

Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú

INTRODUCCION

El Perú considera que: (1) una industria minera saludable y exitosa es esencial para el bienestar económico y físico de la nación; (2) asimismo, es necesaria una adecuada rehabilitación de las áreas de exploración que no han llegado a la etapa de minado para prevenir condiciones indeseables de la tierra y agua superficial que perjudiquen el bienestar general, la salud, la seguridad, la ecología y los derechos prediales de los ciudadanos peruanos y para dar disposiciones en lo concerniente al uso subsiguiente de las tierras afectadas; (3) la minería y exploración de yacimientos minerales se realizan en diversas áreas en las que las condiciones geológicas, topográficas, climáticas, biológicas y sociológicas son significativamente diferentes, por lo que las especificaciones para la rehabilitación deben variar de acuerdo a éstas; (4) no resulta práctico extraer minerales o explorar yacimientos minerales que la sociedad requiere sin perturbar la tierra de la superficie o subterránea y sin producir materiales de desecho, y el mismo carácter de muchos tipos de actividades relacionadas con la minería impide una completa restauración de la tierra a su condición original; (5) el Ministerio de Energía y Minas considera que los procedimientos para las actividades de exploración de yacimientos minerales y las prácticas de rehabilitación asociadas que se recomiendan en este documento contribuirán sustancialmente al consiguiente uso múltiple de las tierras en el Perú.

1. Propósito de esta Guía

Los propósitos de esta guía y de las prácticas de rehabilitación y funcionamiento recomendadas en este documento relacionadas con las actividades de exploración de yacimientos minerales son:

Proporcionar las recomendaciones dentro de las cuales se pueda llevar a cabo una exploración de yacimientos minerales responsables, Proveer una guía para la rehabilitación exitosa de las actividades de exploración que, según sea posible, resulten en la estabilidad del suelo, calidad aceptable del agua, cobertura vegetal y condiciones generales adecuadas para el uso subsiguiente de la tierra, y Establecer la cooperación entre los diversos sectores privados y gubernamentales al establecer actividades de exploración y la rehabilitación asociada aceptables y responsables.

2. Aplicación

Esta guía se aplica a todas las actividades de exploración de minerales que sean efectuadas en todo petitorio, denuncia o concesión, terreno privado y estatal que se encuentre dentro del Perú.

3. Definiciones

Las siguientes definiciones se aplican a los términos utilizados a lo largo de este documento.

Abandono. El cese permanente de las operaciones o del mantenimiento de una concesión de exploración sin el intento de reanudar las actividades.

Activo(a). Las operaciones o actividades que se están realizando en una concesión de exploración que afecten a la tierra.

Afectado(a). Cuando la superficie de la tierra, una concesión de exploración o terreno es o será disturbada por cualquier estructura, infraestructura, equipo, máquina, herramienta o material.

Trocha de perforación. Una excavación o corte construida en el terreno con el propósito de colocar un equipo de perforación para realizar una exploración subterránea.

Barreras de matorrales, matorral pantanoso. Estructuras de control de sedimentos hechas de vegetación tal como ramas de árbol, humus de pastos, totorales, etc.

Capa superior del suelo. El material que se encuentra en la superficie o cerca de ésta, que ha sido modificado y sobre el cual han actuado agentes naturales, físicos, químicos o biológicos de tal manera que le permitirán sostener una vegetación.

Cierre temporal. El cese de cualquier programa de exploración durante un periodo no mayor a 3 años.

Contaminar cualquier corriente. Conducir cualquier actividad de exploración que ocasione el deterioro de la calidad del agua.

Cobertura inerte. Cualquier cobertura (por ejemplo, paja, hojas, estiércol, etc.) que se esparce sobre la tierra para prevenir una excesiva evaporación o erosión o para enriquecer el suelo.

Depósito o Yacimientos Minerales. Zona natural de acumulación de materia mineral en forma de roca consolidada, materiales no consolidados, placeres, soluciones, o bien que ocurren por áreas geológicas en la superficie, debajo de la superficie, o en las aguas de la tierra de la cual se pueda producir, extraer u obtener cualquier producto útil o que se extrae mediante métodos de minería subterránea y tajo abierto.

Depósito de placer. Cualquier mineral de valor que se encuentra de manera natural ya sea esparcido o no consolidado en la grava o depósito aluvial que se encuentra por encima del estrato de roca.

Desarrollo. El trabajo realizado con relación a un depósito de minerales después de su descubrimiento, pero antes de las operaciones mineras de producción.

Dique. Un muro artificial de tierra y roca para contener las aguas.

Erosión. Los procesos físicos y químicos por los cuales se altera o disuelve y transporta el suelo o el material rocoso de la superficie de la tierra.

Exploración. El acto de buscar o investigar un depósito de minerales. La exploración incluye pero no se limita a pozos de perforación, calicatas o zanjas y otros trabajos con el propósito de extraer muestras antes de comenzar el desarrollo o las operaciones mineras y la construcción de caminos, vías de acceso y otras infraestructuras relacionadas con dicho trabajo. El término excluye aquellas actividades que causan ligera o ninguna alteración a la superficie, tales como estudios, levantamiento topográfico, uso de instrumentos o aparatos que se pueden transportar a mano o son transportados sobre la superficie para realizar pruebas, mediciones o estudios magnéticos, radioactivos o de otro tipo, u otro trabajo relacionado que no cause una mayor alteración a la tierra que la causada por el uso ordinario de personas que no hacen exploraciones.

El término tampoco incluye el trazado de mapas geológicos, la recolección de pequeñas cantidades de muestras de las rocas de la superficie para análisis o la recolección de muestras de roca, suelo o agua para análisis geoquímicos.

Materiales nocivos. Materiales tóxicos introducidos a la tierra o desechos de las actividades de exploración expuestos al aire, agua, intemperie o procesos microbiológicos, que probablemente produzcan condiciones químicas o físicas en los suelos o agua con perjuicio a la vida y los sistemas hidrológicos.

Medio de crecimiento. El suelo u otro material natural que se encuentra en la superficie de la tierra que es capaz de sostener vegetación.

Puerta de separación. Una puerta, cerca u otra construcción que permita la entrada periódica al pozo, socavón o túnel de una mina adecuadamente asegurada y cerrada de manera que no se permita la entrada de animales o personas no autorizadas.

Pequeño minero. Cualquier persona, compañía, sociedad colectiva u otra entidad legal dedicada a la exploración de yacimientos minerales que resulte en menos de 2 hectáreas de superficie de la tierra que está siendo disturbada y no recuperada en un año calendario.

Persona, operador, concesionario minero. Cualquier persona, asociación, corporación, sociedad colectiva, compañía, depositario judicial, fideicomisario, albacea testamentario, agente comercial, tutor, administrador u otra entidad legal u organización de cualquier tipo, ya sea pública o privada, que tenga la propiedad, controle, conduzca, administre, o esté comprometida en la exploración de yacimientos minerales.

Plan de rehabilitación. La propuesta escrita del concesionario minero para la rehabilitación de la tierra disturbada por las actividades de exploración.

Recuperación. Acciones realizadas durante o después de un programa de exploración para dar forma, estabilizar, revegetar o bien tratar la tierra con el fin de volverla a una condición y uso seguros y ecológicamente estables de acuerdo con las condiciones ambientales locales y teniendo en cuenta la seguridad pública.

Recuperación, Restauración. Recuperación efectuada durante periodos temporales de cese o suspensión de operaciones mineras.

Revegetación. El establecimiento de la vegetación de pre-exploración o una cobertura vegetal comparable en tierras disturbadas por la exploración.

Relleno. El relleno de un lugar del que se ha extraído previamente roca, tierra o mineral.

Renivelar o nivelar. Alterar físicamente la topografía de cualquier superficie de tierra.

Superficie perturbada y no recuperada. Tierra afectada por las actividades de exploración que no han sido restauradas para un uso provechoso continuo, con una nivelación y revegetación adecuada. También se refiere a la tierra que está expuesta al paso de agua proveniente de las minas o de la superficie que contaminarán cualquier corriente de agua próxima.

Tierra o área perturbada. El área de la tierra o aguas de la superficie disturbadas a causa de las actividades de exploración.

