

CONSIDERACIONES Y PROPUESTA DE FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE CIERRE DE MINAS

Rafael A. Falero Salgado

Oficina Nacional de Recursos Minerales, Ave Libertadores No 426 Laboratorio Elio Trincado, Reparto Fomento. Stgo de Cuba, Cuba, Email: falerolab@geominera.co.cu

RESUMEN

Al concluir las labores mineras, las cuales pueden ocurrir, por diversos motivos, sea de modo temporal o definitivo, los concesionarios están en la obligación de solicitar y presentar a la Autoridad Minera el Plan de Cierre de Minas (PCM).

El PCM, es una operación muy compleja y larga en el tiempo, y al revisarse la documentación elaborada y entregada, para su aprobación a la Autoridad Minera, la misma presentaba considerables omisiones y errores. La temática en la actualidad, se encuentra con un relativamente amplio vacío legal y de procedimientos, en cuanto a la amplitud de los aspectos más significativos, que tienen lugar al momento de ejecutarse un cierre de minas, sobre todo, cuando las minas están fuertemente vinculada a poblados y donde la minería ha tenido un fuerte significado económico, social y cultural, para esas localidades.

Los materiales de estudio han sido, los documentos elaborados en el Cierre de Minas de El Cobre y sus experiencias no satisfactorias y poco exitosas que aún permanecen. Además de discusiones de ponencias en el Taller de Cierre de Minas de la IV Convención de las Geociencias y otros documentos de eventos internacionales publicados por la RED CYTED.

Los principales resultados esperados podemos definirlo en 3 aspectos; 1.-- Presentar un formato general para la preparación de los Planes de Cierre de Minas (PCM) según la legislación vigente y ALGUNAS EXPERIENCIAS internacionales, relativas a los PCM; 2.-- Dejar definido que los planes de cierre, son requeridos en cada una de las etapas de desarrollo a lo largo del ciclo de vida de la mina, sobre la base de los EIA ; 3.-- Reiterar que deben ser actualizados, con el fin de adecuarlos a los cambios ocurridos en el diseño y operación de la mina,

ABSTRAT

The CMP, is a very complex operation and releases in the time, and when reviewing itself the elaborated and given documentation, for its approval to the Mining Authority, the same one presented/displayed considerable omissions and errors.

The thematic one at the present time, is with a relatively ample legal emptiness and of procedures, as far as the amplitude of the most significant aspects, than they take place at the time of executing social and cultural a closing of mines, mainly, when the mines are strongly tie to towns and where the mining has had a meant fort economic, for those localities.

INTRODUCCIÓN

Al concluir las labores mineras, las cuales pueden ocurrir, por diversos motivos, sea de modo temporal o definitivo, los concesionarios están en la obligación de solicitar y presentar a la Autoridad Minera el Plan de Cierre de Minas (PCM).

En el momento actual, la legislación vigente relativa a los Cierres de Mina, contempla la obligación por parte de los concesionarios, de realizar determinadas acciones, ESTABLECIDAS en la Ley de Minas y su Reglamento, y con LA DOCUMENTACIÓN muy brevemente recogida, en el Manual de Procedimiento Minero, que deben ser comentados y presentados por los concesionarios.

Sin embargo estos aspectos actúan, como directivas muy generales, y no precisan un volumen adecuado de trabajos y detalles, a los cuales se deben referir los concesionarios.

Al ser tan abiertos y breves en algunos aspectos las directivas, estas dan margen a los concesionarios a precisar o no, determinados elementos referentes al cierre.

Los artículos de la ley y del reglamento, no son de pleno dominio, por lo que algunos son omitidos total o parcialmente, por los concesionarios, especialistas o contratistas que confeccionan los PCM. El PCM, es una operación muy compleja y larga en el tiempo, y al revisarse la documentación elaborada y entregada, para su aprobación a la Autoridad Minera, la misma presenta considerables omisiones y errores. Estos errores y omisiones detectados, varían en su volumen, en dependencia de la experiencia de los evaluadores.

