



**NORMATIVA DE  
SEGURIDAD MINERA**

**Sernageomin**



# **Servicio Nacional de Geología y Minería**

**ÍNDICE****REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA****10**

Decreto Supremo N° 72 de 1985, que aprueba el Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado fue fijado mediante Decreto Supremo N° 132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería.

**Título I**

De los Objetivos, Campo de Aplicación y Atribuciones del Servicio **11**

CAPÍTULO PRIMERO	Propósitos y Alcances	11
CAPÍTULO SEGUNDO	Definiciones y Campo de Aplicación	12
CAPÍTULO TERCERO	Funciones y Atribuciones del Servicio	14

**Título II**

Normas Generales **18**

CAPÍTULO PRIMERO	De las Obligaciones de las Empresas	18
CAPÍTULO SEGUNDO	De las Obligaciones de los Trabajadores	24
CAPÍTULO TERCERO	Normas Generales	25
CAPÍTULO CUARTO	Condiciones Sanitarias Mínimas en Faenas Mineras	30
CAPÍTULO QUINTO	Obligaciones Ambientales	32
CAPÍTULO SEXTO	Estadísticas, Accidentes y Planes de Emergencia	33

**Título III**

Explotación de Minas Subterráneas **36**

CAPÍTULO PRIMERO	Generalidades	36
CAPÍTULO SEGUNDO	Equipos de Transporte en Interior de Mina	43
CAPÍTULO TERCERO	Maquinaria Accionada Mediante Combustible	48
CAPÍTULO CUARTO	Ventilación	50
CAPÍTULO QUINTO	Perforación y Tronadura	53
CAPÍTULO SEXTO	Fortificación	54
CAPÍTULO SÉPTIMO	Equipos de Izamiento	58
CAPÍTULO OCTAVO	Prevención y Control de Incendios	64
CAPÍTULO NOVENO	Instalaciones de Servicios	68
CAPÍTULO DÉCIMO	Sistemas Eléctricos	69

**Título IV**

<b>Explotación de Minas a Rajo Abierto</b>		<b>74</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Generalidades	74
CAPÍTULO SEGUNDO	Perforación y Tronadura	76
CAPÍTULO TERCERO	Carguío y Transporte	77
CAPÍTULO CUARTO	Instalaciones de Servicios	79
CAPÍTULO QUINTO	Servicios Eléctricos	80

**Título V**

<b>Explotación Minería del Carbón</b>		<b>81</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Generalidades	81
CAPÍTULO SEGUNDO	Sistemas de Ventilación	83
CAPÍTULO TERCERO	Explosivos, Perforación y Tronaduras	85
CAPÍTULO CUARTO	Sistemas de Fortificación	88
CAPÍTULO QUINTO	Prevención y Control de Incendios y Explosiones	89
CAPÍTULO SEXTO	Electricidad	93

**Título VI**

<b>Explotación Minería del Petróleo</b>		<b>95</b>
---	--	-----------

**Título VII**

<b>Procesamiento de Sustancias Minerales</b>		<b>96</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Plantas de Tratamiento de Minerales	96
CAPÍTULO SEGUNDO	Fundiciones - Refinación	100
CAPÍTULO TERCERO	Plantas de Extracción por Solventes y Refinación por	
	Electro - Obtención	101
CAPÍTULO CUARTO	Depósitos de Residuos Mineros	102

**Título VIII**

<b>Construcción de Proyectos y Obras Civiles en la Industria Extractiva Minera</b>		<b>104</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Definiciones y Generalidades	104

**Título IX**

<b>Instalaciones y Servicios de Apoyo</b>		<b>106</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Generalidades	106
CAPÍTULO SEGUNDO	Transporte	107
CAPÍTULO TERCERO	Talleres y Maestranzas	111
CAPÍTULO CUARTO	Instalación de Faenas y Campamentos	114
CAPÍTULO QUINTO	Sistemas Eléctricos	114

**Título X**

<b>Normas sobre Cierre de Faenas Mineras</b>		<b>133</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Normas Generales	133
CAPÍTULO SEGUNDO	Aspectos Técnicos de los Proyectos de Planes de Cierre	134
CAPÍTULO TERCERO	Aspectos Técnicos de los Proyectos de Plan de Cierres Temporales	136

**Título XI**

<b>Normas de Explosivos en la Minería</b>		<b>138</b>
CAPÍTULO PRIMERO	Construcción de Polvorines y Transporte de Explosivos	138
CAPÍTULO SEGUNDO	Manipulación de Explosivos	141
CAPÍTULO TERCERO	Perforación y Tronadura	146

**Título XII**

<b>Puestos de Embarques de Minerales</b>		<b>156</b>
--	--	------------

**Título XIII**

<b>Sanciones</b>		<b>157</b>
------------------	--	------------

**Título XIV**

<b>Disposiciones Finales</b>		<b>158</b>
------------------------------	--	------------



**Título XV**

Normas de Seguridad Minera Aplicables a Faenas Mineras que Indica	170	
CAPÍTULO PRIMERO	Ámbito de Aplicación y Definiciones	170
CAPÍTULO SEGUNDO	De las Obligaciones de las Empresas Mineras	170
CAPÍTULO TERCERO	De las Obligaciones de los Trabajadores	179
CAPÍTULO CUARTO	Reglamento Interno de la Empresa	180
CAPÍTULO QUINTO	Sanciones	182
CAPÍTULO SEXTO	Disposiciones Finales	182
Artículo transitorio	Artículo 1º Transitorio	183

**GUÍAS DEL TÍTULO XV DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA****184**

Decreto Exento Nº117 de 2014, del Ministerio de Minería, que aprueba las Guías de Operación que se Indican, Contenidas en el Título XV del Reglamento de Seguridad Minera, Incorporado mediante Decreto Supremo Nº 32 de 2012.

**Guía n° 1**

Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Planes de Cierre	188
--	-----

**Guía n°2**

Operación y Tránsito de Equipos, Vehículos y Personas	225
---	-----

**Guía n°3**

Manejo de Explosivos	238
----------------------	-----

**Guía n°4**

Perforación y Tronaduras	251
--------------------------	-----

**Guía n°5**

Fortificación Acuñaadura	269
--------------------------	-----

**Guía n°6**

Manejo de Mineral Residuos Mineros	289
------------------------------------	-----

**Guía n°7**

Manejo de Residuos Industriales Domésticos	299
--	-----

**Guía n°8**

Manejo de Sustancias Peligrosas	305
---------------------------------	-----

**Guía n°9**

Prevención y Control Incendios	313
--------------------------------	-----

**Guía n°10**

Instalación y Mantenimiento Sistemas Electricos	323
---	-----

**REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES**

**332**

Decreto Supremo N° 248 de 2006, del Ministerio de Minería, que aprueba el Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves.

**Título I**

Disposiciones Generales	334
-------------------------	-----

CAPÍTULO PRIMERO	Propósitos y Campos de Aplicación	334
CAPÍTULO SEGUNDO	Definiciones	334
CAPÍTULO TERCERO	Funciones y Atribuciones del Servicio	339
CAPÍTULO CUARTO	Obligaciones de las Empresas	340
CAPÍTULO QUINTO	Responsabilidades y Derechos del Usuario	341

**Título II**

Procedimientos para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción y Operación de Depósitos de Relaves, de parte del Servicio	342
--	-----

CAPÍTULO PRIMERO	Presentación del Proyecto	342
CAPÍTULO SEGUNDO	Aprobación del Proyecto	345

<b>Título III</b>		
Construcción de los Depósitos de Relaves		347
CAPÍTULO PRIMERO	Generalidades	347
CAPÍTULO SEGUNDO	Ejecución de las Obra	347
<b>Título IV</b>		
Operación y Mantenición de Depósitos de Relave		349
CAPÍTULO PRIMERO	Previsiones Generales	349
CAPÍTULO SEGUNDO	De la operación y Mantención	349
CAPÍTULO TERCERO	Emergencias	350
<b>Título V</b>		
Cierre Temporal, Definitivo y Reanudación		354
CAPÍTULO PRIMERO	Reanudación de las Operaciones luego de un Cierre Temporal	352
CAPÍTULO SEGUNDO	Cierre Definitivo	353
<b>Título VI</b>		
Algunos Criterios de Control		354
<b>Título VII</b>		
Sanciones		356
<b>Título Final</b>		
Disposiciones Finales		357

**CÓDIGO DEL TRABAJO. LIBRO V. TÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIÓN DE MULTAS Y DEMÁS RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS 359**

Decreto con Fuerza de Ley Nº1 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Código del Trabajo, publicado en el Diario Oficial el 16 de enero de 2003.



**REGLAMENTO ESPECIAL DE EXPLOSIVOS PARA LAS FAENAS MINERAS****361**

Decreto Supremo N° 73 de 1991, del Ministerio de Defensa Nacional, que aprueba el Reglamento Especial de Explosivos para Faenas Mineras.

**LEY QUE CREA EL SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA****365**

Decreto Ley N° 3525, que crea el Servicio Nacional de Geología y Minería, publicado en el Diario Oficial el 20 de diciembre de 1980.

**Título I**

Naturaleza, Objetivos y Funciones 366

**Título II**

Organización y Administración 367

**Título III**

Director Nacional 368

**Título IV**

Subdirecciones, Asesoría Jurídica y Oficina de Planificación 369

**Título V**

Departamentos 371

**Título VI**

Personal 372

**Título VII**

Patrimonio 373

**Título VIII**

Disposiciones Generales 373



Decreto Supremo N° 72

# REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

Ministerio de Minería

Publicado en el Diario Oficial el 7 de febrero del 2004  
(Texto Refundido, Sistematizado y Coordinado)

Santiago, 30 de diciembre de 2002.- Hoy se decreta lo que sigue:

N°132. Visto: lo dispuesto por el número 8 del artículo 2° y letra c) del artículo 9° del Decreto ley n° 3.525 y facultades que me confiere el N°8 del artículo 32 de la Constitución Política del Estado.

Y considerando que los adelantos tecnológicos y la mayor exigencia ante las condiciones de nuestra industria extractiva minera, hacen necesario modernizar nuestros reglamentos,

**DECRETO:**

ARTÍCULO QUINTO: fíjase como texto refundido, sistematizado y coordinado del decreto Supremo n° 72, de 1985, del Ministerio de Minería, que establece el Reglamento de Seguridad Minera, el siguiente:



## **CAPÍTULO PRIMERO** **Propósito y Alcances**

### **Artículo 1**

El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:

- a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.
- b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.

### **Artículo 2**

Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a todas las actividades que se desarrollan en la Industria Extractiva Minera.

### **Artículo 3**

Sin perjuicio de las disposiciones contenidas en este Reglamento, serán igualmente aplicables a la Industria Extractiva Minera aquellas normas de seguridad contenidas en la reglamentación nacional, en tanto sean compatibles con éstas.

### **Artículo 4**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º, Título I del Decreto Ley N° 3.525 de 1980, corresponderá al Servicio Nacional de Geología y Minería, la competencia general y exclusiva en la aplicación y fiscalización del cumplimiento del presente Reglamento.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Definiciones y Campo de Aplicación

#### Artículo 5

Para los efectos del presente Reglamento, el nombre de Industria Extractiva Minera designa a todas las actividades correspondientes a:

- a) Exploración y prospección de yacimientos y labores relacionados con el desarrollo de proyectos mineros.
- b) Construcción de proyectos mineros.
- c) Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera.
- d) Procesos de transformación pirometalúrgicos, hidrometalúrgicos y refinación de sustancias minerales y de sus productos.
- e) Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines.
- f) Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o sus productos.
- g) Exploración, prospección y explotación de depósitos naturales de sustancias fósiles e hidrocarburos líquidos o gaseosos y fertilizantes.

La Industria Extractiva Minera incluye, además, la apertura y desarrollo de túneles, excavaciones, construcciones, y obras civiles que se realizan por y para dicha industria y que tengan estrecha relación con las actividades indicadas en el inciso anterior.

#### Artículo 6

El nombre de faenas mineras comprende todas las labores que se realizan, desde las etapas de construcción, del conjunto de instalaciones y lugares de trabajo de la Industria Extractiva Minera, tales como minas, plantas de tratamiento, fundiciones, refinerías, maestranzas, talleres, casas de fuerza, muelles de embarque de productos mineros, campamentos, bodegas y, en general, la totalidad de las labores, instalaciones y servicios de apoyo e infraestructura necesaria para asegurar el funcionamiento de la Industria Extractiva Minera.

Para los efectos del presente reglamento, se entiende por:

Exploración al conjunto de acciones y trabajos que permiten identificar, mediante la aplicación de una o más técnicas de reconocimientos geológicos, zonas de características favorables para la presencia de acumulaciones de minerales y yacimientos;

Prospección al trabajo geológico minero conducente a examinar o evaluar el potencial de recursos mineros detectados en una exploración.

Operación Minera a la exploración, construcción, desarrollo, producción y cierre de faenas mineras.

Obras civiles a los trabajos desarrollados tanto para los estudios preliminares como para la construcción misma de una faena minera.

## **Artículo 7**

Para los efectos de este Reglamento, no se considerarán faenas mineras, las refinerías de petróleo, las industrias metalúrgicas no extractivas, las fábricas de vidrio, cemento, ladrillos, cerámica o similares, como también, las que expresamente señala el Código de Minería, vale decir: las arcillas superficiales y las arenas, rocas y demás material aplicables directamente a la construcción; tampoco se consideran faenas mineras las salinas artificiales formadas en las riberas del mar, lagunas o lagos.

## **Artículo 8**

Titular o Propietario es la persona natural o jurídica a cuyo nombre se encuentra inscrita la concesión minera en el Registro de Descubrimiento o de Propiedad del Conservador de Minas respectivo, según corresponda.

## **Artículo 9**

Empresa Minera es la persona natural o jurídica, Titular o Propietaria que, por cuenta propia o, en representación de otra mediante contrato oneroso, ejecute o entrega la ejecución, respectivamente, de las acciones, faenas y trabajos de la industria extractiva minera respecto de una concesión minera determinada, así como también lo es aquella a quién se le entrega dicha ejecución en el carácter que el correspondiente contrato lo señale.

## **Artículo 10**

El Titular o Propietario no perderá su calidad de tal, ni pasará a ser considerado como Empresa Minera por el hecho de traspasar la faena minera o parte de ella a terceros, a título gratuito, que no sea traslativo de dominio.

## **Artículo 11**

La Empresa Minera, que decida hacer trabajos con terceros, pasará a llamarse "Empresa Minera Mandante", y la otra "Empresa Minera Contratista".

## **Artículo 12**

Cada vez que en el texto se aluda al término "Director", deberá entenderse como Director Nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería; la expresión "Servicio" o "SERNAGEOMIN", indica Servicio Nacional de Geología y Minería, y la expresión "Reglamento", se refiere al presente Reglamento. Por otra parte, en cuanto a los plazos para la aprobación o autorización

de las distintas materias que el presente Reglamento encarga al Servicio, se debe entender que dichos plazos son de días hábiles, y corren desde el momento de la presentación o llegada a la Oficina de Parte del Servicio de la solicitud correspondiente o de cualquier otro antecedente requerido o no por el Servicio y que tenga que ver con lo que se está solicitando su aprobación o autorización.

Los términos, Gerente, Administrador y Supervisor, se refieren a la o las personas que actúan en representación de la empresa minera, en sus respectivos cargos, cualquiera que sea el título o instrumento en que conste la representación.

La expresión "Experto", esta referida a los Expertos en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera, formados y calificados por el Servicio, de acuerdo a la legislación.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **Funciones y Atribuciones del Servicio**

#### **Artículo 13**

Corresponden al Servicio, en forma exclusiva, las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Controlar y fiscalizar el cumplimiento de las normas y exigencias establecidas por el presente Reglamento y de aquellas dictadas por el propio Servicio, en el ejercicio de sus facultades.
- b) Investigar los accidentes del trabajo, con lesiones a las personas, daños graves a la propiedad que el Servicio estime conveniente, sin perjuicio de lo anterior, siempre deberá investigar aquellos accidentes que hayan causado la muerte de algún trabajador. El Servicio está facultado para tomar declaraciones del hecho al personal involucrado y a la supervisión; estas declaraciones quedarán debidamente registradas y firmadas por el declarante.
- c) Exigir el cumplimiento de las acciones correctivas que resulten de las dos atribuciones anteriores.
- d) Proponer la dictación de normas, instructivos, circulares y desarrollar todo tipo de actividades de carácter preventivo, tendientes a optimizar los estándares de seguridad en la Industria Extractiva Minera.

#### **Artículo 14**

No serán fiscalizadas por el Servicio las siguientes obras civiles:

- a) Obras viales de cualquier naturaleza que no estén directamente ligadas con una faena minera.
- b) Obras públicas realizadas por reparticiones dependientes de los respectivos Ministerios o sus Contratistas.

## Artículo 15

Corresponde al Servicio, en forma exclusiva, la calificación de los Expertos, como asimismo de los Monitores en Prevención de Riesgos, que se desempeñarán en la Industria Extractiva Minera. El Servicio además, determinará la experiencia, materias y demás requisitos cuyo conocimiento deberán poseer los postulantes según sea el caso.

Para los efectos del presente Reglamento, los Expertos en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera calificados por el Servicio, se clasificarán en las siguientes categorías:

- I.- Categoría A: Los ingenieros Civiles de Minas,
- II.- Categoría B: Ingeniero Civil o de Ejecución o Constructor Civil,
- III. Categoría C: Técnico titulado en una institución de educación superior reconocida por el Estado, y
- IV. Monitor: Toda persona que haya aprobado un curso de especialización en prevención de riesgos impartido por el Servicio.

## Artículo 16

Los funcionarios del Servicio, están facultados para inspeccionar y evaluar las condiciones de funcionamiento de la totalidad de las instalaciones que formen parte de las faenas mineras, con el objeto de controlar el cumplimiento del presente Reglamento.

Para tal efecto, la empresa minera, o quienes actúan en su representación, les facilitarán el acceso a la faena las veces que el Servicio estime necesario para el correcto cumplimiento de su cometido.

Con este propósito, será obligación de la Administración de la empresa disponer, que los funcionarios del Servicio sean atendidos por profesionales o empleados de la faena minera, cuyo poder de decisión sea aceptable, a juicio del Servicio, y que ofrezcan garantías de competencia y pleno conocimiento de los lugares y los procesos que se controlan.

## Artículo 17

Las observaciones y requerimientos del Servicio, serán anotadas por éstos en un libro registro, foliado y con copias, llamado "Libro del SERNAGEOMIN", destinado exclusivamente a este objeto y que deberá mantenerse en la Administración o Gerencia de la faena o en el Departamento de Prevención de Riesgos, si éste existiere.

Previamente, dicho libro, con indicación del nombre y dirección del (o los) ejecutivo(s) y del Experto de la faena minera, deberá ser presentado en la correspondiente Dirección Regional del Servicio donde se autorizará y registrará como documento oficial para todos los efectos posteriores a que haya lugar.

Por cada faena existirá un solo "Libro del SERNAGEOMIN"; las observaciones de prevención que se realicen a Empresas Contratistas también deberán quedar anotadas en él. Al final de cada anotación, se dejará constancia de la aceptación de ellas por medio de una firma del representante de la Empresa Mandante, de la Empresa Contratista, si es el caso, y del Profesional del Servicio. Una copia del escrito será para el Servicio.

Las observaciones y medidas correctivas indicadas por el Servicio en el libro aludido, deberán ser ejecutadas y respondidas en los plazos que específicamente se señalen. El incumplimiento de esta obligación, la pérdida o mal uso de este documento oficial facultará al Servicio, para aplicar sanciones que contemple el texto reglamentario.

## **Artículo 18**

El Servicio propiciará la participación de los trabajadores en las actividades de prevención de riesgos en las faenas mineras, las que se efectuarán de acuerdo a las siguientes formalidades generales:

- a) En las faenas mineras en que esté constituido el Comité Paritario de Higiene y Seguridad, corresponderá a éste ejercer las facultades de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia. Si no existiese el Comité Paritario, lo podrán hacer otros representantes de los trabajadores. Ambos actuarán de acuerdo a las facultades y alcances que la legislación les asigne y conforme a los planes y programas que la empresa haya establecido.
- b) En el caso que una faena minera no esté obligada a constituir un Comité Paritario de Higiene y Seguridad, los trabajadores por medio de su representante, podrán solicitar a la Administración de las faenas efectuar una inspección conjunta o con el Supervisor que la represente. En caso de no existir acuerdo, los representantes de los trabajadores antes mencionados, podrán solicitar por escrito al Servicio su intervención.
- c) En el caso que el Servicio decida participar en la inspección señalada en la letra precedente, los resultados de dicha inspección serán consignados en el respectivo "Libro del SERNAGEOMIN".
- d) El Servicio, en el ejercicio de sus funciones, podrá hacerse acompañar por uno o más integrantes del Comité Paritario de Higiene y Seguridad de la faena minera de que se trate.

## **Artículo 19**

El Servicio estará facultado para publicar y difundir total o parcialmente aquella información o conclusiones, producto de la aplicación del Reglamento y que, a juicio de la Dirección del Servicio, sea altamente provechosa para el Control de los Riesgos en la Industria Extractiva Minera.

En el ejercicio de esta facultad se deberá cautelar la debida reserva del origen específico de la información evitando la personalización.



## **Artículo 20**

El control sobre el transporte, uso y manipulación de los explosivos en el interior de las faenas mineras fiscalizadas por el Servicio, es de competencia exclusiva de este organismo.

El Servicio verificará que los explosivos y accesorios que se usen hayan sido previamente controlados y aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (Banco de Pruebas de Chile) u otro organismo autorizado por dicho Instituto, lo que se acreditará con el timbre especial colocado en el envase.

En el caso de los Almacenes de Explosivos, el Servicio tendrá la competencia que le señala el Reglamento Complementario de la Ley sobre Control de Armas y Explosivos.



## CAPÍTULO PRIMERO De las Obligaciones de las Empresas

### Artículo 21

Toda empresa minera que inicie o reinicie obras o actividades, deberá previamente informarlo por escrito al Servicio, señalando su ubicación, coordenadas U.T.M., el nombre del Propietario, del Representante Legal, y del Experto o Monitor de Seguridad si procediera, indicando su número de registro y categoría, a lo menos con quince (15) días de anticipación al inicio de los trabajos.

Si dichas obras o actividades las realiza a través de contratistas, deberá enviar además al Servicio, la siguiente información:

- Tipo de obra y su ubicación.
- Razón Social del Contratista y su dirección.
- Fecha de iniciación y término de contrato.
- Autorización ambiental.

Mientras tal información no sea entregada, el Servicio considerará a la empresa minera mandante, como ejecutora directa de dichas obras o actividades.

El traspaso de una faena minera o parte de ella a terceros, exime a la empresa minera que lo realiza, de sus obligaciones relacionadas con la conservación de la faena y de sus responsabilidades hacia terceros, con motivo de las labores que se realicen en dicha faena, en los siguientes casos:

- a) Cuando el título que sirve de causa al traspaso sea traslativo de dominio;
- b) Cuando el título que sirve de causa el traspaso sea de mera tenencia y previa certificación de cumplimiento de las normas de seguridad minera, otorgada por el Servicio Nacional de Geología y Minería. Para estos efectos, el Servicio Nacional de Geología y Minería levantará un acta donde dejará constancia de las condiciones de

la faena, o de la parte de ella que corresponda como asimismo, de los fundamentos que ha tenido en consideración para otorgar la referida certificación.

Lo precedentemente dispuesto regirá, sin perjuicio de las normas generales establecidas sobre responsabilidad respecto a terceros.

Semestralmente las empresas Mandantes deberán enviar al Servicio un registro actualizado de las empresas contratistas con contrato vigente, como asimismo el movimiento o rotación de ellas durante el período. Dicha información deberá ser acompañada con los respectivos indicadores de lesiones del período (estadísticas de accidentes).

## **Artículo 22**

Previo al inicio de sus operaciones, la empresa minera presentará al Servicio, para su aprobación, el método de explotación o cualquier modificación mayor al método aceptado, con el cual originalmente se haya proyectado la explotación de la mina y el tratamiento de sus minerales. Asimismo, se deberá presentar un proyecto de plan de cierre de las faenas mineras o cualquier modificación mayor que sufra a consecuencia de los cambios del método de explotación o del tratamiento de sus minerales, y sólo podrá operar después de obtener la conformidad del Servicio, el cual deberá pronunciarse dentro de los 60 días siguientes a la presentación.

Se entiende por modificación mayor, a cambios importantes de ritmos de explotación, de tecnología y diseño en los métodos de explotación, ventilación, fortificación o de tratamiento de minerales determinados y nuevos lugares de ubicación, ampliación o forma de depositación de residuos mineros, por alteraciones en el tipo de roca, leyes o calidad de los minerales, como también, adelantos tecnológicos, que impliquen más que una simple ampliación de tratamiento para copar las capacidades de proyecto de sus instalaciones.

Las Empresas Mineras deberán enviar, a petición del Servicio, una descripción de sus faenas, incluyendo datos o estimaciones acerca de las reservas de minerales clasificadas, capacidades instaladas y proyectos de ampliación.

De igual forma se deberá proceder con los botaderos de estériles, relaves y rípios de lixiviación.

## **Artículo 23**

Conjuntamente con la presentación del método de explotación o cualquier modificación mayor al método aceptado a las que se hace referencia en el artículo anterior, la Empresa Minera deberá presentar un Proyecto de Plan de Cierre de acuerdo a lo que en este Reglamento, en su Título X, se dispone, para la aprobación del Servicio.

Los planes de cierre deberán ser revisados cada cinco años en forma tal que se adecuen a la faena minera a través del tiempo y aseguren el cumplimiento de los objetivos del Título X

del presente Reglamento. Sin perjuicio de lo anterior, si por una fiscalización del Servicio se determina que el Plan de Cierre aprobado no asegura el cumplimiento de los objetivos del Título X, debido a cambios en sus operaciones, la empresa minera deberá presentar un nuevo Proyecto de Plan de Cierre en el plazo que al efecto el Servicio determine.

La empresa Minera que por cualquier motivo deba detener transitoriamente la operación de una faena o instalación minera, la cual deberá ser previamente calificada como tal por el Servicio, deberá presentar un Proyecto de Plan de Cierre Temporal, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Tercero del Título X del presente Reglamento. La paralización temporal no podrá ser superior a dos años, salvo que con no menos de treinta días antes de la fecha de vencimiento de este plazo, la empresa minera demuestre que existe un plan de desarrollo futuro respecto de la faena paralizada, en cuyo caso la paralización temporal podrá ser prorrogada por otro periodo de hasta cuatro años, no pudiendo en ningún caso superar los seis años.

Se presumirá que la paralización es definitiva, y la empresa deberá presentar un proyecto de cierre definitivo y en caso de que este ya hubiere sido presentado y aprobado, ejecutará las actividades que correspondan, en los siguientes casos:

1. Si la empresa minera desmantela instalaciones fijas,
2. No solicita la prórroga de la paralización temporal,
3. No ejecuta las actividades contenidas en el proyecto de cierre temporal,
4. Desarrolla cualquier otro tipo de actividad que tenga como consecuencia la imposibilidad de reanudar la actividad productiva.

Si no da cumplimiento a lo establecido, el Servicio podrá disponer el desarrollo y ejecución del Proyecto de Plan de Cierre a expensas y responsabilidad de la empresa, sin perjuicio de la aplicación de sanciones de acuerdo al Título XIII del presente Reglamento.

## **Artículo 24**

Ninguna Empresa minera podrá electrificar su mina sin contar con la autorización previa del Servicio.

## **Artículo 25**

Sin perjuicio de la existencia de los Reglamentos de Orden, Higiene y Seguridad exigidos por la legislación del país, las Empresas Mineras deberán elaborar, desarrollar y mantener reglamentos internos específicos de las operaciones críticas, que garanticen la integridad física de los trabajadores, el cuidado de las instalaciones, equipos, maquinarias y del medio ambiente.

## **Artículo 26**

Las empresas mineras deberán elaborar y mantener un sistema documentado de procedimientos de operación que garanticen el cumplimiento de los reglamentos indicados en el artículo precedente.

El Servicio podrá solicitar a la Empresa Minera, cuando lo estime conveniente, el texto de los Reglamentos y Procedimientos aludidos en este artículo y en el anterior.

## **Artículo 27**

La Administración de la faena minera deberá adoptar las medidas pertinentes a objeto de que todos los equipos e instalaciones que utilicen fuentes radiactivas, cumplan con las normas nacionales dispuestas por la Comisión Chilena de Energía Nuclear y el Ministerio de Salud, tanto en su proceso de adquisición, como de transporte, almacenamiento, utilización y posterior desecho.

## **Artículo 28**

Las Empresas Mineras deberán capacitar a sus trabajadores sobre el método y procedimiento para ejecutar correctamente su trabajo, implementando los registros de asistencia y firmas, que podrán ser requeridos por el Servicio.

## **Artículo 29**

Las Empresas mineras, para la ejecución de sus trabajos, deberán regirse primeramente por las normas técnicas especificadas en este Reglamento, luego por las aprobadas por los competentes Organismos Nacionales y en subsidio, por aquellas normas técnicas internacionalmente aceptadas.

## **Artículo 30**

Todos los equipos, maquinarias, materiales, instalaciones e insumos, deberán tener sus especificaciones técnicas y de funcionamiento en idioma español.

## **Artículo 31**

La Empresa minera debe adoptar las medidas necesarias para garantizar la vida e integridad de los trabajadores propios y de terceros, como así mismo de los equipos, maquinarias, e instalaciones, estén o no indicadas en este Reglamento. Dichas medidas se deberán dar a conocer al personal a través de conductos o medios de comunicación que garanticen su plena difusión y comprensión.

Tanto el acceso de visitas, como personal ajeno a las operaciones mineras de la faena, deberá estar regulado mediante un procedimiento que cautele debidamente su seguridad.

### **Artículo 32**

Será deber de la Empresa Minera, proporcionar en forma gratuita a sus trabajadores los elementos de protección personal adecuados a la función que desempeñen, debidamente certificados por un organismo competente.

Las empresas mineras deberán efectuar estudios de las reales necesidades de elementos de protección personal para cada ocupación y puesto de trabajo, en relación a los riesgos efectivos a que estén expuestos los trabajadores. Además, deberán disponer de normas relativas a la adquisición, entrega, uso, mantención, reposición y motivación de tales elementos.

Las líneas de mando de las empresas deberán incorporar en sus programas la revisión periódica del estado de los elementos de protección personal y verificar su uso por parte de los trabajadores, quienes están obligados a cumplir las exigencias establecidas en el reglamento interno de la empresa, en lo concerniente al uso de dichos elementos.

### **Artículo 33**

Las empresas mineras deberán contar en sus faenas, en forma permanente o esporádica, con la dirección o asesoría técnica de uno o más ingenieros de minas o metalurgistas, civiles o de ejecución, según corresponda, cuyos títulos hayan sido reconocidos en Chile, quienes firmarán todo proyecto y se harán responsables por las obras mineras cuya ejecución tengan a cargo.

### **Artículo 34**

El jefe de mina o de procesos de tratamiento de minerales, deberá ser ingeniero civil o de ejecución en la especialidad de minas o metalurgia, con experiencia acorde con las faenas. El desempeño como jefes de minas o de procesos de tratamiento de minerales por parte de prácticos en la pequeña minería, deberá contar con la supervisión de los profesionales anteriormente citados. El número de esos profesionales y su calidad de permanentes o esporádicos, como asimismo la forma y demás especificaciones de los servicios profesionales prestados a cada faena, estará de acuerdo a la envergadura y complejidad de ellas y sujetas a revisión por parte del Servicio.

### **Artículo 35**

Toda empresa minera con cien (100) o más trabajadores deberá contar en su organización con un Departamento de Prevención de Riesgos, el que deberá ser dirigido exclusivamente por un Experto Categoría "A" o "B", calificado por el Servicio.

El Servicio, atendiendo la naturaleza o grado de riesgo que tengan las operaciones de una Empresa Minera, con menos de cien (100) trabajadores, también podrá exigirle la formación de un Departamento de Prevención de Riesgos. Estos Departamentos de Prevención de Riesgos deben ser dirigidos por un Experto calificado por el Servicio, a tiempo completo. En el caso de las empresas con menos de cien (100) trabajadores, el Servicio determinará la permanencia total o parcial del Experto.

La organización de Prevención de Riesgos debe tener permanencia en las faenas donde se realizan las operaciones mineras.

El Departamento de Prevención de Riesgos a que se refieren los incisos anteriores deberá depender directamente de la Gerencia General o de una organización que normalice y fiscalice en la Empresa acciones sobre Seguridad, Calidad, Medio Ambiente, la que, a su vez, debe depender de la Gerencia General o de la máxima autoridad de la empresa.

### **Artículo 36**

Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados, deberán confeccionar mensualmente las informaciones estadísticas de producción, de compras y accidentes en los formularios establecidos por el Servicio.

La información estadística deberá ser enviada al Servicio en el transcurso del mes siguiente al que correspondan los datos.

Las empresas mineras deberán enviar, cuando les sea requerido por el Servicio, el organigrama de su personal superior.

### **Artículo 37**

Las empresas mineras, dentro de los primeros 20 días siguientes al inicio de sus trabajos, deberán enviar al Servicio, sus planes y programas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Toda Empresa Minera deberá realizar evaluaciones anuales del cumplimiento de dichos planes y programas.

Estos planes y programas deben contener como mínimo actividades necesarias para detectar condiciones y acciones subestandar y capacitación del personal.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **De las Obligaciones de los Trabajadores**

#### **Artículo 38**

Es obligación de cada uno de los trabajadores respetar y cumplir todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, prescritas en este Reglamento y en otros internos de la faena minera, o que se hayan impartido como instrucciones u órdenes.

Toda persona que tenga supervisión sobre los trabajadores, deberá exigir el cumplimiento de tales reglas o instrucciones.

La Empresa minera deberá disponer de los medios necesarios para que tanto los trabajadores como los supervisores cumplan con estas exigencias.

El incumplimiento por parte del trabajador a los reglamentos, normas y procedimientos o instrucciones entregadas para el correcto desempeño de su trabajo, podrá ser sancionado por la Empresa conforme a lo establecido por la Ley N° 16.744.

#### **Artículo 39**

Sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones realizadas por personal especialista; es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de control con que deba efectuar su labor. También, verificará el buen estado de las estructuras, fortificación, materiales y el orden y limpieza del lugar de trabajo.

Si el trabajador observa defectos o fallas en los equipos y sistemas antes mencionados en cualquier lugar de la faena, debe dar cuenta de inmediato a sus superiores, sin perjuicio de las medidas que pueda tomar, conforme a lo que él esté autorizado.

#### **Artículo 40**

Está estrictamente prohibido presentarse en los recintos de una faena minera, bajo la influencia de alcohol o de drogas. Esto será pesquisado por personal competente, mediante un examen obligatorio que se realizará a petición del Supervisor responsable.

La negativa del afectado al cumplimiento de esta disposición dará motivo a su expulsión inmediata del recinto de trabajo, pudiendo requerirse, si fuera necesario, el auxilio de la fuerza pública para hacerla cumplir, en conformidad con los procedimientos previstos en la legislación vigente.

Prohíbese la introducción, distribución y consumo de bebidas alcohólicas y/o drogas en los



recintos industriales de las empresas mineras y todo juego de azar con apuestas de dinero o bienes de cualquier especie.

### **Artículo 41**

Se prohíbe a los trabajadores, cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y/o sistemas de transmisión descubiertos, el uso de elementos sueltos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles.

## **CAPÍTULO TERCERO** **Normas Generales**

### **Artículo 42**

Sólo podrán conducir vehículos y maquinarias motorizadas, tanto livianos como pesados, las personas que, expresamente, la Administración de la faena haya autorizado. En todo caso, y cuando deban conducir estos equipos en caminos públicos o privados de uso público, dichas personas deberán cumplir con los requisitos establecidos por la legislación vigente tales como: Ley N° 18.290; D.S. N° 170, del 02 de enero de 1986 y el D.S. N° 97 del 12 de Septiembre de 1984, ambos del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

El personal designado deberá ser debidamente capacitado sobre la conducción y operación del móvil que debe conducir. Para ello, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Saber leer y escribir;
- b) Ser aprobado en un examen Psico-senso-técnico riguroso;
- c) Ser aprobado en un examen práctico y teórico de conducción y operación;
- d) Ser instruido y aprobar un examen sobre el "Reglamento de Tránsito" que la Empresa Minera debe tener en funcionamiento.

Cada cuatro años debe establecerse un examen Psico-senso-técnico riguroso e ineludible para los chóferes que renuevan su carné interno.

Para chóferes de equipo pesado, los que transporten personal, u otros que determinen las empresas, el examen Psico-senso-técnico será anual.

### **Artículo 43**

Se prohíbe la conducción de vehículos o la operación de equipos pesados automotores por personas que se encuentren bajo la influencia del alcohol y/o drogas, o que se determine que son consumidores habituales de estas sustancias.

Toda persona que por prescripción médica, esté sometida a tratamiento con sustancias

psicotrópicas o cualquier medicamento que a juicio de un facultativo, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, deberá ser relevado de sus funciones de conductor u operador, en tanto perdure el tratamiento.