PROCEDIMIENTOS

Capítulo I.

PROCEDIMIENTOS DE PERFORACION RECOMENDADOS PARA LA EXPLORACION MINERA

1. Tipos de Documentos Recomendados

Se recomienda presentar una Carta de Intención para llevar a cabo una exploración o un Plan de Exploración al Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Minería, cuando el titular, concesionario u operador desee llevar a cabo por primera vez una exploración de yacimientos minerales en tierras estatales o privadas, por lo menos con 30 días calendario de anticipación al comienzo planificado de la exploración. Sin embargo, no se requiere ninguno de estos documentos cuando las actividades de exploración:

No involucren el uso de equipo de excavación mecanizado, tal como bulldozers o retroexcavadoras y no se talen árboles; Esten limitadas al uso de vehículos en caminos públicos existentes; Involucren a individuos que deseen buscar y eventualmente extraer pequeñas muestras de minerales; No causen una perturbación significativa a los recursos de la superficie y no impliquen la extracción de más de una cantidad razonable de minerales para su análisis y estudio;

Estén limitadas a pruebas geológicas, radiométricas, geoquímicas, geofísicas o de otro tipo y mediciones usando instrumentos, aparatos o equipo de perforación que se transporten sin usar equipos mecanizados de excavación; o Estén dentro de los límites de una mina activa o en producción.

a) Carta de Intención (CI)

Si el titular, concesionario minero u operador desea realizar una exploración, se recomienda presentar una Carta de Intención a la Dirección General de Minería cuando las actividades de exploración planificadas resulten en no más de 2 hectáreas (incluyendo carreteras), o dos operaciones que perturben menos de 2 hectáreas por operación:

- Son las únicas operaciones a las que se dedica la persona o compañía;
- Se encuentran por lo menos 2 km. separados en su punto más cercano; y
- No se operan simultáneamente excepto durante periodos de transición por estaciones que no excedan los 30 días.

q Información solicitada

La Carta de Intención para dedicarse a actividades de exploración debe incluir la siguiente información:

- Nombre(s) y dirección (direcciones) postal(es) de la persona, operador o propietario responsable de las actividades de exploración;
- Nombre(s) y dirección (direcciones) de cualquier contratista o consultor que realice las actividades de exploración;
- Cuando sea aplicable, el nombre del distrito minero y los nombres y/o números de identificación de la concesión/denuncios mineros en la que posiblemente se produzcan perturbaciones como resultado de la exploración;
- Una declaración que describa las actividades propuestas y su ubicación lo suficientemente detallada como para localizar las actividades en la tierra;
- La fecha aproximada en la que empezarán las actividades de exploración;
- Una descripción y ubicación de las rutas de acceso que se construirán y el tipo de equipo que se utilizará en su construcción; y
- Una declaración de que se recuperarán todas las áreas perturbadas de acuerdo con los estándares recomendados, tal como se especifica en otra parte de este documento, y que se tomarán medidas razonables para prevenir la degradación innecesaria o indebida de las tierras durante las actividades de exploración.

q Tiempo estimado de respuesta

- Dentro de los 15 días laborables después de la recepción de la Carta de Intención, la Dirección General de Minería tomará conocimiento y responderá al interesado en caso de ser necesario o que:

(1) El área explorada esté en litigio.

(2) El área explorada esté cerca o parte de ella en un Parque de Reserva Nacional, Santuario o área protegida por Ley.

(3) El daño potencial al medio ambiente que resultará de las actividades de exploración planificadas tiene la suficiente importancia como para solicitar que el operador presente un Plan de Operaciones a la Dirección General de Minería (ver Plan de Operaciones).

b) Plan de Operaciones (PO)

Cuando el titular, operador o cualquier persona intente llevar a cabo una exploración que ocasionará la perturbación de más de 2 hectáreas y que no cumpla con los requisitos

estipulados en la sección a de este capítulo, se recomienda presentar un Plan de Operaciones a la Dirección General de Minería.

q Información solicitada

Un Resumen Ejecutivo del plan de operaciones para emprender actividades de exploración de minerales se recomienda incluir la siguiente información:

- Nombre(s) y dirección (direcciones) postal(es) del titular responsable de las actividades de exploración.
- Nombre(s) y dirección (direcciones) postal(es) de cualquier contratista que realice realmente las actividades de exploración.
- Nombre(s) y dirección (direcciones) postal(es) del propietario de la tierra superficial si hubiera.
- Un mapa, de preferencia un mapa topográfico, o esquema detallado que muestre las rutas de acceso existentes y/o propuestas, áreas de aterrizaje de las aeronaves u otros medios de acceso, la información suficiente como para localizar el área de exploración.
- Cuando sea aplicable, el nombre y ubicación del distrito minero y los nombres y/o números de identificación de la concesión/denuncios mineros en la que posiblemente se produzcan alteraciones como resultado de la exploración.
- Una descripción general del programa de exploración propuesto que incluya:

1) Identificación del tipo o métodos de exploración propuestos y la manera en que se realizarán;

2) el periodo durante el cual se llevará a cabo la actividad de exploración propuesta;

3) el tipo de minerales que se explorará;

4) las dimensiones generales y tipos de todos los agujeros de perforación, incluyendo la profundidad y el diámetro total planificado;

5) las dimensiones generales de todas las zanjas, pozos, cortes, socavones, túneles u otro tipo de excavaciones;

6) el ancho y longitud de cualquier camino nuevo construido;

7) un estimado del número total de hectáreas de superficie que resultarán disturbadas;

- Las medidas que se tomarán durante los periodos de no operación para mantener el área de una manera segura y limpia y para recuperar la superficie de la tierra de manera que se evite la erosión y otros impactos adversos.
- Un plan de rehabilitación detallado que describa la manera en la que se dirigirán las prácticas de exploración y los procedimientos de rehabilitación recomendados, los cuales se especifican en otra parte de este documento (ver capítulo II).
- Un estimado del costo para completar el plan de rehabilitación propuesto.

q Tiempo estimado de respuesta

- Dentro de los 30 días laborables después de la recepción del Plan de Operación (PO), la Dirección General de Minería tomará conocimiento, y responderá al interesado en los casos que:

(1) El área explorada esté en litigio.

(2) Esté considerada como área sensible de Contaminación.

(3) El área explorada esté cerca o abarque parte de un Parque, Reserva Nacional, Santuarios o áreas protegidas por la Ley.

(4) El Plan de Operaciones presentado no incorpora cambios específicos recomendados en la presente guía y/o procedimientos de rehabilitación.

- Si el operador no recibe una respuesta por escrito de parte de la Dirección General de Minería dentro de los 30 días laborables de la presentación del Plan de Operaciones, éste interpretará que está completo y es aceptable y que no se requiere realizar ninguna otra acción antes de emprender las actividades de exploración.

2. Duración de los Documentos

Una Carta de Intención o un Plan de Operaciones para realizar una exploración que seguirá vigente durante un año calendario contado a partir de la fecha de presentación de la carta de Intención o el Plan de Operaciones a la DGM.

3. Informes Anuales de los Progresos de la Exploración de Yacimientos Minerales

- Se recomienda presentar un informe anual a la Dirección General de Minería (DGM) con 20-30 días calendarios de anticipación a la fecha de expiración de cada Carta de Intención y Plan de Operaciones activo.
- En el informe anual es recomendable debe presentar detalladamente cada uno de los temas discutidos en la Carta de Intención o Plan de Operaciones inicial. Cualquier excepción o cambio con respecto a las prácticas de operación iniciales propuestas, condiciones de perforación inusuales, agua encon-trada, medidas de obturación de los agujeros de perforación y procedimientos de rehabilitación estipulados en la Carta de Intención o en el Plan de Operaciones se deberán describir claramente presentando la justificación del caso.
- La parte del informe anual que se refiere a asuntos relacionados con el medio ambiente y/o procedimientos de rehabilitación deben ser preparados por un auditor ambiental registrado en la Dirección General de Minería.

4. Transferencia de la Carta de Intención y del Plan de Operaciones

Una Carta de Intención o un Plan de Operaciones existente que la Dirección General de Minería considera completo y activo puede ser transferido a un nuevo propietario u operador bajo las siguientes condiciones.