Es por eso, QUE SE PROCEDIÓ, a realizar la investigación referida a la temática de los Cierres de Minas, asunto sobre los cuales ha realizado algunos trabajos y organizado talleres en eventos de la SCG y la UNAICC, con los objetivos de:

- 1.-- Preparar y proponer un documento que aunque general, sirva de guía para la preparación de los Planes de Cierre de Minas (PCM) según la legislación vigente y considerando algunas experiencias nacionales e internacionales, relativas a los PCM (*La legislación no establece la elaboración de los PCM desde el inicio de los estudios conceptuales, hasta la etapa de post cierre*)
- 2.-- Dejar definido que los planes de cierre, son requeridos en cada una de las etapas de desarrollo a lo largo del ciclo de vida de la mina, sobre la base de los EIA (*Existe un vacío legal con relación a los cierres progresivos con las consecuentes rehabilitaciones mineras*)
- 3.-- Reiterar que los planes deben ser actualizados, con el fin de adecuarlos a los cambios ocurridos en el diseño y operación de la mina, así como de las actividades progresivas de rehabilitación. (*No está establecida la actualización periódica de los cierres*)
- 4.-- Presentar algunas consideraciones derivadas de la experiencia internacional, para ser sometidas al criterio de los especialistas y las entidades mineras rectoras.

El contenido específico de cada Plan de Cierre de Mina dependerá de la naturaleza del proyecto en particular y del lugar donde está ubicado, por lo que la tabla de contenido que se propone en el documento será para uso general, sin tener en cuenta determinada mina en específico, sino el conjunto de ellas y debe entenderse como un diseño de referencia, debiendo indicarse y fundamentarse, según el caso, cuando un determinado tópico no sea aplicable y/o sea necesario introducir alguno nuevo al documento guía.

Además sugerir EL ESTUDIO Y ANALISIS de esta primera versión, para su modificación y complementación necesaria y concluido este proceso, se evalúe la propuesta para la introducción dentro del sistema legal establecido, para la realización de la actividad minera de Cierre de Minas.

*Del título de la ponencia, en cuanto a “**CONSIDERACIONES**”, se exponen al final algunos aspectos, que no están reflejados en la legislación vigente y que proponemos se evalúen igualmente, puesto que muchos de ellos están dentro del contenido del “Formato Guía de Cierre de Minas” en esta ponencia y no son de obligación ejecutarlas por el momento. Señalar que la Propuesta del Formato Guía Para Confeccionar los Programas de Restauración (Ley 76), está igualmente elaborada en su primera versión, pero no será presentado en este momento como ponencia, será impresa, para ser mostrada y evaluada, durante el transcurso de la IV Convención de SCG.*

Algunos elementos de la propuesta, se han introducido en la minería a escala internacional, como resultado de acuerdos de convenciones, reuniones, conferencias, etc. por el desarrollo sustentable de la minería y la reducción de los daños medioambientales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia del Cierre de la Mina El Cobre, estuvo caracterizado por varios asuntos significativos, en el cual la realidad del hecho nos sorprendió, pues si bien se comentaba de la situación de precios iba en decadencia, el efecto real de la puesta en explotación de grandes minas de Cobre en América del Sur y otros países, la caída de precios fue tan brusca, que la mina El Cobre, tuvo que cerrar sus operaciones y declarar el Cierre Total.

Siendo entre los aspectos más preocupantes entonces de este Cierre los siguientes:

1. Como garantizar o mantener un nivel aceptable ocupacional de los mineros en otras actividades, que minimizara el golpe psicológico, depresivo y económico ante la situación creada,
2. Como llevar a cabo un cierre de minas, en un objetivo que estuvo por varias centurias en explotación y en las cuales nunca se ejecutó un trabajo de cierre parcial o total y de rehabilitación minera cuando correspondió.
3. Conocer que no existían los fondos financieros en absoluto, para ejecutar una rehabilitación minera aceptable, para un área tan extensa y en un tiempo razonable.