#### **Artículo 44**

Todo vehículo o maquinaria que pueda desplazarse, como camiones, equipos de movimiento de tierra, palas, motoniveladoras, cargadores, equipos de levante y otros, deberán estar provistos de luces y aparatos sonoros que indiquen la dirección de su movimiento en retroceso, y en el caso de las Grúas Puente, en todo sentido.

#### **Artículo 45**

El personal encargado del movimiento de materiales pesados, mediante el uso de equipos mecanizados, deberá recibir un entrenamiento completo sobre el equipo que usará para su labor, incluido capacidades, resistencia de materiales, y toda otra información necesaria.

#### **Artículo 46**

Por motivo alguno deberá permitirse el tránsito de personal debajo de lugares con riesgo de caídas de cargas, herramientas, materiales o líquidos que puedan causar daños a la integridad física de las personas.

#### **Artículo 47**

Los lugares donde exista riesgo de caídas de personal a distinto nivel deberán estar provistos de protecciones adecuadas en todo su contorno.

#### **Artículo 48**

Los senderos en altura para tránsito de personas deberán llevar barandas o cables de acero u otro material resistente, afianzados a las rocas de las cajas, pilares u otro lugar seguro.

#### **Artículo 49**

Será responsabilidad de la empresa minera tapar o cercar y advertir sobre los piques, tanto en actividad como fuera de servicio, que lleguen a superficie o niveles de interior mina.

#### **Artículo 50**

En todo trabajo que se ejecute en altura, donde exista el riesgo de caída a desnivel, o bien al borde de aberturas se deberá utilizar cinturón y/o arnés, con su respectiva cuerda de seguridad, debidamente afianzada a un lugar estable.

## Artículo 51

La Administración de la faena minera deberá disponer de los medios, planes y programas para la mantención de todas las instalaciones, equipos y maquinarias que se utilicen en una mina, sea ésta subterránea o rajo abierto, que garanticen su correcta operación, minimizando el riesgo a la integridad de los trabajadores, equipos e instalaciones y deterioro del medio ambiente.

Se deberán considerar, a lo menos y si corresponde, los siguientes aspectos:

- a) Estado general de los sistemas de transmisión, suspensión, rodado, frenado, dirección y sistemas de seguridad.
- b) Sistemas hidráulicos de operación.
- c) Sistemas eléctricos.
- d) Sistemas de luces, bocinas, alarmas y protecciones del operador
- e) Sistemas de protección contra incendios.
- f) Control de emisión de gases, manteniendo registros con los resultados de las mediciones.
- g) Todo otro que, ante una eventual falla de su funcionamiento, pudiera ocasionar lesiones a personas, equipos y procesos.

No debe ser permitido el uso de equipo o maquinaria que tenga algún desperfecto en los sistemas mencionados.

En toda faena minera, el uso de solventes para limpieza debe ser rigurosamente controlado. Se prohíbe usar gasolina, parafina, benzol o cualquier solvente que libere gases tóxicos o inflamables para la limpieza de herramientas, maquinarias u otros elementos en el interior de las minas subterráneas.

## Artículo 52

Previo a efectuar la mantención y reparación de maquinarias o equipos se deben colocar los dispositivos de bloqueos y advertencia, que serán retirados solo por el personal a cargo de la mantención o reparación, en el momento que ésta haya terminado.

Antes de que sean puestos nuevamente en servicio, deberán colocarse todas sus protecciones y dispositivos de seguridad y someterse a pruebas de funcionamiento que garanticen el perfecto cumplimiento de su función.

## Artículo 53

Si por cualquier razón, una persona debe introducir en el interior de una máquina su cuerpo o parte de él, la maquinaria deberá estar completamente bloqueada, desenergizada e inmóvil, enclavada de tal manera que no pueda moverse y lesionar a dicha persona o a otro. Tal operación será diseñada de forma que solamente la persona introducida en la máquina pueda

desenclavarlo y que para hacerlo deba salir de ella.

Este tipo de operaciones debe ser realizado mediante un procedimiento específico de trabajo seguro.

#### **Artículo 54**

Si la reparación de un equipo requiere pruebas o ajustes para los cuales sea necesario energizar y mover la máquina, habiendo personal expuesto, se deberá contar con un análisis de riesgo y procedimiento específico de la tarea y todo el personal participante deberá estar instruido al respecto.

#### **Artículo 55**

Solo se permitirá el acceso de personal al interior de las tolvas, silos de almacenamiento, chancadores, molinos, chutes de traspaso o recintos similares, si se han tomado las siguientes medidas de control:

- a) Poseer un procedimiento de trabajo seguro para ejecutar dicha actividad.
- b) Contar con supervisión directa, entretanto se ejecutan estas tareas.
- c) Evitar, por todos los medios, la alimentación o la caída de material u objetos al interior de estas instalaciones.
- d) Proveer las defensas pertinentes y los Elementos de Protección Personal, como arnés y doble cuerda de seguridad.
- e) Verificar que no existen gases nocivos ni polvo en concentraciones sobre los límites máximos permisibles ni deficiencias de oxígeno. En su defecto contar con los elementos de protección adecuados.
- f) Cuidar que mientras se encuentre personal dentro de estos recintos o instalaciones no exista posibilidad de que terceras personas accionen el movimiento de los sistemas.

El personal que labore sobre parrillas de piques o tolvas en la reducción de colpas o bolones, deberá estar provisto de cinturón o arnés y cuerda de seguridad, previo bloqueo del vaciado de material, mientras se realizan estas tareas.

#### **Artículo 56**

Todo sistema de transmisión de movimientos deberá estar convenientemente protegido para evitar el contacto accidental con personas.

## **Artículo 57**

Las protecciones de seguridad deberán ser diseñadas y construidas de tal manera que impidan el acceso hasta la zona peligrosa de cualquier parte del cuerpo humano.

Las protecciones deben identificarse a través de los respectivos códigos de colores según las normas nacionales o internacionales aceptadas.

## **Artículo 58**

Las faenas mineras deberán disponer de medios expeditos y seguros, para el acceso y salida del personal desde cualquier parte de ellas. Estos deberán ser mantenidos en forma conveniente. Para facilitar la circulación, los caminos, senderos y labores deberán mantenerse en buenas condiciones y debidamente señalizadas.

## **Artículo 59**

Toda instalación utilizada como elemento calefactor de aire de ventilación en una mina subterránea, debe ser autorizada por el Servicio, previa presentación de un proyecto por parte de la Empresa Minera.

## **Artículo 60**

Toda Empresa Minera deberá mantener permanentemente actualizados, planos de las faenas los que deben incluir a lo menos la siguiente información básica:

- a) Ubicación Geográfica con sus respectivas coordenadas U.T.M., curvas de nivel y sus deslindes de pertenencias.  
Los planos se dibujarán a una escala adecuada a la magnitud de la faena o en conformidad a las instrucciones que imparta el Servicio.  
La orientación se hará según el norte U. T. M. Con la indicación de la declinación local en cada año.
- b) Ubicación de las distintas instalaciones de servicios y apoyo, como asimismo de eventuales vías fluviales o características geográficas de la zona.
- c) Plano general de la explotación de la mina con indicaciones de avances, accesos, instalaciones de servicios y de emergencias.
- d) Disposición de los circuitos y sistemas de ventilación si se trata de minas subterráneas.

## **Artículo 61**

Los originales de planos y registros de avance de los trabajos se guardarán en las oficinas de los asientos de explotación o bien en la oficina del administrador General de los mismos, en donde quedarán a disposición de los ingenieros del Servicio. El Servicio podrá requerir copia de dichos planos una vez por año.

## Artículo 62

Cuando los planos y registros no se encuentren en conformidad a lo dispuesto en los artículos anteriores, o no hayan sido entregados al ser solicitados por el Servicio, el Director, de oficio, los hará ejecutar a costa del propietario o arrendatario, sin perjuicio de las sanciones señaladas en este Reglamento.

### CAPÍTULO CUARTO

#### Condiciones Sanitarias Mínimas en Faenas Mineras

## Artículo 63

En lo que no está expresamente normado en este Reglamento, la Empresa Minera deberá cumplir con las normas Sanitarias vigentes, según lo estipula el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, y el Código Sanitario.

## Artículo 64

La Empresa minera deberá proveer, para todos sus trabajadores, servicios higiénicos suficientes, sean excusados de agua corriente o excusados químicos y cuyo número se determinará aplicando la tabla siguiente, válida para operaciones de superficie:

NÚMERO DE TRABAJADORES	EXCUSADOS O RETRETES
De 1 a 5	1
De 6 a 5	2
De 16 a 30	3
De 31 a 50	4
De 51 a 70	5
De 71 a 90	6
De 91 a 100	7

Las exigencias en cuanto al número de excusados o retretes para la mina subterránea, cuando no exista la posibilidad de ir a retretes de superficie, serán la mitad de las fijadas para superficie, subiendo al número entero superior en caso de fracción de estos sanitarios.

Si hay más de cien (100) trabajadores, deberá agregarse un excusado o retrete por cada diez (10) personas en exceso. En los establecimientos donde trabajan hombres y mujeres, deberán proveerse servicios higiénicos separados.

Queda prohibido el uso de pozos negros en la minería subterránea.

### **Artículo 65**

La Empresa minera debe disponer que el suministro de agua potable fresca sea suficiente y fácilmente accesible y que esté disponible en cualquier momento para sus trabajadores. El agua debe mantenerse limpia, pudiendo ser distribuida mediante cañerías equipadas de grifos, llaves o fuentes sanitarias o por medio de depósitos cubiertos que no requieran inclinarse, debiendo disponerse, por lo menos, de un bebedero por cada cincuenta (50) personas o fracción. Está prohibido el uso de tazas comunes para beber.

El agua que no provenga de un servicio público debe ser muestreada y aprobada por la autoridad sanitaria local, por lo menos una vez cada seis (6) meses, o cuando lo solicite por escrito el Comité Paritario de Higiene y Seguridad o representante de los trabajadores. El Administrador será responsable de hacer cumplir esta disposición.

En minería subterránea, los bebederos deberán ubicarse en lugares libres de contaminación y de fácil acceso.

Se prohíbe el uso de envases de vidrio para llevar agua o bebidas al interior de la mina.

### **Artículo 66**

Las Empresas Mineras que ocupen más de quince (15) trabajadores en las operaciones directas de ellas, deberán dotar de baños y casas o salas de vestir fácilmente accesibles a todos los trabajadores, a menos que el campamento provea de facilidades equivalentes.

Tales lugares deben ser convenientemente calefaccionados, iluminados, ventilados y mantenidos en condiciones higiénicas en forma permanente. Asimismo, deberán estar provistos de sistemas adecuado para la protección de los elementos personales de los trabajadores, considerando dispositivos de seguridad para evitar robos o pérdidas y contarán con suficientes sillas o bancos para el uso del personal.

Finalmente, en esos sitios también deberá existir, en todo momento, un suministro de agua caliente para los trabajadores, en proporción de por lo menos una llave por cada diez (10) personas o fracción.

## CAPÍTULO QUINTO

### Obligaciones Ambientales

#### **Artículo 67**

La Empresa Minera, junto con la presentación del proyecto de explotación, enviará al Servicio la Resolución exenta emitida por la COREMA respectiva, donde se señale la aprobación del proyecto de explotación, desde la perspectiva ambiental. Esta resolución ambiental aprobatoria, constituirá requisito fundamental para la aceptación del proyecto presentado.

No obstante, y para agilizar los trámites previos al inicio de la construcción del proyecto, la Empresa Minera podrá presentar antes de la aprobación por la COREMA respectiva, su proyecto minero al Servicio para que éste lo estudie y señale cambios o solicite mayores antecedentes, si corresponde. Pero, el Servicio no podrá emitir su Resolución Aprobatoria mientras La Empresa Minera no presente la Resolución emitida por la COREMA, donde se señale la aprobación del proyecto de explotación, desde la perspectiva ambiental

#### **Artículo 68**

La Administración de la faena minera, será responsable de mantener bajo permanente control las emisiones de contaminantes al ambiente, en cualquiera de sus formas cuyos índices deben permanecer bajo las concentraciones máximas que señale la Resolución de la COREMA, sobre la base de los compromisos ambientales adquiridos.

Deberá contar además, con los medios y procedimientos aprobados para disponer los residuos y desechos industriales

#### **Artículo 69**

Será obligación de toda Empresa Minera establecer planes y programas que den satisfacción a los compromisos ambientales adquiridos, haciendo extensivas tales obligaciones a sus Empresas Contratistas y Subcontratistas

#### **Artículo 70**

El depósito y/o tratamiento de desechos de cualquier naturaleza, que se generen en los procesos mineros, deberá hacerse de acuerdo a compromisos ambientales y bajo las normas que para tal efecto dispongan los organismos nacionales competentes.



## CAPÍTULO SEXTO

### Estadísticas, Accidentes y Planes de Emergencia

#### Artículo 71

Las Empresas Mineras deberán confeccionar mensualmente las estadísticas de accidentes de sus trabajadores. Además, deberán solicitar las estadísticas de las empresas contratistas que laboran en su faena y que deberán ser entregadas conforme a los formularios que el Servicio mantiene o en la forma como, de común acuerdo, se establezca.

La información estadística deberá ser entregada antes del día 15 del mes siguiente al que corresponden los datos. En caso de tratarse de los formularios, debe ser enviada a las respectivas Direcciones Regionales del Servicio.

El Servicio, anualmente, publicará las principales estadísticas de accidentes de la minería del país, entregando comentarios y acciones correctivas, con el fin de dar a conocer la situación de accidentalidad del país y propender a mantener un constante mejoramiento.

#### Artículo 72

En toda faena minera en operaciones se deberá mantener, en forma permanente, los elementos necesarios de primeros auxilios y transporte de lesionados, los que como mínimo, consistirán en lo siguiente:

- a) Camillas para rescate y transporte, instaladas en lugares accesibles y debidamente señalizados.
- b) Mantas o frazadas de protección.
- c) Botiquín de primeros auxilios, con los elementos necesarios para la primera atención de accidentados

#### Artículo 73

En toda Empresa minera deberá disponerse de trabajadores instruidos en primeros auxilios, cuyo número será determinado por la Administración de acuerdo con la extensión de las faenas y el número de trabajadores, de modo que se garantice, en caso de accidente, una atención eficiente y oportuna de los lesionados.

Estos trabajadores deberán actuar sólo en caso de emergencia, para atender al accidentado hasta que éste tenga atención profesional.

Los conocimientos que necesitarán poseer los trabajadores antes aludidos deberán comprender a lo menos las siguientes materias:

- a) Restablecimiento de signos vitales
- b) Control de hemorragias
- c) Lesiones a la cabeza, pérdida del conocimiento y tratamiento de colapso
- d) Fracturas e inmovilización y
- e) Transporte de los lesionados.

Los trabajadores indicados deberán ser reinstruidos a lo menos anualmente en estas materias, en instituciones calificadas y con poder de certificación.

Todo supervisor que se desempeñe en áreas operativas, deberá estar instruido en primeros auxilios y participar en ejercicios prácticos que deberá organizar la empresa, dejando constancia en un registro de la asistencia y materias que fueron objeto de la práctica.

#### **Artículo 74**

Dentro de un radio de cinco kilómetros (5 Km) de la faena, se debe contar con uno o más vehículos motorizados que puedan ser rápidamente equipados y adaptados para llevar, como mínimo, dos personas en camillas y dos personas con conocimientos de primeros auxilios al mismo tiempo.

Si existe un centro de comunicación y vehículos equipados con radiotransmisor, esta distancia podrá ser hasta de quince kilómetros (15 Km).

Las faenas mineras que se desarrollen a más de cincuenta kilómetros (50 Km) de un centro médico hospitalario o estación de primeros auxilios, deberán disponer de personal paramédico y de una o más ambulancias equipadas con medios de atención inmediata y de resucitación, las que deberán estar disponibles en la faena, las veinticuatro (24) horas del día.

Esta exigencia podrá cumplirse con medios propios o a través del Organismo Administrador de la Ley de Accidentes y Enfermedades Profesionales al que estuviese afiliada

#### **Artículo 75**

En las faenas mineras, se deberán establecer procedimientos de emergencia y rescate que a lo menos comprendan alarmas, evacuación, salvamento con medios propios o ajenos, medios de comunicación y elementos necesarios para enfrentar dichas emergencias.

En las minas subterráneas se deberá organizar y mantener Brigadas de Rescate Minero, cuyos componentes deben ser seleccionados, instruidos y perfectamente dotados de los equipos necesarios que les permitan desarrollar las operaciones de rescate y Primeros Auxilios.

Esta organización de emergencia podrá hacerse mediante convenios entre varias empresas mineras de localización cercana, como un medio de Brigada de Rescate Minero Zonal.

## Artículo 76

Es obligación de la Empresa Minera investigar todos los accidentes con lesiones o muerte a los trabajadores, analizar sus causas e implementar las acciones correctivas para evitar su repetición, sin perjuicio de lo establecido en la letra b) del artículo 13 del presente reglamento.

## Artículo 77

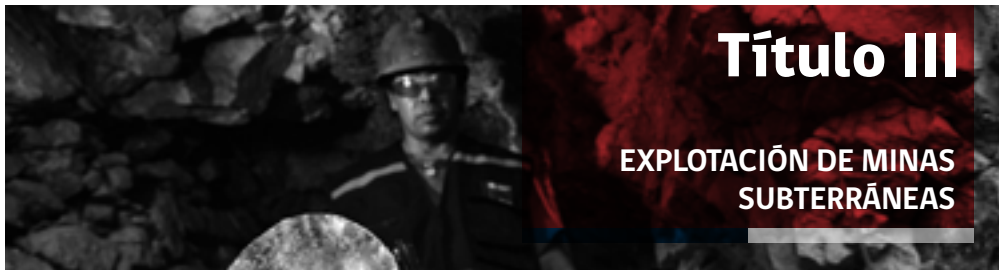
Se informarán inmediatamente a la correspondiente Dirección Regional del Servicio los accidentes que hayan causado la muerte de uno o más trabajadores o alguna de las siguientes lesiones:

- a) Fractura de cabeza, columna vertebral y caderas.
- b) Amputación de mano, pie o parte importante de estas extremidades.
- c) Ceguera, mudez o sordera total.
- d) Quemaduras susceptibles de ocasionar invalidez parcial o total.
- e) Intoxicaciones masivas.
- f) Toda lesión grave con el potencial de generar invalidez total y permanente.
- g) Los hechos que, aún cuando no hubieren ocasionado lesiones a los trabajadores, revistan un alto potencial de daños personales o materiales, tales como: incendios, explosión, derrumbes, estallidos masivos de rocas, colapso de acopios, emergencias ambientales y otras emergencias que hayan requerido la evacuación parcial o total de la mina u otras instalaciones.

Cada uno de los accidentes aludidos precedentemente, como también aquellos que hayan ocasionado la muerte a uno o más trabajadores, deberá ser objeto de un informe técnico, suscrito por el ingeniero o jefe a cargo de la faena y por un Experto, en el cual se indicarán clara y explícitamente las causas, consecuencias y medidas correctivas del accidente.

Este informe deberá ser enviado a la correspondiente Dirección Regional del Servicio donde se encuentre ubicada la faena, dentro del plazo de quince (15) días, contado desde el día del accidente. Este plazo podrá ser ampliado a petición del interesado y muy especialmente, si para su correcta conclusión, se necesiten mayores estudios.

El Servicio podrá publicar con fines didácticos, un resumen de dicho informe, evitando mencionar nombre de las personas y empresas afectadas. En dicha publicación podrá incluir comentarios, críticas, réplicas y conclusiones o parte de ellas que juzgue de utilidad para promover la prevención de los accidentes o para establecer las condiciones efectivas de seguridad de la faena.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Generalidades

#### Artículo 78

La Empresa Minera deberá elaborar reglamentos específicos de a lo menos, las siguientes actividades:

- a) Control de ingreso de personas a las faenas.
- b) Transporte, uso y manejo de Explosivos.
- c) Tránsito y Operación de Equipos en interior de mina.
- d) Fortificación.
- e) Emergencias.
- f) Transporte, Manipulación, Almacenamiento y Uso de Sustancias y Elementos Peligrosos.
- g) Operación del método de explotación, reconocimientos y desarrollos.
- h) Otros de acuerdo a las necesidades operacionales.

#### Artículo 79

En toda mina en explotación deberán existir, a lo menos, dos labores principales de comunicación con la superficie, ya sean piques, chiflones o socavones, de manera que la interrupción de una de ellas no afecte el tránsito expedito por la otra. Las labores en servicio activo de la mina deberán, a su vez, tener una comunicación expedita con las labores principales de comunicación a la superficie, las que se mantendrán siempre en buen estado de conservación y salubridad.

Las referidas labores principales de comunicación con la superficie, deberán tener los elementos necesarios para la fácil circulación de las personas, en tal forma que, en caso de emergencia, éstas no tengan necesidad de adaptar equipos especiales de izamiento o de movilización para salir a la superficie.

## Artículo 80

En las minas nuevas en explotación, las labores principales de comunicación con la superficie se construirán separadas por macizos de veinte (20) metros de espesor, a lo menos, y no podrán salir a un mismo recinto o construcción exterior. Las instalaciones de cabrías o edificios construidos sobre la entrada de las labores de comunicación con la superficie, serán de material incombustible y no podrán ser utilizadas, a la vez, como depósitos de materiales combustibles o explosivos.

En las instalaciones antiguas o provisionarias que no cumplan con lo prescrito en el inciso anterior, se tomarán las precauciones indicadas por las circunstancias con el fin de evitar la propagación de un incendio y el efecto perjudicial del humo en la respiración de las personas que se encontrasen en las labores subterráneas.

En tal caso se deberán instalar puertas contra incendio y eficaces sistemas de detección y extinción de incendios, los que pueden ser automáticos o manuales; si dichos sistemas fueren manuales, en el recinto deberá permanecer una persona adecuadamente instruida mientras se encuentre una o más personas en las labores subterráneas.

## Artículo 81

Toda excavación minera, tales como piques de traspaso, debe contemplar los sistemas de protección para evitar la caída a ellas de personas, de objetos o de materiales, hacia los niveles inferiores.

## Artículo 82

No se permitirá en los socavones o niveles de acceso y transporte, construir chimeneas desde el techo de la galería. Dichas labores deberán siempre arrancar de las cajas laterales y sólo alcanzar la vertical del respectivo nivel o socavón después del puente de seguridad obligado de cada labor.

La inclinación y dirección de la chimenea deberá impedir que las rocas que caigan se proyecten sobre los socavones o niveles de acceso; si esto no fuera posible, se deberá utilizar un "tapado" o defensa que garantice el tránsito de personas y/o equipos.

## Artículo 83

Cuando se desarrollen labores verticales, horizontales o inclinadas y falten aproximadamente veinte (20) metros para comunicarse con otra labor, se deberán extremar las medidas de prevención antes de cada tronadura.

## Artículo 84

Las chimeneas verticales que se desarrollen en forma manual, deberán tener como máximo cincuenta metros (50 m) de altura y para pendientes inferiores, el desarrollo máximo estará dado por la siguiente tabla:

INCLINACIÓN SEXAGESIMAL	DESARROLLO INCLINADO MÁXIMO (m)	ALTURA MÁXIMA
80	65	65
70	80	75
60	97	84
50	116	90

Para inclinaciones de cuarenta y cinco grados sexagesimales o menos no habrá limitación para su desarrollo, siempre que las condiciones de la roca garanticen la plena seguridad del personal.

## Artículo 85

Las chimeneas construidas manualmente, deben estar correctamente habilitadas para tal efecto. Dicha habilitación debe ser como mínimo con los siguientes elementos: Un cordel de seguridad para facilitar el ascenso y descenso del personal, un cordel para subir y bajar materiales, una escalera de acceso, un andamio de trabajo y una malla de seguridad ubicada a una distancia máxima de 5 metros de la frente.

## Artículo 86

En las chimeneas con inclinación inferior a 70° grados sexagesimal y dimensiones de 1,5 por 1,5 de sección, la escalera de acceso puede ser reemplazada por patas mineras ubicadas, de dos en dos, en corridas separadas a una distancia tal que permita ascender y descender siempre afirmado con tres extremidades sobre ellas.

## **Artículo 87**

Los andamios de trabajo deberán cubrir totalmente la superficie de trabajo dejando solo una entrada de acceso a él. Estos deben estar firmemente fijados a las cajas con los tablones clavados o amarrados a su base. Se exceptúa el andamio para las chimeneas del artículo 83, que puede estar formado por dos tablones de 10 pulgadas de ancho por dos pulgadas de espesor, amarrados a patas mineras.

Los tablones que forman el piso del andamio deberán ser de madera con fibra resistente a la humedad, pandeo y ruptura, u otro material de similares o mejores características. En todo caso, el andamio deberá ser calculado para soportar el trabajo que se desarrollará sobre él, con un coeficiente de seguridad mínimo de 6.

## **Artículo 88**

Las chimeneas en ascenso no podrán romperse en forma ascendente a la galería superior existente, para ello se debe dejar como mínimo dos metros (2m) de pilar para romper en forma descendente.

## **Artículo 89**

Para la construcción de chimeneas se permitirá el uso de equipos especialmente diseñado para ello, previa autorización del Servicio. El Servicio tendrá un plazo de quince (15) días, desde la fecha de presentación ante su Oficina de Parte, de la solicitud, para responder.

## **Artículo 90**

Antes de ingresar a una chimenea en construcción se debe chequear que no existan rocas sueltas en las cajas, escaleras o patas mineras con riesgo de desprenderse en el momento de ascender. Deberá chequearse además la presencia de gases nocivos y de oxígeno.

## **Artículo 91**

Cualquiera que sea el tipo de andamio utilizado en el desarrollo de una chimenea debe ser cuidadosamente revisado después de cada disparo y mantenerse en óptimas condiciones.

## **Artículo 92**

En aquellas labores cuya operación haya sido discontinuada por algún tiempo, el Administrador dispondrá que sea exhaustivamente inspeccionada antes de reanudar los trabajos, a fin de cerciorarse que en el lugar no existan condiciones de riesgos en la fortificación, sistemas de desagüe, superficies de tránsito, gases nocivos o deficiencias de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas. Esta inspección deberá realizarse por un grupo formado por a lo menos de dos personas, avanzando de uno en uno separados por una distancia razonable, que les permita auxiliarse en caso de emergencia. Estos deberán contar con detectores y elementos de protección personal apropiados.

### **Artículo 93**

Cada vez que por estrictas razones de operación el personal deba transitar o trabajar sobre mineral o material de relleno en caserones, piques, tolvas u otros se deberán adoptar las medidas de seguridad pertinentes para evitar que éstos sean succionados por un eventual hundimiento del piso, tales como, cables vida, instalación de plataformas, tapados o pasarelas con sujeción independiente del material contenido en ellos.

Por ningún motivo se permitirá extraer material cuando exista personal parado sobre él. Se deberá bloquear el acceso y dispositivo que controla la extracción del relleno o mineral, quedando el bloqueo bajo control del personal involucrado.

### **Artículo 94**

Para el destranque de chimeneas se prohíbe el ingreso de personas por la parte inferior de ellas. La colocación del explosivo se debe hacer de tal forma de no exponer al personal a riesgos innecesarios, extremándose las medidas de seguridad.

### **Artículo 95**

En las minas cuyo método de explotación pudiere generar hundimientos o cráteres que alcancen hasta la superficie y en que exista la posibilidad de que personas ajenas a la faena, o sin el conocimiento necesario, puedan transitar por la zona de hundimiento, se deberán colocar barreras de protección y señalización para advertir el peligro existente en dicha zona, incluyendo toda la zona de posible subsidencia.

### **Artículo 96**

Para poder explotar labores subterráneas en la misma vertical o en zonas muy próximas a labores subterráneas pertenecientes a otra faena minera, se deberá presentar al Servicio un estudio técnico sobre la viabilidad del proyecto, con relación a cautelar debidamente la estabilidad de las labores mineras y la seguridad de personas e instalaciones. Igual medida deberá tomarse cuando se explote zonas alledañas a otras explotadas con antelación, susceptible a la acumulación de agua o afecte la estabilización del sector. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días, desde la fecha de presentación ante su Oficina de Parte, de la solicitud, para aprobar el proyecto presentado.

### **Artículo 97**

La Empresa Minera debe documentarse en forma detallada respecto a la situación, extensión y profundidad de las labores antiguas, características del terreno, rocas, presencia de nieve y de los depósitos naturales de agua (fallas y cuevas acuíferas) que puedan existir dentro de sus pertenencias. Esta información deberá estar actualizada y disponible en todo momento.



Se tomarán las acciones necesarias para proteger a las personas contra inundaciones de agua o barro, cuando los trabajos mineros se desarrollen en las proximidades de napas o bolsones de agua.

En las vías principales o de tránsito deberán hacerse cunetas para mantener el escurrimiento de las aguas y evitar la existencia de lodo y aguas estancadas.

### **Artículo 98**

La construcción en superficie de: edificios, talleres, plantas de beneficio, fundiciones u otras, deben ser realizadas a una distancia tal que no puedan ser afectadas por la explotación de la mina o con ocasión de ella; a su vez toda obra o infraestructura de servicio y apoyo que se construya en los accesos a la mina o su cercanía deben garantizar a todo evento, que cualquier situación de emergencia que en ellas se produzca, como un incendio o explosión, no afectará la seguridad de las personas en interior mina.

### **Artículo 99**

El Administrador deberá elaborar y mantener actualizado un procedimiento de evacuación del personal en casos de emergencia en la faena minera. Dicho procedimiento debe considerar, entre otras, las siguientes materias:

- a) Tipo de emergencia.
- b) Señalización interna de la mina e indicación de las vías de escape y refugios.
- c) Sistemas de alarma y comunicaciones.
- d) Instrucción del personal.
- e) Simulacros y funcionamiento de brigadas de rescate.

### **Artículo 100**

Toda mina dispondrá de refugios en su interior, los que deberán estar provistos de los elementos indispensables que garanticen la sobrevivencia de las personas afectadas por algún siniestro, por un período mínimo de cuarenta y ocho (48) horas.

Estos refugios deberán estar dotados como mínimo de los siguientes elementos:

- a) Equipos autorrescatadores, en un número relacionado con la cantidad de personas que desarrollan su actividad en el entorno del refugio.
- b) Alimentos no perecibles.
- c) Agua potable, la que deberá ser frecuentemente renovada.
- d) Tubos de oxígeno.
- e) Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas.
- f) Ropa de trabajo para recambio.

- g) Elementos de primeros auxilios.
- h) Manuales explicativos para auxiliar a lesionados.

La ubicación de los refugios, estará en función del avance de los frentes de trabajo, siendo en lo posible, transportables.

### **Artículo 101**

Ninguna persona podrá ingresar al interior de la mina, sin contar con un sistema de iluminación personal, aprobado por la Administración para tal objetivo.

Se deberá disponer de alumbrado de emergencia en todos los recintos, accesos, pasillos y vías de escape de una mina subterránea.

### **Artículo 102**

Las redes de aire comprimido deberán ir enterradas o sujetas a las cajas de la galería de tal forma que impida su desplazamiento en caso que se suelten de sus uniones.

Los acoplamientos de mangueras de aire comprimido cuyo diámetro sea igual o superior a cincuenta (50) milímetros, deben ser sujetos con abrazaderas y con cadenilla o asegurados de cualquiera otra forma para evitar que azote, la línea de aire comprimido, al romperse o desacoplarse.

Esta disposición se aplicará también a mangueras de diámetro menor de cincuenta (50) milímetros, si estuviesen sometidas a presiones superiores a siete (7) atmósferas y a los elevadores de presión (Booster).

### **Artículo 103**

Las chimeneas o piques usados para tránsito de personal deben ser debidamente habilitados para tal efecto con escaleras y plataformas de descanso.

La distancia máxima entre canastillos o plataformas de descanso en el compartimento de escalas en piques verticales o de fuerte inclinación, será de cinco metros (5m), y el piso de cada canastillo deberá estar entablado con madera de un grueso mínimo de cinco centímetros (5 cm) o con otro material de resistencia equivalente o superior y colocarse alternadamente a lo largo del tramo total que cubre la escala.

En casos calificados por el Administrador, se podrá usar rejilla de acero Kerrigan o de resistencia equivalente para piso de los canastillos, con el fin de permitir la circulación del aire.

## Artículo 104

Toda escalera o escala fija colocada, ya sea en un canastillo, plataforma o en cualquier labor, debe sobresalir un mínimo de ochenta centímetros (0,80 m) sobre el piso correspondiente, apoyada en caja firme y sujeta por sus pisaderas o travesaños.

En la confección de estas escalas y escaleras, no solo se emplearán clavos para fijar las pisaderas o travesaños a los montantes. Estos, se deberán ajustar mediante ensambles, espigas o entalladuras.

Las escaleras fijas deberán estar provistas de sus correspondientes pasamanos y a lo menos, tres (3) peldaños por metro.

En instalaciones verticales se deberá disponer de canastillo de protección espaldar en toda su longitud, que impida caídas al vacío.

Las escaleras de "patilla" podrán usarse aisladas y no en serie consecutiva y no tendrán más de tres metros (3m) de largo c/u. Sobre este largo, se deberá usar otro tipo de escaleras más seguras.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Equipos de Transporte en Interior de Mina

## Artículo 105

Al transporte en minas subterráneas, le serán aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título IX, Capítulo Segundo, de este Reglamento.

## Artículo 106

El Administrador elaborará y mantendrá actualizado un reglamento interno de transporte que contenga, a lo menos y si es empleado:

- a) Transporte de personal por todos los medios usados.
- b) Transporte de materiales y equipos.
- c) Transporte por ferrocarril.
- d) Transporte por vehículos automotores.

Este reglamento estará a disposición del Servicio.

## Artículo 107

En los sitios en que se emplee tracción mecánica, deberá usarse señalización adecuada y los equipos deberán tener iluminación propia en buen estado de funcionamiento.

### **Artículo 108**

Durante la movilización mecánica de las personas se evitarán, por medio de un techo adecuado, los accidentes causados por la caída de piedras u otros objetos a los piques, y deberá disponerse de un jaulero o de los implementos automáticos que lo reemplacen.

La máquina contará con un dispositivo de seguridad (interruptores de carrera) que evite la pasada de la jaula más allá del punto terminal de su carrera, tanto inferior como superior.

### **Artículo 109**

Se prohíbe el tránsito de personas entre carros, como asimismo subir o bajar de trenes y/o equipos en movimiento.

Queda prohibido viajar en carros llenos de material, en sus pisaderas o en lugares con riesgo de caídas u otro tipo de accidente.

### **Artículo 110**

En los tráficos principales en que haya tránsito de personas y movimiento de trenes, se dispondrán refugios adecuados para el personal, identificados y señalizados debidamente a intervalos no mayores de veinte metros (20m).

Condiciones diferentes a las señaladas en este artículo y en casos especiales, podrán ser autorizadas por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de quince (15) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 111**

En las vías de ferrocarril, se deberá dejar a lo menos cincuenta centímetros (0.50 m) libres entre los bordes de los carros más anchos y los costados de cualquier excavación, muro o de otro equipo ferroviario que se encuentre detenido o en movimiento en una vía adyacente.

### **Artículo 112**

Al final de cada tramo de línea férrea con pendiente superior al cinco por ciento (5%), deberán existir bloques mecánicos (topes) de detención o dispositivos de desrielamiento (botadero).

### **Artículo 113**

En las faenas mineras donde se utilicen correas transportadoras, la Administración deberá:

- a) Poner en vigencia un procedimiento para la instalación, operación, mantención e

inspección del sistema.

- b) Seleccionar e instalar los elementos de extinción de incendios que cubran el riesgo en cualquier punto de su extensión.

### **Artículo 114**

La pendiente máxima de trabajo de una correa transportadora, en tramos inclinados, será de catorce grados ( $14^{\circ}$ ) sexagesimales; si ésta es mayor, se deberán utilizar correas diseñadas con elementos para retención de material.

### **Artículo 115**

Toda correa transportadora deberá estar equipada con elementos efectivos de seguridad, instalados a todo lo largo de la correa, que permitan una inmediata detención de ella, en caso de emergencia.

Deberán mantenerse protegidas todas las partes en movimiento, y se realizarán revisiones periódicas de las instalaciones y uniones de la correa.

### **Artículo 116**

Todo trabajo de mantenimiento, reparación, control y limpieza de una correa transportadora como de los sistemas que la componen, debe hacerse con ésta totalmente detenida, y deberá tener un sistema sonoro y luminoso de advertencia que se activará antes de la puesta en marcha de ésta.

### **Artículo 117**

La extracción de mineral o de estéril por medio de "apires", queda limitado a diez metros (10m) verticales y a veinte metros (20m) de recorrido inclinado.

Para una mayor profundidad o recorrido, el Administrador debe proveer de los dispositivos o equipos tales como tornos, poleas, huinches o similares, los que se instalarán de acuerdo a estudios y diseños realizados por profesionales técnicos sobre la materia.

### **Artículo 118**

En las faenas mineras en que se empleen equipos automotrices de cualquier naturaleza, éstos deberán disponer de señalización e iluminación propia en buen estado de funcionamiento.

Los equipos en movimiento deberán mantener las luces encendidas en la dirección de avance.