- Antes de que la propiedad pueda ser transferida durante el plazo de una Carta de Intención o un Plan de Operaciones activo, el tenedor actual de la Carta de Intención o del Plan de Operaciones debe informar por escrito al nuevo propietario u operador sobre los requisitos que se estipulan en ellos.
- Se debe enviar una copia de esa notificación escrita a la Dirección General de Minería.
- El nuevo propietario u operador debe manifestar por escrito a la Dirección General de Minería su intención de cumplir con las disposiciones estipuladas en la Carta de Intención o Plan de Operaciones actual o proporcionar los planes revisados a la DGM para que éste los revise.
- Hasta que se tomen las acciones antes mencionadas, la DGM considera al operador o propietario actual nombrado en la Carta de Intención o Plan de Operaciones como la parte responsable de cumplir con todas las disposiciones estipuladas en ellos.

5. Confidencialidad de la Información

Toda la información que se encuentra contenida en cualquier Carta de Intención, Plan de Operaciones o Informe Anual de los Progresos de la Exploración, excepto por el nombre de la persona u operador responsable y el área general en la que se está llevando a cabo la exploración, está considerada como confidencial entre la persona u operador responsable y la Dirección General de Minería (DGM).

RECUPERACION

Capítulo II. PLANES DE RECUPERACION

Un Plan de Recuperación es tal vez el componente más significativo en un Plan de Operaciones (PO) para llevar a cabo una exploración de yacimientos minerales. En esta

sección se presentan puntos específicos de este plan y su relación con las actividades de exploración.

1. Propósitos del Plan de Recuperación

Los propósitos del Plan de Recuperación son los siguientes:

Los Planes de Recuperación deben proporcionar pautas detalladas para el proceso de rehabilitación. Estas pueden ser utilizadas por los operadores para establecer buenas prácticas de operación y por la Dirección General de Minería para asegurarse de que se implementen medidas de rehabilitación apropiadas, adecuadas para el área y saludables para el medio ambiente.

El operador debe seguir los Planes de Recuperación durante el periodo de la exploración y posteriormente al cese de la exploración en los casos que no se encuentre un yacimiento mineral o se abandone el área. De manera similar, la DGM usará el Plan de Recuperación como una base para revisar y evaluar el éxito del programa de rehabilitación.

Los Planes de Recuperación deben proporcionar dirección y guía para apoyar en el monitoreo y las evaluaciones de cumplimiento.

En los casos de que el titular defina el yacimiento o mineral y previa a la fase de explotación deberá presentar un EIA del proyecto de acuerdo al D.S. 016-93-EM.

2. Consideraciones para la Preparación del Plan de Recuperación

Cuando se prepara un Plan de Recuperación que será incluido en el Plan de Operaciones, el operador debe considerar:

El uso de pre-exploración y de post-exploración de la tierra. Los esfuerzos de rehabilitación de post-exploración deben resultar en tierra con el mismo nivel de productividad original. La viabilidad técnica y económica de las técnicas de rehabilitación propuestas.

La efectividad de las actividades de rehabilitación propuestas para asegurar la seguridad pública.

La precipitación anual del área y su efecto en la revegetación y el potencial de erosión.

La topografía de post-exploración existente y propuesta en relación con el potencial de erosión.

El potencial de degradación de la calidad y/o cantidad del agua de la superficie o del agua subterránea que resulte de las actividades de rehabilitación propuestas.

El impacto visual de la rehabilitación. Y,

Cualquier otro criterio que pueda afectar la viabilidad de una actividad particular de rehabilitación, incluyendo los tipos de suelo y las características físicas y químicas del suelo.

3. Contenido del Plan de Recuperación

Un Plan de Recuperación para un proyecto de exploración debe incluir lo siguiente:

Un mapa o esquema topográfico lo suficientemente detallado como para permitir una fácil ubicación del área que será explorada y para determinar el potencial de los efectos adversos sobre el agua de la superficie que puedan resultar de las actividades de exploración propuestas.

Una descripción de las técnicas que se utilizarán para la exploración y que afectarán la superficie o la capa subterránea.

La ubicación y las longitudes y anchos aproximados propuestos de las rutas de acceso.

La cantidad estimada en hectáreas que será disturbada por el proyecto.

Una presentación y descripción de la tierra dentro del área del proyecto en lo concerniente a:

- 1) uso(s) actual(es) de la tierra que será disturbada;

2) usos actuales y propuestos de la tierra cercana que, por su proximidad, puede influir o guiar la elección de un uso recuperado del área disturbada. E,

3) información pertinente en cuanto al clima, la topografía, el suelo, el agua y la fauna silvestre que pueden influir en la elección del uso propuesto de la tierra recuperada.

Una declaración del uso subsiguiente de la tierra propuesta después de la rehabilitación; si es un uso diferente al de la pre-exploración, se debe presentar la justificación pertinente.

Una descripción, apoyada por mapas topográficos y cortes transversales, de los planes para la restauración de la inclinación de la superficie con curvas de nivel de la superficie adecuada para el uso subsiguiente de la tierra propuesta después de que se termine la rehabilitación y para el método de realización propuesto.

La manera y el tipo de revegetación u otro tratamiento de la superficie de las áreas disturbadas. El método que se utilizará para dirigir las aguas de la superficie, cuando sea necesario, alrededor de las áreas disturbadas para prevenir la contaminación de esas aguas o una erosión innecesaria.

El método de rehabilitación de los cauces y muros de contención en los ríos que se usará para controlar la erosión, acumulación de sedimentos y contaminación.

Las medidas que se tomarán, si las hubiera, para minimizar la sedimentación del agua de la superficie durante el proyecto.

El método de disposición de los diferentes tipos de desechos generados por las actividades de exploración.

Los procedimientos propuestos para evitar situaciones previsibles de molestias al público, peligro para la salud pública, daño a la vida o propiedad humana o peligro innecesario a la flora, fauna y animales salvajes que se encuentran en el área zonas adyacentes.

Las actividades y métodos que se emprenderán para la rehabilitación durante el proyecto de exploración y al término de éste. Y,

La duración y cronograma anticipado de las actividades de exploración así como el cronograma para la rehabilitación .

4. Pautas Generales de Recuperación

Se recomiendan las siguientes pautas generales para la rehabilitación adecuada de las tierras disturbadas por las actividades de exploración. Las prácticas de operación específicas para realizar con éxito estas pautas se encuentran en el Capítulo III.

a) Manejo de los Desechos

Todo material indeseable (por ejemplo, subsuelo tóxico, suelo contaminado, fluidos de las perforaciones, basura, etc.) deberá ser aislado, extraído, enterrado o bien dispuesto de una manera adecuada y que proporcione una la estabilidad a largo plazo.

Area de la Superficie

El área de la superficie debe ser protegida de la contaminación futura que pueda resultar de las actividades de rehabilitación del operador.

Superficie

No debe haber ningún material contaminado que quede en la superficie o cerca de ésta.

Sustancias tóxicas

Las sustancias tóxicas que puedan contaminar el aire, agua, suelo o prohibir el crecimiento de las plantas deben ser aisladas, extraídas, enterradas o bien dispuestas de una manera adecuada.

b) Capa Subterránea

La capa subterránea debe estabilizarse apropiadamente, los agujeros y trabajos subterráneos deben ser adecuadamente obturados y se debe asegurar la integridad de la capa subterránea.

c) Estabilidad del Lugar

Area recuperada

El área recuperada debe ser estable y no debe presentar ninguna de las siguientes características:

- 1) Grandes riachuelos o quebradas;
- 2) movimiento perceptible del suelo o cortes de acceso en los drenajes; o
- 3) inestabilidad de la pendiente en el área recuperada o en el área adyacente a ésta.

Pendientes

Las pendientes deben estabilizarse usando medidas apropiadas de terraplenes y reformación, que incluyan la adecuada colocación de los suelos y otros materiales.

Corrientes de Agua

Se debe estabilizar las corrientes de agua y las características de drenaje apropiadas.

d) Manejo de las Aguas

Se debe proteger la calidad e integridad de la tierra y las aguas de la superficie afectadas como parte de las actividades de exploración.