Al enfrentar la tarea de Cierre, nos fuimos percatando que no existía una preparación documental y jurídica amplia, que permitiera resolver al menos las preocupaciones enunciadas más arriba de forma exitosa, sin descartar otros asuntos también importantes, no comentados en el documento.

A partir de los procedimientos establecidos, se trabajó fundamentalmente en 3 grandes direcciones:

- 1ra – sobre toda la documentación técnica y económica existente en la empresa,
- 2da- Sobre las áreas mineras y de procesamiento del coto minero, para su cierre y rehabilitación minera, con énfasis para lograr una valoración económica y gestionar su financiamiento,
- 3ero – Solucionar la problemática ocupacional del los mineros.

Los materiales de revisión, estudio y análisis fueron, Ley 76 de Minas, Decreto 222 de la Ley de Minas y el Manual de Procedimientos Minero de Cuba, los documentos elaborados para el Programa de Cierre de Minas de El Cobre y Proyectos de Rehabilitación Minera de la Mina El Cobre, sus experiencias, que aún permanecen, de ponencias de Cierre de Minas de la III y IV Convención de las Geociencias de la SCG; documentos de eventos internacionales publicados por la RED CYTED (Pequeña minería subterránea. Problemas actuales Relacionados con los Riesgos geodinámicos y criterios para su minimización o solución Autores: Roberto Blanco Torrens, et al. La minería en el Contexto de la ordenación del territorio Editores Roberto C. Villas Boas; et al I Jornada iberoamericana sobre riesgos geodinámicos en la actividad minera, ordenamiento y cierre de minas. Tomo I Editores: Roberto Blanco Torrens; et al.) y otros documentos sobre investigaciones relacionados con los Cierres de Mina, en América del Sur, Canadá y EEUU.

Materiales digitales (1 Análisis del cierre de operaciones mineras subterráneas para alcanzar la protección ambiental. Caso: Mimosa. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG Vol. 7, N.º 14, 39-47 (2004) Universidad Nacional Mayor de San Marcos ISSN: 1561-0888 (impreso) / 1628-8097 (electrónico); 2 **PLAN DE CIERRE CONSTRUCTIVO** Preparado por: Transportadora de Gas del Perú S.A.; 3 **Proyecto de base de Datos, Cierre de Minas y Recuperación. Aspectos Generales del Cierre y Recuperación de Minas en las Américas, Preparado por** Centro Internacional para el

Desarrollo en Investigación (IDRC) de Canada en colaboración con **IDRC-MPRI/UBC/CETEM**; 4 Programa de Desarrollo Sostenible de la Región de Mojana, ONU para la Agricultura y la Alimentación FAO en Colombia; 5 Problemática ambiental de la extracción de agregados de ríos en la República Dominicana Rafael Osiris de León Academia de Ciencias de la Rep. Dominicana; 6 Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas Planificación y Gestión ambientales, Editor Joachim Gratzfeld, Serie Gestión de Ecosistemas No1, Publicado por: UICN, Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido Unión Mundial para la Naturaleza ISBN: 2-8317-0743-9, ("Joachim Gratzfeld (Editor). (2004). Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas — Planificación y gestión ambientales. Traducido por José M. Blanch y Delmar Blasco. UICN: Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido. viii + 112 p.); 7 Metodología para la Elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, Ministerio de Medio Ambiente, Colombia; 8 Rocas Industriales de Venezuela Autores Víctor M. López, Gustavo Ascanio y Valerio R. Guerrero Actualizado y Ampliado: José Luis Bertorelli. ©2003, Fundacite Aragua. Depósito Legal lf35920025523319X ISBN 980-6465-16-4). Además de apuntes del autor de las revistas EMJ.