## **Artículo 119**

El ancho útil de la labor por la cual transiten los vehículos será tal que deberá existir un espacio mínimo de cincuenta centímetros (0.50 m.), a cada costado del equipo y desde la parte mas elevada de la cabina hasta el techo de la labor.

Cada treinta metros (30m), como máximo, se deberán disponer refugios adecuados, debidamente identificados y señalizados.

Distancias mayores a treinta metros (30m) podrán aplicarse siempre y cuando la sección de las galerías permita espacios mayores a un (1.0) metro a cada costado del equipo. Condiciones diferentes a las señaladas en este artículo y en casos especiales, podrán ser autorizadas por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 120**

Las vías de tránsito deben permanecer expeditas y en buen estado. Todo elemento que se instale en ellas deberá estar señalizado con distintivos de alta visibilidad.

## **Artículo 121**

Las personas que trabajen o transiten en áreas donde circulan equipos de carguío o carguío y transporte, deberán hacerlo provistas de distintivos reflectantes de alta visibilidad dispuestos de tal forma que puedan ser fácilmente visualizadas por el operador.

## **Artículo 122**

Cuando en una galería exista tráfico compartido, entre equipos o vehículos motorizados y peatones, la preferencia la tendrán estos últimos. En el caso, en que un vehículo o equipo alcance a algún peatón, deberá esperar que éste se ubique en un lugar seguro para adelantarlo.

Si un vehículo se enfrenta a un peatón, el equipo o vehículo deberá detener su marcha y esperar que éste traspase completamente el móvil para ponerse en movimiento.

Esta disposición podrá ser diferente en zonas de operación de los equipos, donde debe estar prohibido el tránsito de peatones y sólo es permitida la permanencia del personal de operación del sector. Si ello es necesario, el Administrador deberá mantener actualizado un detallado procedimiento de trabajo seguro, avisos adecuados en la zona y adecuada capacitación del personal.

### **Artículo 123**

Se prohíbe realizar trabajos, trasladar personas y transportar explosivos y/o sus accesorios sobre el balde de equipos de carguío, o sobre cualquier equipo que no esté acondicionado para tal efecto.

### **Artículo 124**

Se prohíbe el ingreso de cualquier equipo a puntos de carguío u otro tipo de galerías en que el flujo de material se ha discontinuado por encontrarse colgado.

### **Artículo 125**

La pendiente máxima admitida para la operación de un equipo de transporte será la recomendada por el fabricante, no pudiendo sobrepasar la capacidad límite de diseño de la máquina.

### **Artículo 126**

Los equipos automotrices de carguío, carguío-transporte y transporte, deberán estar provistos de cabina resistente y de sistemas de protección para el operador.

### **Artículo 127**

Los lugares donde las máquinas diesel descarguen a piques o traspasos deberán poseer topes de seguridad, estar iluminados y contar con elementos supresores de polvo si fuese necesario, de manera tal que exista un ambiente apropiado y buena visibilidad en el lugar.

Se podrá prescindir de los topes cuando el pique tenga parrillas y estén a lo menos cincuenta centímetros (0,50 m) sobre el nivel del piso de la estación de vaciado.

### **Artículo 128**

El tránsito de vehículos para transporte de pasajeros en el interior de la mina, como buses y similares deberá estar regulado por un Reglamento aprobado por el Servicio, en el que se deberán considerar los siguientes requisitos mínimos:

- a) Las dimensiones de los vehículos deberán ser tales que cumplan con las especificaciones contenidas en este Reglamento.
- b) Proveer de iluminación reglamentaria.
- c) Proporcionar la ventilación de acuerdo al número de máquinas que transiten por interior mina.
- d) Establecer un sistema de flujos de tránsito con la respectiva señalización y restricciones.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **Maquinaria Accionada Mediante Combustible**

#### **Artículo 129**

Se prohíbe usar en minas subterráneas, vehículos o equipos accionados por motores bencineros.

Se permitirá el uso de vehículos o equipos automotores accionados por gas licuado o natural, siempre que cuenten con la aprobación de las autoridades nacionales competentes, debiendo contar con un sistema de seguridad que detecte fugas de combustible y un sistema incorporado contra incendio.

Los vehículos o equipos accionados por gas licuado o natural solo podrán estacionarse en lugares especialmente ventilados que faciliten la no-acumulación de gas por fugas de combustible.

También se permite, en general, el uso de máquinas y equipos automotrices diesel. Para que ellos trabajen en interior mina, deberán ser diseñados y acondicionados específicamente para este propósito. Los gases de escape de estos equipos deberán ser purificados y/o reducidos antes de ser descargados al ambiente.

#### **Artículo 130**

El tubo de escape de las máquinas diesel deberá ubicarse en la parte baja del vehículo, paralelo al chasis del equipo y por el lado contrario del operador.

#### **Artículo 131**

El combustible diesel usado por las máquinas debe tener un punto de inflamación mayor de cincuenta y cinco grados (55°) centígrados y no debe contener más de uno por ciento (1%) de azufre en peso. La temperatura de los gases de escape no debe ser mayor de ochenta y cinco grados (85°) centígrados.

#### **Artículo 132**

En los frentes de trabajo donde se utilice maquinaria diesel deberá proveerse un incremento de la ventilación necesaria para una óptima operación del equipo y mantener una buena dilución de gases. El caudal de aire necesario por máquina debe ser el especificado por el fabricante. Si no existiese tal especificación, el aire mínimo será de dos coma ochenta y tres metros cúbicos por minuto (2,83 m<sup>3</sup>/min.), por caballo de fuerza efectivo al freno, para máquinas en buenas condiciones de mantención.



El caudal de aire necesario para la ventilación de las máquinas diesel debe ser confrontado con el aire requerido para el control de otros contaminantes y decidir su aporte al total del aire de inyección de la mina. De todas maneras, siempre al caudal requerido por equipos diesel, debe ser agregado el caudal de aire calculado según el número de personas trabajando.

### **Artículo 133**

En el interior de la mina donde trabajen máquinas diesel se deberá evaluar y registrar lo siguiente:

- a) Las concentraciones en el ambiente de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NO+NO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno y aldehídos.  
La calidad del aire estará dada por los efectos sumados de todos los gases presentes. Se recomienda efectuar estas mediciones, a lo menos una vez por semana o cuando las condiciones ambientales lo aconsejen.  
En áreas o labores que se consideran críticas, se deberá disponer de sensores y alarmas que alerten a los trabajadores cuando las concentraciones excedan los valores permitidos.
- b) Periódicamente a intervalos que no excedan de un mes, en el tubo de escape de la maquinaria diesel, las emisiones de monóxido de carbono, y óxido de nitrógeno.

### **Artículo 134**

Las muestras de gases se tomarán directamente en el tubo de escape de la máquina con el motor funcionando, tanto en ralentí como en aceleración, a la temperatura de régimen de trabajo y sin embragar.

Las muestras ambientales de gases serán tomadas en lugares representativos del sector de trabajo, con la máquina en operación.

### **Artículo 135**

La operación de los equipos diesel en el interior de la mina, se deberá detener al presentarse cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Cuando las concentraciones ambientales con relación a los contaminantes químicos, en cualquier lugar donde esté trabajando la máquina, exceda de:

CONTAMINANTE	p.p.m.
Monóxido de Carbono	40
Óxidos de Nitrógeno	20
Aldehído Fórmico	1,6

Para el resto de los contaminantes químicos deberá considerarse lo establecido en el "Reglamento sobre condiciones Sanitarias Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo", del Ministerio de Salud.

Cuando se trate de lugares de trabajo en altitud, superiores a 1.000 m.s.n.m., y las concentraciones ambientales máximas estén dadas en mgr/m<sup>3</sup> de aire o fibras/cc. de aire, deberán ser corregidas según la fórmula:

$$L.P.P.p = \frac{L.P.P \times p}{760}$$

L.P.P.p=Límite permisible ponderado en la altura de presión "p".

L.P.P.=Límite permisible ponderado según tabla.

p=presión atmosférica a la altura considerada, en mm de mercurio.

- b) Cuando la concentración de gases, medidos en el escape de la máquina, excedan de dos mil (2.000) partes por millón de monóxido de carbono o de mil (1.000) partes por millón de óxido de nitrógeno; o
- c) Cuando el equipo presente cualquier desperfecto o anomalía que represente riesgo evidente para la integridad de las personas.

## CAPÍTULO CUARTO

### Ventilación

#### Artículo 136

Todo proyecto de ventilación general de una mina subterránea, previo a su aplicación, deberá ser enviado al Servicio para su aprobación. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 137**

En toda mina subterránea se deberá disponer de circuitos de ventilación, ya sea natural o forzado a objeto de mantener un suministro permanente de aire fresco y retorno del aire viciado.

### **Artículo 138**

En todos los lugares de la mina, donde acceda personal, el ambiente deberá ventilarse por medio de una corriente de aire fresco, de no menos de tres metros cúbicos por minuto (3 m<sup>3</sup>/min) por persona, en cualquier sitio del interior de la mina.

Dicho caudal será regulado tomando en consideración el número de trabajadores, la extensión de las labores, el tipo de maquinaria de combustión interna, las emanaciones naturales de las minas y las secciones de las galerías.

Las velocidades, como promedio, no podrán ser mayores de ciento cincuenta metros por minuto (150 m/min.), ni inferiores a quince metros por minuto (15 m/min.).

### **Artículo 139**

Se deberá hacer, a lo menos trimestralmente, un aforo de ventilación en las entradas y salidas principales de la mina y, semestralmente, un control general de toda la mina, no tolerándose pérdidas superiores al quince por ciento (15 %).

Los resultados obtenidos de estos aforos deberán registrarse y mantenerse disponibles para el Servicio.

### **Artículo 140**

En las minas en que se explote azufre u otro mineral cuya suspensión de partículas en el aire forme mezclas explosivas, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para controlar el riesgo, contemplándose las siguientes acciones mínimas:

- a) Realizar un muestreo periódico y sistemático del aire en los lugares de trabajo, llevando registros actualizados con los resultados obtenidos.
- b) Mantener una ventilación eficiente que permita la dilución del polvo en el aire a niveles permisibles.
- c) Humedecer con agua los lugares de trabajo antes y después de cada tronadura. En los puntos en que se generen emisiones de polvo, deberá disponerse de sistemas colectores.
- d) Usar solamente explosivos aprobados para este tipo de explotación.
- e) Todo equipo con motor a combustión que realice actividades dentro de estas minas, debe disponer en el tubo de escape de una rejilla o malla que evite la proyección de partículas incandescentes al exterior.

### **Artículo 141**

En las galerías en desarrollo donde se use ventilación auxiliar, el extremo de la tubería no deberá estar a más de treinta metros (30m) de la frente.

Para distancias mayores se deberá usar sopladores, venturi o ventiladores adicionales, tanto para hacer llegar el aire del ducto a la frente (sistema impelente) como para hacer llegar los gases y polvo al ducto (sistema aspirante).

### **Artículo 142**

La ventilación se hará por medios que aseguren en todo momento la cantidad y calidad necesaria de aire para el personal.

### **Artículo 143**

En todo caso, en lo que se refiere a temperaturas máximas y mínimas en los lugares de trabajo deberá acatarse lo dispuesto en el "Reglamento sobre condiciones Sanitarias Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo", del Ministerio de Salud.

### **Artículo 144**

No se permitirá la ejecución de trabajos en el interior de las minas subterráneas cuya concentración de oxígeno en el aire, en cuanto a peso, sea inferior a diecinueve coma cinco por ciento (19,5%) y concentraciones de gases nocivos superiores a los valores máximos permisibles determinados por la legislación. Si las concentraciones ambientales fueren superiores, será obligatorio retirar al trabajador del área contaminada hasta que las condiciones ambientales retornen a la normalidad, situación que deberá certificar personal calificado y autorizado.

### **Artículo 145**

En toda labor minera que no ha sido ventilada, esté abandonada o se hayan detectado concentraciones de gases nocivos por sobre los límites permisibles, debe ser bloqueado el acceso de personas por medio de tapados de malla o similar, colocando las señales de advertencia correspondientes. En caso de ser necesario acceder a ella, se deberá realizar previamente un análisis exhaustivo tanto de los niveles de oxígeno como de gases nocivos, usándose, si es necesario, equipos autónomos de respiración u otro equipo de respiración aprobado.

### **Artículo 146**

En las frentes de reconocimiento o desarrollo en donde, por encontrarse a una distancia tal de la corriente ventiladora principal, la aireación de dichos sitios se haga lenta, deberán emplearse

tubos ventiladores u otros medios auxiliares adecuados a fin de que se produzca la renovación continua del ambiente.

### **Artículo 147**

Toda corriente de aire viciado que pudiera perjudicar la salud o la seguridad de los trabajadores, será cuidadosamente desviada de las faenas o de las vías destinadas al tránsito normal de las personas.

No se permitirá el uso de aire viciado para ventilar frentes en explotación.

### **Artículo 148**

Toda puerta de ventilación debe cerrarse por sí misma, a menos que, por tratarse de puertas destinadas a enfrentar situaciones de emergencia, deban permanecer abiertas en circunstancias normales.

Las puertas que no cumplen ningún objetivo, aunque sea temporalmente, deben ser retiradas de sus goznes.

### **Artículo 149**

Todo ventilador principal debe estar provisto de un sistema de alarma que alerte de una detención imprevista.

### **Artículo 150**

Los ventiladores, puertas de regulación de caudales, medidores, sistemas de control y otros, deberán estar sujeto a un riguroso plan de mantención, llevándose los respectivos registros.

### **Artículo 151**

Todos los colectores de polvo, sistemas de ductos y captaciones en general, deberán ser sometidos, a lo menos cada tres meses, a un riguroso plan de mantención y control de eficiencia de los sistemas.

## **CAPÍTULO QUINTO** **Perforación y Tronadura**

### **Artículo 152**

Para el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos en las faenas subterráneas serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones contenidas en el Título XI del presente Reglamento.

### **Artículo 153**

Las operaciones de perforación y tronadura deben estar reguladas por los respectivos procedimientos de trabajo, aprobados por la Administración de la faena.

### **Artículo 154**

La perforación de roca o mena en las minas subterráneas deberá efectuarse mediante el método de perforación húmeda. Si por razones especiales e inherentes a la operación no fuere practicable dicho método, el Servicio podrá autorizar la perforación en seco, sujeta a condiciones que garanticen la protección respiratoria de los trabajadores expuestos. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 155**

El uso del agua como agente depresor de humos, gases y polvo, deberá ser utilizada por medio de dispositivos nebulizadores con o sin adición de agentes humectantes.

### **Artículo 156**

Después de realizada la tronadura, será obligatorio el uso de instrumentos detectores de gases nocivos, los que deberán ser utilizados por personal instruido y capacitado para evaluar las condiciones ambientales.

## **CAPÍTULO SEXTO** **Fortificación**

### **Artículo 157**

Los trabajos subterráneos deben ser provistos, sin retardo, del sostenimiento más adecuado a la naturaleza del terreno y solamente podrán quedar sin fortificación los sectores en los cuales las mediciones, los ensayos, su análisis y la experiencia en sectores de comportamiento conocido, hayan demostrado su condición de autosoporte consecuente con la presencia de presiones que se mantienen por debajo de los límites críticos que la roca natural es capaz de soportar.

### **Artículo 158**

Toda galería que no esté fortificada, debe ser inspeccionada periódicamente a objeto de evaluar sus condiciones de estabilidad y requerimientos de "acuñadura", debiendo realizarse de inmediato las medidas correctivas ante cualquier anomalía detectada. En aquellas galerías fortificadas, deberá inspeccionarse el estado de la fortificación con el fin de tomar las medidas adecuadas cuando se encuentren anomalías en dicha fortificación.

## **Artículo 159**

En los piques cuya fortificación sea total o parcial, la revisión deberá efectuarse en períodos no superiores a seis meses, pudiendo el Servicio exigir, de acuerdo al estado de éstos, revisiones antes de la fecha límite.

## **Artículo 160**

En los piques para tránsito de personal y materiales que no estén protegidos o fortificados, se deberá disponer la acuñadura permanente a través de personal instruido y preparado para tales fines.

## **Artículo 161**

Se prohíbe trabajar o acceder a cualquier lugar de la mina que no esté debidamente fortificada, sin previamente acuñar.

## **Artículo 162**

La operación de acuñadura tendrá carácter permanente en toda mina y cada vez que se ingrese a una galería o cámara de producción, después de una tronada, además, de la ventilación, se deberá chequear minuciosamente el estado de la fortificación y acuñadura.

La Administración deberá elaborar el procedimiento respectivo, el que consigne a lo menos:

- a) Obligatoriedad que tiene toda persona al ingresar al lugar de trabajo, de controlar "techo y cajas de galerías y frentes de trabajo", al inicio y durante cada jornada laboral y proceder, siempre y cuando esté capacitado para ello, a la inmediata acuñadura cuando se precise o en su defecto informar a la supervisión ante problemas mayores.
- b) Obligatoriedad de la Administración de proporcionar los medios y recursos para ejecutar la tarea. Ello incluye "Acuñadores" apropiados, andamios, plataformas o equipos mecanizados si las condiciones y requerimientos lo hacen necesario.
- c) Capacitación sobre técnicas y uso de implementos para llevar a efecto esta tarea.

## **Artículo 163**

Si se requiere acuñar un sector donde existan conductores eléctricos protegidos o desnudos, la acuñadura deberá hacerse hasta una distancia prudente en que se garantice que no ocurrirá contacto eléctrico, tanto con la barretilla acuñadora como con otros elementos que se usen. Si es necesario se deberá desenergizar los conductores.

## Artículo 164

El Administrador elaborará un reglamento interno de fortificación, de acuerdo con las condiciones de operación, el cual comprenderá todos los sistemas de fortificación usados en la empresa, y deberá obtener la aprobación del Servicio, respecto de esta materia, la técnica en uso y sus innovaciones. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## Artículo 165

Los sistemas de fortificación que se empleen, deben fundarse en decisiones de carácter técnico, donde se consideren a lo menos, los siguientes aspectos de relevancia:

- a) Análisis de parámetros geológicos y geotécnicos de la roca y solicitudes a la que estará expuesta a raíz de los trabajos mineros.
- b) Influencia de factores externos y comportamiento de la roca en el avance de la explotación.
- c) Sistema de explotación a implementar y diseño de la red de galerías y excavaciones proyectadas.
- d) Uso y duración de las labores mineras.
- e) Otros, según se observe.

Cualquiera sea el sistema que se aplique, éste debe estar claramente reglamentado, aplicado y controlado por la Administración de la faena minera, informando de ello al Servicio.

## Artículo 166

Para el caso de apernado y malla, se deberán cumplir a lo menos los siguientes requisitos mínimos:

- a) Uso de materiales (malla y perno) de calidad probada y certificada.
- b) Colocación de pernos de manera uniforme, cuyas longitudes y espaciamientos hayan sido calculados con criterio técnico.
- c) Uso de golillas "planchuelas" o similar con una dimensión mínima de 20 cm. de diámetro o 20 cm. de lado si es un cuadrado.
- d) En la colocación de pernos con cabeza de expansión, el apriete de la tuerca debe ser tan firme como para verificar que el anclaje trabaje, absorba la primera deformación y genere en la roca una fatiga de compresión vertical que impida su ruptura.
- e) El elemento ligante aplicado en la colocación de pernos de anclaje repartido, debe emplearse encapsulado o inyectado cuidando que este elemento ligante se encuentre en buenas condiciones de uso.
- f) Cuando se usen pernos en que la sujeción dependa de la fricción generada por la deformación radial del perno (split-set o swellex) el diámetro de la perforación debe ser el adecuado.



- g) En los pernos que se coloquen usando como elemento ligante cartuchos de resina, todo el largo del perno debe quedar ligado a la perforación.

## **Artículo 167**

Cuando se emplee fortificación de madera deben observarse a lo menos las siguientes reglas:

- a) El apriete del poste al sombrero o viga debe ser asegurado mediante la aplicación de un taco en forma de cuña u otro medio igualmente eficaz;
- b) En las labores de convergencia pronunciada, la fortificación debe completarse colocando tendidos de madera entre el techo y el sombrero o viga, los cuales se afianzarán a presión;
- c) El ensamble del poste a la viga debe ser practicado consiguiendo el mejor contacto directo entre las piezas ensambladas, sin intercalar en lo posible cuñas entre las superficies de contacto;
- d) En las labores inclinadas, como chiflones, rampas u otras similares, la instalación de los postes se hará de modo tal que su base quede instalada en la bisectriz del ángulo que forman la normal al piso de la galería y la vertical al mismo punto;
- e) Tanto los postes soportantes como las vigas principales de sostenimiento deben ser de madera de la mejor calidad, sin deterioros que afecten sus características de resistencia. De igual forma la instalación y reparación de los sistemas de fortificación, con maderas, deberán hacerse con personal entrenado y preparado para esos objetivos;
- f) Todos los espacios que queden entre el sombrero y el techo deben ser rellenados con encastillados de madera bien apoyados y adecuadamente repartidos, para conseguir que la presión del cerro sea transmitida uniformemente a la viga y no como una carga puntual que concentre dicha presión. El mismo criterio debe emplearse en los costados de galerías con presión lateral.

## **Artículo 168**

Los derrumbes se permiten como parte programada y controlada de un método de explotación aprobado por el Servicio.

Se prohíbe aceptar, en forma sistemática u ocasional, el uso de derrumbes accidentales, siendo obligatoria la prevención de estos últimos.

Se prohíbe la remoción o adelgazamiento de los estribos o pilares de sostenimiento sin que sean reemplazados por elementos que ofrezcan una resistencia similar o mayor. Ello solo se permitirá si se implementa un sistema de explotación técnicamente factible, el que deberá contar con la autorización del Servicio.

## Artículo 169

Los soportes para el control de techos, paredes y/o pisos, se deben ubicar de manera uniforme, sistemática y en los intervalos apropiados.

El personal destinado a la inspección, así como a la instrucción y ejecución de los trabajos de fortificación minera, será el necesario y con amplia competencia en la función que desempeña.

## CAPÍTULO SÉPTIMO Equipos de Izamiento

## Artículo 170

Todos los equipos y accesorios utilizados para el transporte vertical o inclinado de personas, deben ser diseñados e instalados sobre la base de criterios técnicos y por personal competente, de modo de garantizar la plena seguridad y eficiencia de los sistemas.

En su operación se deberán adoptar todas las medidas de seguridad tendientes a evitar la caída de las personas que son transportadas o que éstas puedan ser afectadas por rocas u objetos que caigan a los piques.

## Artículo 171

Para el transporte vertical o inclinado de personas, se deberá disponer de jaulero o de sistemas de seguridad automáticos que lo reemplacen. La orden de movimiento se deberá dar sólo una vez que todo el personal este dentro de la jaula o balde.

No se permitirá el transporte de personal colgado o instalado fuera de la jaula o en plataformas anexas a él.

## Artículo 172

El transporte mecanizado de personal a través de piques o chiflones, se hará exclusivamente en jaulas o habitáculos especialmente diseñados para tal objetivo y aprobados por el Servicio. Para tal efecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

La jaula o habitáculo deberá obedecer a un diseño técnico que ofrezca las mayores garantías de seguridad al personal; esto es que no exista posibilidad alguna de caídas al vacío, atrapamiento, aprisionamiento o posibilidad de ser golpeado por objetos que caen, mediante la construcción de un brocal en la labor, etc.

- a) El sistema deberá poseer guías y giratorios para evitar la rotación o atascamiento en su recorrido.
- b) Poseer sistemas de comunicación que permitan a los usuarios mantener contacto con la sala de máquinas o controles del huinche.

- c) Su espacio útil deberá estar en relación con la cantidad de trabajadores que lo utilizan y obviamente a la capacidad de diseño del sistema de izamiento.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 173**

No se permitirá viajar en baldes, skips u otro medio a persona alguna en forma simultánea con el mineral, estéril u otros materiales.

### **Artículo 174**

Todo trabajo que sea necesario realizar desde una jaula o plataforma suspendida debe ejecutarse de acuerdo a un procedimiento que para tal efecto ordenará confeccionar la Administración.

Los elementos de protección personal que se utilicen, como cuerdas, arneses, cinturones y otros, deben corresponder a elementos aprobados y certificados para tal efecto.

### **Artículo 175**

Cada vez que en un equipo de izamiento se transporten explosivos, detonadores o guías, deberá viajar en él, sólo personal encargado de su transporte y distribución.

### **Artículo 176**

El número máximo de pasajeros que pueda viajar en una jaula de pique vertical o en otros medios en piques inclinados, será determinado por las características técnicas de la instalación, dada por el fabricante, y la Administración la comunicará mediante nota o circulares. La cantidad autorizada deberá indicarse en un aviso fijado visiblemente en cada acceso al medio de transporte.

### **Artículo 177**

Todo equipamiento, motriz y accesorios, como hinches, poleas, guardacabos, motores, maquinarias y otros, corresponderán a equipos diseñados, construidos y adquiridos bajo estrictas normas y especificaciones de calidad. En dichos sistemas se exigirán, a lo menos, los siguientes requerimientos mínimos:

- a) La instalación y puesta en marcha del sistema deberá hacerse bajo la responsabilidad de técnicos especialistas que garanticen la correcta instalación y funcionamiento de acuerdo a los requerimientos preestablecidos.

- b) Poseer los sistemas necesarios para frenado y retención de modo que si falla uno de ellos el otro cubra eficientemente la función. Debe incluir el sistema comúnmente llamado "freno de hombre muerto".
- c) Poseer los sistemas de alarma que adviertan su movimiento, como asimismo los dispositivos de seguridad que eviten la pasada de la jaula más allá de los puntos terminales de su carrera.
- d) Mantener registros con estándares de mantención, tanto del equipo motriz como de la infraestructura componente.
- e) Elaborar los manuales de mantención y operación, los que serán aprobados por la Administración de la faena minera.

### **Artículo 178**

Los baldes, skips o carros que se encuentren suspendidos de un cable, en los piques en construcción, deberán llenarse dejando una holgura de treinta centímetros (0,30m) hasta el borde y los objetos que sobresalgan de este límite deben amarrarse al cable de tracción.

### **Artículo 179**

En la construcción de piques verticales, inclinados o de chiflones de fuerte inclinación, se deben contemplar compuertas en el brocal.

En el exterior del brocal, deberán instalarse parachoques y/o desvíos para carros o baldes.

El brocal de todo pique o de otra labor similar que comunique con galerías subterráneas y se encuentre ubicado en depresiones del terreno, debe contar con una adecuada protección si existe riesgo de inundaciones hacia el interior de la mina.

### **Artículo 180**

Los cables metálicos empleados en las instalaciones de izamiento, donde circule personal y/o carga, no deben someterse a una carga estática superior a un sexto de la resistencia a la ruptura, si se utiliza tambor como órgano de enrollamiento y a un séptimo de la resistencia a la ruptura, cuando el órgano de enrollamiento utilizado es la polea Koepe (a fricción).

Sin embargo, si el izamiento se efectúa desde profundidades mayores de quinientos metros (500 m), el coeficiente de seguridad de seis (6) para el caso de utilizar tambor y de siete (7) si se utiliza polea Koepe, podrá reducirse en un décimo (1/10) de unidad para cada tramo suplementario de cien metros (100 m), sin que en ninguna circunstancia pueda ser inferior a cinco (5) en el primer caso o a seis (6) en el segundo.

## **Artículo 181**

Si el coeficiente de seguridad del cable es inferior a los valores indicados en el artículo precedente, éste debe ser desmontado y reemplazado.

## **Artículo 182**

No podrán emplearse cables vegetales ni fibras sintéticas para el transporte de personas en instalaciones de izamiento accionadas por fuerza motriz.

## **Artículo 183**

Las cadenas, guardacabos y demás dispositivos de suspensión o enganche deben ser ejecutados de modo que su conjunto resista por lo menos a una carga igual a ocho veces la carga estática máxima a que serán sometidos en servicio.

Como carga máxima de extracción y como carga de ruptura de los cables, se admitirán las declaradas por el Administrador o dueño de la mina y bajo su responsabilidad, de acuerdo con las características técnicas dadas por el fabricante del cable. El Servicio podrá ordenar, cuando lo estime conveniente, la verificación de ensayos para determinar la carga de ruptura y carga máxima de extracción con cargo a la Administración o dueño de la mina.

El Servicio podrá dictar disposiciones complementarias, de carácter general o particular, acerca de las inspecciones y ensayos a que deban someterse los cables, poleas y dispositivos de enganche; de la periodicidad de las inspecciones y de los registros que deben llevarse, así como acerca de las condiciones y plazos en que los cables, poleas y dispositivos de enganche deben ser retirados de servicio.

## **Artículo 184**

Sin perjuicio del coeficiente de seguridad antes mencionado, se deberá cumplir con un coeficiente de seguridad total que considere, además de los esfuerzos estáticos, los siguientes:

- a) El esfuerzo al paso del cable flexionándose sobre el tambor, y
- b) El esfuerzo debido a las tensiones dinámicas sobre el cable.

El coeficiente de seguridad total no debe bajar de cinco (5) para tambor o de seis (6) para polea Koepe, en instalaciones que tengan hasta quinientos metros (500 m) de profundidad, reduciendo en un vigésimo (1/20) por cada cien metros (100 m.) adicionales de profundidad de pique, siendo el mínimo admisible cuatro coma cinco (4,5) para tambor, o cinco coma cinco (5,5) para poleas Koepe.

## Artículo 185

En los piques verticales donde exista transporte de personas, se sacará el guardacable o botella cada seis (6) meses, cortándose en frío la parte del cable adherida a aquéllos y colocándose nuevamente dicho guardacable o botella en el extremo del cable cortado.

Esta disposición no rige para los cables usados en huinches de fricción.

En casos determinados (piques mal conservados o desviados de la vertical), el Servicio podrá reducir a la mitad el tiempo indicado en el inciso primero.

## Artículo 186

En los cables metálicos, el diámetro mínimo de los tambores de enrollamiento no podrá ser inferior a setecientos cincuenta (750) veces el diámetro de los hilos elementales en los cables planos, o a mil (1.000) veces en los cables redondos.

En los planos inclinados se podrá tolerar para el tambor un diámetro igual a setecientas (700) veces el del hilo o hebra elemental.

Esta disposición se refiere a cables que sirvan para el traslado del personal.

## Artículo 187

El diámetro mínimo de las poleas Koepe, monocables o multicables, será determinado por:

$$D = n \cdot d$$

Donde:

D = Diámetro de la polea Koepe en mm.

d = Diámetro del cable en mm.

n = 100 - 120 para cables cerrados.

80 - 110 para cables toronados.

## Artículo 188

Para todos los sistemas de extracción mediante cables, el término "límites de servicio" de dichos cables será determinado por procedimientos que contemplen inspecciones periódicas, mediciones y análisis de parámetros básicos, como desgaste plano (flat), número de hebras cortadas, diámetro útil y oxidación.

Para los cables de equilibrio se aplicará el mismo procedimiento anterior.

La frecuencia de dichas determinaciones será la siguiente:

- Para cables de extracción, cada seis (6) meses.
- Para cables de equilibrio, cada doce (12) meses.

En casos justificados, el Servicio podrá reducir las frecuencias antes citadas.

### **Artículo 189**

Se prohíbe el uso de cables corchados en el transporte vertical o inclinado de personas y materiales.

### **Artículo 190**

Los extremos del cable para tracción deben unirse a los carros o medio de carga que se trate por medio de un guardacable y cadena u otro medio técnicamente eficaz.

### **Artículo 191**

Cuando más del diez por ciento (10 %) del número original de alambres de un cable esté cortado dentro de cualquier tramo correspondiente a tres metros (3 m) consecutivos, o cuando los alambres de la capa superior de un cordón estén gastados en un sesenta por ciento (60%) de su sección original, no deberá seguirse empleando el cable para el propósito de izamiento.

### **Artículo 192**

Todo cable debe estar firmemente sujeto en ambos extremos. El final de la envoltura en el tambor de tal cable debe estar asegurado por lo menos con tres (3) grapas sobre el interior del tambor o por un zoquete cónico de metal apropiado. El cable de acero debe asegurarse al transporte por medio de un zoquete de cono de metal apropiado, como zinc u otro, o de un mango apropiado en forma de pera. Si se usa mango, el cable debe estar asegurado por el empalme y por más de tres grapas.

### **Artículo 193**

Para el empleo de grapas, se designará con "M" el número de grapas; con "S" el espacio entre grapas, expresado en centímetros, y con "d" el diámetro del cable, también expresado en centímetros, de manera que se cumplan las siguientes condiciones:

$$M = 3,2 + 0,95 d \text{ (aproximado a entero)}$$
$$S = 6 d$$

## Artículo 194

La Administración de cada mina llevará al día un libro especial en que se anotarán los siguientes datos relativos a los cables y accesorios de extracción en las vías principales, piques o socavones:

- a) Composición y naturaleza del cable; sus características mecánicas, con indicación de su carga de ruptura y la carga límite superior para el servicio.
- b) Nombre del fabricante.
- c) Ensayos de resistencia del cable.
- d) Garantía del cable.
- e) Historia del cable, incluyéndose en ella la fecha de su primera utilización, las reparaciones principales y los cambios que haya experimentado.
- f) Fecha y resultado de las inspecciones quincenales que se practiquen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente. Entre otros datos, se indicarán los nombres y apellidos de los inspectores, las observaciones hechas y las reparaciones que se hayan efectuado; y
- g) Fecha y causa del cambio definitivo o provisional del cable.

## Artículo 195

Cada quince (15) días, una comisión integrada por personal competente efectuará una inspección minuciosa a: huinches, peinecillos o salas de huinches, accesorios, cables, sistemas de seguridad, guías, señalización, estado de la roca, revestimiento y fortificación, estructuras, instalaciones, auxiliares, estaciones del pique, drenaje, entre otros aspectos.

El Administrador deberá anotar el resultado de la inspección, el que quedará a disposición del Servicio.

## CAPÍTULO OCTAVO Prevención y Control de Incendios

## Artículo 196

La Administración de toda faena minera, deberá adoptar las medidas de prevención y control de incendios, tendientes a resguardar la integridad de las personas, equipos e instalaciones. En la elaboración y construcción de los proyectos, como también, en las operaciones, se deberán considerar las disposiciones contenidas en las normas nacionales e internacionales reconocidas, en lo que le sea aplicable.

Entre otras medidas, se deberá considerar:

- a) Contar con los elementos e instalaciones de detección y extinción de incendios.
- b) Disponer de la inspección y mantención permanente de estos elementos.



- c) Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal en técnicas de prevención y control de incendios.
- d) Organizar y entrenar brigadas bomberiles industriales y de rescate minero.
- e) Dictar normas de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos combustibles e inflamables y sustancias peligrosas.
- f) Mantener registro de comportamiento de los sistemas de ventilación frente a una emergencia.

Las brigadas antes mencionadas deberán además estar capacitadas en técnicas de primeros auxilios.

### **Artículo 197**

Para afrontar situaciones de emergencia ante la ocurrencia de incendio, en toda mina subterránea se deberá:

- a) Elaborar un procedimiento de evacuación del personal de la mina.
- b) Establecer sistemas efectivos de control de ingresos y salidas del personal de la mina.
- c) Contar con los sistemas de alarma que se requieran.
- d) Dotar de equipos auxiliares de rescate y refugios señalizados.
- e) Efectuar programas de simulacros de emergencia a lo menos una vez al año, para todo el personal de la mina.

### **Artículo 198**

Toda instalación que se ubique sobre la entrada de una mina o en sus inmediaciones (a una distancia menor de cincuenta metros (50m)), debe ser construida de material incombustible y no podrán ser utilizados como depósitos de materiales combustibles y/o explosivos.

Para evitar que los gases y humos de un incendio de instalaciones cercanas puedan ingresar a la mina, se deberán instalar puertas metálicas en los accesos.

### **Artículo 199**

Los brocales y accesos a la mina, se deberán mantener limpios de toda acumulación de desechos o materiales combustibles.

### **Artículo 200**

Toda operación de soldaduras o corte que se ejecute en una mina subterránea debe contar con autorización de la supervisión, mantener elementos extintores en el lugar y cuidar que esta operación no provoque el recalentamiento e incendio de materiales combustibles.

Terminadas las operaciones, será responsabilidad del personal soldador, inspeccionar y verificar que no queden restos incandescentes.

### **Artículo 201**

En aquellas labores mineras, donde existan equipos, materiales, construcciones o cualquier sustancia combustible, deberán existir puertas contra incendios con mecanismos de cierre expedito frente a una eventual emergencia.

### **Artículo 202**

Todo lugar, equipo o instalación calificado como de alto riesgo de combustión, debe contar con sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.