Agua(s) Impactada(s)

Se deben usar prácticas hidrológicas apropiadas para proteger y, si es práctico, mejorar tanto la calidad como la cantidad de las aguas impactadas.

Agua subterránea

Cuando sea adecuado, se deben emprender acciones para eliminar la mezcla y contaminación de las aguas subterráneas.

Acuíferos Múltiples

Se deben obturar los agujeros de perforación y cerrar las labores subterráneas, tales como pozos, labores inclinadas y socavones de una manera en la que se proteja y aisle los acuíferos y se prevenga la infiltración de las aguas de la superficie.

Largo Plazo

Las prácticas de disposición de desechos se deben diseñar y realizar de manera que se proporcione una protección de la tierra y del agua de la superficie a largo plazo.

e) Manejo del Suelo

La capa superficial del suelo, los subsuelos seleccionados, u otros materiales que se puedan usar como un medio de crecimiento se deben separar de las áreas que se disturbarán y amontonar en pilas de manera separada. Estas se deben manejar adecuadamente para su uso posterior en la rehabilitación.

f) Prevención de la Erosión

El área de la superficie que fue disturbada en cualquier momento durante un proyecto de exploración debe mantenerse en este estado lo menos posible y las áreas disturbadas se deben recuperar tan pronto como sea práctico (rehabilitación) para prevenir una degradación innecesaria o indebida ocasionada por la erosión.

Superficie del Suelo

La superficie del suelo debe ser estable y tener la adecuada aspereza de la superficie para reducir la escorrentía, capturar la precipitación pluvial y la nieve derretida, así como para permitir la captura de semillas de plantas transportadas por el viento.

Medidas a Corto Plazo

Para reducir el movimiento del suelo de la superficie y promover la revegetación, se puede necesitar medidas adicionales a corto plazo, tales como la aplicación de una cobertura inerte o el tendido de mallas contra la erosión.

Conservación de los Suelos

Se deben tomar medidas para la conservación de los suelos, que incluyan la manipulación de la superficie, la reducción de pendiente, la revegetación y las técnicas de manejo de las aguas.

Retención de Sedimentos

Las estructuras o equipos de retención de estructuras deben ser colocados lo más cerca posible de la fuente de las actividades que generan los sedimentos de manera que se incremente su efectividad y se reduzca el impacto ambiental.

g) Revegetación

Cuando se logra la forma final de la tierra, se debe estabilizar la superficie mediante la vegetación u otros medios tan pronto como sea práctico con el fin de reducir la erosión del suelo causada por el viento o el agua, proporcionar forraje y abrigo y reducir el impacto.

Vegetación

La producción de vegetación, diversidad de las especies y el abrigo (en lugares sin árboles) deben aproximarse al área no disturbada circundante.

Estabilidad

La vegetación debe estabilizar el lugar y soportar el uso planificado de post-disturbación de la tierra, proveer la sucesión y el desarrollo de la comunidad natural de plantas y ser capaz de renovarse.

Diversidad

En los lugares en los que se utilizará la revegetación, se debe usar una diversidad de especies de vegetación, en donde sea posible, para establecer un ecosistema que sea flexible y capaz de perpetuarse y que al mismo tiempo pueda soportar el uso planificado de la tierra. Las especies que se planten deben incluir aquellas que brinden una rápida estabilización del suelo, proporcionen nutrientes para la construcción del suelo y se renueven por sí solas. Excepto en el caso de que se presenten circunstancias extenuantes, en los esfuerzos de revegetación se deberá dar preferencia a las especies nativas.

Diversidad, Largo Plazo

Se debe seleccionar la diversidad de las especies de manera que se acomoden a los usos a largo plazo de la tierra y que se reduzca el contraste visual.

Fertilizantes

Sólo se deben usar fertilizantes, otras modificaciones del suelo y la irrigación cuando sean necesarios para que la comunidad de plantas de autoabastecimiento se pueda establecer y mantener.

Plantas Jóvenes

Las plantas jóvenes pueden requerir protección hasta que se establezcan completamente. El apacentamiento y otros usos intensivos pueden estar prohibidos hasta que la comunidad de plantas esté apropiadamente madura.

Otros

Cuando no se pueda realizar la revegetación o ésta sea inconsistente con las áreas no disturbadas circundantes, se pueden utilizar otras formas de estabilización de la superficie, tal como el empedrado.

h) Recursos Visuales

En la medida de lo posible, el paisaje recuperado debe tener características que se aproximen o sean compatibles con la calidad visual del área adyacente en lo concerniente a la ubicación, escala, forma, color y orientación de las características principales del paisaje.

i) Protección del Lugar

Durante y después de las actividades de rehabilitación, el operador debe aceptar la responsabilidad de monitorear y, si fuera necesario, proteger el paisaje recuperado para ayudar a asegurar el éxito de la rehabilitación.

5. Excepción de la Recuperación

Pueden surgir situaciones en que no se necesite rehabilitar ciertas características construidas durante un programa de exploración. En cada caso, se invita al operador a discutir la conveniencia de no recuperar ciertas características con la Dirección General de Minería (DGM).

A continuación se presentan algunos ejemplos de situaciones en las que puede ser que la rehabilitación no sea necesaria:

1) Solicitudes de parte de comunidades o propietarios de las tierras (privadas o estatales) de dejar ciertas áreas de acceso sin recuperar para el beneficio del público.

2) Las características de exploración no necesitan ser recuperadas si el operador planea empezar un desarrollo con miras a la explotación subsiguiente (dentro de los requisitos de tiempo especificados en la sección 6 de este capítulo) del área en el que se realizaron las actividades de exploración.

3) Puede ser posible dejar los pozos y/o socavones de exploración accesibles más allá de los requisitos de tiempo estipulados en la sección 6 de este capítulo, siempre y cuando el operador logre convencer a la DGM de que estas características son esenciales para i) una desarrollo o actividades mineras futuras en el lugar, o ii) la seguridad y/o beneficio a largo plazo del público, la fauna y su bienestar.

Aunque pueda ser que estas características no se sellen de manera permanente, dichos socavones y/o pozos deben ser asegurados con un muro de contención u otro medio igualmente efectivo para prevenir entradas no autorizadas y dar seguridad al público, la fauna y al ganado.

6. Límites de Tiempo para la Recuperación, Culminación del Proyecto

a) Límite de tiempo para la rehabilitación

Si las tierras afectadas prácticamente no pueden ser recuperadas paralelamente a un estudio de exploración, la rehabilitación debe iniciarse:

- 1) dentro del año (1) posterior a la culminación o abandono del proyecto; o
- 2) dentro de los dos (2) años posteriores al cierre temporal de un proyecto en exploración.

Una vez que se haya iniciado la rehabilitación de acuerdo con la recomendación antes mencionada, las actividades finales de rehabilitación deben completarse tal como se establece en el Plan de Operaciones presentado a la Dirección General de Minería (DGM), a menos que se reactive el proyecto en exploración.

b) Notificación de la Culminación, Abandono o Suspensión del Proyecto

Un operador debe notificar por escrito a la DGM dentro de los un plazo prudente de que se ha culminado o abandonado

el proyecto. La notificación debe especificar la fecha en la que se iniciarán las actividades de rehabilitación descritas en el Plan de Recuperación que se encuentra incluido en el Plan de Operaciones.

1) El abandono de una concesión de exploración se debe realizar de tal manera que garantice la seguridad pública, se minimicen los efectos adversos y se establezca una condición segura y estable apropiada para el uso productivo post-exploración de la tierra.

El operador debe notificar por escrito a la DGM dentro de un plazo prudente, la suspensión de los trabajos en un proyecto de exploración. La notificación deberá mencionar:

- 1) La naturaleza y la razón de la suspensión;
- 2) La duración anticipada de la suspensión;
- 3) Cualquier impacto que razonablemente se estime pueda ocasionar la reanudación de las actividades de exploración o el abandono del proyecto; y
- 4) La fecha en la que se iniciarán las actividades de rehabilitación, de acuerdo con el Plan de Recuperación que se encuentra incluido en el Plan de Operaciones.