Se realizó el análisis de la literatura mencionada con relación al estado de la temática en algunos países de América y en Cuba, la temática aún presenta insuficiencias en los países del continente, pero en algunos de ellos, presenta más avances por ejemplo Chile, Perú y Colombia, al existir propuestas concretas sobre la temática, pero sin una obligatoriedad aún de ser empleadas por los concesionarios, salvo en EEUU y Canadá, donde existen restricciones fuertes a la minería, con relación a las afectaciones que estas producen y deben ser mitigadas. En Cuba la temática aún requiere de una investigación más amplia.

RESULTADOS

Se prevé la presentación de documentos, relacionados con los Cierres de Mina, los cuales faciliten la elaboración de programas y planes de cierres de minas, más eficaces y eficientes.

Impactos

Científico

- Elaboración y presentación de documentación relacionada con las actuaciones de los concesionarios ante el hecho de un Cierre de Minas.

Social.

- Mejoramiento del comportamiento social de las entidades mineras en los diferentes niveles de la sociedad, en las familias, en las organizaciones sociales, en las comunidades, en los colectivos laborales, en los medios de difusión masiva.
- Mejoramiento de los indicadores sociales y ambientales.

Objetivo específico del proyecto

Realizar un estudio de las características de los cierres de minas y con ello, contribuyendo a elevar la calidad de vida en el entorno de las actividades mineras y la minimización de las afectaciones generadas por la misma.

Resultados Previstos

- Se contará con documentos más precisos de intervención en la comunidad minera para los diferentes tipos de concesiones mineras
- Estrategia para enfrentar de forma objetiva los cierres de minas y los principales problemas ambientales que se generan en las explotaciones.
- Desarrollar hábitos encaminados a la mejora ambiental (minimización de las afectaciones), aproximando la actividad a Producciones más limpias.
- Aplicación de métodos y procedimientos que motiven y estimulen la práctica sistemática de Buenas prácticas en la actividad minera.
- Un nivel de salud ambiental superior.
- La culminación de la presentación de una primera versión de Formato Guía para la elaboración de Programas y Planes de Cierre de Minas, ejecutado no por una Modalidad Libre o a Tiempo completo de Maestría o Doctorado.

DISCUSIÓN

Al concluir las labores mineras, las cuales pueden ocurrir, por diversos motivos, sea de modo temporal o definitivo, los concesionarios están en la obligación de solicitar y presentar a la Autoridad Minera el Plan de Cierre de Minas (PCM).

En el momento actual, la legislación vigente relativa a los Cierres de Mina, contempla la obligación por parte de los concesionarios, de realizar determinadas acciones, ESTABLECIDAS EN la Ley de Minas y su Reglamento, así como con LA DOCUMENTACIÓN, establecida en el Manual de Procedimiento Minero, que deben ser comentados y presentados por los concesionarios. Sin embargo estos aspectos actúan, como principios muy generales, y no precisan un volumen adecuado de detalles, a los cuales se deben referir los concesionarios. Al ser tan abierto en algunos aspectos los principios, dan margen a los concesionarios a precisar o no, determinados elementos referentes al cierre.

No todos los artículos de la ley y Del reglamento, son de pleno dominio, por lo que algunos de los artículos, son omitidos, por los concesionarios, especialistas o contratistas que elaboran los PCM. El PCM, es una operación muy compleja y larga en el tiempo, y al revisarse la documentación elaborada y entregada, para su aprobación a la Autoridad Minera, la misma presenta considerables omisiones y errores.

Es por eso, QUE SE PROCEDIÓ A la investigación DE ESTE ASPECTO Y se realizó con los objetivos de:

- 1.-- Presentar un formato general para la preparación de los Planes de Cierre de Minas (PCM) según la legislación vigente y ALGUNAS EXPERIENCIAS internacionales, relativas a los PCM
- 2.-- Dejar definido que los planes de cierre, son requeridos en cada una de las etapas de desarrollo a lo largo del ciclo de vida de la mina, sobre la base de los EIA (*Existe un vacío legal con relación a los cierres progresivos con las consecuentes rehabilitaciones mineras*)
- 3.-- Reiterar que los planes deben ser actualizados, con el fin de adecuarlos a los cambios ocurridos en el diseño y operación de la mina, así como de las actividades progresivas de rehabilitación.
- 4.-- Presentar algunas consideraciones de derivadas de la experiencia internacional, para ser sometidas al criterio de los especialistas y las entidades mineras rectoras.