### **Artículo 203**

Las instalaciones y almacenamiento de elementos combustibles tales como petroleras, lubricanteras o zonas de suministro y mantención de vehículos automotrices de las minas subterráneas, deben contar con la autorización del Servicio, previa presentación de un proyecto que cautele debidamente el riesgo de incendio. Se deberá considerar entre otros aspectos los siguientes:

- a) En lo que sea pertinente, para el diseño e instalación del proyecto, las disposiciones contenidas en el Reglamento sobre Almacenamiento y Distribución de Combustibles del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- b) Las instalaciones deben emplazarse de manera tal que ante una eventual emergencia, las descargas de humos y gases se hagan en forma directa a una galería de extracción general de aire viciado de la mina.
- c) Poseer puertas de material incombustible automáticas de aislamiento que eviten la difusión del humo y gases hacia otros sectores de la mina.
- d) Colocar la señalización pertinente sobre restricciones y advertencias respecto al no uso de llamas abiertas en estos lugares.
- e) Además de la iluminación normal, se deberá considerar alumbrado de emergencia y una permanente ventilación, que de acuerdo a las dimensiones de los recintos, aseguren un ambiente libre de vapores o gases combustibles.
- f) Establecer programas permanentes de ordenamiento y limpieza de la zona, evacuando permanentemente los residuos, fuera de la mina.

El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 204**

Cada unidad diesel deberá llevar los extintores reglamentarios, aunque tenga su propio sistema integrado.

### **Artículo 205**

Todo traspaso de líquidos inflamables o combustibles, deberá efectuarse en lugares ventilados y mediante el uso de dispositivos que eviten todo derrame de líquido.

Se prohíbe el uso de recipientes de vidrio para el transporte de estos líquidos.

### **Artículo 206**

Los estanques, tambores, recipientes o similares, de los cuales se traspase o se extrae líquidos inflamables, deben estar conectados a tierra.

### **Artículo 207**

Los productos inflamables y combustibles que se utilicen en las faenas mineras, deben ser almacenados en bodegas acondicionadas para ello, con murallas y puertas exteriores que resistan a lo menos dos horas de exposición al fuego.

### **Artículo 208**

El carburo de calcio, de uso habitual en la pequeña minería, deberá ser almacenado en superficie en lugar seco y ventilado

### **Artículo 209**

La cantidad de combustible almacenado en el interior de la mina no debe exceder el consumo estimado para cinco (5) días de operación, pudiendo ser mayor, siempre que se cuente con una autorización del Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 210**

Los depósitos de combustible en superficie, deberán ubicarse de tal forma que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio; la distancia horizontal a que se instalará un depósito de combustible de una bocamina estará dada por la expresión:

$$D = \frac{N^{\circ} \text{ de litros}}{200}$$

Donde la distancia mínima (D) es treinta metros (30m)

Se consideraran estanques independientes, los ubicados a una distancia tal que la explosión o incendio de uno de ellos no afecte al otro, en caso contrario la distancia mínima (D), se calculará considerándolos como uno solo.

La distancia de seguridad entre estanques de combustibles está dada por:

METROS CÚBICOS	METROS
0-200	3
200-4.000	5
4.000 o más	10

### Artículo 211

Las estaciones o lugares destinados a reabastecer de combustible a las máquinas diesel deberán estar adecuadamente ventiladas, ser de material incombustible y tener una superficie lisa impermeable, la cual siempre debe conservarse limpia. Deberán contar con un apropiado sistema de detección y extinción de incendio. Este será el único lugar autorizado para reabastecer de combustible a la máquina.

El piso de esta área dispondrá de canalizaciones que impidan el libre escurrimiento ante derrames accidentales y permitan la rápida recolección del líquido.

El abastecimiento de combustible en los lugares de trabajo, por medio de vehículos especiales, podrá ser autorizado por el Servicio siempre y cuando se solicite mediante un informe, el cual deberá contener, a lo menos, las características del vehículo y el procedimiento específico de abastecimiento. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### Artículo 212

Las personas que no estén autorizadas no podrán entrar a los lugares de reabastecimiento de combustible y ninguna persona podrá fumar o usar luz de llama abierta a menos de quince (15) metros de estos lugares, los cuales deben estar señalizados.

## CAPÍTULO NOVENO

### Instalaciones de Servicios

### Artículo 213

Serán aplicables a este Capítulo, en lo concerniente, las disposiciones contenidas en el Título IX de este Reglamento.

### **Artículo 214**

Los recintos destinados a talleres, bodegas y otros en que operen equipos y maquinaria estacionaria, deben ser dotados de la iluminación reglamentaria, poseer sistemas de ventilación y/o extracción de contaminantes, si allí se generasen.

### **Artículo 215**

Los lugares subterráneos destinados a la mantención o reparación de las máquinas diesel tendrán que ser:

- a) Adecuadamente ventilados;
- b) Construidos de material incombustible y tener un piso de concreto impermeable; y
- c) Provistos con equipos extintores de incendios.

## **CAPÍTULO DÉCIMO** **Sistemas Eléctricos**

### **Artículo 216**

Serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones del Título IX, Capítulo V, de este Reglamento.

### **Artículo 217**

Todos los equipos eléctricos que se necesite introducir en la mina deben ser aprobados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

### **Artículo 218**

El administrador dará oportuno aviso al Servicio sobre:

- a) Las características de equipos eléctricos diferentes a los aprobados que se desee introducir en el interior de la mina, y
- b) Las modificaciones mayores que se introduzcan al proyecto original, en cuanto al cambio y reubicación de subestaciones principales, cambios de voltaje, frecuencia y, en general, todo cambio de tecnología, consumos y distribución que altere lo previamente autorizado.

## Artículo 219

Los cables multiconductores instalados en galerías deberán estar identificados de acuerdo a codificación de colores y a lo dispuesto por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Cada cien metros de longitud o mayores distancias según se determine se colocarán marcas identificatorias que permitan su individualización.

## Artículo 220

Todo tendido eléctrico en una mina subterránea debe ir ubicado en cajas, opuesto a la ubicación de las redes de agua y de aire. En caso que esto no sea factible deberá ir ubicado en el techo o en un lugar mas alto que las redes antes mencionadas.

## Artículo 221

No podrán emplearse tensiones mayores a seiscientos (600) volts. en máquinas portátiles que vayan a usarse en sectores inmediatos a los frentes de trabajo o en los frentes mismos, o en galerías que sirvan de tránsito a las personas.

Las tensiones superiores a seiscientos (600) volts. solo se usarán para la transmisión de energía al interior de la mina, o para la alimentación de transformadores, motores estacionarios o aparatos en los cuales los enrollamientos que reciben dicha tensión sean fijos.

## Artículo 222

Los alimentadores de tensión superior a seiscientos (600) volts. deben ser del tipo "armado", con cubierta metálica protectora. Esta armadura deberá conectarse a tierra.

Adicionalmente podrán usarse cables no armados siempre y cuando sus especificaciones técnicas controlen el riesgo de incendio (retardante de llama, gases no clorados, baja opacidad de los humos y no corrosivos) y garanticen plena aislación de la energía. En estos casos deberá solicitarse la autorización del Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

Los cables armados podrán instalarse bajo tierra o suspenderse en los costados de las galerías, en soportes diseñados para tal efecto.

Se aceptarán cables alimentadores de tensión superior a seiscientos (600) volts., del tipo flexible, que lleven una malla metálica protectora concéntrica en cada fase. Dicha malla deberá conectarse a tierra.

### **Artículo 223**

En cada nivel electrificado deberá tenderse un cable de tierra, conectado eléctricamente al cable de tierra general de la faena minera.

Las subestaciones (transformadores) y centros de distribución de energía del nivel deberán conectarse a este cable de tierra del nivel, configurando la red o malla de tierra de éste.

Toda maquinaria fija, línea férrea (ferrocarril no electrificado), cañerías de aire y de agua instaladas en el nivel, las estructuras metálicas y artefactos metálicos, deberán ir conectados eléctricamente al cable de tierra.

### **Artículo 224**

Las carcasas de los motores, de los generadores, de los transformadores y de los equipos de maniobras y las estructuras y bases en que estén montadas, deberán conectarse eléctricamente a la malla de tierra del nivel.

La línea de tierra del nivel deberá ser eléctricamente independiente del retorno usado, donde exista tracción eléctrica.

### **Artículo 225**

Las canalizaciones que cruzan áreas de tránsito deben estar a lo menos a dos metros diez centímetros (2,10 m) sobre el nivel del piso, o deben ser instaladas bajo tierra.

Todas las redes eléctricas que deban pasar bajo tierra deben quedar debidamente protegidas y señalizadas.

### **Artículo 226**

En centros de distribución eléctrica, atendidos por personal, deberán mantenerse máscaras autónomas que permitan la inmediata y segura acción del operador, en caso de incendio.

### **Artículo 227**

Las subestaciones subterráneas deberán ser construidas de materiales incombustibles y estar provistas de elementos apropiados para extinción de incendios.

## **Artículo 228**

No deben instalarse, en minas subterráneas, transformadores con devanados sumergidos en aceites u otros líquidos aislantes cuya combustión genere humos o gases tóxicos. Instalaciones especiales, en cámaras herméticas y/o aisladas, podrán ser específicamente aprobadas y autorizadas por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 229**

El voltaje nominal en circuito de trole reglamentado en esta parte (ferrocarriles eléctricos subterráneos), no podrá exceder los trescientos (300) volts. Sistemas con voltajes superiores a trescientos (300) volts deben ser autorizados por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 230**

No podrán usarse, como vías de retorno de Ferrocarriles eléctricos subterráneos, cañerías de agua o de aire, estructuras, blindajes de cables eléctricos ni los cables de tierra.

## **Artículo 231**

Se deben colocar avisos visibles o señales luminosas para prevenir la existencia de línea de contacto en los cruces y bifurcaciones de las galerías con Ferrocarril eléctrico subterráneo.

## **Artículo 232**

Los cables eléctricos cuya falla pueda generar humo, no deben tenderse por labores de ingreso de aire y, si no fuere posible aplicar esta norma, los cables deberán ser confinados en canalizaciones que eviten la propagación del humo.

## **Artículo 233**

En las galerías de tracción con Ferrocarril eléctrico subterráneo se desviará el agua procedente del techo, evitando que caiga sobre los hilos de contacto o los alimentadores. La misma medida deberá tomarse cuando existan redes eléctricas en la galería, evitando el mojado de los cables e instalaciones.

## **Artículo 234**

Los conductores utilizados para la línea de trole o para los alimentadores, deberán instalarse aislados de modo tal que no puedan provocar incendio en la madera de fortificación.



### **Artículo 235**

Deben adoptarse todas las medidas necesarias para proteger el material eléctrico durante determinadas operaciones, como cachorro, reparación de galerías y otras semejantes.

### **Artículo 236**

Cuando se emplee electricidad para la señalización, la tensión no deberá exceder de doscientos veinte (220) volts en cualquier circuito donde haya riesgos de contacto con personas.

Los dispositivos de contacto que se empleen en la señalización deberán construirse en forma que se evite el cierre accidental del circuito.

Los conductores de las instalaciones telefónicas y de señalización deberán estar protegidos contra cualquier contacto con otras canalizaciones y aparatos, y contra todo efecto de inducción.



## **CAPÍTULO PRIMERO: Generalidades**

### **Artículo 237**

Las minas a rajo abierto ya sean de minerales metálicos o no metálicos, deben ser explotadas mediante un sistema de “graderías” o “bancos”, cuyo ancho, alto y ángulos de taludes, serán determinados de tal forma que garanticen los mejores estándares de seguridad para las operaciones, tomando en consideración, entre otros aspectos, factores tales como comportamientos geomecánicos de la roca, envergadura de los equipos de trabajo, planificación de expansiones, carpetas de rodados.

### **Artículo 238**

En las minas a rajo abierto, que se desarrollen en las proximidades de lagos, ríos, mares y otros afluentes, se deberán determinar las distancias mínimas a éstos, que aseguren la estabilidad de las excavaciones.

La Administración deberá realizar estudios tendientes a determinar las distancias antes mencionadas y establecerá los sistemas de monitoreo que garanticen un control permanente sobre esta condición.

### **Artículo 239**

La empresa minera deberá presentar, para la aprobación del Servicio, los respectivos Reglamentos que definan estándares de trabajo, a lo menos de las siguientes operaciones:

- a) Tránsito de vehículos y personas en la mina.
- b) Perforación y tronaduras.
- c) Carguío y transporte de material.
- d) Sistemas de emergencias.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 240**

En la explotación de materiales estructuralmente no consolidados, el diseño de los bancos deberá estar en concordancia con la dimensión de los equipos, estableciéndose que el alto de los bancos no podrá exceder la altura a la que se encuentra la cabina del operador, y el ángulo de talud no superior al ángulo de reposo.

En la explotación de "placeres" por medios hidráulicos se deberán tomar las medidas de protección para evitar deslizamientos o derrumbes.

### **Artículo 241**

Toda mina a rajo abierto deberá estar a una distancia mínima de cien metros (100m) de carreteras de circulación habitual, tendidos eléctricos de alta tensión, vías de ferrocarril, líneas de suministro, que no tengan que ver con la explotación de la mina, como también de zonas urbanas, debidamente señalizada y/o cercada, para evitar que personas extrañas a la faena minera, accedan inadvertidamente a las zonas de trabajo.

En casos especiales, el Servicio podrá exigir el cerco total o parcial de la faena, como de otras medidas que cumplan con igual propósito.

### **Artículo 242**

Cuando se requiera explotar a rajo abierto cerca o sobre explotaciones subterráneas abandonadas, se deberá contar con planos que indiquen la ubicación de las labores y caserones explotados, conocer el método de explotación subterráneo usado y mediante sondajes, determinar el límite de su socavamiento y posible presencia de agua.

### **Artículo 243**

Para poder explotar simultáneamente en una misma vertical zonas mineralizadas mediante labores subterráneas y a rajo abierto, se requerirá la autorización del Servicio, previa presentación de un proyecto, reglamento y procedimientos de explotación, que respalde la viabilidad del sistema desde el punto de vista de las condiciones de seguridad. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 244**

No se permitirá el trabajo simultáneo de equipos de carguío en bancos, ubicados a diferente cota sobre una misma vertical, cuando dichos trabajos representen un peligro para la integridad de las personas y/o equipos.

### **Artículo 245**

Se deberá mantener un control permanente en los frentes de trabajo, respecto del desmoronamiento y desprendimiento de rocas susceptibles de generar accidentes, como asimismo de la estabilidad de las paredes y "crestas" de los bancos.

La operación de acuñadura de bancos, deberá hacerse mediante un procedimiento preparado por la empresa para tales fines, utilizando personal entrenado y con equipamiento que garantice una plena eficiencia de la operación.

### **Artículo 246**

Toda persona que por estrictas razones de trabajo deba ingresar, transitar o permanecer en las áreas de operación del "rajo", debe hacerlo premunido de elementos distintivos de alta visibilidad que denote su presencia a los operadores de equipos.

### **Artículo 247**

Todo vehículo menor, como camionetas, furgones, camiones tres cuartos (3/4) y vehículos con tracción en las cuatro ruedas, que transiten por las áreas en que circulan y trabajan equipos de gran tonelaje, deben hacerlo portando una pértiga, balizas u otros, que denoten su presencia frente a tales equipos. La pértiga tendrá una altura mínima de tres metros (3m) medidos desde el suelo.

El uso de estos implementos será obligatorio dentro de los límites de la faena.

La pértiga, deberá poseer una luz intermitente en su extremo superior, la que se encenderá cuando las condiciones de visibilidad así lo exijan.

## **CAPÍTULO SEGUNDO** **Perforación y Tronadura**

### **Artículo 248**

Para el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos en las faenas a rajo abierto serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones contenidas en el Título XI del Reglamento.

### **Artículo 249**

Será aplicable a las minas a rajo abierto lo dispuesto en el artículo 539 del presente Reglamento.

### **Artículo 250**

El tapado de los hoyos cargados con explosivos (colocación de taco), deberá hacerse en forma manual o con un equipo especialmente diseñado para ello, autorizado por el Servicio.

Para la autorización del equipo se deberá contar con un procedimiento de trabajo, indicando medidas tendientes a asegurar que la guía o cordón del detonador que sale del hoyo no pueda ser golpeado por el equipo u otro tipo de accidente que ponga en riesgo al personal que realiza la labor.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 251**

El equipo mecanizado no podrá trabajar dando la espalda al borde del banco y a una distancia menor de veinte metros (20m) de los equipos de carguío como camión fábrica o zona donde se realiza el carguío de explosivos de pozos.

### **Artículo 252**

En presencia o ante la proximidad de tormentas eléctricas, nevazones, ventiscas y vientos sobre cien kilómetros (100km) por hora, se deberá suspender la operación de carguío de explosivos y cualquier manejo de ellos. Cuando una parte de la tronadura se encuentre cargada, se deberá aislar el área tal como si se tratara de la iniciación de un disparo programado y esperar hasta que la emergencia haya pasado.

### **Artículo 253**

La tronadura sólo se podrá realizar con luz natural. El carguío y transporte podrá hacerse con luz artificial, con una adecuada iluminación de depósitos y botaderos.

## **CAPÍTULO TERCERO** **Carguío y Transporte**

### **Artículo 254**

Las operaciones de carguío y transporte de mineral y estériles en una mina a rajo abierto, mediante el empleo de equipos mecanizados de cualquier naturaleza y magnitud, deberán

ser regulados por un reglamento que la Administración de la faena deberá preparar y enviar al Servicio para su evaluación y aprobación. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 255**

El vaciado de material en puntos de descarga, como botaderos, parrillas, chancadores y otros, deberá estar regulado con las máximas medidas de protección en cuanto a barreras delimitadoras, iluminación, señalización y procedimientos de operación para evitar:

- a) Deslizamientos o caídas de equipos por pendientes o en desniveles.
- b) Vaciado accidental en lugares inhabilitados.
- c) Lesiones a personas, daños a estructuras, equipos e instalaciones.

### **Artículo 256**

En el diseño de caminos, rampas, patios de estacionamiento y zonas de servicio, deberá considerar además de la envergadura de los equipos, los siguientes factores: pendientes máximas, salidas de emergencia o desahogos, bermas de protección y contención, señalización de advertencia efectiva y cruzamiento de vehículos y equipos

### **Artículo 257**

Antes de trasladar y cambiar de posición un equipo como grúa, pala, perforadora u otro de gran envergadura y peso, se deberá comprobar que tanto el nuevo lugar de instalación como su trayecto poseen las condiciones mínimas requeridas para permitir el desplazamiento y las condiciones dinámicas que estos equipos involucran, en cuanto a presión sobre el terreno en que se apoyarán.

### **Artículo 258**

La cabina o habitáculo de los vehículos y/o equipos que operan en una mina a rajo abierto, deben ofrecer como condiciones mínimas a sus operadores; seguridad, confort, y otras tales como:

- a) Aislamiento acústico, que garantice niveles de ruido conforme a las normas establecidas.
- b) Buenas condiciones de sellado para evitar filtraciones de polvo y gases. Si es preciso se deberán considerar sistemas de presurización y acondicionamiento de aire.
- c) Asientos con diseño ergonómico.
- d) Climatización de acuerdo a las condiciones del lugar de trabajo.
- e) Instrumental y mandos de operación de acuerdo a diseños ergonómicos y con instrucciones en idioma español.

- f) Buena visibilidad (alcance visual).

La cabina de los camiones debe ser construida de acero y con resistencia suficiente para proteger efectivamente al chofer de eventuales lesiones causadas por la pala o por rocas que se proyectan durante la operación de carguío.

En el llenado de los neumáticos debe considerarse la recomendación del fabricante de ellos, en cuanto al uso de nitrógeno (N) comprimido u otro gas comprimido.

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **Instalaciones de Servicios**

#### **Artículo 259**

Se aplicará en las instalaciones de servicios en una mina a rajo abierto, las disposiciones legales, en lo relativo a requisitos de construcción y montaje, saneamiento básico, normas de control de incendios, almacenamiento y manejo de sustancias y productos peligrosos. Se considerarán, además, como aspectos de seguridad, los siguientes factores específicos:

- a) Ubicación de las instalaciones con relación a factores climáticos y ambientales.
- b) Incidencia de factores geomorfológicos (aludes, rodados, aluviones).
- c) Exigencias y compromisos ambientales de los proyectos.
- d) Ubicación de las instalaciones respecto a la subsidencia y expansiones de la mina.

Las instalaciones de servicios deberán formar parte de la presentación del proyecto al Servicio, para su revisión y aprobación.

#### **Artículo 260**

En las instalaciones de servicios, se dispondrá de los medios, equipos y procedimientos pertinentes para controlar situaciones de contingencias que eventualmente puedan afectar las faenas. Especial énfasis se pondrá en:

- a) Instalación de sistemas de comunicación, alarma y extinción de incendios, de acuerdo a normas y especificaciones estandarizadas.
- b) Procedimientos de rescate y atención de lesionados.
- c) Procedimientos de evacuación.

## **CAPÍTULO QUINTO**

### **Servicios Eléctricos**

#### **Artículo 261**

Serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones del Título IX, Capítulo V, de este Reglamento.

#### **Artículo 262**

Todos los cables eléctricos utilizados para la transmisión de energía a las palas, grúas, perforadoras y maquinarias o equipos mayores, en general, deben contar con las aislaciones y protecciones estándares diseñadas para tales fines.

Dichos cables no deben ser expuestos a ser pisados o estropeados por vehículos.

Los cables enterrados, deberán ser convenientemente señalizados e indicados en un plano para evitar dañarlos o entrar en contacto accidental con ellos.

#### **Artículo 263**

Al inicio de cada turno y cada vez que sea necesario su manipulación, el personal que utiliza tendidos eléctricos deberá revisar el estado de cables, conexiones e interruptores. Cualquier desperfecto detectado debe ser comunicado de inmediato al supervisor.

Se debe suspender la operación del equipo o instalación dañada, cuando aquella represente un alto riesgo a personas o equipos.

#### **Artículo 264**

Los transformadores y distribuidores de energía, sean fijos o móviles, deberán ser de fácil acceso y estar resguardados de las operaciones inherentes al avance de la explotación.

#### **Artículo 265**

Se prohíbe la manipulación, disposición y traslado de cables de alimentación a palas, perforadoras y en general de alta tensión, con equipos que no sean los adecuados para esa operación.





## **CAPÍTULO PRIMERO: Generalidades**

### **Artículo 266**

Serán aplicables a las minas de carbón, todas las disposiciones del presente Reglamento, en especial las de los títulos III y IV, en todo lo pertinente y que no se oponga a las normas del presente título.

### **Artículo 267**

En las minas de carbón, los lugares de trabajo deberán ser inspeccionados en forma permanente y sistemática por los supervisores designados para estos efectos por la Administración de la mina. Estos supervisores tendrán también, a su cargo la vigilancia de la ventilación de las labores, disponiendo su desalojo cuando las concentraciones de gases o condiciones de estabilidad del terreno representen un riesgo para la integridad de las personas. Las actividades podrán reiniciarse únicamente cuando se repongan los estándares normales de trabajo.

### **Artículo 268**

Se usará en las minas subterráneas de carbón, únicamente lámparas de seguridad aprobadas para tales fines, quedando prohibido al personal abrirlas o intervenirlas en el interior de la mina. La mantención y reparación de estos implementos se hará sólo por personal autorizado y en lugares asignados para ello.

Dichas lámparas de seguridad deberán estar dotadas de cerraduras u otros dispositivos similares que eviten que sean abiertas por personas no autorizadas.

Toda persona cuya lámpara de seguridad para alumbrado sufra algún desperfecto o deterioro accidental, debe apagarla de inmediato y dar cuenta a su supervisor.

Lo dispuesto en el inciso anterior, también, rige para las lámparas grismétricas.

## Artículo 269

Toda Empresa carbonífera deberá desarrollar o explotar el yacimiento, de acuerdo a planos de diseño que permitan conocer la estructura de las galerías, pilares, orientaciones, avances de explotación y toda otra información relevante para la seguridad de la faena.

En los planos deberán quedar consignadas las coordenadas U.T.M. de la boca mina y su cota referida al nivel del mar.

Una vez terminada la explotación de una mina de carbón, la empresa deberá adoptar las medidas pertinentes para bloquear toda posibilidad de acceso; lo cual debe formar parte de un Plan de Cierre de acuerdo con las normas del Título X del presente Reglamento, que se debe presentar al Servicio para su revisión y aprobación.

## Artículo 270

Prohíbese en el interior de las minas de carbón, el uso de motores bencineros, así como de todo otro equipo, herramientas y en general de cualquier artefacto no autorizado por la Administración de la faena minera.

## Artículo 271

En la explotación submarina de carbón se aplicarán las siguientes normas:

- a) No podrán explotarse mantos carboníferos submarinos que tengan un espesor de techo inferior a cien (100) metros, medido normalmente el estrato carbonífero en relación al fondo del mar. Las galerías de desarrollo o de acceso a los mantos, practicadas por terreno estéril, deberán tener un techo mínimo equivalente a veinte veces el alto de la galería.
- b) La Empresa minera deberá dejar un pilar de seguridad de no menos de veinticinco (25) metros que circunvale el límite de su propiedad minera submarina, con el objeto de que los explotadores colindantes o que lleguen a ser colindantes queden separados por un pilar de al menos cincuenta (50) metros en la región submarina.
- c) Antes de comenzar trabajos de reconocimiento, de preparación o de explotación de yacimientos carboníferos submarinos, el empresario deberá disponer de un proyecto del sistema de explotación aprobado por el Servicio. Este proyecto no podrá variarse fundamentalmente sin autorización escrita del Servicio y se deberá enviar al Director el croquis correspondiente de cada frente de arranque con treinta (30) días hábiles de anticipación al inicio de la faena.
- d) En los casos en que la pendiente del manto sea superior a treinta (30) grados y el sistema de explotación adoptado contemple hundimientos del techo y existan razones para suponer presencia de fallas, deberán practicarse de antemano galerías de exploración por el manto, con una longitud mínima de cuarenta (40) metros en la dirección del mar. Esta exigencia podrá suprimirse cuando se tengan antecedentes geológicos que, a juicio del Servicio, justifiquen la supresión.
- e) En casos de fallas con saltos superiores a quince (15) metros en los frentes de arranque, o con anchos superiores a treinta (30) centímetros, se deberán dejar pilares de seguridad de ocho (8) metros a cada lado de ellas. Para atravesar la falla con galerías de acceso al manto

carbonífero del otro lado de la dislocación, se deberá disponer de medidas especiales de seguridad autorizadas por la Administración.

- f) Cuando el espesor del techo de los laboreos submarinos sea inferior a ciento cincuenta (150) metros respecto del fondo del mar, se deberá disponer de un plano que contenga las cotas del fondo del mar en una extensión de por lo menos trescientos (300) metros más adelante, en la dirección que va a seguir el laboreo de los puntos más avanzados del trabajo subterráneo. En este plano deberán indicarse, también, las cotas de los laboreos mineros, para que puedan apreciarse con suficiente seguridad los espesores de techo que se van a encontrar en un futuro cercano de la explotación.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **Sistemas de Ventilación**

#### **Artículo 272**

Los "portales" de inyección de aire fresco a una mina de carbón, deben estar ubicados de tal manera que no haya posibilidad alguna de ser afectados por derrumbes y obstrucciones, o que las corrientes de aire puedan ser afectadas por la aspiración de polvo de carbón o humo en casos de incendio.

#### **Artículo 273**

Las minas, sectores y frentes de explotación de carbón, deberán disponer de dos galerías de ventilación. Por una de estas vías se introducirá el aire fresco requerido y por la otra se extraerá el aire viciado. Estas vías que se denominarán principal y revuelta, respectivamente, deberán ser mantenidas en buenas condiciones para que puedan cumplir con su objetivo.

Dichas galerías podrán servir, además, como eventuales salidas de emergencia.

#### **Artículo 274**

No serán considerados lugares aptos para la presencia de personas, los frentes de trabajo, vías de acceso o de comunicación, si el aire contiene más de un dos por ciento (2%) de metano, en los frentes de arranque y más de un cero coma setenta y cinco por ciento (0,75%) de metano en las galerías de retorno general del aire de la mina.

#### **Artículo 275**

Los ventiladores principales de la mina, se instalarán en lugares a prueba de fuego y deben

disponerse de forma tal que pueda invertirse la ventilación si fuese necesario. Esta inversión de la ventilación sólo podrá ser autorizada por la Administración de la faena.

En caso de paralización imprevista de los ventiladores principales, el personal deberá ser evacuado de los frentes, hacia lugares ventilados, o a la superficie si es necesario, según las condiciones ambientales existentes.

### **Artículo 276**

Los reguladores de ventilación no deben ubicarse en galerías de acceso o de transporte.

Los ductos de ventilación y los ventiladores, deberán estar conectados a tierra.

### **Artículo 277**

Las puertas principales de ventilación y sus marcos, deben ser construidas de materiales incombustibles o resistentes al fuego y empotrados en la galería.

Tales puertas, serán dobles cuando constituyan la única separación entre los flujos de aire principal de entrada y de retorno de la mina. Deben instalarse convenientemente espaciadas para que durante su utilización, como el paso de personas y/o materiales, a lo menos una de ellas permanezca cerrada. En todo lugar en que las puertas de ventilación deban abrirse frecuentemente, deberán contar con un dispositivo de manera que su cierre sea automático.

### **Artículo 278**

En las minas en que se haya comprobado la presencia de gases explosivos, estará prohibido ventilar los "frentes" de explotación por medio de una corriente de aire descendente.

En las faenas de la minería del carbón se deberá contar con un barómetro ubicado en un sitio apropiado en superficie, a fin de conocer la tendencia de la concentración de metano en el interior, cuando la presión barométrica desciende.

### **Artículo 279**

En toda faena carbonífera subterránea, deberán efectuarse mediciones del contenido de metano (CH<sub>4</sub>), por lo menos cada treinta (30) minutos en el flujo de ventilación y en los frentes de trabajo. Este control será efectuado por personal calificado y autorizado, consignando por escrito en libretas especiales o en otro medio adecuado, los valores obtenidos.

Cada vez que ocurra una acumulación de grisú, de cualquier valor que ella sea, deben adoptarse medidas inmediatas para desalojar el gas y medidas especiales para normalizar la ventilación, todo lo cual se registrará en el libro de novedades del turno.

## CAPÍTULO TERCERO

### Explosivos, Perforación y Tronaduras

#### Artículo 280

En todo lo concerniente serán aplicables a la minería del carbón las disposiciones del Título XI “Explosivos en la Minería”, del presente Reglamento, en tanto ellas sean complementarias y no se contrapongan a las normas de este capítulo.

#### Artículo 281

En las minas de carbón en que se haya manifestado la presencia de gases inflamables, será obligatorio el empleo de explosivos denominados “Permisibles”.

#### Artículo 282

Para los efectos del uso de explosivos en las minas de carbón, éstas se clasificarán, según el grado de desprendimiento instantáneo de grisú, en las siguientes categorías.

- A: Altamente grisutosas
- B: Medianamente grisutosas
- C: No grisutosas

La clasificación señalada se hará sobre la base de las mediciones que las Empresas Mineras productoras de carbón harán de las concentraciones de metano en cada uno de los turnos de trabajo; llevando registros, horarios de gas presente en los laboreos e informando al Servicio del inicio de dichas mediciones.

Sin perjuicio de la facultad que tiene el Servicio para revisar en cualquier momento el registro; cuando éste complete ciento ochenta (180) días de operación deberá ponerse a disposición del Servicio para que clasifique oficialmente a la mina.

Las condiciones de riesgo debido al polvo de carbón en las minas, serán consideradas como antecedente complementario para decidir la clasificación en una de las tres categorías referidas.

#### Artículo 283

Los explosivos permisibles para la minería del carbón, son aquellos que cumplen con un determinado tipo de prueba en un túnel de ensayo en el interior del cual, se han simulado las condiciones ambientales de gas metano y/o polvo fino de carbón en rango explosivo, semejantes a las que eventualmente pueden producirse al interior de una mina. El explosivo en prueba, en forma de cartuchos se hace detonar en el interior del túnel, considerándose que

éste ha cumplido con la prueba, cuando no inflama o explota el ambiente grisutoso creado artificialmente. La galería de ensayo estará construida de chapa de acero con revestimiento interior de concreto armado, cuyo diámetro mínimo es de un metro sesenta centímetros (1,60 m.) y su volumen de catorce metros cúbicos (14 m3).

Los explosivos destinados a ser empleados en zonas de rocas sin carbón, satisfarán la prueba del "bloque ranurado" de ranura normal y se les denominará "explosivos ROCA".

Los explosivos destinados al trabajo en "tosca", satisfarán la prueba de mortero de acero y la del bloque ranurado de ranura normal y se les denominará "Explosivos CAPA".

Los explosivos destinados al trabajo o arranque en frentes de carbón o con riesgo de grisú, satisfarán las dos pruebas indicadas en el inciso precedente y la de carga suspendida y se les denominará "Explosivos CAPA MEJORADA".

El número de ensayos por efectuar, será a lo menos de cinco (5) por cada prueba, tanto en grisú como en polvo.

Para los ensayos en grisú se usará gas metano a la concentración de máxima explosividad, o sea, entre ocho (8) y diez por ciento (10%) de metano en el aire. En su defecto podrán emplearse otros gases que satisfagan la misma condición.

## **Artículo 284**

En minas subterráneas de carbón, sólo se usarán explosivos permisibles que hayan sido aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército y avalados por el Servicio, de acuerdo con la pauta de uso obligatorio o permitido que contiene el cuadro siguiente:

Cuadro sobre uso obligatorio o permitido de Explosivos según Categoría de la Mina

CATEGORIA DE LA MINA	CAPA "MEJORADA"	"CAPA"	"ROCA"
<b>A</b>	<p><b>OBLIGACIÓN EN:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arranque de carbón, y</li> <li>2. Frentes en roca a menos de quince metros (15 m) del frente del carbón.</li> </ol>	<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arranque de roca a más de quince metros (15 m) del frente del carbón.</li> <li>-La explosión de carbón en la frente por disparar no exeda del diez por ciento (10%) de la superficie.</li> </ul>	<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arranque de roca, sin ningún barreno ha cortado carbón y el tenor de CH<sub>4</sub> es inferior al cero coma cinco por ciento (0,5%) en el frente de avance hasta 100 metros (100m) atrás de éste.</li> <li>-PROHIBIDO si la explotación es considerada polvorienta y seca y si en recorrido hasta 15 metros (15m) atrás del frente se ubican: <ul style="list-style-type: none"> <li>-acumulación de carbón, deposito de polvo combustible.</li> <li>-Picadores de carbón o</li> <li>-otros agentes combustibles y/o explosivos.</li> </ul> </li> </ul>
<b>B</b>	<p><b>OBLIGACIÓN EN:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arranque de carbón, y</li> <li>2. Frentes en roca, si más de veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y si dicha frente no es sospechosa, y no está expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.</li> </ol>	<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frentes en roca, si no más del veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y si dicha frente no es sospechosa, y no está expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.</li> </ol>	<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lugares donde el frente de avance no descubre el carbón, y,</li> <li>-Caso que ningún barreno ha cortado carbón.</li> </ul>
<b>C</b>		<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frentes de arranque de carbón, y</li> <li>2. Frentes en roca.</li> </ol>	<p><b>PERMITIDO EN:</b></p> <p>Caso que históricamente se haya detectado alguna vez una concentración igual o superior a cero coma cinco por ciento (0,5%) de metano.</p>

## Artículo 285

La tronadura se llevará a cabo, conforme a lo que disponga el respectivo reglamento interno para el uso de explosivos, aprobado por el Servicio y únicamente después de haber verificado, mediante detectores de metano o por observación de la llama de la lámpara grisumétrica, que la concentración de metano en el ambiente no supere el uno coma cinco por ciento (1,5%). Esta comprobación deberá hacerse antes de cargar los tiros, antes de disparar y después de efectuada la tronadura; lo que deberá ser realizado por una persona capacitada y expresamente autorizada por la Administración de la mina.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para aprobar el reglamento, desde la fecha de presentación del reglamento en la Oficina de Parte.

Los barrenos deberán cargarse con cartuchos, cuyo diámetro deje un juego no mayor a seis milímetros (6mm) y se taquearán con materiales incombustibles, llenando el barreno hasta la boca.

No se disparará en un mismo laboreo más de un tiro a la vez, a menos que sea por disparo eléctrico conectado en serie.

## Artículo 286

Si existiese el riesgo de emanaciones instantáneas de grisú, la distancia a la cual se ubicará la máquina disparadora será de por lo menos ciento setenta (170) metros y estará ubicada de manera que el disparador y el personal afecto queden fuera de la trayectoria recta explosiva; a menos que se disponga de refugios acondicionados con suministro de aire independiente del circuito de ventilación.

## CAPÍTULO CUARTO Sistemas de Fortificación

## Artículo 287

En los frentes de explotación se debe arrancar el carbón en la forma más completa posible, especialmente en las partes poco estables y en las capas muy inclinadas, con el objetivo de evitar la combustión espontánea de éste en etapas posteriores de la explotación. Con este mismo propósito debe evitarse la práctica de dejar pilares o macizos de carbón sin extraer.

## Artículo 288

En el método de explotación por cámaras y pilares con recuperación de los pilares, el arranque de éstos debe emprenderse lo más rápidamente posible después de terminado el ciclo de trabajo.



## **Artículo 289**

La operación de recuperación de fortificación de la última calle, debe realizarse de acuerdo a un reglamento aprobado por la Administración.