CONDUCCION

Capítulo III. CONDUCCION DE LAS OPERACIONES DE EXPLORACION

Esta sección presenta diversas prácticas de operación recomendadas para la conducción de programas de exploración de una manera eficiente y segura para el medio ambiente. Muchas de las buenas prácticas de operación sugeridas facilitan la habilidad del operador para implementar adecuadamente los procedimientos seguros de rehabilitación a un costo mínimo.

1. Prácticas de Operación Generales

a) Seguridad y Bienestar Público

El operador debe minimizar los peligros a la seguridad y bienestar público que siguen a la culminación de las operaciones. Los métodos para minimizar peligros deben incluir pero no deben limitarse a:

Una adecuada disposición de la basura, metal de desecho y madera, desechos extraños; se deben sacar diariamente otros desechos del lugar de exploración;

La recolección y confinamiento de todo el lodo, cortes y agua de perforación provenientes de las operaciones de perforación. Cuando se realiza un programa de exploración a través de la técnica de brocas diamantinas o de otras técnicas que utilizan bentonita y otros aditivos, se debe recoger y confinar todo el lodo de perforación en una poza. Esta poza debe ser una excavación en la tierra construida cerca de la perforación. Esta poza no necesita ser revestida con plástico, cemento o arcilla. La poza debe tener aproximadamente las siguiente dimensiones: longitud de 5-10 metros, ancho de 3 metros y altura de 2 metros; se pueden requerir múltiples pozas para evitar la contaminación del lugar de exploración (ver Figura 1 para el diagrama sugerido del lugar); El sellado permanente de los pozos, socavones y túneles;

La obturación adecuada de los agujeros de perforación, de testigos, rotativos u otros agujeros de exploración; La construcción de diques, cercas y/o barreras; y Colocar postes con señales de advertencia apropiadas en lugares en los que ya se permite el acceso del público a las actividades.

b) Drenajes

Si los cauces naturales se han visto afectados por la exploración, se debe realizar la rehabilitación de manera que se dejen los cauces en una condición estable con respecto al flujo real y razonablemente previsto con el fin de minimizar daños futuros al sistema hidrológico.

c) Control de la Erosión

La rehabilitación se debe realizar de tal modo que el sedimento de las áreas disturbadas se controle adecuadamente. El grado de control de la erosión debe ser el correcto para las condiciones topográficas, suelo, drenaje, calidad del agua y otras características regionales y específicas del lugar.

d) Materiales Nocivos

Todos los materiales nocivos o potencialmente nocivos deben retirarse de manera segura del lugar o dejarse en una condición aislada y neutralizada de modo que se eliminen o controlen los efectos ambientales adversos.

e) Uso de la Tierra

El operador debe dejar el área del lugar en una condición capaz de soportar el uso de la tierra de post-exploración.

f) Pendientes

Las pilas de desecho, las pilas y rellenos con pendientes significativas deben nivelarse a una configuración estable y sus pendientes atenuadas para minimizar la erosión y los peligros que atenten contra la seguridad, mientras se les adecúa para una vegetación exitosa.

g) Paredes Altas

En cortes abiertos para trochas carrozables de perforación o caminos, se deben recuperar y nivelar las superficies altas mediante la colocación de materiales de relleno o rebajando la superficie para alcanzar una pendiente de 45 grados o menos.

h) Caminos y Trochas de Perforación

Se deben recuperar los caminos que se encuentran en el lugar y las trochas de perforación cuando éstos ya no se necesiten para las operaciones. Cuando el camino va a ser transferido al propietario de los terrenos para un uso continuo, esta transferencia se debe realizar con estructuras de drenaje superficial adecuadas y en una condición apropiada para su uso continuado.

i) Diques y Represas

Las estructuras de represas de agua se deben rehabilitar para que autodrenen y sean mecánicamente estables a menos que tengan un diseño hidrológico correcto y sean beneficiosas para la utilización post-exploratoria de la tierra.

j) Zanjas y Pozos

Las zanjas de exploración y los pozos pequeños deben rehabilitarse.

k) Estructuras y Equipo

Las estructuras temporales, conexiones de servicio público, equipo y otros desechos relacionados deben retirarse o quemarse adecuadamente.

l) Redistribución de la Capa Superficial del Suelo

Después de la nivelación final, los materiales del suelo deben redistribuirse en una superficie estable con el fin de eliminar la erosión, prevenir la solidificación indebida y promover la revegetación.

ll) Revegetación

Las especies sembradas deberán incluir especies adaptables permanentes (donde sea posible) que crecerán en el lugar, proporcionarán suelo básico y protección de las cuencas, y apoyarán el uso post exploratorio planificado de la tierra.

2. Construcción Específica, Prácticas de Operación y Rehabilitación.

a) Caminos

- El acceso a las áreas de exploración mediante caminos, carreteras u otro tipo de acceso al lugar es virtualmente común a todas las fases de la exploración minera. Es interesante saber que el acceso puede con frecuencia ser uno de los mayores impactos superficiales relacionado con las actividades de exploración.
- Antes de la construcción, el operador debe determinar si el camino constituirá el medio de acceso permanente o se buscará otro medio. El método de construcción del camino determina la cantidad de alteraciones que necesitan ser rehabilitadas.
- Los caminos de acceso permanentes o temporales a las áreas de exploración se construyen para el transporte de los equipos de perforación, generadores eléctricos o compresoras. Dichos caminos de acceso deben construirse con cunetas de drenaje con el fin de adaptar la escorrentía de las lluvias o fuentes naturales (Ver Figura 2). La construcción de caminos de acceso junto con las zanjas de drenaje ofrece las siguientes ventajas:
 - 1) proporciona un drenaje dirigido a los ríos cercanos,
 - 2) disminuye la erosión de suelos de superficie blanda, reduciendo el daño a suelos cultivados y tierras de pastoreo,
 - 3) mejora las relaciones entre los residentes locales (granjeros) y la comunidad minera, y
 - 4) prolonga la duración del camino de acceso disminuyendo los gastos de mantenimiento.

Caminos (Temporales) de Exploración: Pautas para su Construcción y Ubicación.

- Los caminos deben planificarse de manera que tengan el mínimo ancho necesario para realizar operaciones seguras y deben seguir los contornos naturales cuando sea práctico para disminuir el corte y relleno. El exceso de material de los cortes debe almacenarse apropiadamente si es adecuado para fines de rehabilitación. La capa superficial del suelo debe rehabilitarse durante la construcción y almacenarse cuesta arriba si fuese posible.
- Si es posible, seleccione rutas que sean estables y secas. Cuando no se puedan evitar las áreas húmedas, considere poner tablas o rocas para mejorar la sub-base y disminuir la formación de surcos y la erosión.
- Todo el suelo disponible, materiales del suelo o medio de crecimiento debe rehabilitarse y almacenarse en la parte superior de la construcción o expansión de las alteraciones existentes. El suelo debe almacenarse por encima del declive de las áreas de alteración cuando sea posible la fácil expansión después de volver a perfilar durante la rehabilitación final.
- Los árboles y la vegetación deben retirarse sólo el ancho necesario para mantener la estabilidad del suelo mientras permitan las necesidades de construcción, tráfico y seguridad. Los árboles deben talarse antes de la construcción del camino; no deben ser movidos con un bulldozer u otro equipo pues esto ocasiona un peligro para la seguridad e incrementa sustancialmente los costos de rehabilitación. Cuando los declives laterales son de 15% (8,5°) o menos, los árboles y otros desechos vegetales de las operaciones de limpieza deben retirarse del camino del bulldozer o retroexcavadora y almacenarse en áreas separadas. Cuando los declives laterales tienen una inclinación superior al 15% (8,5°), los árboles y desechos vegetales deben almacenarse de manera adecuada, por debajo y en forma paralela al fondo del relleno con el fin de prevenir la pérdida del material de relleno por la pendiente.
- Cuando sea posible, todos los caminos deben ubicarse en bancos, la parte superior de una loma y declives graduales para disminuir las alteraciones y mejorar la estabilidad. Cuando no sea posible, los caminos deberán seguir los contornos de los declives hasta que las pendientes máximas no excedan el 8% (4,6°) excepto para pozos pequeños, para poder sacar provecho de la topografía. La gradiente máxima del pozo no debe exceder 12% (6,8°) y no debe tener más de 100 metros de longitud.
- El ancho del camino no debe exceder los 5 metros. Los caminos/trochas de perforación deben construirse de acuerdo a las necesidades del operador, pero las trochas no deben exceder los 9 metros de ancho total.
- Los caminos no deben construirse cerca a canales de irrigación pues es probable que se derrame el material en el canal. Las alteraciones menores y las reubicaciones de arroyos podrían permitirse si el arroyo no se bloquea y no se produce daño alguno al mismo o a los agricultores colindantes. No se recomienda una alteración que afecte más de 100 pies lineales (30,5 m.) del canal de un arroyo o río.
- Hasta donde sea posible, el operador debe mantener los cortes del camino razonablemente inclinados para disminuir las alteraciones de la superficie. Las pendientes del corte no deben inclinarse más de 1:1 (45°) en suelo, arena, grava o tierra coluvial;
- ¼:1 (76°) en sedimentos de lagos o más de 0:1 (90°) en roca. Cuando sea necesario para prevenir un deslizamiento o hundimiento importantes, la parte superior de los cortes del camino debe rellenarse hasta alcanzar un declive gradual.
- Cuando sea posible, se deben evitar los taludes exteriores de la cuneta en los caminos. Se hará una cuneta de drenaje en ambos lados de un corte rasante y con excepción de los caminos de talud exterior de la cuneta, en el borde interno de la sección de relleno y corte, con tuberías de drenaje de desfogue de la zanja (planchas obturadoras) espaciadas en forma adecuada. El agua debe interceptarse antes de que llegue a una pendiente o relleno grande y debe ser dirigida y liberada por debajo del relleno pendiente y no sobre ella.
- Las barreras de drenaje diagonal adecuadas (es decir, las planchas obturadoras) deben colocarse en los siguientes intervalos especificados:

Grados (%) Espacio Máximo (m)

0-2 61

3-8 46

- Las alcantarillas deben instalarse en vías de drenaje prominentes, pequeñas ensenadas y fuentes. Luego del abandono del camino, las alcantarillas deben retirarse y las vías de drenaje deben volverse a abrir. Cuando sea necesario, el área colindante a la alcantarilla debe protegerse de la erosión mediante la colocación de rocas adecuadas.
 - Las instalaciones de drenaje (como alcantarillas o planchas obturadoras) deben instalarse conforme avanza la construcción del camino.
 - Cuando sea posible, los caminos deben ubicarse de manera que eviten el acceso a los lugares en los que las acumulaciones de nieve permanecen tardíamente en la primavera. Esas áreas podrían ser inestables y difíciles de revegetar.
 - Si los caminos deben utilizarse durante las estaciones de nieve, se acepta por razones de seguridad vehicular el talud interior de la cuneta teniendo en consideración el drenaje apropiado. La excavación de nieve debe realizarse de tal manera que el agua de escorrentía no quede atrapada entre las bermas de nieve y el flujo camino abajo.
 - Los materiales que se desprenden o hunden en el lecho del camino o en la zanja de drenaje al borde del camino antes que el operador termine la exploración, deben disponerse en el lecho del camino o en el material de relleno de manera que no obstruyan las instalaciones de drenaje anteriormente descritas.
 - Todos los declives de relleno y corte a excepción de los lados de las rocas, deben sembrarse con una mezcla de semillas de crecimiento rápido durante la primera estación adecuada posterior a la construcción del camino.
 - Los arroyos deben cruzarse en o cerca a ángulos rectos a menos que el contorno que va hacia la parte baja del lecho del arroyo dé como resultado una menor erosión potencial del banco del arroyo. Las estructuras o salidas y entradas del vado deberán construirse con el fin de prevenir el flujo de agua camino abajo.
- Guía para la Rehabilitación de Caminos
 - Si los caminos se utilizan durante más de un año, la cubierta con paja y el sembrado de los declives de relleno y corte se deben terminar inmediatamente después de la alteración para controlar la erosión y establecer la cubierta vegetal.
 - Retire las alcantarillas y restaure el drenaje a la configuración previa a la alteración.
 - Las superficies de los caminos deben rasgarse o aflojarse para reducir la solidificación.
 - Cuando sea posible se deberán traer nuevamente los materiales de suelos de la cubierta original. La forma y el grado de
 - inclinación puede variar desde el simple allanamiento de la superficie del camino a la total restauración de la alteración para obtener los contornos originales; siendo esto último, lo recomendado. Como mínimo, la berma debe estar a nivel del camino y la superficie del camino allanado.
 - La capa superficial del suelo rehabilitada, los materiales del suelo u otros medios de crecimiento adecuados deben extenderse en el área de alteración.
 - Las superficies de capa superficial del suelo nuevas deben escarificarse levemente (dejando una superficie endurecida) antes de volver a sembrarlas o revegetarlas.
 - Tan pronto como se haya realizado la nivelación y el reemplazo de la capa superficial del suelo, el área alterada debe revegetarse con una mezcla de semillas apropiada o con plantas vivas. La mezcla de semillas debe rastrillarse en el suelo de reemplazo con el fin de reducir la pérdida de semillas a causa del viento, escorrentía, desecación y aves.

b) Lugares y Trochas de Perforación, y Pozos de Lodo

Las actividades de perforación poseen el potencial de crear problemas ambientales serios tanto en la superficie como en el subsuelo. Las pautas de rehabilitación y operación general comprenden los lugares de perforación, trochas de perforación y pozos de lodo.

Consideraciones Generales

- Los lugares de perforación no deben construirse en canales de arroyo esporádicos o permanentes.
- Cuando se exploran yacimientos minerales de placer y perforación y/o pozos de evaluación deben colocarse en tierras aluviales adyacentes a un arroyo activo, el arroyo debe desviarse de una manera adecuada.
- El lodo de perforación, los cortes, agua y otros fluidos de las operaciones de perforación, deben guardarse en el lugar de perforación mediante el uso de tanques de almacenamiento, sumideros y/o pozos.
- El petróleo, grasa, fluidos hidrológicos y otros productos derivados del petróleo no deben dejarse en el lugar de exploración. El revestimiento de plástico debe colocarse debajo del equipo de perforación, motores y otras partes del equipo en donde el petróleo o grasa puede filtrar o derramarse. Si ocurre un derrame accidental, el material contaminante deberá retirarse inmediatamente y deberá ser colocado en un lugar de disposición apropiado. Los operadores deberán tener material absorbente listo y disponible en caso de que ocurriese un derrame.
- Una vez terminada la operación de perforación, los cortes de perforación o núcleo deben retirarse del lugar y disponerse en el fondo del barreno o quemarse. El lodo de perforación y otros lubricantes no tóxicos deben retirarse del lugar y permitirse que percolen en la tierra antes de proceder al llenado del sumidero.

Trochas de Perforación

- La construcción de la trocha de perforación debe ser de un tamaño mínimo, suficiente sólo para colocar el equipo de perforación, el equipo relacionado y un área de seguridad para los perforadores.
- La capa superficial del suelo u otro medio de crecimiento adecuado debe aislarse y almacenarse para que no se extienda en la trocha una vez que el pozo haya sido correctamente abandonado.
- La rehabilitación de las trochas de perforación comprende:
 - 1) La restauración de todos los lugares de perforación construidos hasta su estado original. Cuando sea posible, las superficies solidificadas deben ser rasgadas o aflojadas y se debe proporcionar un drenaje apropiado.
 - 2) Volver a dar forma para prevenir la erosión y establecer contornos que sean compatibles con los patrones de drenaje de las áreas colindantes no alteradas.
 - 3) Disminución, hasta donde sea posible, de los impactos de los trabajos de exploración.
 - 4) Disposición apropiada del lodo de perforación excesivo y los cortes de perforación así como de cualquier reactivo o material tóxico descubierto o creado durante la perforación.