Definición de Cierre de Mina.

Proceso por el cual transita una mina, con tiempo de duración equivalente a su ciclo de vida, que se ejecuta con el objetivo de preservar todo el patrimonio de la mina, ejerciendo durante ese tiempo dejación total o parcial de ese patrimonio y simultáneamente lograr la mayor estabilización posible de las áreas afectadas por la minería, garantizando la seguridad, la salud medioambiental y el bienestar social de los actores vinculados al cierre del objetivo. (Rafael Falero 2011)

El Plan de Cierre es una herramienta que permite identificar y cuantificar los impactos ambientales negativos generados en la etapa de cierre de una faena minera, así como, definir medidas de acción presentes y futuras para prevenirlos, minimizarlos y/o mitigarlos y desarrollar un cronograma de ejecución de las medidas proyectadas, de forma de dar cumplimiento al marco jurídico ambiental para la etapa de cierre del sitio.

El objetivo del Plan de Cierre de Minas en el terreno y de la Recuperación:

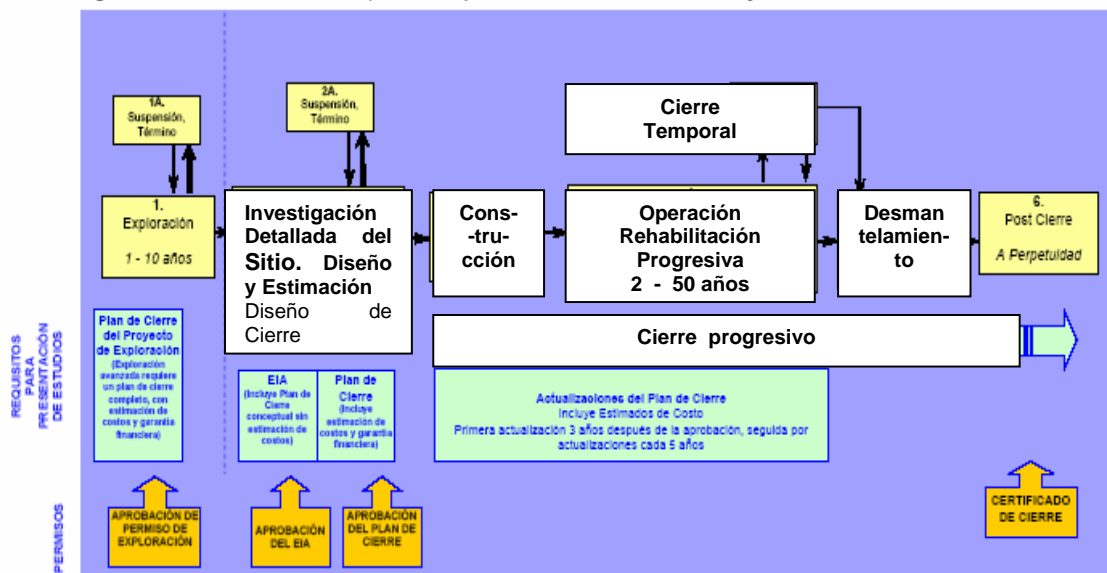
El objetivo principal del Plan de Cierre de Minas es proveer una estabilización a largo plazo de las condiciones geotécnicas y geoquímicas, para la prevención, minimización, y/o control de los riesgos y efectos negativos que se generen o continúen presentándose con posterioridad al cese de las operaciones de una actividad minera, sobre la salud y seguridad de las personas y/o sobre el medio ambiente.