## **Artículo 290**

Se deberá someter a la aprobación del Servicio, la reglamentación referente al empleo de fortificación en frentes de arranques, en el que se detallarán como mínimo:

- Tipo de fortificación a utilizar;
- Distribución geométrica e intervalos de distribución;
- Pautas operativas y de mantención de equipos;
- Normas de recuperación de los elementos;
- Sistema de empaquetado de las "ciegas"; y
- Uso de encastillado de patente o empaquetados.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 291**

Los sistemas de fortificación de subtechos, de maestras principales y retorno de ventilación de "frentes" de arranque, deberán ser reglamentados por la Administración.

El sistema de fortificación de fallas geológicas en frentes de arranque debe ser objeto de una norma especial aprobada por la Administración.

## **CAPÍTULO QUINTO**

### **Prevención y Control de Incendios y Explosiones**

## **Artículo 292**

Serán aplicables en las instalaciones de superficie de las minas de carbón, las disposiciones del Título IX, del presente Reglamento, en todo lo que sea concerniente.

## **Artículo 293**

Se prohíbe estrictamente, introducir a las minas de carbón, fósforos, encendedores, lámparas de llama descubierta y cualquier otro objeto u artefacto que pueda provocar un incendio o explosión.

## Artículo 294

El apilamiento de carbón, no deberá exceder los cuatro (4) metros de altura; a menos que se disponga de un sistema de compactación y de prevención de incendios diseñado para tal efecto.

## Artículo 295

Se entiende por "Índice de Explosividad Relativa" (IER), la relación entre el porcentaje de materia volátil y la suma de porcentajes de materia volátil y carbón fijo que se obtienen en el análisis del carbón que se considera. Ello, queda determinado por la siguiente expresión:

$$\text{IER} = \frac{\% \text{ material volátil}}{\% \text{ material volátil} + \% \text{ carbón fijo}}$$

## Artículo 296

Todas las minas de carbón en las cuales el "Índice de Explosividad Relativa", sea superior a cero coma doce (0,12), quedan sujetas a las presentes disposiciones y no podrán eximirse de las obligaciones que ellas imponen, como de toda otra exigencia que el Servicio imponga.

## Artículo 297

En las minas de carbón se debe hacer un muestreo periódicamente, a lo menos cada seis (6) meses, e investigar la calidad y cantidad de polvo que se acumule o se produce en las vías de acceso a los frentes, en las galerías de revuelta de ventilación y en los lugares de trabajo en que exista riesgo de incendio o explosión.

A solicitud expresa del Servicio, dichos muestreos deberán hacerse en el momento que se estime necesario. Los resultados de los ensayos de las muestras de polvo y que representan la composición normal del polvo a lo largo de las galerías de la mina, sean accesos o revueltas de ventilación, se anotarán en un registro creado para tales fines.

## Artículo 298

En el tamizado de la muestra, si el residuo que pasa por doscientas (200) mallas, resulta superior a un quince por ciento (15%), la Administración de la mina estará obligada a tomar precauciones contra las explosiones del polvo de carbón, en todas aquellas secciones en que las muestras de polvo recogidas indiquen un porcentaje de materia combustible superior al veinticinco por ciento (25%); en la forma y modo que se indica en el artículo siguiente.

## Artículo 299

El piso, el techo y las cajas o costados de la totalidad o parte de cada sección, labor o camino, que requieran el tratamiento preventivo de propagación de explosiones de polvo de carbón, serán sometidos a cualesquiera de los siguientes procesos:

- a) Se agregará polvo incombustible al piso, techo y costados, de manera uniforme y a intervalos de tiempo regulares, calculados para tener seguridad de que el polvo de dichas labores respectivamente, esté siempre formado por una mezcla que no contenga más de un veinticinco por ciento (25%) de materia combustible; y
- b) Deberá tratarse con agua el piso, techo y costados a intervalos determinados de tiempo, dependiendo del tipo de mina, en tal forma que se pueda tener seguridad de que siempre el polvo de dichas labores esté combinado totalmente, a lo menos con un treinta por ciento (30%) en peso de agua, en mezcla íntima.

El tratamiento con agua resulta preferible en los casos en que naturalmente se presenten húmedos los costados, el techo o el piso, siempre que no sea este proceso un inconveniente para la conservación de las labores.

## Artículo 300

En los frentes de explotación se agregará agua en la zona de corte de las máquinas de arranque de carbón, en cantidad requerida y el carboncillo producido se humedecerá lo suficiente, para evitar la formación de nubes de polvo o la ignición del carboncillo.

Se deberán construir "barreras de polvo" incombustible a una distancia máxima de cien metros (100m) de los frentes de explotación, especialmente en la Maestra Revuelta, donde se deberán colocar barreras de polvo adicionales cada cierto intervalo. Si se usan barreras de agua, también éstas deberán ubicarse a la referida distancia del frente.

En las minas en que se haya manifestado la presencia de gas grisú, la cantidad de polvo incombustible que debe agregarse será aumentada de diez (10) en diez por ciento (10%) por cada uno por ciento (1%) de gas existente en el sector a tratarse.

Se extraerán las acumulaciones de polvo de carbón o carboncillo humedecidas que se formen debajo de los transformadores o de los huinches cargadores y, en general, se extraerá toda acumulación que se forme en sitios no expresamente señalados en la presente reglamentación y que vayan a ser abandonados definitiva o temporalmente, debiendo procederse enseguida a realizar una amplia pulverización de esos lugares con polvo incombustible.

## Artículo 301

El polvo incombustible usado para las pulverizaciones o que se coloque en las "barreras de

polvo" puede ser de caliza, dolomita, anhidrita u otros materiales inertes que no contengan materias higroscópicas.

Dicho polvo deberá pasar a través de un tamiz de veinte (20) mallas por pulgada lineal y por lo menos un cincuenta por ciento (50%) deberá pasar a través de un tamiz de doscientas (200) mallas.

Además, no podrá contener más de un cinco por ciento (5%) de materia combustible, ni más de un cinco por ciento (5%) de sílice libre.

### **Artículo 302**

Los carros usados para la extracción y movimiento del carbón dentro de la mina deberán ser tan herméticos como sea posible y se cargarán en forma de evitar que el carbón o polvo se caiga de ellos mientras están en tránsito.

### **Artículo 303**

A modo de complemento de las medidas indicadas en los artículos precedentes, se deberán adoptar los dispositivos apropiados para humectar y/o recolectar el polvo de carbón en los puntos donde éste se pueda formar con facilidad, como aquellos en que el carbón cambia de medio de transporte, por la entrega o descarga de los transportadores, ya sea a otros transportadores, carros o tolvas.

En los puntos de entrega en correas transportadoras se deberán instalar rociadores de agua para prevenir la dispersión de polvo.

### **Artículo 304**

Las correas transportadoras deben instalarse a la distancia necesaria de las cajas y del piso, a fin de que se pueda recoger sin peligro el carbón derramado y a la vez se puedan inspeccionar cómodamente todos los elementos móviles.

El material de construcción de las correas transportadoras debe ser incombustible o resistente al fuego. Sus partes mecánicas deben estar siempre engrasadas y los rodillos deben hallarse constantemente libres de polvo de carbón y de toda obstrucción que pueda provocar fricción. Respecto de estas correas deben adoptarse todas las medidas razonables para prevenir la acumulación de polvo de carbón en, o alrededor de sus partes en movimiento donde la fricción pudiere causar calentamiento.

Las correas transportadoras deberán ser inspeccionadas periódicamente a intervalos cortos cuando estén en funcionamiento; a intervalos regulares, por lo menos durante dos horas después de paradas o después de cualquier avería de funcionamiento; y, a horas apropiadas, en los días en que no funcionen.

**Artículo 305**

En los diversos métodos de explotación, si no es posible arrancar la totalidad del carbón, los macizos dejados atrás deberán ser aislados por medio de relleno incombustible o por otro sistema de eficiencia equivalente

## CAPÍTULO SEXTO

### Electricidad

**Artículo 306**

No deberá usarse la energía eléctrica de los circuitos de alumbrado o de fuerza para iniciar detonadores eléctricos.

La corriente eléctrica de prueba para ensayar detonadores eléctricos en el circuito será, a lo más, de cincuenta (50) mili amperes.

Los equipos y circuitos que tengan posibilidad de generar una explosión en ambiente grisutoso, serán a prueba de llamas (flame proof). Esta condición del equipo o del circuito es equivalente a la capacidad que tienen dichas instalaciones eléctricas para operar sin inflamación en una mezcla de control, en un ambiente creado en el túnel de pruebas, con dieciséis por ciento (16%) de oxígeno, sesenta y cuatro por ciento (64%) de nitrógeno, catorce por ciento (14%) de hidrógeno y seis por ciento (6%) de metano; y ejecutable con ochenta por ciento (80%) de aire comprimido y veinte por ciento (20%) de una mezcla compuesta de setenta por ciento (70%) de hidrógeno y treinta por ciento (30%) de metano.

La condición detallada que se indica en este artículo, será definida como "condición eléctrica intrínsecamente segura" (flame proof).

**Artículo 307**

No debe instalarse ningún aparato eléctrico, si no cumple con la "condición eléctrica intrínsecamente segura" en lugares cuya atmósfera pueda alcanzar un contenido de grisú superior a dos por ciento (2%).

Todo aparato eléctrico debe instalarse en un lugar donde exista circulación de aire fresco. El sistema de alumbrado eléctrico en el interior de una mina de carbón, debe ser protegido para evitar que eventuales cortocircuitos y otros contactos imprevistos generen calor y originen riesgo en un ambiente en que el gas metano se encuentre sobre los límites permisibles.

### **Artículo 308**

Se deben desconectar todas las instalaciones eléctricas que pudieren ser alcanzadas por una corriente de ventilación cuyo contenido de grisú sea circunstancialmente superior al dos por ciento (2%). También se debe desconectar inmediatamente:

- a) Toda instalación cuyas condiciones antigrisú acusan fallas por cualquier causa, y
- b) Toda instalación o canalización en que se produzca un desprendimiento de chispas al medio ambiente, excepto en tráficos principales donde existan instalaciones de "trole".

### **Artículo 309**

No debe instalarse la línea de conductores de "trole" en los siguientes lugares:

- a) En galerías de retorno de ventilación;
- b) A menos de cincuenta metros (50mt) de cualquier frente de explotación en actividad; y
- c) En galerías o zonas donde puedan producirse, a causa de grietas, o de explotaciones antiguas, emanaciones anormales de grisú.

### **Artículo 310**

No debe introducirse modificación alguna a las cubiertas protectoras de equipo eléctrico antigrisú.

Cada equipo eléctrico de seguridad contra grisú debe ser examinado minuciosamente por personal autorizado, al inicio de cada turno, tomando todas las precauciones contra el riesgo de incendio o explosión.

A su vez, sólo personal autorizado podrá efectuar la reconexión de equipos o instalaciones, y luego que se hayan tomado las precauciones apropiadas.

### **Artículo 311**

Para la puesta en marcha de un ventilador auxiliar que se instale o reubique en un avance de carbón, debe existir un procedimiento escrito que detalle esta operación.



### **Artículo 312**

Serán aplicables a la explotación de la minería del petróleo las disposiciones pertinentes de los demás Títulos de este Reglamento.

### **Artículo 313**

Las Empresas Mineras que posean faenas destinadas a prospección o explotación de hidrocarburos líquidos o gaseosos, deben elaborar un reglamento interno de seguridad, el que será revisado y aprobado por el Servicio.

Dicho reglamento contendrá normas, cuando corresponda, al menos sobre los siguientes puntos:

- a) Prospecciones de superficie y subterráneas terrestre y marina.
- b) Perforación de pozos terrestres o costa afuera.
- c) Motores, equipos e instalaciones eléctricas.
- d) Delimitación de zonas peligrosas.
- e) Sistemas de alumbrado.
- f) Uso de material explosivo.
- g) Sistema de Seguridad de Instalaciones.
- h) Detectores de gas.
- i) Elementos de protección personal.
- j) Primeros Auxilios.
- k) Prevención y control de incendios.
- l) Procedimientos en casos de emergencias. Código de señales.
- m) Manual de procedimientos de evacuaciones terrestres o de plataformas de perforación, en casos de tormenta, incendios o de erupciones.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud de aprobación del Reglamento, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.



## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **Plantas de Tratamiento de Minera**

#### **Artículo 314**

Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por Plantas de Tratamiento de Minerales a todas las instalaciones e infraestructura, ya sea en superficie o subterráneas, donde se desarrollen los procesos de chancado, aglomerado, almacenamiento, molienda y recuperación de sustancias minerales para su posterior tratamiento, ya sea por la vía hidrometalúrgica o pirometalúrgica.

#### **Artículo 315**

Todo proyecto de instalación, ampliación o modificación significativa de las plantas de tratamiento de minerales tales como cambios tecnológicos en los procesos de recuperación o aumento en los tonelajes de tratamiento por sobre el veinticinco por ciento (25%) de la capacidad nominal, debe ser presentado al Servicio para su revisión y aprobación, debiendo éste cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- a) Tener regularizada su situación de carácter ambiental, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
- b) Contener en su etapa de construcción, las medidas preventivas y estándares de seguridad exigibles para cada caso, incluyendo aspectos de ordenamiento, distribución, codificación de colores y estética industrial.
- c) Cautelar que el lugar de emplazamiento de las instalaciones reúna los requisitos necesarios, desde el punto de vista de los riesgos extra operacionales; debiendo efectuar para ello los estudios pertinentes relativos a remociones de terreno, aluviones, rodados e interferencias de cauces naturales de carácter cíclico.
- d) Tener regularizada la situación de títulos de tenencia con relación al inmueble de emplazamiento y accesos hacia las instalaciones.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud de aprobación del



reglamento, desde la fecha de su presentación en la Oficina de Parte.

Ninguna planta de tratamiento de minerales podrá emplazarse en radios urbanos o en las proximidades de cauces o afluentes de agua que puedan comprometer sus instalaciones o eventualmente generar algún grado de contaminación.

### **Artículo 316**

El administrador de las faenas dispondrá que todas las operaciones que se desarrollen en una planta de tratamiento de minerales y que, de acuerdo a un análisis de inventario crítico representen un alto potencial de riesgo, sean cubiertas por los respectivos manuales de operación y/o análisis de tareas, que cautele debidamente:

- a) La integridad y la salud de las personas.
- b) La protección de los bienes físicos propios o de terceros.

### **Artículo 317**

No se podrá vaciar material a buzones, chancadores, tolvas o chutes hasta que una señal visible o audible sea dada al operador del camión, maquinista de locomotora u operador del equipo, de acuerdo a procedimientos internos de la faena.

### **Artículo 318**

En todos los procesos en que se utilicen sustancias tóxicas, corrosivas, venenosas o radiactivas, se deberá dar estricto cumplimiento a la normativa legal vigente que regula la adquisición, transporte, almacenamiento y manipulación de dichas sustancias. Se deberá, además, cumplir con los siguientes requerimientos:

- a) Elaborar y difundir cartillas informativas respecto de los productos que se utilizan.
- b) Capacitar formalmente a todo el personal que interviene en la manipulación de estas sustancias.
- c) Disponer de recintos bajo control para su almacenamiento, tratamiento de envases y residuos, y posterior depositación.
- d) Disponer de los elementos, personal capacitado y medios de primeros auxilios para actuar frente a eventuales incidentes.
- e) Elaborar procedimientos específicos para la utilización del, o los productos.

### **Artículo 319**

Sólo se permitirá el ingreso de personal a las tolvas de almacenamiento o un chancador, cuando se tomen las siguientes precauciones:

- a) Que las personas que se introduzcan estén provistas de casco y de cinturón de seguridad con cable;
- b) Que un Supervisor vigile la operación;
- c) Que mientras se encuentre personal dentro de la tolva, se suspenda la carga o descarga de material en o desde ella, colocando para ese efecto señales de advertencia y barreras efectivas que prevengan el peligro y eviten el vaciado;
- d) Se prevenga la caída de material de los bordes o paredes de la tolva sobre el trabajador; y
- e) Se verifique que no existen gases nocivos en concentraciones peligrosas ni deficiencia de oxígeno.

### **Artículo 320**

Las personas que trabajen sobre las aberturas de los alimentadores de un chancador en operación o sobre un carro o camión que se esté descargando en un chancador, usarán un cinturón de seguridad y un cable. Tal cable deberá estar lo suficientemente tirante y corto para prevenir que la persona allí empleada pueda ser atrapada por las partes en movimiento del chancador.

Ninguna persona que trabaje en la abertura de alimentación de un chancador, deberá pararse sobre el lado de la abertura directamente opuesto al vehículo cuyo contenido se está vaciando.

### **Artículo 321**

En el labio o tolva de todo chancador mientras se realicen reparaciones, deberán colocarse señales de advertencia y barreras efectivas para prevenir que materiales sean vaciados de la tolva.

### **Artículo 322**

El mineral no debe ser vaciado al buzón o pozo del chancador ni a la tolva de mineral hasta que una señal visible sea dada, por el auxiliar, al conductor del camión o maquinista de la locomotora para proceder a la operación de vaciado.

### **Artículo 323**

En las faenas mineras, donde se utilice cianuro, se mantendrá un antídoto y las instrucciones para su uso, ubicados en un lugar accesible a todo trabajador y disponibles para su inmediata aplicación. Para mayor seguridad en el uso del antídoto, se deberán instalar indicaciones claras en el lugar e inmediaciones, señalizando su ubicación y su objetivo.

El personal que trabaje expuesto a soluciones de cianuro o posibles emanaciones de ellas

-ácido cianhídrico (HCN)- deberá contar con elementos de protección personal adecuados al peligro que entraña la operación y deberá ser instruido en las limitaciones de éstos.

### **Artículo 324**

Los productos inflamables y combustibles deben ser almacenados en bodegas, recintos o estanques dispuestos para tal objetivo, de acuerdo a normas nacionales vigentes, debiendo observarse, además, las siguientes medidas:

- a) Toda bodega o recinto de almacenamiento de productos inflamables debe construirse de materiales incombustibles con una resistencia mínima al fuego de dos horas (2hrs.).
- b) Su ubicación debe quedar a no menos de quince metros (15 mt.) del edificio más próximo.
- c) Disponer de sistemas de ventilación que aseguren la no formación y acumulación de mezclas inflamables o explosivas.
- d) Mantener control permanente del almacenamiento y despacho de productos, a través de personal instruido para ello.

El almacenamiento y distribución de combustibles derivados del petróleo, se hará de acuerdo a las disposiciones vigentes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

### **Artículo 325**

De acuerdo a lo indicado en el artículo 4º, capítulo primero, Título I del presente Reglamento y sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos sobre la materia, el Servicio ejercerá el control de lo dispuesto en los dos artículos precedentes, en todo tipo de instalación minera, sin perjuicio de su actuación como miembro integrante del Comité Técnico Ambiental.

### **Artículo 326**

En toda planta de tratamiento de minerales se deberá disponer del, o los, procedimientos para actuar frente a situaciones de emergencia, ya sea por contingencias operacionales o extra operacionales. Ello debe ser complementado con la dotación necesaria de elementos y la realización periódica de simulaciones para evaluar, corregir o confirmar la validez de dichos procedimientos.

### **Artículo 327**

Tanto en el diseño, como en la construcción de cualquier edificio o instalación de una planta de tratamiento de minerales donde exista un alto riesgo de incendio, se deberá disponer de los medios y sistemas para detectarlos y controlarlos, considerándose para este efecto, todas las medidas que sean pertinentes a objeto de mantener bajo control tal riesgo. Ello incluye:

- a) Elaboración de manuales preventivos y de emergencia.
- b) Manuales de puesta en marcha.
- c) Sistemas de evacuación.
- d) Capacitación del personal.
- e) Formación de Brigadas Especiales, las que operarán según los procedimientos que se señalen en el Reglamento.
- f) Disposición de reservas de agua y elementos de combate de incendios, de acuerdo a la situación de más alto potencial de riesgo presente en las instalaciones.

Dichos sistemas y elementos de extinción, deben ser diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a criterios técnicos según se dispone en la legislación vigente y de acuerdo a exigencias que el Servicio imponga según casos especiales que se presenten.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Fundiciones - Refinación

#### **Artículo 328**

Para los efectos de este Reglamento se entenderá por fundición, al conjunto de instalaciones, infraestructura y procesos que hacen posible la fusión y conversión de las sustancias minerales por la vía pirometalúrgica, tendientes a lograr su máxima pureza como elemento metálico.

#### **Artículo 329**

La Administración de la Fundición deberá presentar al Servicio, para su aprobación, un "Programa de Mejoramiento del Ambiente de Trabajo" donde se considere la disminución gradual de los contaminantes químicos en los lugares de trabajo. Especialmente se deberá estudiar al Arsénico y sus compuestos donde dicho programa deberá considerar su disminución gradual, cumpliendo con el Límite Permissible Ponderado de 0,16 mgr. /m<sup>3</sup> de aire. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

#### **Artículo 330**

El administrador de la faena deberá confeccionar un reglamento general de las operaciones que se ejecutan en una fundición, el que deberá ser presentado al Servicio para su revisión y aprobación. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

Sin perjuicio de lo anterior y de acuerdo al inventario crítico, todos los trabajos que se realicen en una fundición deberán contar con un procedimiento secuencial del desarrollo de las tareas, cuyos contenidos deberán ser ampliamente difundidos al personal que trabaja en estas actividades. Especial atención se deberá otorgar a los equipos de levante, grúas, estructuras,

cables, cadenas y similares que deberán ser sometidos a revisiones periódicas por parte de personal calificado.

### **Artículo 331**

Los metales fundidos, matas o escorias se vaciarán solamente en moldes y recipientes secos y acondicionados para tal efecto, los cuales deben estar en buenas condiciones de operación.

### **Artículo 332**

En toda fundición, se deberá contar con procedimientos de emergencia que permitan mantener bajo control, eventuales contingencias como incendios, derrames, inundaciones, fallas imprevistas de equipos u otras. Dicho procedimiento debe contemplar la implementación de las siguientes medidas:

- a) Sistemas de comunicación y alarmas.
- b) Áreas y lugares de evacuación o refugios para el personal.
- c) Organización de los niveles de mando frente al evento.
- d) Organización y entrenamiento de brigadas de rescate y su equipamiento.
- e) Primeros auxilios.
- f) Realización periódica de simulacros.

### **Artículo 333**

El uso eventual de sustancias explosivas para demoler acreciones u obstrucciones en convertidores, hornos, reverberos, y similares, deberá estar rigurosamente regulado por un procedimiento interno que la Administración deberá aprobar para tal efecto. Se deberán considerar entre otros factores los siguientes:

- a) Sistemas de enfriamientos para las perforaciones a objeto de evitar toda posibilidad de explosión prematura en la manipulación del explosivo.
- b) Tipo de explosivos a utilizar y sistema de iniciación.
- c) Resguardo y aviso de advertencia.
- d) Supervisión permanente y especializada para ejecutar la tarea.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **Plantas de Extracción por Solventes y Refinación por Electro-Obtención**

### **Artículo 334**

Serán aplicables, en lo concerniente, las disposiciones contenidas en el Título VII, Capítulo Primero de este Reglamento.

### **Artículo 335**

Tanto en el almacenamiento, como en el manejo de sustancias reactivas y de soluciones del proceso, deberán adoptarse efectivas medidas de protección a la salud e integridad de las personas.

### **Artículo 336**

En el diseño, disposición y construcción de sitios de almacenamientos se deberá establecer que estos permanecerán cercados, con accesos restringidos y convenientemente señalizados e identificados de acuerdo a codificación de colores aceptado.

### **Artículo 337**

En las naves de celdas electrolíticas se deberá asegurar un nivel de iluminación que permita el libre tránsito de personas en su interior y una ventilación, ya sea natural o forzada, que no permita concentraciones de acidez en la zona de tránsito y de operaciones, por sobre la norma establecida.

Todos aquellos elementos estructurales y de apoyo como pasillos, estructuras, grúas, cables y otros componentes, deberán estar sujetos a estrictas normas de mantención y control.

## **CAPÍTULO CUARTO** **Depósitos de Residuos Mineros**

### **Artículo 338**

Lo concerniente a almacenamiento de relaves y operación de depósitos de residuos mineros, será regido por las normas contenidas en el Decreto Supremo que aprueba el "Reglamento de Construcción y Operación de Tranques de Relaves", y por lo dispuesto en el Título X del presente Reglamento. Para estos efectos, el Proyecto de Plan de Cierre deberá ser presentado conjuntamente con la solicitud señalada en el artículo 40 del D.S. N° 86 de 1970, del Ministerio de Minería.

### **Artículo 339**

Los botaderos de estériles y la acumulación de mineral se establecerán de acuerdo a un proyecto que la empresa deberá presentar al Servicio para su revisión y aprobación, donde se garantice su estabilidad y contenga las máximas medidas de seguridad tanto en su construcción como crecimiento. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud de aprobación del proyecto, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

Será aplicable a los botaderos de estériles y la acumulación de mineral, lo dispuesto por el Título X del presente Reglamento, para lo cual la empresa deberá presentar su Proyecto de Plan de Cierre conjuntamente con el proyecto señalado en el inciso anterior.

### **Artículo 340**

Para conseguir la estabilidad de los depósitos de estériles se tendrá principalmente en cuenta en su diseño, la resistencia del terreno de emplazamiento, los materiales que serán depositados y sus características, el ángulo de talud que debe asegurar la estabilidad incluso para el Plan de Cierre, la altura que alcanzará, el correcto y expedito drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos, sean éstos naturales o inducidos.

### **Artículo 341**

Cuando la naturaleza del material depositado lo exija, se deberán tomar las medidas técnicas para evitar combustiones espontáneas; y cuando la granulometría del material depositado lo requiera, se tomarán las medidas de control pertinentes para evitar su arrastre por el viento; siempre y cuando esta polución implique un riesgo para la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en la Industria Minera y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.

### **Artículo 342**

En los botaderos de estéril, se adoptarán las siguientes medidas de protección:

- a) Control permanente de taludes y estabilidad de los bordes de vaciado a los botaderos.
- b) Diseño y construcción de bermas de protección efectivas en los bordes. El cordón de seguridad en el borde deberá tener una altura mínima de 1/2 rueda del camión de mayor envergadura que descargue en él.
- c) Los botaderos deberán ser construidos con una pendiente positiva, en dirección del borde, de a lo menos uno por ciento 1%.
- d) Iluminación y señalización que facilite a los operadores su acercamiento al punto de vaciado.

### **Artículo 343**

Cuando se utilicen señaleros o coleros para dirigir el vaciado a los botaderos, éstos deben tener chalecos reflectantes e iluminación propia. Tanto los coleros como los operadores o choferes deben estar instruidos sobre la operación de descarga en botaderos, donde se incluyan las señalizaciones y ubicación para dirigir la maniobra.

### **Artículo 344**

No se permite el vaciado de desechos o residuos de cualquier otra naturaleza en los depósitos de estériles.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Definiciones y Generalidades

#### Artículo 345

Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por construcción de proyectos y obras civiles, a las siguientes actividades que son necesarias para la habilitación, modificación e implementación posterior del proyecto minero:

- a) Construcción de caminos, plataformas, terraplenes, excavaciones, presas y en general, todo movimiento de tierra y extracción de materiales que sean requeridos para una faena minera.
- b) Montaje de estructuras, edificaciones, instalación y armado de equipos, construcción de campamentos y obras de servicios.
- c) Instalación y tendidos de líneas de energía, en tanto ellas se realicen en el área de la propiedad minera de que se trate.

#### Artículo 346

En una mina subterránea, en caso de existir dos o más accesos principales paralelos comunicados a superficie, éstas deben quedar separadas por un macizo rocoso de no menos de veinte metros (20 m.) de espesor y de acuerdo con lo que determinen los cálculos de resistencia del material. Estos accesos no podrán salir al mismo recinto o construcción exterior.

#### Artículo 347

La construcción de cavernas que se desarrolle desde el techo socavando el piso ( Tipo Glory Hole), se debe trabajar con el techo y paredes fortificado convenientemente.

Con el término Cavernas se designan a todas aquellas excavaciones subterráneas que de cualquier forma y volumen, son destinadas a contener una instalación de cualquier tipo.



### **Artículo 348**

Toda construcción de edificación superficial, debe cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad, indicadas en las normas chilenas de la construcción.

### **Artículo 349**

Los Andamios usados en construcciones de obras civiles deben ser proyectados y construidos en forma sólida, rígida y serán tan amplios como sea posible. En el cálculo se deberá considerar las cargas máximas de trabajo, con un Factor de seguridad de seis (6).

Sobre los andamios se trabajará y transitará siempre amarrado a una cuerda especialmente dispuesta para ello o a un lugar seguro independiente del andamio. Este lugar de amarre deberá estar ubicado en una altura sobre la cintura del trabajador.

### **Artículo 350**

Los caminos de accesos e interior de la faena deben ser de amplitud tal que permita el cruce de dos vehículos, de mayor envergadura, que se usen en faena. Si lo anterior no es posible deberán dejarse zonas de cruce, debidamente señalizadas. Estas deberán estar ubicadas en forma tal que permitan la visibilidad entre ellos.

Estos caminos deberán ser mantenidos en forma transitable y libre de polución.

### **Artículo 351**

Los caminos de fuerte pendiente se deben dotar con salidas de emergencia cada 200 metros y si además, tiene zonas de curvas y/o su trazado está sobre barrancos se debe disponer de un pretil, a la orilla exterior del camino, con una altura mínima de 2/3 de la altura de la rueda del equipo o vehículo que circulará por el lugar.

### **Artículo 352**

Las curvas y los peraltes de los caminos deben ser diseñados de acuerdo a las características técnicas de los vehículos que circulen, velocidad máxima permitida en el lugar y la pendiente del camino.

La velocidad máxima permitida en caminos de tierra será de 50 Km./Hora, excepto en aquellos lugares donde existan señalizaciones diferentes.

### **Artículo 353**

Para la construcción de túneles regirá lo establecido en el Título III (Explotación de Minas Subterráneas), de este Reglamento.



## CAPÍTULO PRIMERO Generalidades

### Artículo 354

En concordancia con lo dispuesto en el artículo 6º del presente Reglamento, se entenderá por “instalaciones y servicios de apoyo”, a toda infraestructura, equipamientos, construcciones y actividades que se establezcan en los recintos de una faena minera, para apoyar y asegurar el funcionamiento de sus operaciones.

Normalmente corresponden a instalaciones y labores de superficie, aunque indistintamente algunas de ellas podrán estar emplazadas en labores subterráneas, en cuyo caso serán igualmente aplicables las disposiciones que aquí se señalan, en complementación con la normativa del Título III del presente Reglamento.

### Artículo 355

En el diseño, construcción y funcionamiento de los recintos administrativos, bodegas, talleres, campamentos u otras dependencias; se deberán considerar los mejores estándares de funcionamiento de acuerdo a las condiciones ambientales y permanencia del personal en los lugares de trabajo.

### Artículo 356

Serán aplicables, en los recintos descritos precedentemente, las disposiciones legales contenidas en la legislación nacional respecto a higiene, seguridad y saneamiento básico, como de igual forma, los estándares de diseño y construcción definidos por las normas nacionales o internacionales aceptadas. Toda situación de duda o interpretación será resuelta por el Servicio, en consulta con los organismos con competencia sobre las materias de que se trate.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Transporte

#### Artículo 357

La conducción y el tránsito de vehículos en una faena minera se regirán, en lo esencial, por las disposiciones contenidas en la Ley de Tránsito; las que serán complementadas con medidas de carácter específico propias de las condiciones operacionales de cada faena, las que no podrán estar en discordancia con dicha ley, pero sí pueden ser más exigentes.

No obstante lo anterior, el Servicio, atendiendo las particulares condiciones que impone el tránsito de equipos y maquinarias mineras, podrá autorizar modalidades distintas.

#### Artículo 358

Todas las operaciones de transporte, tanto de materiales como personas, en las faenas mineras, deben estar regulados por un reglamento interno de operaciones aprobado por el administrador de la faena, quien deberá disponer de las medidas y medios que sean necesarios para capacitar al personal y mantener actualizados dichos reglamentos.

Estos, deberán considerar aspectos específicos tales como:

- a) Condiciones geográficas ambientales y climáticas de las faenas.
- b) Requerimientos de especificaciones técnicas de equipos y vehículos.
- c) Implementación de equipamiento anexo.
- d) Normas específicas de circulación o movimientos.
- e) Requerimientos específicos de capacitación.

#### Artículo 359

Los carros de volquete, tipo mecedoras o cuna, deben mantenerse cerrados mientras operan sin carga.

#### Artículo 360

Los carros cuya capacidad de carga exceda de cinco (5) toneladas deberán contar con manillas de extensión y, en lo posible, con un acoplamiento automático de seguridad.

#### Artículo 361

Durante la operación de carguío, los carros deberán permanecer bloqueados, a menos que estén acoplados a una locomotora. La carga deberá acomodarse convenientemente, a fin de evitar la caída de parte de ella durante el transporte.

## **Artículo 362**

Durante el acoplamiento y desacoplamiento de locomotoras y carros, ninguna persona, excepto la encargada de este trabajo, transmitirá las señales de movimiento al maquinista o motorista. Durante estas operaciones, las personas que realizan tales tareas deberán permanecer a una distancia prudente de los carros hasta que ellos se detengan.

## **Artículo 363**

Se prohíbe al personal que es transportado por un móvil sobre rieles viajar en la pisadera, peldaños o que su cuerpo sobresalga de los límites físicos del móvil.

Asimismo, se prohíbe que el personal lleve consigo equipos o herramientas en posición tal que sobresalgan de los límites físicos del carro.

## **Artículo 364**

Dentro de las faenas mineras debe proveerse de medios de transporte seguros, adecuados y confortables al personal, en su traslado desde y hacia sus lugares de trabajo.

Esta exigencia se hará extensiva a cualquier medio de transporte que se utilice, ya sea ferrocarriles o vehículos montados sobre neumáticos u orugas.

## **Artículo 365**

Toda transformación, adaptación o modificación que la empresa realice sobre estos medios para el transporte de personal y en atención a estrictas y justificadas razones operacionales, debe contar con la autorización del Servicio, previa presentación de las respectivas certificaciones que garanticen el cumplimiento de lo indicado en el presente Reglamento. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 366**

En las vías de ferrocarril será obligatorio cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Instalación de semáforos y señales de advertencia en todo sector donde transite personal.
- b) Protección mediante barreras, señaleros u otros medios en los cruces de peatones y vehículos.
- c) Instalación de topes de contención en los terminales de vías. Si dichos terminales son colindantes con instalaciones, estructuras, edificios o lugares de alto riesgo; dichos topes deberán ser contruidos de tal forma que se minimice toda posibilidad

de ser traspasados por el equipo.

- d) Sistemas de desrielado en las vías que conduzcan a talleres de mantención/ reparación y en las vías laterales cuya conexión con la vía principal implique un alto riesgo.
- e) Uso de chalecos reflectantes para el personal que deba, por cualquier motivo, realizar operaciones en la vía; ello independientemente de los bloqueos y señales de advertencia que deban colocarse en forma obligatoria.

### **Artículo 367**

La Administración de las faenas deberá disponer de un programa periódico y sistemático de inspecciones a todos los elementos que constituyen el sistema de vías férreas, tales como señalizaciones, rameado, desvíos, cambios y otros.

Se deberá mantener un control sobre el equipo rodante, registrándose el resultado de estas inspecciones y el personal calificado responsable de su realización.

### **Artículo 368**

En todo lugar donde exista movimiento de trenes, particularmente andenes de embarque, puertos de carga y descarga, cambios de vías y otros, se deberá disponer de las protecciones y medidas de seguridad pertinentes para controlar los riesgos presentes.

### **Artículo 369**

En superficie, la distancia mínima entre los equipos ferroviarios y cualquier instalación, estructura, edificio, corte de cerro o equipos que se encuentren en una vía adyacente, deberá ser de un metro veinte centímetros (1,20 m.).

La distancia indicada en el inciso anterior podrá ser diferente en los sectores de vaciaderos o botaderos. El asiento de los durmientes será bien lastrado o bloqueado y mantenido en condiciones seguras.

### **Artículo 370**

Las locomotoras y carros de servicio estarán equipados con pisaderas, ganchos, pasamanos y peldaños de construcción antideslizante. Cada locomotora estará equipada con un dispositivo capaz de producir fuertes y claras señales de alarma y deberá contar con elementos de iluminación adecuados.

Toda locomotora que se use en interior mina deberá tener techo resistente, para proteger al operador de caídas de piedras u otros objetos.

### **Artículo 371**

En los montacargas, palas mecánicas, retroexcavadoras, dragas y en cualquier tipo de unidad móvil industrial será obligatorio señalar las limitaciones operativas de precaución y de carga del equipo, las que deben estar impresas en instructivos y/o placas, en sistema métrico decimal y en idioma español.

### **Artículo 372**

Se prohíbe el transporte de personal en máquinas industriales, sobre la carrocería de cualquier vehículo o sobre la carga.

### **Artículo 373**

En las operaciones de grúas móviles y fijas, será obligatorio:

- a) Confeccionar procedimientos para el traslado y utilización del equipo, tomando en cuenta las condiciones de operación.
- b) Rigurosidad en los controles de mantención.
- c) Operación del equipo sólo por personal autorizado por la Administración.

