mineral que se extrae de la mina. En otros, el mineral es procesado en plantas de tratamiento, obteniéndose concentrados o precipitados y productos metálicos para su comercialización.

A partir de esta breve definición, las actividades de la Pequeña Minería están asociadas a alguna de las siguientes etapas:

- **Exploración Minera:** El pequeño minero efectúa labores básicas de exploración para identificar posibles puntos de explotación, lo que realiza inicialmente sobre la base de reconocimientos superficiales en afloramientos rocosos y/o suelos. Esta actividad la realiza recorriendo lugares habitualmente remotos, y con mínimo equipamiento manual para la excavación y recolección de muestras. Si las características de un punto son favorables, la exploración puede pasar a una etapa de excavación un poco mayor, pero siempre de tipo manual.
- **Explotación de un Recurso:** Lo normal en Pequeña Minería es privilegiar la explotación de sectores mineralizados de alta ley, trabajando con minería subterránea para minimizar el movimiento de material. Normalmente la explotación se realiza a partir de un pique que deriva en galerías, en algunos casos requiriendo la construcción previa de un socavón. El equipamiento habitual consiste en perforadoras neumáticas y una combinación de huinches y carros para la extracción del material. Sólo algunas faenas cuentan con una mayor mecanización de las labores y método de explotación más formal. Una pequeña proporción del material extraído constituye estéril que se deposita en un botadero próximo a la bocamina. La explotación del recurso está precedida por la construcción de un camino de acceso.
- **Tratamiento del Mineral:** En algunas faenas, el mineral es procesado en plantas de tratamiento de manera de obtener un producto con mayor valor agregado y disminuir el costo de transporte a los puntos de comercialización. El tratamiento del mineral consiste inicialmente en operaciones de reducción de tamaño, incluyendo chancado y molienda. Dependiendo del tipo de mineral, éste deriva posteriormente a procesos de concentración o lixiviación.

De la concentración se obtienen productos (concentrados y/o amalgamas) que constituyen una pequeña fracción del mineral tratado, en tanto que la mayor cantidad pasa a formar parte del relave que se deposita en un tranque. Los concentrados se comercializan después de realizar operaciones de separación sólido – líquido y secado. Las amalgamas (oro y/o plata formando aleación con mercurio) son tratadas por los propios productores o por terceros para recuperar el contenido metálico, a través de calentamiento y limpieza con ácido para eliminar el mercurio e impurezas.

La lixiviación se realiza normalmente en pilas. En minería del cobre se utiliza ácido sulfúrico, y la recuperación del metal desde las soluciones es mediante precipitación con chatarra de hierro. En minería del oro y plata se utiliza cianuro de sodio, y la recuperación del metal desde las soluciones es mediante precipitación con sulfato de zinc. Los precipitados constituyen el producto final, en tanto que los ripios se disponen en botaderos.

- **Transporte de Materias Primas, Insumos y Productos:** En general, la necesidad de transporte menor la asume mayoritariamente el propio productor en vehículos livianos. Los productos de la Pequeña Minería (mineral, concentrados, precipitados) se transportan a centros de compra que en la mayoría de los casos pertenecen a la Empresa Nacional de Minería, lo que se realiza en camiones pequeños, propios o de terceros. El transporte de productos como ácido sulfúrico, debe ser contratado.

Además de las actividades asociadas a la exploración, explotación minera, tratamiento del mineral y transporte, existen otras de tipo general. Entre las más representativas se pueden mencionar el manejo del campamento, almacenamiento y manejo de materias primas e insumos, labores de mantenimiento de equipos e instalaciones auxiliares, y manejo de residuos industriales. Tanto las instalaciones de campamento como auxiliares en las faenas de Pequeña Minería son normalmente mínimas y modestas.