La Figura 3 ilustra una propuesta para rehabilitar las trochas de perforación.

q Pozos de Lodo

- Los pozos de lodo o de reserva generalmente se construyen sin una evaluación completa de las condiciones del subsuelo de la ubicación específica tales como la hidrología del agua subterránea, la mecánica del suelo, etc.
- Los pozos de lodo generalmente se construyen de manera colindante a la trocha de perforación.
- Los pozos de lodo deberán utilizarse sólo para la disposición de fluidos de perforación y aguas producidas por las operaciones de perforación.
- Donde existe el potencial de contaminación de agua subterránea, los pozos de perforación deberán construirse con un revestimiento apropiado con el fin de asegurar la protección del medio ambiente.
- Los pozos de lodo, disposición o almacenamiento deberán rehabilitarse. Cualquier sustancia peligrosa en los pozos deberá retirarse y disponerse de manera apropiada.
- Una vez que el material en el pozo ha secado lo suficiente, debe volverse a dar forma al área, debe extenderse la capa superficial del suelo u otro medio de crecimiento apropiado sobre el pozo y el área revegetada.

c) Barreno de Perforación

- Abandono

El abandono apropiado de los barrenos de perforación de exploración termina cuando:

- Todas las tuberías de revestimiento o tuberías de anillo se retiran o cortan al menos a 24 pulgadas (61 cm.) por debajo de la superficie.
- Todas las capas acuíferas están adecuadamente cimentadas u aisladas para prevenir la migración de líquidos o gases;
- El barreno de la superficie está adecuadamente obturado para prevenir el daño al público, a la ganadería y a la fauna silvestre; y
- La superficie es adecuadamente limpiada y rehabilitada de acuerdo a la sección 2.b

- Obturación del Barreno de Perforación

- t Generalidades

1) Todos los barrenos perforados con el propósito de realizar exploraciones mineras deberán obturarse, sellarse o cubrirse de una manera compatible con las siguientes recomendaciones. Deberán seguirse las recomendaciones para prevenir cambios adversos en la calidad o cantidad del agua subterránea.

2) Las cubiertas de los huecos de perforación deben diseñarse de tal forma que garanticen la seguridad de las personas, el ganado, la fauna silvestre y la maquinaria en el área. Como mínimo, todos los huecos de perforación abandonados permanentemente deberán tener una obturación de superficie de cemento de 1 metro. En campos cultivados, la parte superior de la obturación de la superficie podría colocarse a 2 pies (61 cm.) por debajo de la superficie y rellenarse con tierra solidificada. Para referencias posteriores es aconsejable la colocación en el cemento de un obturador de latón o aluminio con el número de identificación de la perforación, el número de operador o iniciales, la fecha de finalización del barreno o alguna otra señal permanente.

3) En general, las capas acuíferas interceptadas y las zonas mineralizadas en los 150 metros a partir de la superficie deben cimentarse 16 metros por encima, debajo y a través de la zona. Todas las capas acuíferas y las zonas mineralizadas con más de 150 metros de profundidad deberán cimentarse a todo lo largo y 30 metros por encima y por debajo de la zona. Además de esta sugerencia, las siguientes subsecciones proporcionan más recomendaciones de obturación específicas.

- No se encuentra agua

Si no se encuentra agua, no se requiere obturación, sellado y cubiertas si el desarrollo de una mina o la expansión de una mina ocurre dentro de un año de la actividad de perforación. Sin embargo, la perforación deberá cubrirse de manera segura de tal forma que prevenga el daño a personas o animales o dañe el equipo y deberá rellenarse generalmente con cortes o lodo de perforación. La figura 4 ilustra el procedimiento sugerido.

- Se encuentra agua estática

1) Si se encuentra agua estática, un método de obturación muy usado es llenar el orificio completo de 5-10 pies (5-3 m.) de la superficie con bentonita o un componente similar y luego con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie si se aplican una o más de las siguientes condiciones:

- dos capas acuíferas se interceptan;
- una capa acuífera se intercepta y se presenta un uso benéfico potencial o existente (por ejemplo, doméstico, agrícola, o suministro de agua para la fauna silvestre);
- una o más capas acuíferas artesianas se interceptan causando un flujo superficial o el aumento importante del agua en el barreno; o

- el potencial existe para la pérdida de agua descendiente desde la capa acuífera (efecto de cascada).

2) Si el equipo de perforación ya no está en el lugar cuando el barreno es obturado, el uso de grava y cortes de perforación es una alternativa aconsejable (Véase figura 5).

- Se encuentra agua artesiana:

1) Todos los orificios de perforación deben obturarse antes de retirar el equipo de perforación de éstos. Si un operador descubre una capa acuífera artesiana pero no intenta sellarla antes de retirar el barreno, la obturación podría ser extremadamente costosa ya que el orificio tendría que volver a perforarse. Sin embargo, si el equipo de perforación se deja colocado en el orificio, el operador puede luego bombear el material sellador necesario hacia el orificio a través de la tubería de perforación ya que la tubería se retira.

2) Cuando se encuentra agua artesiana, el orificio debe cerrarse hacia la superficie con un cemento apropiado. De manera alternativa, la bentonita podría utilizarse para obturar el barreno si es capaz de contener el flujo de agua (Figura 6).

3) Si el flujo no puede detenerse completamente después de emplear todos los métodos conocidos, es posible recurrir a otras alternativas permitidas (por ejemplo, desarrollar el barreno de flujo en una fuente o pozo). En cualquier caso, tales situaciones deben informarse inmediatamente a la Dirección General de Minería (DGM) para ser sometidas a consulta y dirección.

4) Debido a las dificultades y gastos relacionados con la obturación de orificios artesianos, es importante para los operadores de exploración tener alguna idea del potencial artesiano de un área para que estén preparados para esta potencial complicación.

q Excepciones de Obturación

El Plan de Rehabilitación incluido en el Plan de Operaciones (PO) para llevar a cabo la exploración minera podría incluir excepciones con respecto a las recomendaciones de obturación de los taladros de perforación. Por ejemplo:

- Si un operador perfora huecos en un terreno de exploración preliminar que será totalmente rehabilitado (restaurado) tan pronto como se haya terminado con la perforación, y todos los huecos están secos y permanecerán así durante todo el año basándose en los estudios de hidrología del área, la obturación del barreno no sería necesaria; además
- Si los orificios de placeres poco profundos se perforaron utilizando una perforadora o un equipo similar en tierra aluvial adyacente a un arroyo en actividad, los orificios casi siempre desaparecerán pues la tubería de perforación será retirada, de tal manera que no se dejará evidencia de la existencia de la perforación.

d) Zanjas, Pozos de Muestra, Socavones, Pozos y Otras Excavaciones de Exploración

- Zanjas, Pozos, Cortes
- Las zanjas, pozos y otras excavaciones superficiales no deberán construirse en canales de arroyo esporádicos o permanentes.
- Los desechos de zanjas, pozos u otras excavaciones no deberán ubicarse en vías de drenaje. El extremo inferior del banco de desechos deberá estar por lo menos a 15 metros de cualquier canal de arroyo esporádico o permanente.
- Las zanjas u otras excavaciones deben rellenarse con el material de desecho excavado y rehabilitado tan pronto como sea posible después de que se hayan recopilado las muestras solicitadas u otro tipo de información.
- Si fuese necesario mantener las zanjas abiertas durante un período especificado, los lados de las zanjas deben estabilizarse reduciendo los ángulos de declive con el fin de evitar la excavación; diseñarse para prevenir la erosión y la represa de agua y cercarse para reducir los riesgos de daños al público y a los animales.

- Al momento del abandono, las zanjas y otras excavaciones deben volverse a llenar y deben volver a tomar forma; las superficies compactas deben rasgarse o aflojarse antes de la colocación de la capa superficial del suelo.
- La capa superficial del suelo o medio de crecimiento almacenado debe expandirse incluso sobre el material de relleno y la revegetación establecida.

q Areas Allanadas

Las áreas allanadas incluyen todas las áreas alteradas por equipos mecanizados de movimiento de tierra para varios propósitos durante la exploración.

- En áreas de corte y relleno, las áreas allanadas deben volver a tomar forma con respecto a un declive compatible.
- El material de desmonte lateral debe reemplazarse en el área alterada.
- Todas las alcantarillas deben retirarse y los drenajes deben rehabilitarse o restablecerse.
- Las bermas deben acabarse, las superficies compactadas deben rasgarse o aflojarse para contribuir a la revegetación.

q Socavones y Pozos

Los socavones y los pozos poco profundos construidos con propósitos de exploración deben rehabilitarse y cerrarse en forma adecuada. Si estas características se utilizan en operaciones posteriores, debe llevarse a cabo una estabilización provisional y rehabilitación durante un período específico de acuerdo con un plan de rehabilitación apropiado.