### **Artículo 374**

Los vehículos automotores serán inspeccionados diariamente, en especial los frenos, dirección, luces, bocina y depurador de gases, cuando corresponda. Al comienzo de cada jornada, antes de ser puestos en servicio, deberá asegurarse que se han efectuado las reparaciones necesarias. Ningún vehículo automotor podrá transitar si tiene algún defecto en cualquiera de los sistemas antes mencionados.

### **Artículo 375**

Los ascensores utilizados para el transporte de personal o de materiales en los edificios de plantas, fundiciones, campamentos o estructuras similares deben cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- a) Mantener registro u hoja de vida de la instalación, consignando especificaciones técnicas, procedencia e intervenciones por razones de reparación o mantención.
- b) Registro riguroso de la vida de los cables como así mismo el tipo de pruebas a que es sometido el sistema y su periodicidad.
- c) Instalación de sistemas de seguridad que impidan en forma absoluta el movimiento del equipo, cuando alguna de sus puertas se encuentra abiertas.

## CAPÍTULO TERCERO

### Talleres y Maestranzas

#### Artículo 376

En la instalación y operación de equipos y máquinas-herramientas en las áreas de talleres, deberán considerarse los siguientes aspectos básicos:

- a) Definición de áreas específicas de trabajo y pasillos de tránsito debidamente demarcados.
- b) Sistemas de ventilación, iluminación, ergonómicos y de control, de acuerdo a normas nacionales reconocidas y aprobadas.
- c) Instalación de defensas y protecciones de partes móviles susceptibles de generar accidentes.
- d) Instalación de dispositivos de bloqueo y parada de emergencia.
- e) Uso de elementos de protección personal.

#### Artículo 377

La instalación y operación de un equipo o máquina-herramienta que por la naturaleza de su funcionamiento genere algún tipo de contaminación acústica, luminosa o de otro tipo, se hará en recintos separados y acondicionados para ello.

#### Artículo 378

La instalación y operación de calderas y generadores de vapor en que se produzcan fluidos a temperaturas y presiones superiores a las normales, sean aquellas móviles o estacionarias, deben cumplir con las disposiciones reglamentarias contenidas en el respectivo "Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor".

#### Artículo 379

La instalación y operación de compresores de aire debe cumplir con lo siguiente:

- a) Contar con ventilación e iluminación que permitan el correcto funcionamiento de los equipos.
- b) Mantener acceso restringido al lugar.
- c) Control y registros actualizados de las mantenciones y reparaciones.
- d) Mantener un estricto orden y limpieza del área, como de todo componente del sistema.
- e) Utilizar líneas de transmisión, coplas y uniones diseñadas y aprobadas para tales fines.
- f) Operar los equipos con personal capacitado y autorizado por la Administración de la faena.

- g) Efectuar toda mantención o reparación bajo estricto procedimiento de bloqueo y sin energía residual en el equipo.

### **Artículo 380**

Todo recipiente destinado a contener fluido bajo presión, como acumuladores o similares, deberá ser construido con materiales de resistencia especificada para ello; provistos de manómetro con indicación en su esfera de la presión máxima de trabajo, válvulas de reducción de presión y de seguridad debidamente selladas, las que deberán ser probadas periódicamente, y un sistema de drenaje de humedad. El recipiente deberá además, tener una placa con especificaciones técnicas donde se indique entre otros, la presión máxima a que puede ser sometido.

### **Artículo 381**

Se prohíbe estrictamente el uso de acumuladores o recipientes a presión contruidos de materiales no apropiados, o que se encuentren visiblemente dañados.

### **Artículo 382**

Se prohíbe introducir petróleo, gasolina u otro solvente volátil en el interior de un cilindro, recipiente o tubería de aire, o usar esos solventes para lavar el cárter de un compresor.

### **Artículo 383**

Toda maquinaria se instalará en el taller sobre bases bien diseñadas, dejando espacio amplio a su alrededor y dotándola de dispositivos y elementos de protección, de tal manera que ofrezca el máximo de seguridad para las personas.

### **Artículo 384**

Los esmeriles mecánicos o electromecánicos deberán estar provistos de protección tal que resistan el impacto de los fragmentos de la piedra esmeril, en la eventualidad que ésta se quiebre en operación. Los operadores de esmeriles deben usar protección facial.

Las piedras de los esmeriles deberán ser las adecuadas para las revoluciones por minuto (R.P.M.) del eje donde irán colocadas y el almacenamiento de dichas piedras debe hacerse de acuerdo a indicaciones del proveedor.

### **Artículo 385**

Las defensas y elementos de protección de las máquinas no deben ser retirados de ellas, excepto para realizar reparación, mantención o lubricación. Una vez cumplidas estas labores, las defensas y elementos de protección deben reponerse inmediatamente.



### **Artículo 386**

La operación de lubricación en vehículos, equipos o maquinarias, que por diseño estén acondicionados para ser lubricados sobre la marcha, se deberá ejecutar sólo con personal debidamente entrenado. La empresa deberá tomar todas las medidas del caso para evitar que el operario pueda resultar lesionado.

### **Artículo 387**

Los equipos de oxicorte deben poseer manómetros en buenas condiciones de uso, tanto para medir la presión de los cilindros como la presión de trabajo y estar provistos de válvulas cortallamas.

Los cilindros y demás elementos de dichos equipos deben mantenerse a resguardo en un sitio seguro, estar limpios de aceite o grasa y alejados de toda fuente de calor.

Dichos cilindros deben ir montados sobre carros, cuando se deban mover de un lugar de trabajo a otro. Al almacenarlos, manipularlos o transportarlos se deberá mantener éstos con la cápsula protectora de las válvulas.

Cuando se use el equipo deberá cuidarse que el metal fundido no caiga sobre las mangueras de éste o sobre otros materiales combustibles y en la operación se debe tener un extintor a mano.

### **Artículo 388**

En trabajos de soldadura eléctrica, el operador deberá usar guantes y careta con lentes protectores adecuados y, dependiendo del tipo de trabajo, traje protector completo. Además, el resplandor de los rayos del arco eléctrico deberá aislarse con pantallas o biombos.

### **Artículo 389**

Toda polea, correa, engranaje o parte en movimiento de una máquina debe estar debidamente protegida, dejándola fuera del alcance de cualquier contacto físico con el operador, herramientas o materiales que éste manipule. Tales protecciones de seguridad deberán contar con un dispositivo que mantenga estable su posición cuando ellas están cerradas.

### **Artículo 390**

Las máquinas accionadas por correa, a las cuales sea necesario detener o poner en marcha sin interferir con el funcionamiento del motor (polea loca), estarán acondicionadas en forma permanente con un dispositivo mecánico adecuado para tal efecto.

### **Artículo 391**

Ninguna persona montará o desmontará una correa de transmisión de una máquina durante el período en que ésta se encuentre en operación.

### **Artículo 392**

Para cada compresor, equipo auxiliar y recipiente del aire se llevará un registro que incluirá datos sobre la limpieza, inspección, reparación y mantención realizadas.

## **CAPÍTULO CUARTO** **Instalación de Faenas y Campamentos**

### **Artículo 393**

Se prohíbe el emplazamiento de campamentos en proximidades de cauces de agua o sus afluentes, o en áreas con potencialidad de derrumbes y/o aluviones.

### **Artículo 394**

El diseño y construcción de un campamento minero deberá cumplir estándares máximos de seguridad y confort, según las condiciones ambientales del lugar en que se emplaza y de acuerdo a las condiciones sanitarias básicas, dispuestas por la reglamentación.

## **CAPÍTULO QUINTO** **Sistemas Eléctricos**

### **Artículo 395**

Serán aplicables a las instalaciones, equipos, materiales y dispositivos, como asimismo a la operación de sistemas eléctricos de las faenas mineras, las normas nacionales dictadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y las normas específicas que establece el presente Reglamento.

En caso de conflicto en el alcance de las citadas normas, prevalecerán las más exigentes.

### **Artículo 396**

En toda faena minera donde se utilice energía eléctrica se deberán mantener planos y registros actualizados de todos los equipamientos y sistemas instalados, como asimismo, la información necesaria y detallada, referida a:

- a) Potencias instaladas, consumos y distribución de la energía por áreas o centros de operación.
- b) Descripción y características de los equipos de generación y distribución y también de aquellos de consumo como, motores, palas, ferrocarriles eléctricos y demás aparatos utilizados.
- c) Descripción de los sistemas y redes de alumbrado.
- d) Descripción de los sistemas de protección y control, incluido pararrayos.

### **Artículo 397**

En cada faena minera que utilice energía eléctrica se deberán mantener en las oficinas que corresponda, disponibles al Servicio:

- Registros de las inspecciones, control y mantenimiento de los equipos e instalaciones principales; y
- Registros del personal autorizado para intervenir en instalaciones y equipos eléctricos y del personal autorizado para operar equipo eléctrico.

### **Artículo 398**

En cada local o recinto destinado a contener equipos o instalaciones eléctricas energizadas, se debe mantener disponible un diagrama unilineal de los circuitos eléctricos que le son propios.

### **Artículo 399**

El administrador deberá adoptar las medidas pertinentes para que en las faenas mineras se elaboren los procedimientos específicos que se requieren para ejercer un eficiente control sobre los riesgos operacionales. Se deberá regular entre otros aspectos:

- a) Procedimiento de trabajo ante detección de fallas o desperfectos de instalaciones y/o equipos.
- b) Procedimientos de intervención de equipos, ya sea por razones de reparación o mantenimiento, en el que se estipule claramente el concepto de intervención en Estado de Energía Cero.
- c) Procedimientos de puesta en marcha.
- d) Instrucciones para actuar ante casos de emergencias, provocados por aparatos eléctricos y sus riesgos inherentes.
- e) Instalación y operación de equipos generadores ante emergencias.
- f) Otros, según se estime necesario.

### **Artículo 400**

No se debe utilizar el material o equipo eléctrico en tensiones más elevadas, ni someterlo permanentemente a corrientes más intensas que las indicadas por el fabricante.

Cualquiera modificación de algún elemento del equipo eléctrico debe ser realizada por personal capacitado y autorizado para el efecto.

### **Artículo 401**

Después de la desconexión de un interruptor automático a consecuencia de un cortocircuito, no se debe reponer su servicio antes de descubrir y eliminar la causa que la originó. Su reposición sólo debe realizarla personal facultado para ello.

### **Artículo 402**

Sólo personal autorizado podrá poner en servicio el equipo eléctrico desconectado a causa de la reparación o de la mantención, y únicamente después que los montadores hayan entregado el equipo y de cerciorarse que tal acción no involucra riesgo de accidentes personales o de equipos.

### **Artículo 403**

Toda instalación, equipos y recinto destinado a contener equipos, materiales, repuestos, etc., debe estar identificado de acuerdo a código de señales y/o colores especificados por la normativa nacional o internacionales aceptadas.

### **Artículo 404**

Los avisos de advertencia e instrucciones destinados a restringir y advertir al personal respecto de los riesgos presentes, las limitaciones de acceso a recintos energizados y las restricciones para la intervención de sistemas deberán ser instalados en lugares destacados.

### **Artículo 405**

Toda instalación que se canalice bajo tierra debe estar señalizada en superficie con letreros que adviertan su presencia y replantearse en un plano que estará disponible en las faenas.

## **Artículo 406**

En plantas generadoras, subestaciones, centros de distribución y otros lugares en que exista el riesgo de contacto con equipos energizados, se deberá disponer de instrucciones escritas para el rescate de personas electrocutadas y su reanimación, así como de los medios necesarios para ello.

## **Artículo 407**

Se establece como norma permanente y obligatoria el uso de sistemas de bloqueos y advertencia para la intervención de equipos y sistemas; lo que deberá estar regularizado por procedimientos internos.

## **Artículo 408**

Ninguna persona podrá instalar, operar, ajustar, reparar o intervenir equipos e instalaciones, sin haber sido instruida y autorizada por la Administración.

## **Artículo 409**

Las personas encargadas de la operación de equipos móviles o de máquinas portátiles eléctricas u otras similares, deberán:

- a) Desenergizar y/o desconectar el equipo cada vez que deban abandonarlo.
- b) En caso de desperfectos, dejar la información pertinente en el equipo y comunicar de ello a la supervisión respectiva.
- c) Por ningún motivo operar o utilizar equipos que estén con sistema de bloqueo y advertencia colocados, en tanto no sean expresamente autorizados por la supervisión; previa verificación de su estado y de cerciorarse que tal acción no involucra riesgo para la integridad de las personas, equipos e instalaciones.

## **Artículo 410**

Todo recinto, equipos, instalaciones y todos los sistemas de una faena minera deben ser sometidos a un riguroso plan de mantención, llevando registros actualizados de esta actividad, los que en cualquier momento podrán ser solicitados por el Servicio.

En los planes de mantención, sin perjuicio de lo establecido en los textos legales y normas técnicas, se deberán considerar a lo menos los siguientes aspectos específicos:

- a) Orden, limpieza y disposición de los residuos o desechos.
- b) Requisitos y estado de la señalización de advertencia e identificación de comandos y controles.

- c) Identificación y estado de los diferentes equipos de maniobras.
- d) Protecciones y conexiones a tierra.
- e) Fundaciones, anclajes, estructuras soportantes y gabinetes de maniobras.
- f) Alumbrado y sistema de ventilación y presurización en aquellos casos que corresponda.
- g) Sistema de detección y control de incendios y de emergencia en general.
- h) Vías de acceso.

### **Artículo 411**

Todo recinto o lugar destinado a contener instalaciones eléctricas, como asimismo las estructuras de transmisión deben proyectarse y construirse de manera tal que:

- a) Estén protegidas contra los riesgos propios de las operaciones mineras, como proyecciones de rocas, tronaduras, impactos, aguas ácidas, polvo, humedad u otro tipo de agentes con potencial de deterioro.
- b) Estén protegidos razonablemente contra los riesgos extra operacionales como, aludes, aluviones, movimientos de terreno, subsidencia u otros.

### **Artículo 412**

Los locales importantes que contengan equipo eléctrico en funcionamiento, tales como salas de bombas o estaciones de distribución, deben estar provistos de facilidades para efectuar la evacuación, en casos de emergencia, del personal que transitoria o permanentemente permanezca en el lugar, desde cualquier punto del recinto. Las puertas deben:

- a) Abrirse al exterior;
- b) Poder abrirse en todo momento desde el interior con facilidad; y
- c) Abrirse desde el exterior con llave especial de la que se mantendrá una copia en lugar accesible, para casos de emergencia

### **Artículo 413**

Personal expresamente designado debe realizar:

- a) Por lo menos una vez dentro del turno o jornada de trabajo, la lectura de los aparatos de control permanente del aislamiento de las redes, cuando se disponga de tales elementos;
- b) Por lo menos una vez al mes, una inspección minuciosa de todos los equipos e instalaciones eléctricas estacionarias y semiestacionarias de la faena; y
- c) Por lo menos una vez a la semana, una inspección de todas las instalaciones móviles de la faena.

### **Artículo 414**

Los equipos y aparatos móviles y portátiles deberán ser llevados al taller de mantención, para su revisión técnica después de cumplir, en cada tipo, con una cantidad preestablecida de horas o carga de trabajo.

### **Artículo 415**

Se deben inscribir en los respectivos registros indicados en el artículo 397 todos los desperfectos notables detectados, y también las medidas adoptadas, al realizar las tareas de mantención.

### **Artículo 416**

Debe mantenerse correctamente el ajuste de los aparatos automáticos de ruptura, de los termostatos y de todos los dispositivos de protección y de control en general.

### **Artículo 417**

Al realizar una tarea de reparación, deben adoptarse las medidas de precaución necesarias, como retiro de los fusibles de control y poder, puesta en cortocircuito y a tierra de las fases, inhabilitación de mando a distancia, bloqueo por medio de tarjeta y otros elementos equivalentes, para impedir, mientras dure el trabajo, que puedan energizarse los elementos bajo intervención.

### **Artículo 418**

La aislación de los conductores y equipos eléctricos debe ser la adecuada al voltaje aplicado y mantenido en forma que no se produzcan fugas o cortocircuitos.

Los cables de comunicación deben tenderse lo suficientemente alejados de los cables de fuerza o alta tensión, de acuerdo al reglamento de cruces y paralelismos de la Superintendencia de Electricidad y Combustible, aprobado por Resolución No 692 de 24 de septiembre de 1971, publicado en el Diario Oficial de 24 de septiembre de 1971.

### **Artículo 419**

Los cables flexibles deberán:

- a) Mantenerse constantemente apartados de las aristas cortantes y de las piezas en movimiento;
- b) Substraerse a toda tracción excesiva; y
- c) Guardarse convenientemente en lugar seguro, cuando no se hallen en servicio.

## **Artículo 420**

Los enchufes o clavijas de conexión no deben retirarse de las tomas de corriente tirando del cable flexible, sino tomándolos del mismo enchufe o clavija.

## **Artículo 421**

Las vías y soportes de cables deberán revisarse anualmente, o con mayor frecuencia si las condiciones de trabajo lo exigen, efectuando las reparaciones necesarias a todos los elementos dañados, así como la limpieza y extracción de material extraño que pueda deteriorar los cables o afectar la disipación térmica.

## **Artículo 422**

Los materiales y equipamientos destinados a utilizarse en el interior de la mina o en cualquier lugar de las faenas debe ser de calidad certificada por algún organismo autorizado.

## **Artículo 423**

Toda reparación, de cables eléctricos debe hacerse de tal forma que se reconstituyan fielmente sus características de conductividad, sus aislaciones y cubiertas protectoras.

## **Artículo 424**

Las líneas y “mallas de tierra” deberán inspeccionarse a lo menos una (1) vez al año, revisando conductores, conexiones y efectuando las mediciones eléctricas correspondientes de cuyos resultados se deberá llevar un registro.

## **Artículo 425**

En los transformadores deben tomarse precauciones para impedir en el circuito de baja tensión toda sobretensión que pueda producirse a consecuencia de una derivación o inducción del circuito de alta tensión.

Para tal efecto, se puede aplicar uno o varios de los siguientes procedimientos:

- a) La puesta a tierra permanente de un punto del circuito de baja tensión.
- b) La puesta a tierra automática del punto neutro del circuito de baja tensión, mediante un dispositivo adecuado.
- c) La puesta a tierra de un cuerpo metálico intercalado entre los bobinados primario y secundario de los transformadores.
- d) La interrupción automática de la alimentación del transformador en caso de elevarse la tensión en el circuito de baja tensión; y



- e) Cualquier otro medio apropiado, aprobado por el Director.

### **Artículo 426**

Los lugares donde las personas deben permanecer mientras operan cualquier interruptor u otro dispositivo de control, instalaciones o equipos eléctricos y que tengan terminales expuestos al contacto, deben permitir el seguro y libre movimiento de dichas personas, debiendo su piso mantenerse seco en todo tiempo y estar provisto de material aislante.

Los desconectadores de subestaciones o aparatos de maniobras que deben operarse en forma manual, a través de una transmisión mecánica solidaria a la estructura, deben tener una plancha metálica de operación donde debe pararse el operador. Esta plancha debe estar sólidamente conectada a la estructura y a tierra, para no someter al operador a una diferencia de potencial en caso de falla.

Cuando se use una pértiga para una operación similar, la persona debe estar aislada de tierra.

### **Artículo 427**

Las cubiertas, rejillas de protección y envolventes deben ser de material incombustible, tener resistencia mecánica suficiente a los requerimientos y estar sólidamente fijados.

### **Artículo 428**

Se deberán adoptar las medidas para evitar todo contacto accidental de personas con elementos energizados de una instalación o equipo cuya tensión sea superior a cincuenta (50) volts. Se deben aplicar medidas tales como:

- a) Disponer en las instalaciones de espacios necesarios para ejecutar las tareas.
- b) Los terminales de conductores, deberán poseer sus sistemas de aislación y protección aprobados.
- c) En las instalaciones de toda faena minera, los sistemas eléctricos, deberán diseñarse e instalarse de tal forma de evitar todo contacto de cables energizados con tendidos de cañerías, rieles u otros elementos metálicos, como asimismo con eventuales focos de agua.
- d) La instalación de cables para los sistemas de comunicación o tendidos de otra naturaleza, deberán diseñarse e instalarse de tal forma que no exista posibilidad alguna de que estos entren en contacto con cables eléctricos energizados o que puedan recibir algún tipo de inducción de corriente.

### **Artículo 429**

Se deberá instalar en superficie equipos de interrupción general automática para desenergizar todas las instalaciones, tanto del interior como del exterior de la mina. Tales dispositivos deben ser accesibles, pero lo suficientemente mantenidos y resguardados para asegurar su óptimo funcionamiento, y su operación sólo por personal autorizado.

### **Artículo 430**

Los terminales de un conductor, que presenten riesgo de contacto accidental para personas o instalaciones, deberán protegerse con aislación equivalente, manteniendo la resistencia de aislación del conductor, a lo menos.

Los terminales de un conductor expuestos a originar fallas en el circuito por contaminación del medio ambiente, deben ser protegidos con aislación apropiada, resistente al contaminante. La aislación de los terminales debe ser adecuada a la tensión máxima a que éstos estén conectados.

### **Artículo 431**

Toda instalación y equipo eléctrico en funcionamiento en una faena debe contar con los sistemas de protección que, en caso de sobrecarga, fallas a tierra, cortocircuitos, sobrecalentamiento u otra anomalía, actúen eficientemente, desenergizando los circuitos.

Dichos sistemas que deben ser regularmente conservados, responderán a especificaciones y diseños aprobados por la normativa legal y a normas técnicas reconocidas para ello.

### **Artículo 432**

Los aparatos utilizados en la protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos deben aislarse y mantenerse de manera tal que su estado asegure el corte de la corriente antes que los elementos alcancen la temperatura máxima de diseño.

### **Artículo 433**

Se deben instalar dispositivos que desenergicen automáticamente los circuitos, con neutros conectados a tierra, en los que la corriente de tierra sobrepase los valores permitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

### **Artículo 434**

Se deberá proveer de “malla de tierra” individual a:

- a) Subestaciones que operen con tensiones superiores a seiscientos (600) volts. En subestaciones móviles, la malla de tierra podrá ser reemplazada por barras metálicas enterradas.
- b) Los centros de distribución o maniobras y equipos que operen con tensiones superiores a seiscientos (600) volts.
- c) Los almacenes de explosivos e instalaciones anexas. Estas mallas de tierra deberán estar conectadas eléctricamente al cable de tierra general de la faena minera.
- d) Contenedores de instalación de faenas y/o campamentos, y a las instalaciones de combustibles.

### **Artículo 435**

Se debe además conectar a tierra, en los aparatos o instalaciones con tensión superior a cincuenta (50) volts, lo siguiente:

- a) Las armaduras y las cubiertas metálicas exteriores de los cables.
- b) Las piezas metálicas exteriores que formen parte de un aparato eléctrico y que no se encuentren normalmente en tensión.
- c) Las piezas metálicas que se encuentren en la proximidad de los conductores en tensión.
- d) Las estructuras metálicas en que se instalen los dispositivos de control.
- e) Los equipos de comunicación o transmisión de datos deben contar con mallas de tierra exclusivas y unirse a la tierra general.

### **Artículo 436**

Se usará neutro aislado de tierra cuando se comprueben riesgos de que las corrientes de neutro puedan inducir tensiones en áreas en que se emplea disparo eléctrico.

### **Artículo 437**

Todas las conexiones entre los conductores de tierra, así como las conexiones a tierra de las cubiertas metálicas de los cables, deben ser ejecutadas con terminales apropiados, que permitan una conexión segura al conductor de tierra de protección.

### **Artículo 438**

En los conductores de tierra no debe colocarse ningún cuchillo, fusible, interruptor u otro mecanismo que pudiera interrumpir el enlace a tierra, excepto cuando se realicen las revisiones periódicas.

La revisión de las condiciones eléctricas y mecánicas de los cables a tierra, de sus conexiones y remates se hará anualmente.

### **Artículo 439**

Todos los fusibles, interruptores y equipos de control deberán estar instalados en cajas herméticas al polvo y agua. Se exceptúan los desconectores fusibles tipo intemperie.

Las bases aislantes que se utilicen para montaje de equipos de protección o control, deberán ser de material incombustible y no higroscópico.

### **Artículo 440**

No se deberá usar ningún tipo de fusible abierto. Sólo se permitirá el uso de fusibles encapsulados.

### **Artículo 441**

La capacidad de los fusibles empleados para proteger los circuitos alimentadores no debe exceder la corriente máxima permanente del conductor que protege. Esta capacidad debe estar claramente indicada en el cartucho, balín del fusible o en la placa del interruptor, así como también su tensión nominal de trabajo y si es de acción lenta o rápida.

### **Artículo 442**

Los interruptores, partidores u otros elementos de control instalados en terreno deberán montarse en forma tal que queden protegidos de daños mecánicos y humedad. El lugar debe mantenerse limpio y despejado.

En caso de falla de contactos, debe ser reemplazado por otro de capacidad requerida por el sistema. Tales elementos deberán poseer un piso o plataforma de maniobras aislado, que obligue a operar desde allí, para así evitar una eventual descarga a tierra a través del operador.

Esta plataforma es innecesaria cuando el elemento es de una tensión menor de ciento quince (115) volts, o cuando está encerrado en una caja metálica efectivamente conectada a tierra.

### **Artículo 443**

Cada circuito debe estar provisto de un interruptor de capacidad nominal, instalado dentro del recinto y a no más de quince metros (15mt) del punto de derivación.

Cada circuito derivado debe protegerse con fusibles u otros dispositivos de sobrecarga de acuerdo a especificaciones técnicas al respecto.

### **Artículo 444**

Los interruptores de cuchillo deben ser instalados de modo que la manilla vaya hacia abajo cuando se corta la corriente.

No podrán usarse tipos de interruptores que no hayan sido aprobados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

### **Artículo 445**

Los generadores deben ser protegidos, por lo menos, con dispositivos de sobrecorriente.

A su vez, los transformadores deben ser protegidos, por lo menos, con dispositivos de sobrecorriente, tanto en el lado de alta tensión como en el de baja tensión.

### **Artículo 446**

Los motores deben ser protegidos con dispositivos de sobrecorriente y bajo voltaje, que impidan su involuntaria reenergización después de una interrupción de corriente. En los motores fraccionales, cuya reenergización involuntaria no origine riesgos, podrá omitirse la protección de bajo voltaje.

### **Artículo 447**

Todo equipo eléctrico debe protegerse apropiadamente de:

- a) La humedad, con cubiertas protectoras y calefactores si fuere necesario.
- b) La acumulación de polvo.
- c) La acción de los roedores, cerrando las aberturas con rejillas para no impedir su ventilación.
- d) Daños mecánicos por caída de piedras u otro motivo; y
- d) Sobrecarga, cortocircuito y fallas a tierra.

### **Artículo 448**

Las operaciones de reparación, conexión o desconexión, o cualquier intervención que se efectúe en los cables portátiles, como los utilizados en perforadoras, palas y equipos de levante, deben hacerse con la energía desconectada y los sistemas de bloqueo colocados.

### **Artículo 449**

Las estructuras utilizadas en el montaje de los tableros principales deben ser de material incombustible. Las partes metálicas que no transporten energía deben estar conectadas a tierra.

### **Artículo 450**

Deberá proveerse con pisos aislantes a ambos lados de cada tablero principal que contenga partes energizadas expuestas y accesibles. Estos pisos deberán ser de tamaño tal que imposibiliten alcanzar la parte energizada a cualquier persona que esté situada fuera del piso aislante.

### **Artículo 451**

El acceso a las áreas posteriores de los tableros descubiertos deberá ser restringido por barreras sólidas o puertas, ubicadas de tal manera que impidan el ingreso a personal no autorizado. Las entradas a estas áreas permanecerán siempre cerradas con llave, excepto cuando se realicen trabajos en el tablero.

### **Artículo 452**

Las salas de transformadores deben mantenerse bien ventiladas para evitar el sobrecalentamiento de los transformadores. La ventilación debe efectuarse con aire limpio y factible de ser suspendida en caso de incendio en la sala.

### **Artículo 453**

La iluminación de las salas de transformadores debe realizarse de acuerdo a las normas establecidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

### **Artículo 454**

Los transformadores de distribución instalados en superficie deben montarse sobre postes, a una altura mínima de cuatro metros cincuenta centímetros (4,50 m.) desde el suelo. Si lo anterior fuere impracticable, los transformadores serán protegidos por una defensa de un metro ochenta centímetros (1,80 m.) de alto, la que se mantendrá cerrada a fin de evitar el ingreso de personas no autorizadas. Con todo, el libre ingreso será permitido cuando se trate de subestaciones unitarias totalmente cerradas, en todo caso éstas deben protegerse de posibles daños producidos por vehículos o maquinarias en movimiento.

### **Artículo 455**

Las estaciones de transformadores deben estar equipadas con los dispositivos necesarios para efectuar rápidas y seguras maniobras de desconexión o conexión.

### **Artículo 456**

Todos los transformadores deben estar equipados con fusibles u otros dispositivos de desconexión automática, tanto en el circuito primario como en el secundario.

### **Artículo 457**

Las instalaciones de transformadores con devanados sumergidos en líquidos aislantes, deben regirse por las normas establecidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, además de las establecidas en este Reglamento.

### **Artículo 458**

Los interruptores deberán:

- a) Tener capacidad de ruptura y de cierre que responda a las exigencias de su normal funcionamiento; y
- b) Llevar indicaciones visibles de sus características fundamentales.

Además, los interruptores no deben poder abrirse ni cerrarse accidentalmente por efecto de la gravedad o de los choques mecánicos.

### **Artículo 459**

Debe existir un sólo dispositivo de partida de los equipos eléctricos, instalado tan cerca del equipo como sea posible.

Se exceptúan las instalaciones con control centralizado, en las que debe existir elementos de detención junto al equipo y en otros lugares, si fuese necesario.

### **Artículo 460**

Los conductores enterrados, excepto los cables de tierra, deben poseer aislación apropiada contra la humedad y deben ser instalados en ductos metálicos o bajo otra cubierta protectora equivalente, a menos que estos estén especificados para ser directamente enterrados y cuenten con la aislación propia. Tal cubierta deberá ser reforzada en los lugares más expuestos a daños.

### **Artículo 461**

Al atravesar barreras, puertas de ventilación y otras instalaciones semejantes, los cables deberán estar protegidos contra el riesgo de aplastamiento.

## **Artículo 462**

Las herramientas portátiles eléctricas deben contar con un interruptor incorporado, que corte automáticamente la corriente cuando el operador suelte el interruptor de la herramienta.

## **Artículo 463**

Todo conductor debe poseer adecuada protección eléctrica y mecánica para que:

- a) Su aislación soporte la máxima tensión de operación, sin originar fugas ni cortocircuitos;
- b) Sus cubiertas protectoras soporten los esfuerzos mecánicos a que pueda estar sometido el conductor, sin dañar ni deformar la aislamiento, y
- c) Toda cubierta metálica de conductores debe ser eléctricamente continua.

## **Artículo 464**

La sección de todo conductor debe estar de acuerdo con las normas prescritas en las disposiciones de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

## **Artículo 465**

Las líneas aéreas desnudas de transmisión y distribución en superficie, exceptuando las de trole, no deben estar a menos de seis metros veinte centímetros (6,20 mts.) sobre la superficie, a través de todo su recorrido. Las instalaciones de esta naturaleza, deben cumplir con el Reglamento de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

En los lugares en que se produce constante movimiento de equipos bajo las líneas eléctricas aéreas, se deberán adoptar a lo menos las siguientes medidas:

- a) Instalar avisos de advertencia sobre el riesgo eléctrico.
- b) Indicar altura o distancias de seguridad de modo que las personas y equipos queden fuera del campo eléctrico.
- c) Colocar esferas anaranjadas en los cables más bajos.

## **Artículo 466**

Los empalmes de los conductores deben ser asegurados por soldaduras o por conectores mecánicos, de modo que la unión a lo menos sea igual en conductividad y resistencia a la tracción del conductor. Tales empalmes deben ser adecuadamente cubiertos con una aislación equivalente a la del conductor de mayor aislación.



### **Artículo 467**

Los puntos por los cuales un conductor blindado entra a una carcasa de metal, deben estar provistos de un acoplamiento que afiance firmemente el conductor a la carcasa y asegure la continuidad eléctrica entre el blindaje y la carcasa.

Los puntos por los cuales los conductores entran en una carcasa de madera, deberán estar provistos de una mordaza con boquilla aislada, de modo que la mordaza no dañe a los conductores.

### **Artículo 468**

No se podrán efectuar reparaciones en conductores eléctricos energizados. Sin embargo, cuando lo anterior deba ser excepcionalmente practicable, las personas que hacen estas reparaciones deberán estar debidamente capacitadas y usar los elementos de protección adecuados al voltaje del conductor (guantes de goma, herramientas aisladas, pértigas aisladas, etc.).

### **Artículo 469**

Los conductores de los cables multiconductores deberán identificarse por colores u otros medios.

### **Artículo 470**

Las conexiones de los conductores a tierra y las conexiones a la cubierta metálica de los cables deberán ser ejecutadas con terminales adecuados, que aseguren en forma permanente la correcta conexión electromecánica.

### **Artículo 471**

Las líneas eléctricas deberán suspenderse mediante aisladores diseñados y aprobados para tal efecto.

### **Artículo 472**

Toda nueva instalación de tracción con hilo de contacto o trole debe ser notificada previamente al Servicio.

### **Artículo 473**

Los conductores desnudos, utilizados para la línea de contacto o para los alimentadores, deben instalarse de forma tal:

- a) Que estén protegidos al máximo posible contra el riesgo de cortaduras; y
- b) Que estén fijados a soportes aisladores convenientemente espaciados.

#### **Artículo 474**

Los circuitos principales de trole se deben proteger con interruptores automáticos, que se desconecten por sobrecarga o cortocircuito.

En toda derivación del circuito de trole deberá instalarse un interruptor seccionador que permita desenergizar dicha rama cuando se desee intervenir en ella. Los interruptores deben:

- a) Ser perfectamente visibles.
- b) Poderse bloquear en la posición de apertura mediante una llave especial o candado.
- c) Tener un mecanismo que indique si están en posición abierta o cerrada.

#### **Artículo 475**

Los conductores y demás elementos instalados en las locomotoras eléctricas, deben estar protegidos contra eventuales daños causados por agentes externos.

#### **Artículo 476**

Toda máquina eléctrica debe estar dotada de un sistema de frenos complementario con la potencia requerida para detener el móvil y poseer los correspondientes sistemas de detección y extinción de incendios.

#### **Artículo 477**

Los rieles se conectarán eléctricamente en cada juntura, conformando un conductor continuo. Estas conexiones deben inspeccionarse periódicamente, reacondicionando las uniones que se hayan soltado.

#### **Artículo 478**

Quando se use uno de los rieles de la vía, aislado, con fines de señalización u otros, debe instalarse un cable de retorno que lo reemplace.

Este cable de retorno debe tener una sección equivalente a la del cable conductor, y debe conectarse al riel continuo, cada cien (100) metros.

#### **Artículo 479**

Los conductores de trole serán de cobre duro estirado, de sección adecuada, pero no inferior a 1/0 AWG 53,5 mm<sup>2</sup> norma nacional o equivalente.

## **Artículo 480**

Los conductores de trole, deberán instalarse a un mínimo de dos metros cuarenta centímetros (2,40 m.) desde la superficie. Alturas menores serán autorizadas sólo por el Servicio, siempre que el trole se proteja con defensas aisladas del contacto accidental con personas, sus herramientas o equipos. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud desde la fecha de presentación de ella en la oficina de parte.

## **Artículo 481**

Los trole de las locomotoras eléctricas deberán ser del tipo de arrastre (zapata o pantógrafo).

## **Artículo 482**

Los locales, estructuras, salas y bodegas destinadas a contener instalaciones, equipos o material eléctrico deben ser construidos con materiales incombustibles, a prueba de fuego.

Deberán disponer de sistemas y procedimientos de rigor para la prevención y control de incendios y toda emergencia que pudiera producirse.

## **Artículo 483**

La zona inmediatamente circundante a cualquier subestación eléctrica debe mantenerse libre de hierba, césped o maleza que pueda incendiarse.

La franja de servidumbre de las líneas eléctricas debe mantenerse libre de edificaciones y vegetación que puedan provocar incendios.

## **Artículo 484**

Los transformadores sumergidos en algún tipo de líquido, instalados dentro de alguna construcción en superficie, deben estar protegidos con materiales a prueba de fuego que impidan que éste se extienda si el aceite o líquido contenido llegara a inflamarse.

Si tales transformadores están instalados en lugares que representen riesgo, como cerca de la entrada de la mina o cerca de construcciones inflamables, se deben disponer los medios necesarios para evacuar o represar el aceite si la cubierta del transformador llegara a romperse.

## **Artículo 485**

Se prohíbe la utilización de extintores, espumantes o soluciones acuosas en el combate de incendios en instalaciones, equipos y dispositivos eléctricos energizados, solo está permitido el uso de agua cuando ésta es atomizada mediante equipos especiales aprobados por el Servicio.

### **Artículo 486**

Se prohíbe mantener y almacenar materiales de todo tipo en subestaciones y salas eléctricas. Solo se podrá mantener en estos recintos, los equipos, herramientas y dispositivos que sean necesarios para las operaciones regulares.