RECOMENDACIONES GENERALES FRENTE A LA PRESERVACION AMBIENTAL

- Promover permanentemente la utilización de buenas prácticas operacionales y ambientales, así como la adopción de normas de Prevención de Riesgos y la utilización de los elementos de seguridad personal entre todos los trabajadores de la faena y visitantes ocasionales.
- Analizar y aplicar, en las materias pertinentes, las disposiciones contenidas en las normativas legales, técnicas y ambientales, más atinentes a la actividad de la faena minera. Canalizar, a través de las Asociaciones Mineras información sobre la legislación vigente.
- Detectar necesidades y aprovechar las oportunidades de capacitación técnico – ambiental que permitan mejorar las prácticas operacionales y ambientales en la faena.
- Promover la protección de las condiciones naturales que permitan preservar la sobrevivencia de la flora y fauna en el entorno de la faena y de los caminos utilizados.
- No dañar sitios históricos o hallazgos arqueológicos al desarrollar las actividades, informando a las autoridades sobre su existencia. No realizar actividades que afecten los hábitos y costumbres de comunidades establecidas con anterioridad en el área de la faena.
- Identificar y promover prácticas operativas y ambientales asociativas entre otros productores de la Pequeña Minería, en particular las ubicadas en un mismo entorno.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las prácticas de protección ambiental en una faena minera benefician, en primer lugar, a los propios trabajadores, y por extensión a las comunidades que viven en su alrededor. Son numerosos los casos que sirven de ejemplo para señalar la importancia de proteger el entorno de los lugares de trabajo. Las buenas prácticas ambientales protegen y mejoran la calidad de vida, la salud y las fuentes laborales de quienes las realizan. En muchos aspectos, la protección ambiental está estrechamente ligada a las prácticas de seguridad laboral.

El presente Manual contiene recomendaciones básicas que deberían ser tomadas en cuenta permanentemente por las personas que laboran en faenas de Pequeña Minería, adaptándolas de acuerdo con las características de cada lugar.

Las prácticas ambientales en Pequeña Minería deben considerar todo tipo de acciones destinadas a proteger el medio físico, biótico y humano en el entorno de los lugares donde se realizan las actividades de este sector. Se trata, por lo tanto, de proteger la calidad del aire, aguas y suelos, procurando mantener sus características naturales con mínima o nula alteración. Igualmente importante es preocuparse de preservar la flora y la fauna en los sitios donde se realizan las actividades, así como de no destruir construcciones o eventuales hallazgos que pueden tener importancia histórico- cultura.

Para fines de esta presentación, las recomendaciones de prácticas ambientales se presentan de acuerdo con una selección de las actividades típicas que desarrollan los pequeños mineros, desde la identificación de un recurso minero hasta la comercialización de la producción en poderes de compra.

EXPLORACION MINERA

Definición:

- Planificación general de la explotación minera, incluyendo actividades primarias de remoción de materiales y servicios anexos.

Criterios Generales:

- Planificar la explotación, ya sea subterránea o a cielo abierto, de manera de minimizar la intervención de suelos en el entorno de socavones, piques y rajos, según corresponda.
- Planificar la explotación de la mina y las instalaciones de servicios considerando a futuro el cierre y/ o abandono de ellas.
- Seleccionar los accesos y labores en lugares donde se minimicen los riesgos naturales como terremotos, aluviones, crecidas de aguas, etc.
- Ubicar botaderos, polvorines y otras instalaciones anexas de apoyo en lugares que no obstaculicen futuros trabajos y ampliaciones.

Prácticas Específicas:

- Evitar el escurrimiento de aguas utilizadas en la perforación hacia cursos de ríos, afloramientos y napas.
- Manipular explosivos y realizar tronaduras de acuerdo con las normativas existentes en esta materia.
- Asegurar el entorno de los laboreos ante posibles deslizamientos y desprendimientos de rocas.
- Realizar los trabajos involucrados utilizando los elementos de protección personal.

CONSTRUCCION DE CAMINOS Y HUELLAS

Definición:

- Construcción de accesos para llegar con vehículos a una mina y/o al lugar donde operará una planta de tratamiento.

Criterios Generales:

- Privilegiar el uso de la red vial existente, tanto formal como informal.
- Construir los caminos o huellas cumpliendo las normas de seguridad que corresponda para el traslado de personas, equipos y materiales.
- Planificar y diseñar los accesos de manera de minimizar el impacto ambiental.

Prácticas Específicas:

- Evitar el cruce de aguas, bofedales y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada.
- Procurar que la construcción del acceso afecte solamente la franja por donde éste fue planificado.
- Mantener las señalizaciones en caminos y huellas de manera de evitar la proliferación de accesos alternativos.
- Construir obras permanentes para el cruce inevitable de cursos de aguas.
- Humedecer los caminos y huellas para evitar el levantamiento de polvo, cuando corresponda.

CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO E INFRAESTRUCTURA

Definición:

- Habilitación de instalaciones de faena que permitan la permanencia de personal y la realización de las actividades auxiliares necesarias para la operación de la mina y/o planta de tratamiento.

Criterios Generales:

- Considerar tipo de instalaciones que faciliten la recuperación de éstas al finalizar las operaciones.
- Considerar la ubicación del campamento e infraestructura general en lugares que no entorpezcan el desarrollo normal de las operaciones, incluyendo posibles ampliaciones.
- Gestionar, ante los servicios que corresponda, los permisos y autorizaciones que se requieren para el inicio de las obras (Sernageomin, Conama, Servicio Nacional de Salud, etc.).

Prácticas Específicas:

- Concentrar las instalaciones en un área determinada, minimizando la superficie de construcción e intervención general de suelos.
- Emplazar las instalaciones en lugares que no pongan en peligro a la población humana, flora y fauna.
- Evitar el uso de especies arbóreas y nativas en la construcción.
- Definir rutas de circulación específicas de manera de minimizar las áreas de compactación de suelos.
- Habilitar un sitio específico para la disposición de materiales remanentes utilizados en la construcción que puedan tener usos posteriores, así como de lugares para la disposición final de materiales sin uso posterior.

PREPARACION DE LA EXPLOTACION MINERA

Definición:

- Obtención de muestras de mineral para análisis, con el propósito de identificar sectores mineralizados con fines de explotación.

Criterios Generales:

- Minimizar la remoción de material para realizar la actividad.
- Abandonar los lugares de muestreo con la menor evidencia posible de intervención.

Prácticas Específicas:

- Privilegiar la remoción de material en lugares sin vegetación.
- Evitar la realización de trabajos que puedan afectar a especies locales de fauna.
- No continuar con la exploración en sectores donde se encuentren evidencias de restos arqueológicos, avisando del hallazgo en la Gobernación Regional.
- No botar desechos en la zona de muestreo.
- Procurar el relleno de las excavaciones con el material que no formará parte de la muestra.

EXPLOTACION MINERA

Definición:

- Extracción de mineral para su comercialización directa o procesamiento en planta de tratamiento.

Criterios Generales:

- Diseñar un método de explotación racional, de manera de extraer la mayor cantidad posible de mineral con valor comercial.
- Explotar la mina tomando en cuenta toda la normativa atinente incluida en el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N° 72), de manera de proteger adecuadamente la integridad de los trabajadores.
- Programar adecuadamente el funcionamiento de equipos o vehículos con el objeto de minimizar la generación de ruidos y vibraciones al entorno, cuando corresponda.
- Realizar obras básicas de encauzamiento de aguas ante eventuales precipitaciones, de manera de prevenir inundaciones de socavones, piques o labores superficiales.
- Mantener las señalizaciones de rutas de acceso, evacuación y zonas de peligro, tanto en el interior como en el exterior de la faena como medida de prevención de accidentes.
- En el caso de placeres auríferos, realizar las operaciones de lavado en forma ordenada, depositando los ripios en sectores que no impidan el curso normal de las aguas.

Prácticas Específicas en Actividades de Perforación:

- Utilizar agua en las actividades de perforación para evitar la generación de polvo.
- Utilizar aguas de mina en las actividades de perforación. Al mismo tiempo procurar la recuperación y reciclaje de éstas, manteniendo en buen estado estanques y recipientes de almacenamiento.
- Mantener en buen estado maquinarias y equipos de perforación, evitando pérdidas de aceites y lubricantes. Realizar los rellenos de aceite evitando el derrame al suelo y/o aguas.

- Evitar el escurrimiento de aguas utilizadas en perforación hacia cursos de ríos, afloramientos y napas. En caso de tener excedentes de agua, considerar su posible utilización en tareas de regadío de caminos para minimizar el levantamiento de polvo.

Prácticas Específicas en Actividades de Tronaduras:

- Regar las zonas de tronaduras.
- Instalar dispositivos que minimicen las emanaciones de polvo al entorno, cuando corresponda.
- Utilizar explosivos que minimicen la generación de ruido y emisión de gases, cuando sea necesario.