- Los desechos de los socavones y pozos no se deben ubicar en vías de drenaje. El extremo inferior del banco de desechos debe estar por lo menos a 15 metros de un canal de arroyo esporádico o permanente.
- Los socavones y pozos no deben construirse en canales esporádicos o permanentes.
- Los socavones de exploración, pozos y otras excavaciones deben protegerse de entradas no autorizadas durante toda la operación con el fin de asegurar al público, a la fauna silvestre y a la ganadería.
- Todas las superficies compactas relacionadas con los socavones de exploración, pozos y otras instalaciones así como las partes superiores del depósito provisional de roca de desecho, deben rasgarse o aflojarse antes del reemplazo de la capa superficial del suelo.
- Los depósitos provisionales de roca de desmonte relacionados con los nuevos socavones excavados para la exploración subterránea deben perfilarse para permitir el reemplazo del suelo y una vegetación exitosa.
- Si los socavones se vuelven a abrir con el propósito de exploración y el material cavado puede confinarse en la trocha de entrada existente o en el depósito provisional de desecho sin la expansión requerida, no es necesario perfilar los contornos. Sin embargo, se debe establecer un drenaje apropiado en el área de la trocha de entrada y el depósito provisional de desmonte debe estabilizarse de acuerdo a la revegetación.
- Los socavones y pozos de exploración deben cerrarse apropiadamente cuando:
 - Han sido declarados inactivos por el operador; o
 - El cierre es necesario para disminuir los daños a la salud y seguridad pública.

Se incentiva a los operadores de programas de exploración a comunicarse con la Dirección General de Minería (DGM) para realizar las consultas durante el cierre (por ejemplo, cierre temporal [menos de un año] o permanente) y el tipo adecuado de construcción de cierre compatible con las condiciones físicas, químicas u otras condiciones importantes y presentes del lugar.

- En general, los pozos de exploración pueden cerrarse llenando el pozo con materiales excavados de dicho pozo (desmonte de la mina), siempre y cuando sean de una calidad aceptable (es decir, no tóxicos, combustibles, etc.). El exceso de materiales de relleno debe apilarse temporalmente en la parte superior de la abertura del pozo para adaptarlo

como sedimento. El amontonamiento temporal debe ser nivelado, cubierto con una capa superficial del suelo u otro medio de crecimiento y revegetado. El pozo de relleno debe rodearse por cercas para prevenir el acceso a la ganadería o a la fauna silvestre.

- En general, los socavones de exploración pueden sellarse llenando los primeros diez metros del socavón con roca de desmonte inerte o enrocándola que por sí misma, no contribuirá a la degradación del agua de descarga. El área de entrada debe ser adecuadamente nivelada hasta alcanzar aproximadamente el contorno original, cubierta con una capa superficial del suelo u otro medio de crecimiento y posteriormente debe ser revegetada.
- Cuando un flujo de desagüe importante (agua de descarga) sale de un socavón de exploración, el procedimiento de cierre preferido se ilustra en la Figura 7, utilizando los materiales descritos en el acápite anterior.

e) Revegetación

- El primer objetivo de la revegetación es estabilizar el área alterada y proteger el suelo de la erosión tan rápido como sea posible luego de que éste ha sido alterado. El establecimiento de una capa vegetal temprana es uno de los métodos más efectivos para controlar la erosión y la sedimentación. Se prefieren las plantas que proporcionan una cubierta protectora rápida o las que enriquecen el suelo. En los casos en que sea posible, las plantas deben ser originarias del área.
- Cuando sea posible, se debe llevar a cabo una apropiada revegetación inmediatamente después de la nivelación necesaria; sin embargo, la revegetación puede realizarse en la estación adecuada conforme a las prácticas aceptadas.

f) Control de la Erosión Post-Operacional

- La rehabilitación de tierras alteradas como resultado de las actividades de exploración con frecuencia no es exitosa pues el operador no incluye medidas de control de la erosión en las actividades de rehabilitación. En la mayoría de los casos, las medidas de control de la erosión adecuadas son relativamente baratas y fáciles de implementar, siempre y cuando estén planificadas por adelantado.
- Uno de los métodos de control de la erosión más utilizados y que aumenta significativamente la oportunidad de éxito de rehabilitación inicial es el uso de malezas y otros desechos vegetales que previamente se cortaron y retiraron durante la fase de construcción del proyecto. Las alteraciones más grandes (en términos de área total) en los lugares de exploración son casi siempre los caminos de acceso temporales y las trochas de perforación. Tal como se mencionó en la sección 2 del Capítulo III, los árboles y otros desechos deben cortarse antes de la construcción del camino y almacenarse en una ubicación específica en la propiedad o colocarse por debajo y en forma paralela al fondo del relleno colocado contra los árboles plantados. Además del beneficio de reducir la pérdida de material de relleno por debajo del declive, estas barreras de maleza están en buena posición para ser fácilmente esparcidas sobre el lugar de rehabilitación siguiendo el contorno, el reemplazo del suelo y la siembra.
- Dejar una superficie extremadamente endurecida también es bastante efectivo para reducir la erosión. El principio en el que se basa esta técnica es similar a la de la maleza en que el espectro proporcionado por los «surcos» endurecidos ayuda a preservar la humedad del suelo y protege a las plantas de la desecación por acción del sol. Además la superficie endurecida no favorece la escorrentía y erosión y promueve la infiltración en la tierra.
- Los fardos de paja fijados en la tierra son buenos para prevenir la erosión producida por una corriente de agua en arroyos restablecidos y en áreas de cambios abruptos en lo que se refiere a declives. También funcionan bien para prevenir una erosión producida por una corriente de agua.

EJECUCION Y CUMPLIMIENTO

Capítulo IV. EJECUCION Y CUMPLIMIENTO

Esta sección trata sobre las responsabilidades de la Dirección General de Minería (DGM) relacionadas con las actividades ambientales y de rehabilitación asociadas con la exploración minera. Se ofrecen procedimientos recomendados que aseguran que todos los operadores

actúen de una manera ambientalmente responsable en lo que respecta a una rehabilitación exitosa de las actividades relacionadas con la exploración.

1. Ejecución/Cumplimiento/Informe

a) Ejecución

La Dirección General de Minería (DGM) tiene la obligación así como la responsabilidad con el público y la industria minera de asegurar que todas las actividades de exploración minera se realicen de una manera ambientalmente responsable.

1) Al «Plan de Rehabilitación» presentado por el operador como parte del Plan de Operaciones (PO) para dirigir la exploración minera presentada a revisión a la DGM, y

2) A las pautas y prácticas de operación recomendadas incluidas en este documento.

b) Cumplimiento

La DGM podría inspeccionar un proyecto de exploración para determinar si cumple con los términos y condiciones establecidos en el Plan de Operaciones y verificar la situación de las actividades relacionadas con las estipuladas en la parte del Plan de Rehabilitación del Plan de Operaciones. Dichas inspecciones deben dirigirse durante las horas de trabajo normales y al operador se le debe cursar la notificación adecuada de manera que las personas familiarizadas con el Plan de Rehabilitación y las prácticas/pautas de operación recomendadas sean actuales.

c) Informes

Los resultados de la inspección de la DGM deben prepararse en un informe formal en 30 días calendarios después de la visita al lugar.

Una copia de este informe debe enviarse al operador dentro de los 15 días calendarios después de completar el informe.

El informe debe enunciar específicamente si varios aspectos del plan de rehabilitación presentado por el operador y las prácticas de operación recomendadas incluidas en este documento, se han cumplido satisfactoriamente. Si se considera que se han cometido violaciones, se deben notificar específicamente y se deben recomendar las acciones correctivas adecuadas.

En aquellos casos en los que se han cometido violaciones o cuando las prácticas de rehabilitación se consideran deficientes o se estima que existen peligros para el medio ambiente como resultado de las actividades actuales de exploración, el operador debe fijar una reunión con las autoridades adecuadas de la DGM con el fin de tratar los temas lo más pronto posible.