Ciclo de vida de la mina

La propuesta de formato guía, para la confección de los planes o programas de Cierre de minas, no es posible entenderla si no se tiene en cuenta, lo que se ha denominado Ciclo de Vida de la Mina. La Figura 1 muestra las seis etapas principales del ciclo de vida de la mina, así como los requerimientos de información y los permisos en materia ambiental y de cierre de minas. El CVM comprende desde las actividades de exploración inicial hasta la condición de post cierre del terreno afectado por las actividades mineras.

El cierre de minas en la legislación cubana está bien descrito cuando procede, tanto para los cierres temporales como definitivos, pero aunque la documentación exigida a entregar por los concesionarios está bien definida, esta es de forma muy abierta y general, lo que no permite una uniformidad en la preparación de los programas y planes y quede todo a la iniciativa de los concesionarios, donde excepto en la poca gran minería de Cuba, existe una cultura minera, pero insuficiente con relación a los cierres de mina.

Figura 1 Ciclo de Vida de la Mina, con los Requisitos de Presentación de Estudios y Permisos de Cierre



NOTA: Esta figura ha sido adaptada de "Metal Mining Sustainable Development North América", desarrollada por el proyecto "Global Mining Initiative" (GMI).

Figura 1.- Desarrollada por el proyecto "Global Mining Initiative" (GMI).

Los planes de cierre son requeridos en diferentes etapas a lo largo del ciclo de vida de la mina. El plan de cierre debe ser actualizado durante la vida operativa de la mina con el fin de reflejar cualquier cambio en el diseño y operación de la mina, así como las actividades progresivas de rehabilitación. (Vacío legal palabra Recuperación, en la ley se trata de **restauración alusión a Rehabilitación**, lo cual es un problema, porque significa y obliga a llevar el terreno al nivel inicial de productividad biofísica y de forma)

Tratamiento a la documentación técnica en los cierres de mina

Es necesario dejar notar que generalmente, cuando se trata el tema de cierre de minas, no se hace referencia con distinción, al tratamiento que se debe dispensar a toda la documentación(dígase legal, geológica, minera, tecnológica, económica, etc.), existente en la mina, la cual de igual manera, debe ser registrada, clasificada y embalada, para su conservación segura, tampoco se deja claramente establecido en el plan general de cierre, las edificaciones y sus características así como otros recursos requeridos, para la protección y seguridad de la conservación de la documentación, hasta su entrega a la Autoridad minera. En este caso sí consideramos el tratamiento que merece la documentación en este documento.

Propuesta de formato guía para la confección de los programas y planes de cierre de minas (1era versión)

CONTENIDO

Formato la Guía para la confección de los Programas y Planes de Cierre de Minas (PyPCM)

Políticas relacionadas con cierres de minas.

(Ley 76 – Ley de Minas Capítulo IX Cierre de Minas;.....
Los aspectos básicos de los planes de cierre - PC,

Documentación a entregar en los casos de Cierre de Minas Artículos 65 y 66 de la ley).

Ciclo de Vida de la Mina CVM (Condiciones de Cierre,
Objetivos finales de los objetivos que componen el CM y Cronogramas;.....
Informaciones requeridas generales en los PCM
Introducción **Concesiones de Investigación Geológica, de Explotación y Procesamiento**).....