Prácticas Específicas en Manejo de Mineral y Disposición de Estéril:

- Regar periódicamente lugares polvorientos de la faena, de tránsito recurrente para el manejo de mineral y estéril.
- Utilizar cortinas cortaviento en lugares de carguío y descarga de mineral y estéril, cuando sea necesario.
- Mantener en buen estado vehículos, maquinarias y equipos para minimizar el derrame de aceites y lubricantes, así como para reducir la emisión de gases y generación de ruidos.
- Privilegiar un lugar para el botadero de estéril que evite o signifique mínima intervención de vegetación y alteración de cursos de agua permanentes o esporádicos, y que se ubique fuera de sectores que puedan ser afectados por hundimientos o derrumbes. Ante alternativas similares, optar por el lugar que signifique un menor impacto visual desde caminos en el entorno.
- Operar los botaderos de estéril hasta niveles razonables de uso, de manera de garantizar, de acuerdo con la topografía del lugar, condiciones mínimas de seguridad en el ambiente .
- Realizar obras de encauzamiento de aguas y/o protección de taludes de botaderos, de manera de evitar el colapso de estas obras por contacto con cursos de aguas permanentes o esporádicos.

TRATAMIENTO DEL MINERAL

Definición:

- Reducción de tamaño del mineral y posterior aplicación de procesos físicos y químicos para la obtención de productos de menor volumen y enriquecidos en los metales de interés. La reducción de tamaño se realiza con chancadores y posteriormente con trapiches y/o molinos. Los productos se obtienen mediante procesos de flotación, amalgamación y lixiviación.

Criterios Generales:

- Planificar las operaciones de planta de manera de aprovechar racionalmente la capacidad instalada.
- Planificar el diseño de las instalaciones con el objeto de facilitar el cierre y/ o abandono futuro de ellas .
- Operar la planta tomando en cuenta toda la normativa atinente incluida en el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N° 72), de manera de proteger adecuadamente la integridad de los trabajadores.
- Programar el funcionamiento de actividades, equipos o vehículos con el objeto de minimizar la generación de ruido y vibraciones, cuando sea necesario.
- Realizar obras de encauzamiento de aguas ante eventuales precipitaciones, de manera de prevenir inundaciones en las instalaciones de la planta.

Prácticas Específicas en Operaciones de Chancado:

- Acopiar mineral de alimentación para operar a plena capacidad, minimizando el tiempo de generación de ruido.
- Humectar el mineral que alimenta las distintas etapas de chancado, minimizando la generación de polvo. Procurar también cubrir los equipos y puntos de traspaso con este mismo fin.
- Mantener los equipos en buen estado de operación, evitando la contaminación de suelos y/o aguas con aceites y grasas.

Prácticas Específicas en Operaciones de Molienda:

- Realizar un uso racional del agua y aprovechar todas las instancias posibles de recirculación, de manera de minimizar la utilización de recurso fresco.
- Mantener los equipos en buen estado de operación, evitando la contaminación de suelos y/o aguas con aceites, grasas o pulpa.

Prácticas Específicas en Operaciones de Amalgamación:

- Capacitar permanentemente al personal respecto de la manipulación y condiciones seguras de operación del mercurio. Insistir en el uso de los elementos de protección personal, para evitar el contacto con este elemento o la inhalación de sus vapores.
- Evitar en lo posible operaciones que signifiquen el descarte de mercurio, de manera de no contaminar suelos y aguas del entorno. Considerar el uso de “trampas” para minimizar el posible impacto.
- Optimizar la operación de recuperación y reutilización de mercurio líquido no amalgamado.
- Analizar métodos alternativos de tratamiento que puedan ser aplicables al mineral que se está procesando, y que signifiquen un menor uso de mercurio y/o su utilización con una operación más controlada.
- Realizar la quema de “pellas” en equipos tipo retorta, con estricto control para evitar la emisión de vapor de mercurio al ambiente.
- Evitar la eliminación en el suelo o aguas del nitrato de mercurio que se forma al disolver amalgama con ácido nítrico, almacenándolo en bidones para procurar su recuperación.