### **Artículo 487**

Las mediciones eléctricas deben efectuarse con las precauciones necesarias para evitar los riesgos derivados de la producción de chispas.

### **Artículo 488**

En todos los lugares de superficie en que sea necesario, deben colocarse pararrayos adecuados para proteger las instalaciones de las sobretensiones debidas a la electricidad atmosférica.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Normas Generales

#### Artículo 489

Plan de Cierre es el documento en el que se determinan las medidas a ser implementadas durante la vida de la operación, con la finalidad de prevenir, minimizar y/o controlar los riesgos y efectos negativos que se puedan generar o continúen presentándose con posterioridad al cese de las operaciones de una faena minera, en la vida e integridad de las personas que se desempeñan en ella, y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella y se encuentren en sus instalaciones e infraestructura.

Todo Proyecto de Plan de Cierre deberá considerar medidas propias y adecuadas a las características de la faena minera y su entorno, los que serán planteados para cumplir con los objetivos de este Título y que dependerán, a lo menos, de los siguientes factores:

- características de la faena minera,
- ubicación geográfica,
- cercanía a centros poblados,
- atributos relevantes del entorno, entendiéndose por tal al relieve, clima, cercanía a cuerpos de agua, tipo de mineralización,
- riesgo de sismos.

#### Artículo 490

Las Empresas Mineras deberán presentar su Proyecto de Plan de Cierre de Faenas Mineras, ya sea de la totalidad de las obras contempladas en la faena minera o de una parte de ella, en las oportunidades señaladas en el artículo 23 del Reglamento.

## Artículo 491

Corresponderá al Servicio otorgar la Resolución aprobatoria a los Proyectos de Planes de Cierre de Faenas Mineras presentados por las empresas mineras. Para ello deberá tener en consideración lo establecido en este Reglamento y, si lo hubiere, lo señalado en la Resolución de la COREMA respectiva que aprueba el Proyecto Minero desde el punto de vista ambiental. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud de aprobación del proyecto, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## Artículo 492

SERNAGEOMIN deberá velar porque se cumplan los compromisos relativos al Cierre de Faenas Mineras, para ello deberá ejercer sus atribuciones en lo relativo a su facultad de inspeccionar las Faenas Mineras, debiendo controlar que las obras y acciones indicadas en los Proyectos de Planes de Cierre se cumplan, y se efectúen las modificaciones necesarias al proyecto de acuerdo a las variaciones que experimente el proyecto de explotación.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Aspectos Técnicos de los Proyectos de Planes de Cierre

## Artículo 493

Los contenidos técnicos a considerar para la preparación de los Proyectos de Plan de Cierre de Faenas Mineras respecto de las principales instalaciones que componen una faena minera y de las instalaciones menores o complementarias, podrán ser establecidas por el Director por medio de Resoluciones, las que corresponderán a las materias que se individualizan por tipo de instalación en los artículos 494 al 499 del Presente Reglamento.

## Artículo 494

En Minas Subterráneas, Rajo Abierto y Canteras, el Proyecto de Plan de Cierre deberá al menos contemplar los siguientes aspectos:

- Desmantelamiento de instalaciones, si fuere necesario,
- Cierre de accesos,
- Sellado de bocaminas y/o piques a superficie,
- Estabilización de taludes,
- Señalizaciones,
- Cierre de almacenes de explosivos,
- Caracterización de efluentes.

## Artículo 495

El Proyecto de Plan de Cierre de Depósitos de Relaves deberá contener lo siguiente:

- Desmantelamiento de instalaciones,
- Secado de lagunas de aguas claras,
- Mantenimiento de canales perimetrales,
- Sistema de evacuación de aguas lluvias,
- Cierre de accesos,
- Recubrimiento de cubeta y taludes,
- Estabilización de taludes,
- Señalizaciones,
- Habilitación de vertedero de emergencia,
- Cercado de torres colectoras,
- Instalación de cortavientos,
- Compactación de berma de coronamiento,
- Piscinas de emergencia (evaporación),
- Construcción de muro de protección al pie del talud, y
- Medidas de reparación.

## Artículo 496

El Proyecto Plan de Cierre de Botaderos y Ripios de Lixiviación deberá referirse a los siguientes aspectos:

- Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia,
- Estabilización de taludes,
- Cubrimiento con membranas impermeables y/o suelo natural, u otros,
- Compactación y definición de pendientes de superficie, y
- Lavado de ripios.

## Artículo 497

El Proyecto de Plan de Cierre de Caminos deberá incluir los siguientes aspectos:

- Evaluar los caminos que se dejarán transitables ya sea para control de la etapa de cierre, para estudios posteriores o para público en general, y los caminos que deben ser cerrados
- Señalizaciones, y
- Perfilamiento de caminos

## **Artículo 498**

El Proyecto de Plan de Cierre de Plantas, Edificios e Instalaciones auxiliares deberá referirse a los siguientes aspectos:

- Desmantelamiento de instalaciones, edificios, equipos y maquinarias, cuando fuese necesario,
- Desenergizar instalaciones,
- Cierre de accesos,
- Estabilización de taludes,
- Señalizaciones,
- Retiro de materiales y repuestos,
- Protección de estructuras remanentes.

## **Artículo 499**

El Proyecto de Plan de Cierre de Manejo de Residuos y otros deberá incluir lo siguiente:

- Retiro de escombros,
- Protección de estructuras remanentes,
- Retiro y disposición final de residuos que no permanecerán en el lugar,
- Cierres y letreros de advertencia, y
- Disposición final de residuos que permanecerán en el lugar.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **Aspectos Técnicos de los Proyectos de Plan de Cierres Temporales**

## **Artículo 500**

El Proyecto de Plan de Cierre Temporal deberá incluir lo siguiente:

- **MINAS SUBTERRÁNEAS Y DE RAJO ABIERTO:**
  - Cierre de accesos.
  - Sellado de bocaminas y/o piques.
  - Señalizaciones.
  - Cierre de Almacén de Explosivos.
- **PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MINERALES:**
  - Desenergizar instalaciones.
  - Cierre de accesos.
  - Señalizaciones.



- **DEPÓSITOS DE RELAVES:**
  - Secado de lagunas de aguas claras.
  - Mantenimiento de canales perimetrales.
  - Sistema de evacuación de aguas lluvias.
  - Cierre de accesos.
  - Estabilización de taludes (sismo máximo).
  - Señalizaciones.
  - Habilitación de vertedero de emergencia (diseño máxima crecida probable).
  - Cercado de torres colectoras.
  - Instalación de cortavientos.
  - Compactación de berma de coronamiento.
  - Piscinas de emergencia (evaporación).
  - Medidas de reparación.
  
- **DEPÓSITOS DE ESTÉRILES**
  - Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia.
  
- **RIPIOS DE LIXIVIACIÓN**
  - Cubrimiento con membranas impermeables y suelo natural u otros.
  - Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia.
  
- **OTROS**
  - Retiro de escombros.
  - Tratamiento y disposición final de residuos no mineros.
  - Cierres y letreros de advertencia.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Construcción de Polvorines y Transporte de Explosivos

#### Artículo 501

La construcción de Almacenes de Explosivos y la adquisición de explosivos quedarán sujetas a lo dispuesto por la Ley 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos y sus Reglamentos Complementarios del Ministerio de Defensa Nacional.

#### Artículo 502

El control de calidad, desde el punto de vista de la seguridad para su uso y manipulación, será ejercido por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército, en su carácter de Banco de Pruebas de Chile, en conformidad a lo establecido por la legislación vigente.

#### Artículo 503

Todo almacén de explosivos deberá ser ubicado y protegido de tal manera que se prevengan los impactos accidentales de vehículos, rocas, rodados de nieve, bajadas de aguas u otros. Su área circundante deberá mantenerse permanentemente limpia, ordenada, debidamente identificada y exenta de materiales combustibles e inflamables.

#### Artículo 504

Toda Empresa Minera deberá presentar y someter a la aprobación del Servicio un Reglamento de Explosivos, el que debe considerar a lo menos, las siguientes materias:

- a) Organización del transporte, almacenamiento y distribución de los explosivos, detonadores y medios de iniciación y disparo, así como su conservación, en los lugares de trabajo o en sus cercanías;
- b) Medidas de seguridad que deben adoptarse para el almacenamiento, transporte, carguío, primado, taqueado y detonación de los barrenos, inspección posterior al tiro, ventilación y eliminación de los tiros quedados;

- c) Condiciones de prueba y mantención de las baterías de disparo;
- d) Devolución de explosivos no utilizados y eliminación de explosivos deteriorados;
- e) Deberes de los trabajadores y supervisores autorizados para emplear los explosivos;
- f) Conocimientos y requisitos mínimos que se exigirán a los manipuladores de explosivos; y
- g) Elaboración de procedimientos específicos de trabajo que regulen la operación de equipos, instalaciones y toda actividad que requiera del uso de sustancias explosivas, tales como "tapa hoyos" mecánicos.

En un plazo de sesenta (60) días, contado desde su aprobación, éste se deberá imprimir, capacitándose al personal involucrado.

El Servicio deberá aprobar o rechazar el Reglamento dentro del plazo de 30 días hábiles contados desde su presentación en la Oficina de Partes.

### **Artículo 505**

El transporte de explosivos y su equipamiento cumplirán, en la vía pública, con las normas del Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, y con las del Instituto Nacional de Normalización.

### **Artículo 506**

Todo vehículo que se use para el transporte de explosivos deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798 que Establece el Control de Armas y Explosivos, como también, con las normas chilenas NCH 385.Of55 y NCH 391.Of60.

### **Artículo 507**

En casos especiales, el Servicio podrá autorizar vehículos que transporten explosivos y detonadores al mismo tiempo, en compartimentos distintos, mediante separación adecuada, debiendo la empresa dar estricto cumplimiento a las condiciones y requisitos impuestos en la autorización.

También deberán ser autorizados por el Servicio los vehículos que transportan materias primas y que preparan el explosivo al momento de cargar el disparo.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder estas solicitudes, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Partes.

Estos vehículos se deberán mantener en perfectas condiciones mecánicas, llevándose para tal efecto una bitácora de mantención y un listado de verificación que el conductor estará obligado a inspeccionar antes de su utilización.

## **Artículo 508**

Los vehículos destinados para el transporte de explosivos en las faenas mineras, mantendrán una distancia mínima, entre ellos, de a lo menos cien (100) metros y su velocidad máxima deberá ser aquella que permita al conductor mantener siempre el control del vehículo ante cualquier contingencia que se presente. Cada faena deberá establecer en su Reglamento interno las velocidades máximas permitidas según sus condiciones de operación, como asimismo de toda restricción que sea necesaria para garantizar la seguridad del transporte.

## **Artículo 509**

Se prohíbe el transporte simultáneo de personas y explosivos en cualquier medio de transporte, excepto el personal involucrado en la tarea.

## **Artículo 510**

El sistema eléctrico del equipo de transporte deberá ser a prueba de chispas y su carrocería mantenerse a tierra mediante empleo de cadenas de arrastre o cualquier otro sistema aprobado. La posibilidad de chispas por rozamiento será eliminada aplicando al camión o vehículo un revestimiento interno de aluminio, cobre, goma o madera, con fijación de metal no ferroso.

En lo posible, el trayecto no deberá incluir cruce con instalaciones de alta tensión, ni ejecutarse con riesgo de tempestad eléctrica.

## **Artículo 511**

Solamente podrá utilizarse el ochenta por ciento (80%) de la capacidad de carga de un camión u otro vehículo para el transporte de explosivos. En aquellos casos debidamente justificados se podrá utilizar el cien por ciento, (100%) previa autorización del Servicio.

## **Artículo 512**

Cuando se transporte explosivos en ferrocarril, hacia los almacenes o frentes de trabajo, los vagones deberán estar claramente identificados, indicando su contenido, y su interior revestido de material eléctricamente aislante.

No se podrán transportar, en el mismo vagón, material explosivo y accesorios.

## **Artículo 513**

Si el tren es energizado eléctricamente, por medio de un trole, los vagones que contienen explosivos se separarán uno o más carros detrás de la locomotora, fuera del alcance de los elementos de contacto con la línea de fuerza (trole).

## **Artículo 514**

Se podrán transportar detonadores eléctricos sólo en cajones originales completos o en receptáculos aislantes cerrados que eviten toda posibilidad de contacto con elementos ferrosos e inducción de corrientes extrañas.

## **CAPÍTULO SEGUNDO** **Manipulación de Explosivos**

## **Artículo 515**

La persona que manipule explosivos, deberá contar con licencia vigente otorgada por la autoridad fiscalizadora.

Sin perjuicio de las exigencias de conocimientos técnicos en el uso de los explosivos impuestas por la ley Nº 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, las empresas deberán capacitar específicamente al personal en el uso de los explosivos utilizados en la faena.

Toda instrucción que las Empresas mineras consideren para preparar a su personal en el manejo, uso y transporte de explosivos, deberá estar de acuerdo con lo indicado en este Reglamento.

## **Artículo 516**

En las labores mineras sólo se emplearán explosivos, accesorios, aparatos para disparar tiros y taqueadores autorizados por la Administración de la faena, que hayan sido controlados y aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (Banco de Pruebas de Chile) o por quién éste designe.

## **Artículo 517**

Los equipos y herramientas utilizados en el carguío, tronaduras y disparos se deben guardar en lugares fuera de polvorines y mantenerse en buenas condiciones de trabajo.

## **Artículo 518**

Los explosivos, detonadores y guías serán introducidos en las minas para ser guardados en los almacenes autorizados, o para ser empleados inmediatamente en conformidad a las instrucciones escritas que deben ser conocidas por todos los trabajadores expresamente autorizados para manipular explosivos.

Se deberá llevar a los frentes de trabajo solamente la cantidad de explosivos, detonantes y guías necesarios para el disparo y esto deberá hacerse en el momento de cargar los tiros. Cuando existan explosivos y/o accesorios sobrantes, éstos deberán ser devueltos al almacén

o a cajones de devolución con llave, especialmente diseñados y autorizados por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud de autorización de dichos cajones, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Partes.

### **Artículo 519**

El transporte peatonal de explosivos y accesorios deberá efectuarse en distintos tiempos y no conjuntamente. Si se necesitare realizarlo al mismo tiempo por dos personas, éstas deberán mantener entre sí una distancia de seguridad mínima de quince (15) metros.

### **Artículo 520**

En las faenas mineras, sean a rajo abierto o subterránea, en que se disponga de la fabricación, suministro y de la operación de tronaduras mediante el servicio de terceros, corresponderá a éstos adoptar todas las medidas de carácter legal vigentes sobre la materia, como asimismo de las señaladas en el presente Reglamento.

Por otra parte, corresponderá a las Empresas Mineras Mandantes ejercer las medidas de control pertinentes, incluidas las exigencias que a continuación se señalan:

- a) Certificación de aprobación, por parte de organismos autorizados y competentes de los productos explosivos utilizados en la faena.
- b) Registro y pruebas periódicas de la formulación de los explosivos, por parte de organismos técnicos de certificación.
- c) Idoneidad y capacitación del personal, mediante la certificación respectiva.
- d) Normas y procedimientos en los procesos de fabricación y tratamiento de materias primas.
- e) Planes y programas de control de riesgos.

### **Artículo 521**

Los explosivos no podrán ser llevados a los frentes de trabajo sino en forma de cartuchos, en envases cerrados, dentro de cajas de madera, aluminio o envase original. Cada caja contendrá sólo una clase de explosivos, las que deberán ser protegidas de caídas de rocas, explosiones de tiros o de choques violentos.

Los detonadores de retardo deben ser transportados sin que por motivo alguno se produzca la mezcla con retardos de distinto tipo.

Las lámparas de llama abierta a fuego se mantendrán lejos de estas cajas.

## **Artículo 522**

No se proporcionará a los trabajadores explosivos congelados o exudados, por lo que cualquier sustancia explosiva que presente estas características será entregada inmediatamente al Supervisor, quien designará a un empleado especializado en tal materia para que lo destruya conforme a los procedimientos establecidos.

Está estrictamente prohibido deshelar los explosivos exponiéndolos a la acción directa del fuego. Tratándose de cualquiera clase de explosivos, los que tienen más tiempo en el almacén deberán ser usados primero

## **Artículo 523**

Serán destruidos aquellos explosivos que estén deteriorados o que hayan sido dañados. Se deberá llevar un registro de las causas que provocaron su deterioro.

## **Artículo 524**

Se prohíbe a las Empresas mineras, y a toda persona que trabaje en actividades controladas por el Servicio, llevar explosivos a sitios ajenos a las labores en que deben emplearlos, o usar éstos ilícitamente.

## **Artículo 525**

No se permitirá el "carguío de una frente con explosivos", en tanto no se haya terminado la extracción del material del disparo anterior.

## **Artículo 526**

Después de cada disparo se deberá examinar el área para detectar la presencia de tiros quedados. La persona que detecte tiros de este tipo, dará cuenta inmediata al Supervisor, procediéndose a resguardar el lugar y a eliminarlos siguiendo las instrucciones establecidas en los procedimientos de trabajo fijados para tal efecto por la Administración.

En la eliminación de tiros quedados el Supervisor debe estar presente durante toda la operación, empleando solamente el personal mínimo necesario, despejando previamente el área comprometida de personal y equipos no relacionados directamente con la operación.

## **Artículo 527**

En los tiros quedados, cargados con mezclas explosivas sobre la base de nitratos, se sacará el taco y a continuación se anegará con agua, se colocará un cebo y se tronará.

Si se trata de tiros quedados cargados con explosivos que no sean sobre la base de nitratos, se debe sacar el taco hasta dejar el explosivo a la vista y luego se tronará.

En tiros cargados con nitrocarbonitratos en que el cartucho del cebo es de un diámetro lo suficientemente menor que el diámetro de la perforación, para que el agua a presión haga salir con facilidad el cebo, el Administrador podrá autorizar esta modalidad, dirigida por un supervisor. Una vez recuperado el cebo deberá extraerse inmediatamente el detonador.

Si por razones técnicas u otras, el Administrador deseara establecer un método diferente para eliminar tiros quedados, podrá implantarlo, una vez que sea aprobado por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder la solicitud de aprobación diferente a la establecida en el Reglamento, en cuanto al método de eliminación de tiros quedados, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

### **Artículo 528**

En toda faena minera, será obligatorio llevar un registro de tiros quedados, como asimismo, elaborar los procedimientos pertinentes para eliminarlos, de acuerdo al tipo de explosivo utilizado y sistema de iniciación aplicado. Con relación a ello se deberán adoptar las siguientes medidas mínimas:

- a) Ante la presencia de un tiro quedado, se deben suspender de inmediato los trabajos, procediendo a aislar el sector.
- b) La supervisión responsable deberá adoptar las medidas pertinentes para eliminar esta condición en forma inmediata.
- c) Iniciar la investigación pertinente para determinar las causas del problema.

### **Artículo 529**

El cartucho del cebo para iniciar un tiro quedado debe ser de igual o de mayor potencia que el usado en el cebo original. Este cartucho debe ser primado con cordón detonante o un detonador de las mismas características del cebo original.

### **Artículo 530**

Los tiros quedados serán eliminados en el turno en que se detecten; si por alguna razón, no es posible hacerlo, se deberá informar al Supervisor del turno siguiente a fin que proceda conforme al Reglamento General de Explosivos aprobado por el Servicio y a los procedimientos internos establecidos por la Administración.

Durante este tiempo, el área comprometida deberá permanecer aislada.



### **Artículo 531**

En toda mina deberá existir un libro para la información de los tiros quedados y su eliminación. Los Supervisores anotarán en dicho libro los tiros quedados detectados, eliminados o sin eliminar y respaldarán esta información con su firma.

### **Artículo 532**

Los restos de explosivos que se encuentren después de una quemada o bajo la marina, se deberán recoger y llevar a los cajones de devolución autorizados o al polvorín.

### **Artículo 533**

Si se encuentra un cartucho cebado, el área deberá ser aislada, procediendo a detonarlo insitu, de acuerdo al procedimiento para tiros quedados.

### **Artículo 534**

Para iniciar el ANFO u otras mezclas explosivas a base de nitratos, se empleará un iniciador de explosivos potente y en cantidad suficiente, debidamente primado mediante una adecuada combinación de explosivos auxiliares, cordón detonante, mecha, detonador de mecha, detonador eléctrico, primadet, nonel, u otros autorizados.

La cantidad de iniciador empleado en un taladro cargado con una mezcla explosiva a base de nitratos, será determinada por la empresa en base a las indicaciones entregadas por los fabricantes.

La utilización del ANFO o mezclas explosivas a base de nitratos en tiros menores de 2 1/2 pulgadas de diámetro requiere de adecuado confinamiento, el que se dará taqueándolo en forma manual, como se hace con la dinamita o mediante presión de aire de las máquinas cargadoras.

En caso de usar máquinas neumáticas, la presión de carguío debe ser controlada de manera de no confinar en exceso, aproximándose demasiado a la densidad crítica.

El empleo de cargadores neumáticos donde circule el ANFO, exige la aplicación de mangueras semiconductoras y su respectiva unión a tierra.

### **Artículo 535**

En la preparación mecánica de mezclas explosivas en base a nitratos, se autoriza el empleo de motores eléctricos acoplados con reducción adecuada, siempre que las cajas de los reductores y las carcasas de los motores eléctricos sean blindadas y estas últimas se conecten a tierra, empleando un tipo de arrancador a prueba de incendios. La instalación eléctrica será ejecutada con entubación metálica conectada a tierra y con no más de quinientos (500) volts. entre fases.

## **Artículo 536**

Ningún explosivo fabricado sobre la base de nitroglicerina podrá ser manipulado o puesto en contacto con herramientas o materiales ferrosos.

### **CAPÍTULO TERCERO** **Perforación y Tronadura**

## **Artículo 537**

Las operaciones de perforación y tronadura deberán estar normalizadas por procedimientos internos, donde se contemplen a lo menos los siguientes puntos:

- a) Requisitos y exigencias para el personal que se desempeña en estas funciones.
- b) Normas Específicas para la operación de equipos, tanto de perforación como de carguío mecanizado de sustancias explosivas.
- c) Reglas para el carguío de bancos y frentes, evacuación y tronaduras.
- d) Normalización de toda otra actividad que de acuerdo a las condiciones específicas y particulares de la faena, constituya un factor de riesgo de alto potencial.

## **Artículo 538**

Se prohíben los trabajos de perforación en el área de un banco o frente, que se esté cargando o esté cargado con explosivos.

## **Artículo 539**

La perforación, en toda mina, deberá efectuarse usando el método de perforación húmeda. Cuando por causas inherentes a las condiciones de operación, no sea posible utilizar dicho método y previa autorización del Servicio, la perforación podrá efectuarse en seco, utilizando un sistema de captación de polvo que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) La captación del polvo debe ser automática durante toda la operación.
- b) El polvo debe ser recolectado sin que pase al ambiente.
- c) El sistema de captación debe ser mantenido al cien por ciento (100%) de su capacidad.

El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder esta solicitud de autorización, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

## **Artículo 540**

El uso de explosivos en áreas especiales, ajenas a las operaciones normales de producción y desarrollo minero, sólo se hará con autorización expresa del administrador de las faenas y previa confección de un procedimiento que cautele la seguridad del personal e instalaciones.

## **Artículo 541**

Los cebos para tronadura deberán hacerse inmediatamente antes de ser usados y su número no deberá ser mayor que los necesarios para dicha voladura. Los cebos no deberán ser preparados en el interior de los polvorines; además, el recinto de preparación elegido deberá estar limpio y convenientemente resguardado y señalizado.

## **Artículo 542**

Todo barreno deberá ser de diámetro apropiado, de modo que los cartuchos de explosivos puedan ser insertos hasta el fondo del mismo, sin ser forzados, para no dañar el cebo.

## **Artículo 543**

Los explosivos no deberán ser removidos de su envoltura original antes de ser cargados dentro del barreno. Para barrenos cortos en cachorro se podrá usar menos de un cartucho, el que deberá ser seccionado transversalmente.

El Supervisor podrá autorizar el uso de explosivos para quebrar piedras, usando cartuchos o medios cartuchos, colocados sobre ellas, sin sacar el envoltorio.

Esta regla no se aplicará a los explosivos granulados, slurries o a los explosivos líquidos.

## **Artículo 544**

Cuando se carguen explosivos granulados o a granel, podrá usarse un método de carguío manual, mecanizado o neumático.

En el carguío de tiros de gran diámetro utilizando camiones, la manguera de carguío deberá tener un diámetro menor que el diámetro crítico del explosivo que está siendo cargado.

## **Artículo 545**

Cuando se use cordón detonante para "primar" un cebo que irá en un barreno, éste se introducirá hasta al fondo de la perforación, cortando inmediatamente la guía del carrete. El cordón, se sostendrá firmemente para mantenerlo fuera del barreno como también separado de otros explosivos en la superficie, procurando que no interfiera en la operación de carguío.

**Artículo 546**

Ningún transmisor radial debe estar en operación a una distancia menor a veinte metros (20 mts) del área en la que se efectuará una tronadura con encendido eléctrico.

**Artículo 547**

La iniciación de un disparo por medios eléctricos podrá adoptarse, sólo después que la Administración haya efectuado los análisis de riesgo pertinentes y dispuesto las medidas necesarias para evitar explosiones accidentales por inducción de corrientes indeseadas a los sistemas.

**Artículo 548**

Cuando se carga una voladura con detonantes eléctricos, los explosivos no deberán ser transportados hacia el área del disparo hasta que todos los circuitos eléctricos hayan sido previamente desconectados hasta un punto alejado por lo menos treinta (30) metros del área de disparo. Después de la tronadura, los circuitos eléctricos se energizarán con autorización del Supervisor encargado de la tronadura.

**Artículo 549**

En el caso de usar detonadores eléctricos y explosivos en base a nitroglicerina deberá evitarse el golpe excesivo en el taqueo y se deberán usar para este efecto solamente taqueadores de madera o de plástico especial endurecido, sin partes metálicas ferrosas.

**Artículo 550**

Cuando se prime con detonadores eléctricos, éstos deberán ser probados con un galvanómetro de voladura o instrumento apropiado individualmente antes de usarlos.

**Artículo 551**

En las áreas autorizadas para tronadura eléctrica, deberá conectarse a tierra todo elemento susceptible de acumular y transmitir energía eléctrica, de cualquier naturaleza, como estructuras, cañerías, rieles, anclajes y otros. Dichas conexiones a tierra deben, además, tener continuidad hacia la línea general de descarga de la mina o bien a lugares apartados del sector de riesgo.

**Artículo 552**

Antes de iniciar el carguío con detonadores eléctricos, deberá comprobarse, con instrumentos debidamente calibrados, que en el lugar no exista amperaje superior a cincuenta (50) miliamperes. Esta comprobación se hará midiendo entre cañerías, rieles, estructuras, equipos, agua y la roca.

### **Artículo 553**

En el encendido eléctrico deberá proveerse, como mínimo, la potencia necesaria para suministrar la corriente teórica requerida por la voladura. En cada caso de encendido eléctrico, cualquiera que sea la fuente de potencia, deberán observarse las limitaciones indicadas por el fabricante del explosivo o de la máquina para voladuras.

### **Artículo 554**

Los circuitos de disparos deberán consistir en dos conductores en perfectas condiciones. Los conductores de la fuente de energía y los de la línea de disparo deberán estar completamente aislados y mantenidos libres de contactos con cualquier otro conductor eléctrico, líneas aéreas y/o charcos de agua.

### **Artículo 555**

Los terminales del alambre del detonador deberán permanecer siempre en cortocircuito hasta que se conecten al circuito o a la línea de disparo.

### **Artículo 556**

Toda conexión desnuda deberá ser aislada o cubierta, de modo que prevenga fugas de la corriente en el momento del disparo o ingreso de corrientes extrañas al circuito.

### **Artículo 557**

Cuando se hagan conexiones en el área de disparo, la línea de tiro deberá estar en cortocircuito en el extremo próximo a la fuente de energía, pero no a tierra, y deberá quedar bajo el control del Supervisor.

Los alambres deberán ser estirados desde el área de disparo hacia la fuente de potencia para hacer la conexión final y efectuar el disparo.

### **Artículo 558**

Antes de conectar las líneas de tiros al circuito de fuerza, el Supervisor deberá asegurarse, por prueba, que no existe diferencia de potencial entre los dos alambres de la línea de disparo. Se cortocircuitarán los conductores de la línea de tiro, cada ciento cincuenta metros (150 mts) o fracción.

## Artículo 559

Para hacer la conexión de los terminales de los conductores de los detonadores y los conductores de la línea de disparo, se deberán usar pinzas especiales que mantengan cortocircuitado, en todo momento, el sistema. Dicho dispositivo estará formado por un conductor revestido, con una pinza (caimán) en cada extremo.

## Artículo 560

El circuito de potencia usado para disparar, deberá ser controlado por un interruptor localizado a una distancia determinada por el Supervisor. Tales interruptores, cuando se hallen en servicio, deberán permanecer en una caja hermética, cerrada todo el tiempo, excepto cuando se enciendan, y sólo el Supervisor tendrá acceso al interruptor. Este deberá estar en cortocircuito en la posición "desconectado" y dispuesto de modo que la tapa de la caja pueda ser cerrada solamente cuando esté en dicha posición.

## Artículo 561

Cuando se dispara por medio de un circuito de potencia, éste deberá estar cortado por lo menos en un lugar y separado por un tramo mínimo de un metro cincuenta centímetros (1,50 m.) del lado de entrada de la corriente al interruptor, excepto durante la operación de encendido. El tramo de separación sólo deberá ser conectado inmediatamente antes del encendido por medio de un dispositivo eléctrico de cables con enchufes y fusibles, el cual deberá ser guardado en un estante con llave, cuando no se use.

## Artículo 562

Cuando se detona con máquina disparadora, ésta deberá estar localizada a una distancia determinada por el Supervisor. Los alambres de la línea de disparo deberán permanecer en cortocircuito hasta que la frente esté lista para detonarse, debiendo ser desconectados de ésta y puestos en cortocircuito tan pronto se haya efectuado el disparo.

## Artículo 563

Si se dispara con guía a fuego (mecha para minas), el usuario verificará la información del fabricante sobre velocidad de combustión de la mecha adquirida, la que deberá constatarse en el envase. Se usará un largo mínimo de setenta y cinco centímetros (0,75 m.) de guía para encender cualquier carga o tiro.

En desquince o disparos de producción, la longitud de la guía deberá equivaler a la del tiro más largo, más setenta y cinco centímetros (0,75 m.).

En caso de frentes de gran sección la guía deberá ser de tal longitud que evite que el personal tenga que usar escaleras o andamios para encenderlas.

En el desarrollo de piques se permitirá el uso de guía corriente, sólo sí, dicho desarrollo ofrece las condiciones necesarias para evacuar en forma rápida y oportuna al personal que participa en el encendido del disparo.

La guía deberá ser encendida con un encendedor eficaz. Se consideran eficaces los fósforos mineros, thermalite o equivalente.

### **Artículo 564**

Para fijar los detonadores a fuego o conectores sobre las guías se deberá usar, solamente, el alicate minero diseñado para este propósito.

### **Artículo 565**

En la operación de carguío con explosivos, como en su manipulación, deben estar determinadas previamente, la distancia y el área dentro de las cuales no se podrán efectuar trabajos diferentes a dicha operación.

Sólo se permitirá permanecer en el área al personal autorizado e involucrado en la manipulación del explosivo. El supervisor a cargo de la tronadura, excepcionalmente autorizará, el ingreso de personas ajenas a la operación de carguío.

### **Artículo 566**

Será obligatorio el uso de señalización de advertencia en el área, como asimismo el uso de distintivo especial para el personal que interviene en dicha operación.

### **Artículo 567**

En la operación de carguío de explosivos y antes de encender cualquier disparo, se deberá aislar convenientemente el área a tronar, colocando las señalizaciones de advertencia que corresponda y bloqueando el acceso de personas, equipos y vehículos a ésta.

Se deberá suspender toda actividad ajena a las operaciones con explosivos, en el sector comprometido.

## **Artículo 568**

Todas las vías de acceso a la zona amagada deben estar protegidas con loros vivos (personas), perfectamente instruidos por el Supervisor. En casos debidamente justificados y reglamentados, se podrán utilizar loros físicos como "tapados", barreras y letreros prohibitivos.

Los loros vivos deben ser colocados por el Supervisor, anotando su ubicación y nombre. Cuando se trate de una zona muy extensa, más de un Supervisor puede colocar los loros que resguarden la zona, pero cada uno de ellos debe reportar a un Supervisor general. Una vez efectuada la tronadura, el mismo Supervisor que los colocó deberá retirarlos.

## **Artículo 569**

Las tronaduras se avisarán por medio de procedimientos específicos, que alerten a los trabajadores tanto la iniciación de los tiros como la cesación del peligro. Todo lo anterior, debe estar indicado en el procedimiento interno de tronaduras de la Empresa.

## **Artículo 570**

Toda vez que los efectos de una tronadura en términos de vibraciones, transmisión de ondas aéreas o ruidos de impacto medidos y fundados en parámetros técnicos, puedan eventualmente afectar a instalaciones, estructuras, construcciones o poblados cercanos; la Administración de la empresa deberá adoptar las medidas de control pertinentes a objeto de minimizar dichos efectos.

Cuando las tronaduras se realicen en lugares próximos a edificios, propiedades o instalaciones, éstos deberán utilizar implementos protectores que eviten que las proyecciones, producto de la tronadura, los afecten.

## **Artículo 571**

Nadie podrá retornar al área de disparo mientras ello no sea permitido por el Supervisor a cargo, quien instruirá por algún medio de comunicación o señales estandarizadas para tal efecto.

## **Artículo 572**

Se deben tomar todas las precauciones para cargar explosivos en perforaciones calientes o que contengan cualquier material extraño caliente.

Los barrenos con temperaturas superiores a sesenta grados Celsius (60°C) deben ser enfriados con agua u otro medio; si esto no es posible, se aplicarán procedimientos especiales de operación aprobados por la Administración.



### **Artículo 573**

Se prohíbe estrictamente volver a barrenar en los restos de perforación de disparos anteriores (culos) o en perforaciones hechas anteriormente para otra finalidad diferente de la tronadura.

En los casos en que un tiro hubiere detonado, pero sin alcanzar a "botar", estará permitido recargar el barreno, siempre que esté en condiciones adecuadas, pero solamente después que la temperatura del barreno haya sido reducida.

### **Artículo 574**

Los fondos de barrenos, o culos, de tiros anteriores, serán señalados con estacas de madera para evitar penetración accidental o involuntaria de las brocas que intervienen en la perforación siguiente.

Los nuevos barrenos, deberán perforarse a no menos de veinte centímetros (0,20 m.) debiendo mantenerse paralelos al culo más cercano.

### **Artículo 575**

Se puede emplear la iniciación múltiple, colocando iniciadores en varios puntos de la columna explosiva.

En tal caso, cada iniciador deberá estar conectado a su cordón detonante el que a su vez se unirá a la línea principal o troncal, lo que se puede aplicar a detonadores eléctricos o no eléctricos.

### **Artículo 576**

Cada uno de los tiros cargados deberá ser taqueado adecuadamente para asegurar el debido confinamiento de la carga y disminuir la posibilidad de tiros soplados.

### **Artículo 577**

Se prohíbe estrictamente taquear los cebos de tronadura, los que deberán ser depositados suavemente en la perforación.

### **Artículo 578**

No se deberá mantener dentro del área a tronar, una cantidad de explosivos superior a la necesaria para el disparo, la que será indicada por el Supervisor. Tales explosivos deberán ser apilados a no menos de ocho metros (8 mts) del barreno más cercano que está siendo cargado, de manera que cualquiera explosión prematura no se propague de una pila a otra.

Lo dispuesto en el inciso anterior no se aplicará a los tiros que se carguen directamente con vehículos que posean sistema mecánico o neumático.

### **Artículo 579**

Las operaciones de la voladura deberán efectuarse con el menor número de personas que la práctica lo permita. Ninguna persona que no haya sido autorizada podrá estar presente, en o cerca del área de disparo.

### **Artículo 580**

Cuando se inicie un disparo con cordón detonante, el detonador o detonadores requeridos para el encendido del disparo no deberán ser unidos al cordón hasta que todas las personas, excepto el disparador y ayudante, se hayan alejado a una distancia segura.

### **Artículo 581**

Cuando el encendido de un disparo pueda dañar a otros dentro del área vecina, todos los barrenos que han sido cargados en el entorno, deberán ser incluidos y encendidos en la tronadura.

### **Artículo 582**

Antes del carguío de tiros para el cachorro, se detendrá toda actividad ajena a estas operaciones y no se permitirá la permanencia de personas extrañas, ni tránsito de vehículos o equipos, en el área delimitada por el Supervisor a cargo del cachorro.

### **Artículo 583**

Para cubrir la carga explosiva de los "parches", se usará arcilla u otro material similar, libre de partículas que puedan proyectarse peligrosamente al ocurrir el disparo.

Se autoriza el empleo de explosivos de forma cónica en la operación de cachorro, capaces de actuar sin cubierta de confinamiento y firmemente asegurados para mantenerlos en la posición escogida.

### **Artículo 584**

Para el encendido de una o más guías en cualquier disparo, se deben emplear como mínimo dos personas, cualquiera sea la cantidad de tiros.