Partes del Cierre de Minas
Contenidos generalesConcesiones de Explotación y procesamiento.....
Contenidos detallados.....Concesiones Explotación Subterráneas; a Cielo abierto.....
Contenidos detallados.....Concesiones de Procesamiento Plantas de preparación mecánica.....
Contenidos detallados..... Concesiones de Procesamiento Pilas de Lixiviación.....
Contenidos detallados..... Concesiones de Procesamiento Escombreras de mineral Lixiviado.....
Contenidos detallados..... Concesiones de Procesamiento Inst Manejo de Residuos a y b
Contenidos detallados..... Concesiones de Procesamiento a) Depósitos de colas y.....
Contenidos detallados..... Concesiones de Procesamiento b) Escombreras,
Contenidos detallados.....Concesiones Explotación Escombreras de suelo, estériles, etc.....
Contenidos generalInstalaciones para el manejo de Suministro agua y sistemas aguas pluviales....
Contenidos detallados..... Infraestructura para el Suministro de Agua.....
Contenidos detallados.....Infraestructura del Sistema de Manejo de Aguas Pluviales.....
Contenidos detallados..... Concesiones Explotación de Relleno (Idem C. E. A Cielo Abierto).....
Contenidos detallados..... Otras Infraestructuras.....
Contenidos detallados..... Servicios para los Trabajadores.....
Contenidos detallados..... Documentación técnica- económica, etc.....
Contenidos detallados..... Riesgos naturales y antrópicos.....
Contenidos detallados.... Ambiente Físico y biológico.....
Contenidos detallados.... Ambiente Socio-económico-cultural.....

Guía para las actividades del Cierre de Minas –.....

- A) Desmantelamiento y Desactivación.
- B) Demolición, Recuperación y Destino

Cierre de Minas - Desmantelamiento y Desactivación.....
Cierre de Minas - Desmantelamiento en concesiones de explotación subterráneas.....
Cierre de Minas - Desmantelamiento en concesiones de explotación a cielo abierto.....
Cierre de Minas - Desmantelamiento en concesiones de Procesamiento.....

Cierre de minas - Demolición, Recuperación y Destino.....

- Demolición, Recuperación y Destino en C. de explotación.....
- Demolición, Recuperación y Destino en Concesiones de Procesamiento y sus Instalaciones,
Instalaciones de Manejo de Residuos; Instalaciones de Manejo de Aguas:
Otras Infraestructuras y Alojamiento; Otras Infraestructuras para Uso
de los Trabajadores

Preparación para la estabilización de los espacios de tierra o terrenos.....

- a) Preparación Técnica o Física
- b) Preparación Química

Preparación Técnica o Física

Explotaciones mineras.....
Instalaciones de Procesamiento y Instalaciones de Manejo de Residuos.....
Instalaciones de Manejo de Aguas.....

Otras Infraestructuras.....

Preparación Química de Terrenos

Explotaciones mineras.....
Instalaciones de Procesamiento.....
Instalaciones de Manejo de Residuos.....
Instalaciones de Manejo de Aguas.....
Otras Infraestructuras.....

Fin del Contenido de la Guía

“Consideraciones” sobre aspectos que no están reflejados en la legislación vigente y deben ser revisados:

Algunos aspectos importantes y su acrónimo

- a) *Plan de Cierre Conceptual PCC ó PCMC*
- b) *Plan de Cierre Detallado PCD ó PCMD*
- c) *Actualizaciones del Plan de Cierre APC ó APCM*
- d) *Plan de Cierre Progresivo PCP ó PCMP*
- e) *Plan de Cierre Final PCF ó PCMF*
- f) *Actualización Final del Plan de Cierre AFPC ó AFPCM*
- g) *Informes de Avance IAPC ó IAPCM*
- h) *Plan de Actividades Post Cierre PAPC ó PAPCM*
- i) Criterios de Cierre (Ningún cuidado ("Walk Away"); Cuidado pasivo; Cuidado activo)
- j) Plan de Cierre Progresivo (Significado económico- financiero, en cuanto a la reserva financiera, para los concesionarios), Al ejecutarse progresivamente, se dispone de la finanza y los medios técnicos y materiales, en ese periodo de tiempo, por lo que se tiene que movilizar menos recursos financieros como reserva, para al final del Ciclo de Vida, que por demás, al transcurrir el tiempo esa reserva financiera no tiene el suficiente valor de movilización en equipos, combustibles, etc., como está sucediendo en la actualidad. Mejora los resultados del cierre donde se ejecuta. **Además asegurar los fondos** para el cierre de mina desde un comienzo, es el mitigar el riesgo de que esta empresa pueda ser o ya sea incapaz de llevar a cabo el cierre de la mina debido a falta de fondos.
- k) La Recuperación
- l) Rehabilitación, por su significado equivale a “Restauración (Ley 76)”, pero como tal, la palabra de amplio uso, no está reconocida dentro de la legislación minera.