Prácticas Específicas en Operaciones de Flotación:

- Utilizar los reactivos de flotación en las condiciones y dosificaciones recomendadas por el fabricante. Capacitar al personal respecto de la manipulación segura de estos productos.
- Mantener las celdas de flotación en buen estado y controlar su operación, evitando la contaminación de suelos y/o aguas con pulpa. Adecuar el piso bajo las celdas e instalaciones para el manejo de pulpa con el objeto de contenerlas y reciclarlas al proceso.

Prácticas Específicas en Operaciones de Lixiviación:

- Disponer de instalaciones adecuadas de almacenamiento y manejo de reactivos (ácido sulfúrico, cianuro de sodio), de manera de evitar derrames al suelo y aguas. Capacitar al personal respecto de la manipulación segura de estos productos.
- Impermeabilizar suelos e instalaciones de planta que estén o puedan entrar en contacto con soluciones o residuos líquidos tóxicos o peligrosos.

Prácticas Específicas en Disposición de Relaves y Ripios:

- Privilegiar lugares para la disposición de relaves y ripios que signifiquen mínima intervención de vegetación y alteración de cursos de aguas permanentes o esporádicos. Ante alternativas similares, optar por el lugar que signifique un menor impacto visual desde caminos en el entorno.
- Controlar la operación y adecuar las instalaciones de tranques de relaves para asegurar la estabilidad de los muros y permitir la máxima recirculación de aguas al proceso.
- Realizar obras de encauzamiento de aguas y/o protección de taludes de tranques de relaves y botaderos de ripios, de manera de evitar el colapso de estas obras por contacto con cursos de aguas permanentes o esporádicos.

Fundada 26-IX-1883

Chile

SERVICIOS GENERALES

Definición:

- Labores generales tendientes a apoyar de manera adecuada las actividades de explotación o tratamiento de minerales, según corresponda.

Criterios Generales:

- Definir las necesidades mínimas de servicios generales para operar la faena, incorporándolas dentro de la planificación general de actividades.
- Planificar las instalaciones de servicios de manera de facilitar el retiro de ellas al momento del cierre y/ o abandono del proyecto .
- Asignar a los servicios generales igual importancia que las actividades de producción respecto de prevenir contingencias ambientales.

Prácticas Específicas en Trabajos de Mantenición:

- Habilitar lugares adecuados para la realización de trabajos de mantención y limpieza de equipos, manteniéndolos ordenados, limpios y ventilados. Mantener cerrados los recintos donde operen equipos generadores de ruido.
- Centralizar la realización de cambios y rellenos de aceites y lubricantes en lugares que permitan contener eventuales derrames de estos productos.
- Utilizar contenedores especiales para disponer aceites y lubricantes usados. Trasladar periódicamente estos productos para su comercialización con terceros o para su disposición en lugares autorizados por la autoridad competente.
- Vaciar combustible, aceites y lubricantes de los equipos dados de baja, previniendo el derrame de estos productos en el tiempo.

Prácticas Específicas en Trabajo de Bodega y Salvataje:

- Almacenar materias primas e insumos debidamente identificados, en envases y lugares adecuados. Informarse respecto de los riesgos involucrados en el manejo de cada producto, adoptando las medidas que sean pertinentes.

- Contar con lugares especiales para almacenar reactivos y productos con características de peligrosos o tóxicos. Manejarlos con las precauciones del caso para evitar derrames en el suelo o aguas.
- Privilegiar la relación con proveedores y centros de compra que realicen sus actividades con las mejores prácticas ambientales. Evitar, en lo posible, adquirir productos con envases desechables, y utilizar de preferencia productos biodegradables.
- Mantener contenedores en la bodega para el manejo de desechos.
- Habilitar lugares adecuados para ubicar maquinarias y equipos dados de baja, así como residuos industriales de distinto origen. Disponerlos de manera ordenada y clasificada.
- Procurar, en primera instancia, usos secundarios dentro de la faena para los residuos industriales. Averiguar y utilizar las alternativas posibles de comercialización y/o reciclaje a través de terceros.
- Evitar la quema de desechos de plástico, combustibles y compuestos químicos.
- Realizar obras de encauzamiento de aguas ante eventuales precipitaciones, de manera de prevenir inundaciones en las instalaciones de bodega y salvataje.