CONCLUSIONES

Sugerir el estudio y análisis del documento referido a “ Propuesta de Formato Guía Para la Elaboración de los Planes de Cierre de Minas” de esta primera versión, para su modificación y complementación necesaria.

Sugerir que concluido del proceso de complementación se someta a evaluación la propuesta, para su posible introducción parcial o no, en el sistema legal establecido, para la realización y ejecución de la actividad minera y de Cierre de Minas.

BIBLIOGRAFÍA

- Blanco, R. et al. Pequeña minería subterránea. Problemas actuales Relacionados con los Riesgos geodinámicos y criterios para su minimización o solución. Editorial Red CYTED Ecuador
- Blanco, R. et al. I Jornada iberoamericana sobre riesgos geodinámicos en la actividad minera, ordenamiento y cierre de minas. Tomo I, Editorial Red CYTED Ecuador
- Decreto 222 de la Ley de Minas, 1997 Gaceta Oficial de Cuba,
- Ley 76 de Minas, 1995 Gaceta Oficial de Cuba,
- Manual de Procedimientos Minero de Cuba, 1999 Oficina Nacional de Recursos Minerales
- Milanés, F. Octubre 2000 Programa de Cierre de Explotación del Yacimiento Cobre; Empresa Cobre Santiago
- Milanés, F., et al. 2009 Proyecto Cierre y Rehabilitación de áreas Degradadas por la Minería de El Cobre y Conservación del Patrimonio y Cultura Minera del Territorio. Empresa GeoMinera de Oriente,
- Villas Boas, R. et al 1999 La minería en el Contexto de la ordenación del territorio. Editorial Red CYTED Brasil
- Bertorelli, J. L. et al. 2003, Industriales de Venezuela, Fundacite Aragua. Depósito Legal If35920025523319X ISBN 980-6465-16-4).
- De la Cruz E. 2004 Análisis del cierre de operaciones mineras subterráneas para alcanzar la protección ambiental. Caso: Mimosa. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG Vol. 7, N.º 14, 39-47 (2004) Universidad Nacional Mayor de San Marcos ISSN: 1561-0888 (impreso) / 1628-8097 (electrónico);
- Gratzfeld J, 2004 Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas Planificación y Gestión ambientales, Serie Gestión de Ecosistemas No1, Publicado por: UICN, Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido Unión Mundial para la Naturaleza ISBN: 2-8317-0743-9, ("Joachim Gratzfeld (Editor). (2004). Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas — Planificación y gestión ambientales. Traducido por José M. Blanch y Delmar Blasco. UICN: Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido. viii + 112 p.);
- Ministerio de Medio Ambiente, 2004 Metodología para la Elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Colombia;
- Olivera, M. J. 2003 Programa de Desarrollo Sostenible de la Región de Mojana, ONU para la Agricultura y la Alimentación FAO en Colombia; Editorial Gente Nueva
- Osiris de León, R. Problemática ambiental de la extracción de agregados de ríos en la República Dominicana, Academia de Ciencias de la Rep. Dominicana;
- Steve R., Veiga M. y Peiter C. **2000 Proyecto de base de Datos, Cierre de Minas y Recuperación. Aspectos Generales del Cierre y Recuperación de Minas en las Américas, Preparado por** Centro Internacional para el Desarrollo en Investigación (IDRC) de Canada en colaboración con **IDRC- PRI/ UBC/ CETEM;**
- Transportadora de Gas del Perú S.A . **Sept 2003 PLAN DE CIERRE CONSTRUCTIVO.**