Prácticas Específicas en Manejo de Campamento:

- Mantener permanentemente las instalaciones de campamento en las mejores condiciones posibles de orden e higiene. Ubicar elementos receptores de basura en lugares visibles y señalizados.
- Gestionar la autorización correspondiente para la disposición de las basuras domésticas y aguas servidas en la faena según normas sanitarias.
- Evitar la quema de basura. Considerar la posibilidad de transportarla a lugares de centros poblados, desde donde sean derivadas a vertederos autorizados.
- Evitar, en lo posible, cocinar y realizar otros quehaceres domésticos con combustibles que impliquen emanaciones de humo.
- Mantener limpios y en buen estado los estanques y recipientes de almacenamiento de agua potable.

Prácticas Específicas en Transporte de Mineral y Productos:

- Utilizar exclusivamente los caminos establecidos, evitando la proliferación de huellas. Señalizar adecuadamente los caminos, de manera de permitir un transporte con seguridad.
- Conducir en caminos de tierra a velocidad prudente, por razones de seguridad y para minimizar el levantamiento excesivo de polvo. Conducir en caminos principales respetando la señalización.
- Asegurar la estabilidad y seguridad de almacenamiento en el transporte de materias primas e insumos, evitando pérdidas y derrames en el camino.
- Cubrir la carga al transportar productos (mineral, concentrados, precipitados) para evitar el levantamiento de polvo, principalmente durante el tránsito por centros poblados.
- Programar el tránsito de camiones por centros poblados, privilegiando el uso de vías no principales.
- Planificar el abastecimiento de materias primas e insumos, minimizando la cantidad de viajes hacia y desde la faena.
- Privilegiar el flete de terceros que dispongan de vehículos en buen estado y que asuman las recomendaciones de este manual.
- No botar basura en los caminos.

CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Definición :

- Alteración ambiental importante, en la faena o en su entorno, generada de manera accidental o como consecuencia de fenómenos naturales no previstos.

Criterios Generales:

- Actuar a la brevedad para impedir que una contingencia ambiental provoque daño en la salud de las personas, de manera directa o indirecta.

Prácticas Específicas:

- Detener las actividades de producción e informar a todos los trabajadores y comunidades cercanas que pudiesen verse afectadas.
- Identificar la fuente de la alteración y actuar a la brevedad si se cuenta con los medios para enfrentar la situación y proteger las componentes ambientales que estén siendo afectadas. Avisar lo antes posible a las autoridades competentes.
- Avisar de inmediato a las autoridades competentes cuando no se disponga de los medios para enfrentar la contingencia. Prestar el máximo de colaboración para superar la situación en el plazo más breve posible.
- Adoptar las medidas necesarias de vigilancia y control para evitar la repetición de una contingencia similar en el futuro.
- Disponer listado actualizado de autoridades de organismos mineros ambientales para informar sobre las contingencias en la faena o su entorno.
- Disponer de un Plan de Emergencia que involucre al personal de las faenas en tareas de contingencias.
- En lugares donde se trasvasigen combustibles, aceites, lubricantes y reactivos, disponer de elementos de seguridad que permitan controlar posibles derrames y evitar su filtración en el entorno.

CIERRE DE FAENAS

Definición:

- Paralización de las actividades de una faena minera, la que puede ser por un tiempo determinado (condiciones económicas) o definitiva (agotamiento de una mina).

Criterios Generales:

- Planificar la paralización de la faena, de manera que el lugar no quede en condiciones de inseguridad para las personas y no se generen contingencias ambientales.

Prácticas Específicas:

- Avisar a las autoridades competentes sobre el cierre temporal o definitivo.
- Clausurar la entrada a socavones, piques y chimeneas de minas subterráneas, y cerrar el acceso a labores superficiales que puedan representar un peligro potencial.
- Retirar del lugar las instalaciones y equipamiento de mina, planta y servicios que puedan significar algún peligro a personas y fauna.
- Retirar del lugar todo tipo de materias primas e insumos de la faena, en especial explosivos y reactivos o productos tóxicos.
- Dejar el lugar limpio y ordenado, respecto de residuos industriales y domésticos.
- Efectuar visitas periódicas si se trata de cierre temporal, con el objeto de revisar las instalaciones y realizar mantención.
- En el caso de cierre definitivo, determinar en conjunto con la autoridad el período en el cual la empresa realizará inspecciones a la faena.