## **Artículo 585**

Cuando se utilice guía corriente para iniciar un disparo en labores subterráneas, el ingreso del personal a la frente no deberá ser antes de treinta minutos (30 min) después de la tronada, siempre que las condiciones ambientales lo permitan.

## **Artículo 586**

Previo al carguío, los barrenos deberán ser soplados con aire comprimido para limpiarlos; y bajo ninguna circunstancia se deberá soplar y cargar en la misma frente simultáneamente. Esta medida no se aplicará a perforaciones de gran diámetro de minas a rajo abierto, en cuyo caso se deberá aplicar las distancias de seguridad autorizadas por la Administración.



### **Artículo 587**

En lo esencial, su accionar se regirá por la normativa prescrita en este Reglamento, sin perjuicio de aquellas específicas que, a este respecto dicta el Ministerio de Defensa Nacional, aludida en el Artículo N° 17, Números Uno (1º) y Cinco (5º) del Código de Minería, y por aquellas privativas que norma la actividad portuaria.

### **Artículo 588**

Serán aplicables a los Puertos de Embarque de minerales, concentrados o pastas, todas las disposiciones del presente Reglamento, en todo lo pertinente.

### **Artículo 589**

Las Empresas Mineras que posean puertos de embarque de minerales propios o que hagan usufructo de instalaciones de terceros, deben poseer un reglamento interno de seguridad, el que será revisado y aprobado por el Servicio. El Servicio tendrá un plazo de treinta (30) días para responder esta solicitud de aprobación del reglamento, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte.

Dicho reglamento contendrá normas, cuando corresponda, al menos sobre los siguientes puntos:

- a) Perforación de pozos terrestres o costa fuera;
- b) Motores, equipos e instalaciones eléctricas;
- c) Delimitación de zonas peligrosas;
- d) Sistemas de alumbrado;
- e) Uso de material explosivo;
- f) Sistema de Seguridad de Instalaciones;
- g) Elementos de protección personal;
- h) Primeros Auxilios;
- i) Prevención y control de incendios;
- j) Procedimientos en casos de emergencias. Código de señales; y
- k) Manual de procedimientos de evacuaciones terrestres, en caso de tormentas, incendios o maremotos.



## **Artículo 590**

Las contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento y a las Resoluciones que para su cumplimiento se dicten, en que incurran las Empresas mineras, y sin perjuicio de las medidas correctivas que se establezcan, podrán ser sancionadas con multas de veinte (20) a cincuenta (50) Unidades Tributarias Mensuales por cada infracción. En caso de reincidencia, las infracciones serán sancionadas con el doble de dichas multas.

El Servicio mediante Resolución establecerá las diversas categorías de contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento, señalándose en cada caso la multa que corresponda aplicar.

## **Artículo 591**

Las penas de multas aludidas en el artículo anterior se impondrán en Resolución del Director Nacional del Servicio, previa solicitud del Subdirector Nacional de Minería, para los efectos de su aplicación administrativa.

Las reclamaciones y el cumplimiento de la Resolución mediante la cual se apliquen sanciones, se registrarán por el procedimiento establecido en el artículo 474 del DFL N° 1, del año 1994, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

## **Artículo 592**

En caso de reincidencias, se podrá determinar el cierre temporal o indefinido, ya sea total o parcial de la faena minera respectiva. Asimismo, en los casos en que a juicio del Servicio, atendida la naturaleza de la infracción y los perjuicios que se hayan ocasionado o se puedan causar, se trate de infracciones graves de las empresas, se podrá también disponer el cierre temporal o indefinido, parcial o total de la faena minera respectiva.



## Artículo 593

Para todos los efectos de este Reglamento, las palabras o frases que se indican a continuación, tendrán el siguiente significado:

### a) Minería

1. **Acuñar:**

Operación de desprender mena o estéril desde zonas agrietadas determinando una remoción sistemática y controlada.

2. **Balde:**

Receptáculo destinado a la extracción de mena o estéril por los piques.

3. **Barreno o tiro:**

Agujero hecho en la roca, con una herramienta de perforación.

4. **Barretilla de acuñadura:**

Barra metálica, confeccionada de cañería o material liviano, con ambos extremos aguzados, unos de ellos con leve inclinación.

5. **Broca, barra o barreno:**

Herramienta de perforar.

6. **Cabezal de poste metálico:**

Extremo superior de poste metálico que recibe la carga del techo de la labor, que va apoyado a la viga, usado en la minería del carbón.

7. **Cachorro:**

Tiro generalmente de corta longitud que se hace en tronadura secundaria.

8. **Cajas:**

Paredes laterales de una labor minera o roca encajadora que limita una veta.

**9. Caverna:**

Excavación subterránea, de cualquiera forma y volumen, destinada a contener una instalación o equipos para la operación de una mina.

**10. Chiflones:**

Labores inclinadas que se abren desde arriba hacia abajo.

**11. Chimenea:**

Labores inclinadas o verticales que se abren desde abajo hacia arriba.

**12. Choca o ciega:**

Se emplea en la minería del carbón, para designar la zona de derrumbe de las estratas del techo sobre las estratas del piso, consecuente con la extracción del manto de carbón que se encontraba intercalado entre ambas.

**13. Colapso o derrumbe:**

Rotura de material pétreo debido a sobre deformaciones de sus límites plásticos o elásticos, provocando su caída.

**14. Circuito de Ventilación:**

Conjunto de aberturas mineras y ductos que, conectados a un ventilador u otra fuente capaz de generar una diferencia de presión y a eventuales dispositivos de control, constituyen un sistema de ventilación minera.

**15. Colpas:**

Trozos de mena o estéril de un tamaño superior al necesitado.

**16. Combo, macho o maza:**

Herramienta usada para reducir a golpes trozos grandes de mena o estéril.

**17. Convergencia en labores:**

Movimiento de aproximación entre cajas o entre piso y techo de una labor minera, consecuente con la tendencia al cierre del vacío que se practica en la ejecución de dicha labor, generando presiones capaces de inducir deformaciones plásticas y deformaciones elásticas que pueden colapsar la estructura pétreo circundante.

**18. Corte y relleno:**

Método de explotación subterránea mediante el cual se extrae la mena y se ubica sistemáticamente en su lugar material estéril, que puede proceder de clasificación de relaves de proceso de concentración húmeda hidráulicamente transportado, rocas u otros.

**19. Desarrollos mineros:**

Nombre genérico dado a toda excavación en forma de túnel, construidos por su aprovechamiento potencial como conductos de vías interiores de comunicación y/o transporte de personal, equipo, menas, estériles o flujos de desagüe o ventilación mineras.

**20. Durmiente:**

Pieza de apoyo para rieles sobre el piso de una labor.

**21. Enmaderar:**

Fortificar con madera.

**22. Enmallado:**

Es la aplicación de una malla metálica sobre una red de fortificación por apernado que limita el tamaño del posible planchoneo entre pernos, a lo menos al hueco que la malla define o que es posible de usar como elemento de apoyo de gunitización o shotcreteadura.

**23. Entibar:**

Sinónimo de fortificar. Prevenir los desprendimientos de roca consecuentes con la convergencia en labores mediante el uso de elementos soportantes.

**24. Estampillas:**

Golillas o planchas de fierro para repartir la presión de la tuerca que se utiliza en la colocación de pernos usados en fortificación.

**25. Estéril:**

Material económicamente inútil que sale con la mena o en desarrollos mineros.

**26. Formación minera de vetas:**

Se trata de agrietamientos mineralizados según planos definibles con inclinaciones superiores a 45° respecto de la horizontal.

Las formaciones pétreas vecinas a las vetas se denominan "Roca Encajadora".

**27. Fortificación por apernado:**

Es un sistema de fortificación mediante el cual, por medio de pernos, se amarran las estratas o formaciones pétreas agrietadas, con las que se encuentran menos afectadas hacia el interior del macizo, para evitar su desprendimiento imprevisto.

**28. Gunitización:**

Es un sistema de fortificación o mejoramiento de las condiciones superficiales de laboreos mineros mediante una proyección de mezcla fraguable de cemento, arena y agua lanzada con aire o gas a presión.



**29. Jack-legs:**

Perforadoras manuales con émbolo de empuje.

**30. Jumbo:**

Carro diseñado para perforación mecanizada, neumática o electrohidráulica.

**31. Labor:**

Nombre dado a los trabajos mineros.

**32. "La Frente" o "El Frente de Avance"**

Zona de apertura de un túnel.

**33. Marchavante:**

Maderas o fierros que sirven para afirmar el cerro, con el objeto de colocar marcos, antes de continuar el avance de un túnel.

**34. Maestra de revuelta:**

Es un laboreo practicado, según una horizontal, en la parte superior del manto original por el cual se extrae el aire viciado que se desprende de la frente de trabajo en el arranque de carbón.

**35. Maestra principal:**

Es un laboreo de acceso a la frente de carbón situada al pie de la frente, según una horizontal, del manto original por la cual se extrae el carbón explotado y el exceso de tosca de los laboreos de desarrollo y por donde se introduce el aire fresco necesario para asegurar una correcta ventilación.

**36. Mangueras semiconductoras:**

Son aquellas cuya resistencia eléctrica se encuentra entre cinco mil (5.000) y cincuenta mil (50.000) ohm/pie lineal. El valor máximo de una instalación no debe exceder los dos millones (2.000.000) de ohm.

**37. Manto:**

Formación minera que tiene una inclinación inferior a 45° con respecto a la horizontal.

**38. Marcos metálicos:**

Elementos de fortificación soportantes con piezas de fierro o acero. Existen sistemas rígidos y cedentes.

**39. Marina:**

Roca o mena fracturada, por los explosivos, en un disparo o tronadura; la marina puede tener valor comercial.

#### 40. Máscara de filtro, respirador o trompa:

Elemento usado para la protección personal contra polvo y/o gases dañinos para la salud.

#### 41. Menas:

Estructuras pétreas que contienen elementos minerales en proporción suficiente para ser seleccionadas como especímenes útiles a los propósitos productivos de la explotación minera.

#### 42. Método de explotación subterránea de minas de carbón:

Se define por los tres métodos que se indican:

- a) Cámara y pilares.
- b) Frentes cortas (short wall)
- c) Frentes largas (long wall)

a) El método de cámaras y pilares se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Definir un macizo a explotar y realizar entradas en éste; éstas deben ser paralelas entre sí y en el sentido del avance de la mina.
2. Se forman pilares haciendo estocadas perpendiculares entre las entradas paralelas; en esta etapa las áreas abiertas por las entradas paralelas y las estocadas deben ser sólo las necesarias, extrayendo solamente alrededor del 30% del volumen total.
3. Se completa la extracción de los pilares prácticamente en retirada, los que pueden ser adelgazados o totalmente recuperados.

El método es fácilmente mecanizable.

b) El método de frentes cortas consiste en la apertura de una faja de acceso según la línea de máxima pendiente del manto, o según una inclinación compatible con su satisfactorio trabajo gravitacional de medios mecanizados de transporte que pueden consistir en canoas metálicas, transportadoras de canjilones sobre superficie metálica u otros medios equivalentes.

El carbón es previamente circado y debilitado con disparos subcríticos para ser arrancado mediante picos neumáticos, cepillos mecánicos, tambores mecánicos o, según su dureza mediante simple picota. La fortificación de las labores de las frentes está constituida por un sistema de postación metálica o de madera para mantener a lo menos tres sistemas de calles, a saber:

- calle del barretero,
- calle de la canoa o transportador, y
- a lo menos una calle de seguridad.

c) El método de explotación de frentes largas, sólo difiere del de frentes cortas por la magnitud de la frente operativa.

La ventilación de las frentes de carbón es desarrollada desde abajo hacia arriba, en tanto que el transporte del carbón se desarrolla desde arriba hacia abajo, o sea, en sentido gravitacional.

**43. Mono:**

Poste de madera de diámetro variable, resistente, utilizado en fortificación provisoria.

**44. Parche:**

Carga explosiva que se coloca en hendiduras o adherido a la superficie de la roca que se desea romper.

**45. Perforación o barrenado:**

Acción de perforar la roca con una herramienta de perforación.

**46. Perforista:**

Operador de máquinas perforadoras.

**47. Perno coquilla:**

Perno, tuerca y coquilla de expansión como conjunto fijable en el interior de un barreno apropiado.

**48. Perno cuña:**

Perno con cuña a presión en su extremo interior.

**49. Perno lechada:**

Perno de fierro con resalte, fijado con lechada de cemento.

**50. Perno marchavante o pre anclaje:**

Perno de fierro con resalte ubicado con función de fortificación adelantada, que será complementada posteriormente con pernos de anclaje.

**51. Perno resina:**

Perno de fierro con resalte, fijado en el barreno mediante resina sintética.

**52. Perno split-set ( Tudex)**

Tubo de acero ligeramente cónico, con una ranura longitudinal, de diámetro algo mayor que la perforación donde se introducirá.

Su diámetro disminuye al introducirlo al barreno, generando presiones de fijación por el efecto elástico de expansión del tubo.

**53. Piques:**

Labores verticales o inclinadas, que se corren de arriba hacia abajo.

**54. Pilar:**

Soporte de material pétreo dejado como fortificación.

**55. Pirqueño:**

Explotación artesanal de las zonas más enriquecidas, sin programación de las secuencias operativas, buscando maximizar la utilidad y minimizar el capital invertido a expensas de la vida útil del yacimiento minero y/o de la seguridad de sus trabajadores.

**56. Piso:**

Parte inferior de una galería o socavón.

**57. Planchón:**

Roca generalmente de gran tamaño semidesprendida.

**58. Pepping:**

Es el fenómeno de desprendimiento y/o proyección repentina de lajas de la superficie de las rocas. Este se presenta sólo en rocas duras y quebradizas en minas profundas.

**59. Pre-splitting:**

Sistema de trizadura de la roca con explosivos, previa al disparo propiamente tal.

**60. Protector de oídos:**

Son elementos usados para proteger al personal del ruido industrial.

**61. Refugio:**

Frontón hecho en las cajas de las galerías con el propósito de proteger al personal, que transita por una galería por la cual circulan vehículos.

**62. Roof-bolt (perno de techo)**

Perno de fierro, cuyo trabajo es sujetar la periferia de la roca, afirmándose del interior del cerro.

**63. Shotcreteadura:**

Es un sistema de fortificación o mejoramiento de las condiciones superficiales de los laboreos mineros, mediante aplicación por aire comprimido de un mortero, en el cual las partículas pétreas incorporan arenas de granulometrías gruesas y/o granzas finas.

**64. Socavones:**

Labores mineras horizontales o cercanas a la horizontal.

**65. Tablestacado:**

Operación intercalada entre la ventilación de la frente y la fortificación, después de la acuñadura, que incorpora una protección temporal y que se apoya en la fortificación

anterior o que utiliza barrenos practicados en el techo, rellenos con cementante que alcanza a fraguar con anterioridad al disparo y, que permite un soporte que mejora las condiciones de resistencia para actuar en la etapa del ciclo siguiente, reduciendo el riesgo de derrumbes que afecten al personal destinado a la operación de extracción de la mina.

**66. Techo:**

Parte superior de una labor minera subterránea.

**67. Tiro:**

Perforación o barreno cargado con explosivos.

**68. Torno o huinche:**

Equipo utilizado para izar o arrastrar materiales, mediante cables que arrollan en tambores.

**69. Tornero o huinchero:**

Persona encargada de la operación de un torno o huinche.

## **b) Electricidad**

**70. Aislación:**

El resultado del empleo de materiales para separar eléctricamente un conductor de otros conductores o de partes conductoras a tierra.

**71. Aislado:**

Separado permanentemente de otras superficies conductoras por un elemento dieléctrico o por un espacio de aire que ofrece una alta resistencia al paso de corriente y a la descarga disruptiva a través de la sustancia o espacio. Cuando un objeto cualquiera se dice que está aislado, se entiende que está aislado de manera adecuada para las condiciones a que está sometido. La cubierta aislante de los conductores es un medio para hacer que los conductores estén aislados eléctricamente.

**72. Aislante:**

Referido a la cubierta de un conductor o a vestimentas, resguardo, barras y otros dispositivos de seguridad, significa que cuando esté interpuesto entre las partes conductoras y las personas, las protege contra un choque eléctrico.

**73. Ascareles (Bifenilos-Políclorinados - PCB):**

Se denominan ascareles a una clase de líquidos orgánicos constituidos por Bifenilos clorinados. Se les conoce también con los nombres comerciales de Pyrano, Inerteen, Aroclor, etc. Tienen muy buenas propiedades dieléctricas; son además, inflamables y de muy alta estabilidad.

Este compuesto no es biodegradable y es altamente tóxico, por lo cual se ha prohibido su uso.

**74. Canalización:**

Cualquier canal (bandejas) para contener conductores o cables de instalaciones que se diseña y usa para ese fin. Las canalizaciones pueden ser de metal o material aislante.

**75. Cable:**

Conductor sólido o trenzado con aislación o sin ella o una combinación de conductores aislados entre sí.

**76. Cable armado:**

Conductor o conductores eléctricos aislados y protegidos mecánicamente por una o varias cintas metálicas. Sobre éstas, normalmente va una cubierta de protección contra el polvo, humedad, etc.

**77. Circuito:**

Un conductor o sistema de conductores por los cuales circula una corriente eléctrica.

**78. Conductor:**

Material metálico, usualmente en forma de alambre o cable, adecuado para el transporte de corriente eléctrica.

**79. Conductores de puesta a tierra:**

Conductor que se usa para poner a tierra el equipo o el sistema de alambrado a un electrodo o electrodos a tierra.

**80. Ducto:**

Canalización tubular para cables o conductores subterráneos.

**81. Equipos:**

Término general que comprende accesorios, dispositivos, artefactos, aparatos y similares, usados como una parte o en conexión a una instalación eléctrica.

**82. Expuesto:**

No aislado o resguardado. Dispositivo que puede ser tocado accidentalmente o al que una persona pueda aproximarse más cerca de la distancia segura. Se aplica a aquellos objetos que no están aislados o resguardados en forma conveniente.

**83. Interruptor:**

Aparato para abrir o cerrar o para cambiar la conexión de un circuito. Se entenderá que un interruptor es maniobrado manualmente, a menos que se indique otra cosa.

**84. Líneas eléctricas:**

Los conductores, aisladores y sus soportes o estructuras que las contengan, usados para el transporte de energía eléctrica. Este término se refiere a líneas aéreas.

**85. Línea de transmisión:**

Conductor o grupo de conductores con o sin aislación montados sobre aisladores, destinados a transportar energía eléctrica. Estas líneas pueden ir montadas sobre paredes de edificios industriales, paredes de galerías o en postación.

**86. Operador de equipo eléctrico:**

Es la persona autorizada para maniobrar un equipo que funciona sobre la base de energía eléctrica, tales como: locomotoras, cargadores frontales, perforadores, trituradores, tableros de comando para señales de ferrocarril u otros.

**87. Pararrayos:**

Dispositivo protector para limitar un impulso transitorio sobre el equipo, por descarga o derivaciones de la corriente del rayo.

**88. Puesto a tierra:**

Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor extenso que sirve como tierra.

**89. Sistema puesto a tierra:**

Sistema de conductores en el cual por lo menos un conductor o punto (usualmente el alambre central o el punto neutro de los devanados de un transformador o generador) está intencionalmente puesto a tierra, sólidamente o a través de un dispositivo limitador de corriente.

**90. Trole:**

Conductor eléctrico que cumple la función de hilo de contacto, al cual se conecta el toma corriente del equipo móvil (tren, camión, pala, cargador, grúa, etc.); éste va soportado sobre aisladores.

**91. Trole encapsulado:**

Conductor eléctrico que cumple la función de hilo de contacto. Este va cubierto por una aislación y sólo es accesible por una ranura, en la cual se introduce la zapata del toma corriente del equipo.

**c) Otras definiciones**

**92. Cebo:**

Cartucho preparado con un detonador corriente y la respectiva guía, otro tipo de detonador o cordón detonante.

**93. Prima o guía armada:**

Trozo de guía corriente (a fuego) con el respectivo detonador corriente; puede también llevar conector.

**94. Llauca o barretilla:**

Herramienta metálica que se usa para diferentes tareas, entre otras para hacer correr saca, excavar, acuñar.

**95. Pinzas corto circuitadoras o pinzas especiales:**

Es un dispositivo de seguridad compuesto por un cable de cobre con revestimiento en cuyos extremos lleva soldado una "pinza eléctrica" (caimán).

**96. Culos:**

Fondos de tiros anteriores.

**97. Botaderos:**

Lugares destinados a la depositación de desmontes o desechos sólidos.

**98. Botaderos (Ferrocarriles):**

Mecanismo de seguridad que se ubica antes de instalaciones importantes, para desrielar algún equipo ferroviario fuera de control.

**99. Freno de hombre muerto:**

Sistema de freno de Seguridad que tienen algunos huinches y locomotoras, que se accionará cuando el operador deja de presionar el pedal. Frenaría automáticamente en caso de pérdida de conocimiento del operador.

**100. Apir:**

Minero artesanal que transporta el mineral extraído en un capacho que carga sobre su espalda.

**101. Apir (mina de carbón):**

Trabajador equivalente al jornalero de interior mina.

**102. Escala patilla:**

Escala labrada en un tronco o palo de gran sección.

**103. Escalas huesilleras de gato o de cable:**

Escalas construidas de cables de acero y travesaños metálicos, o de madera que van insertos en el cable.

**104. Canastillo:**

Descanso de madera o rejilla de acero, que se coloca cada cinco (5) metros en las chimeneas o pique escalerados.



### **105. Chuzo o barreta:**

Herramienta metálica de mayor peso que la llauca.

### **106. Explosor:**

Llamado también "máquina de voladura".

Son dispositivos electromecánicos portátiles usados para iniciar disparos eléctricos.

Existen dos tipos básicos, a saber (1) Generador y (2) Descarga de condensadores (C.D).

El tipo de generador consiste en un pequeño generador eléctrico, activado a mano.

La energía manual se entrega a través de un mecanismo de giro o de bajada de una cremallera y alcanza su máximo al final de la carrera de bajada.

El tipo de condensadores posee uno o varios condensadores que almacenan una gran cantidad de energía eléctrica proporcionada por pilas o baterías secas. Esta es entregada a la línea de disparo en una fracción de segundo al operar un interruptor de disparo.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Ámbito de aplicación y definiciones

#### Artículo 594

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo segundo del presente Reglamento, a las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes, les serán aplicables las normas que se establecen en el presente Título.

Serán también aplicables las disposiciones de los artículos 1º al 20º de este Reglamento, en tanto sean compatibles con las que establece este Título.

#### Artículo 595

Para los efectos de este Título se entenderá como "Responsable de la Faena", según proceda, al propietario, arrendatario o persona que, de acuerdo con su experiencia en temas operacionales y de seguridad laboral, tenga a su cargo la responsabilidad de dirigir, supervisar y controlar una faena minera de las características mencionadas en el artículo precedente.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### De las obligaciones de las empresas mineras

#### Artículo 596

Toda Empresa Minera que inicie o reinicie obras o actividades, deberá previamente informarlo por escrito al Servicio, señalando su ubicación, coordenadas UTM, el nombre del Propietario, del Arrendatario si procediera, y del Responsable de la Faena si fuera distinto a los anteriores, al menos con quince (15) días de anticipación al inicio de los trabajos.

El traspaso de una faena minera o parte de ella a terceros, exime a la Empresa Minera que lo realiza, de sus obligaciones relacionadas con la conservación de la faena y de sus responsabilidades hacia terceros, con motivo de las labores que se realicen en dicha faena, en los siguientes casos:

- a) Cuando el título que sirve de causa al traspaso sea traslativo de dominio, y
- b) Cuando el título que sirve de causa al traspaso sea de mera tenencia y previa verificación del cumplimiento de las normas de seguridad minera, otorgada por el SERNAGEOMIN. Para estos efectos, el SERNAGEOMIN levantará un acta donde dejará constancia de las condiciones de la faena, o de la parte de ella que corresponda, como asimismo, de los fundamentos que ha tenido en consideración para otorgar la referida certificación.

Lo precedentemente dispuesto regirá sin perjuicio de las normas generales establecidas sobre responsabilidad respecto a terceros.

## **Artículo 597**

Previo al inicio de sus operaciones, la Empresa Minera deberá presentar al Servicio, para su aprobación, el proyecto de explotación y/o tratamiento de minerales, y un plan de cierre de la(s) faena(s) minera(s), y sólo podrá operar después de obtener la conformidad del Servicio, el cual deberá pronunciarse dentro de los 60 días siguientes a la presentación. La misma obligación procederá cuando en la faena minera se modifique el método de explotación y/o de tratamiento de minerales.

El proyecto de explotación, con método subterráneo o a rajo abierto, deberá describirse con apoyo de plano(s) con coordenadas UTM y a una escala adecuada a la magnitud de la faena, indicando las dimensiones y orientación de las labores y accesos, así como la infraestructura general de operación, de servicios y de emergencias. También se deberán identificar los equipos móviles y fijos que requerirá la operación, el (los) producto(s) y residuo(s) minero(s), y los riesgos críticos asociados a la operación.

El proyecto de tratamiento de minerales, mediante procesos de concentración o hidrometalúrgicos, deberá describirse con apoyo de un diagrama de flujos, indicando las especificaciones de los equipos, instalaciones de proceso y reactivos utilizados, así como la infraestructura general de operación, de servicios y de emergencia. También se deberá identificar el (los) producto(s) y residuo(s) minero(s), y los riesgos críticos asociados a la operación.

La descripción de los proyectos de explotación y de tratamiento de minerales se elaborará por alguno de los profesionales a que se refiere el artículo 33 de este Reglamento, conforme lo especifica la Guía de Operación que el Servicio pondrá a disposición de los interesados a través de sus medios de difusión.

El plan de cierre deberá especificar el conjunto de medidas y actividades propuestas al finalizar la explotación y/o tratamiento de minerales, de manera de asegurar la estabilidad física y química del lugar donde se encuentra la faena minera, así como el resguardo de la vida, salud y seguridad de las personas y medio ambiente. Para elaborar el plan de cierre, el Servicio también pondrá a disposición de los interesados una guía metodológica a través de sus medios de difusión.

El Servicio podrá solicitar a la Empresa Minera un pronunciamiento emitido por la autoridad ambiental correspondiente respecto a la pertinencia de someter el proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental, cuando advierta que el proyecto presentado podría enmarcarse en alguno de aquellos a que se refiere el artículo 10 de la ley 19.300.

### **Artículo 598**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas en materia de operación y/o tránsito de equipos, vehículos y personas, incluyendo la ventilación de la mina. En particular, deberá asegurarse de la aptitud y capacitación del personal que tendrá la calidad de chofer, la adecuada mantención mecánica y eléctrica de los equipos y vehículos, y de preservar señalizaciones y condiciones operacionales y ambientales seguras de las respectivas vías de tránsito y circulación en toda la faena minera. Para tal fin, todos los trabajadores deberán conocer y cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

### **Artículo 599**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas en materia de transporte, almacenamiento y manejo de explosivos y accesorios. En particular, deberá cumplir en relación con el tipo de vehículo y requisitos de la carga a transportar, tipo y requisitos del polvorín que deberá habilitar, acreditación de personal como manipuladores de explosivos, manejo de explosivos no utilizados o deteriorados, transporte y carguío de explosivos en las frentes de trabajo y eliminación de tiros quedados. Para tal fin, todos los trabajadores deberán conocer y cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

### **Artículo 600**

La Empresa Minera deberá velar por el manejo de buenas prácticas en materia de perforación y tronaduras. En particular, deberá considerarse el método de perforación húmeda o tener sistema de captación de polvo en los casos que tal método no pueda utilizarse, cumplir con todo lo relacionado con manejo de explosivos y accesorios que se señala en el artículo precedente, y cumplir con todas las disposiciones de seguridad en cuanto a las comunicaciones

que corresponda con anterioridad y después de los disparos, así como con el retiro y reingreso de equipos y personas a las áreas comprometidas con las tronaduras. Para tal fin, todos los trabajadores deberán conocer y cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

### **Artículo 601**

La Empresa Minera deberá velar por el manejo de buenas prácticas en materia de fortificación y/o acuñadura, de manera de asegurar la estabilidad física de labores y obras, tanto en minas subterráneas como a rajo abierto. En caso que se requiera, la necesidad en labores subterráneas de fortificación y determinación del tipo que se requiera estará basada en mediciones, ensayos y análisis del terreno, pero el Servicio podrá autorizar el trabajo en labores sin fortificación en función del comportamiento conocido del terreno que evidencie su condición de autosoportante, lo que deberá ser verificado por un profesional especialista. En cualquier caso, las operaciones de acuñadura deberán ser permanentes en toda mina, particularmente después de una tronadura, para lo cual los trabajadores deberán contar con la capacitación e implementación adecuada para ejecutar correctamente esta labor, de manera de cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

### **Artículo 602**

La Empresa Minera deberá velar por el manejo de buenas prácticas en materia de carguío, transporte y manejo de mineral y residuos mineros, tanto de mina como de plantas de tratamiento de minerales. Para estas operaciones se deberán considerar equipos, obras e instalaciones diseñadas para los fines indicados, diseñar las vías por donde circulen equipos de acuerdo con normas de seguridad, mantener la buena condición mecánica y eléctrica de tales equipos, y asegurar la capacitación de las personas que los operen. Con este fin, todos los trabajadores deberán conocer y cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

### **Artículo 603**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas en materia de disposición de residuos industriales y domésticos. Con tal propósito se deberá contar con los espacios, instalaciones y medios para realizar tal disposición en condiciones que resguarden la salud de los trabajadores y protejan el medio ambiente, para lo cual deberá cumplirse con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

## **Artículo 604**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas en materia de transporte, almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas, incluyendo en éstas productos como combustibles, aceites, reactivos químicos y toda sustancia requerida para la normal operación de equipos y procesos, todo esto en condiciones que resguarden la salud de los trabajadores y protejan el medio ambiente. Para cumplir con este fin se deberá cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

## **Artículo 605**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas para prevenir y controlar incendios, de manera de resguardar la integridad de las personas, equipos e instalaciones. Con tal fin, se deberá contar con buenas prácticas en el manejo y almacenamiento de productos combustibles e inflamables, contar con elementos de extinción y capacitar al personal en materias de prevención y control de incendios, para lo cual se deberá cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

## **Artículo 606**

La Empresa Minera deberá velar por el cumplimiento de la normativa vigente y manejo de buenas prácticas en materia de instalación y mantención de sistemas eléctricos, de manera de resguardar la integridad de las personas, equipos e instalaciones. Con tal fin, deberá cumplir con las especificaciones que estarán contenidas en la correspondiente Guía de Operación que publicará el Servicio, la que formará parte del Reglamento Interno de la Empresa.

## **Artículo 607**

Las especificaciones aquí dispuestas, contenidas en las Guías de Operación que publicará el Servicio, serán obligatorias para todas las faenas regidas por el presente Título y su incumplimiento será sancionado conforme a normas del Capítulo Quinto de este Título.

## **Artículo 608**

El (los) plano(s) con el avance de la explotación de la mina deberá(n) actualizarse anualmente, y deberá(n) mantenerse en la faena en poder del Responsable de la Faena y a disposición de los ingenieros del Servicio. Cuando esta información no se encuentre o no esté actualizada, el Director, a proposición del Subdirector de Minería, fijará un plazo para regularizar la situación, y en caso de incumplimiento podrá paralizar la faena.

## **Artículo 609**

En toda mina subterránea deberán existir, a lo menos, dos labores de comunicación con la superficie cuando la distancia entre la superficie y el frente de trabajo más alejado sea superior a cincuenta (50) metros, sin perjuicio de la facultad del Servicio de autorizar distancias mayores, previa presentación de informe emitido por un profesional especialista.

Estas labores, ya sean piques, chiflones o socavones, deberán estar separadas, al menos, por macizos de veinte (20) metros de espesor, contar con los elementos necesarios para una fácil circulación de las personas en caso de emergencia, y no salir a un mismo recinto o construcción exterior.

Las labores en servicio activo de la mina deberán, a su vez, tener un acceso expedito con la(s) labor(es) de comunicación a la superficie.

## **Artículo 610**

En la situación señalada en el artículo precedente, el Servicio podrá exigir también la construcción de refugios de acuerdo con el avance y características de la faena, pudiendo ser estocadas de seguridad, contenedores o construcciones similares.

Estos refugios deberán contar con los elementos indispensables que garanticen la sobrevivencia de las personas afectadas por algún siniestro, por un período mínimo de 48 horas, tales como alimentos no perecibles, agua potable fresca, sistema de comunicación con la superficie o áreas contiguas, elementos de primeros auxilios y manuales explicativos para auxiliar a lesionados.

## **Artículo 611**

Toda excavación minera, tales como piques de traspaso, debe contemplar los sistemas de protección para evitar la caída de personas, objetos o materiales hacia los niveles inferiores.

## **Artículo 612**

No se permitirá en los socavones o niveles de acceso y transporte, construir chimeneas desde el techo de la galería. Dichas labores deberán siempre arrancar de las cajas laterales y sólo alcanzar la vertical del respectivo nivel o socavón después del puente de seguridad obligado de cada labor.

La inclinación y dirección de la chimenea deberá impedir que las rocas que caigan se proyecten sobre los socavones o niveles de acceso; si esto no fuera posible, se deberá utilizar un "tapado" o defensa que garantice el tránsito de personas y/o equipos.

### **Artículo 613**

Cuando se desarrollen labores verticales, horizontales o inclinadas y falten aproximadamente veinte (20) metros para comunicarse con otra labor, se deberá notificar y coordinar cada tronadura con quienes se desempeñen en las labores vecinas que puedan verse afectadas.

### **Artículo 614**

Las chimeneas verticales que se desarrollen en forma manual, deberán tener como máximo cincuenta (50) metros de altura, salvo que el Servicio autorice una altura mayor, previa presentación de informe emitido por un profesional especialista. En cualquier caso, para quedar habilitadas deberán contar como mínimo con una cuerda de seguridad para facilitar el ascenso y descenso del personal, una cuerda para subir y bajar materiales, una escalera de acceso, un andamio de trabajo, y en todo momento se deberá usar cinturón de seguridad con línea de vida.

### **Artículo 615**

En aquellas labores cuya operación haya sido discontinuada por algún tiempo, el Responsable de la Faena dispondrá una exhaustiva inspección antes de reanudar los trabajos para cerciorarse que no existan condiciones de riesgos en la fortificación, sistemas de desagüe, superficies de tránsito, gases nocivos o deficiencias de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas.

### **Artículo 616**

Cada vez que, por estrictas razones de operación, el personal deba transitar o trabajar sobre mineral o material de relleno en caserones, piques, tolvas u otros, se deberá contar con las medidas de seguridad pertinentes para evitar que las personas sean succionadas por un eventual hundimiento del piso, tales como cinturón de seguridad con línea de vida, plataformas, tapados o pasarelas con sujeción independiente del mineral o material de relleno.

Por ningún motivo se permitirá extraer material cuando exista personal parado sobre él. En tal caso, se deberá bloquear el acceso y dispositivo que controla la extracción del relleno o mineral, quedando el bloqueo bajo control del personal involucrado.

### **Artículo 617**

Para el destranque de chimeneas se prohíbe el ingreso de personas por la parte inferior de ellas. La colocación del explosivo se debe hacer de tal forma de no exponer al personal a riesgos innecesarios, extremándose las medidas de seguridad.

### **Artículo 618**

En las minas cuyo método de explotación pudiere generar hundimientos o cráteres que alcancen



hasta la superficie y en que exista la posibilidad de que personas puedan transitar por la zona de hundimiento, se deberán colocar barreras de protección y señalización en toda la zona de posible subsidencia para advertir el peligro existente en dicha zona.

### **Artículo 619**

Será responsabilidad de la Empresa Minera tapar o cercar y advertir sobre los piques, taludes, bancos, depósitos de relaves, y otros depósitos de residuos masivos mineros, tanto en actividad como fuera de servicio.

### **Artículo 620**

Para poder explotar labores subterráneas en la misma vertical o en zonas muy próximas a labores subterráneas pertenecientes a otra faena minera, se deberá presentar al Servicio un estudio técnico sobre la viabilidad del proyecto, en relación con cautelar debidamente la estabilidad de las labores mineras y la seguridad de personas e instalaciones. Igual medida deberá tomarse cuando se exploten zonas aledañas a otras explotadas con antelación, en las que pueda haber acumulación de agua que afecte la estabilización del sector. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días, desde la fecha de presentación de la solicitud ante su Oficina de Partes, para aprobar el proyecto presentado.

### **Artículo 621**

La Empresa Minera debe documentar respecto de la situación, extensión y profundidad de labores antiguas, características del terreno, rocas, presencia de nieve y depósitos naturales de agua que puedan existir en el sector a explotar. Esta información deberá estar actualizada y disponible en todo momento.

Se tomarán las acciones necesarias para proteger a las personas contra inundaciones de agua o barro, cuando los trabajos mineros se desarrollen en las proximidades de napas o bolsones de agua.

En las vías principales o de tránsito deberán hacerse cunetas para mantener el escurrimiento de las aguas y evitar la existencia de lodo y aguas estancadas.

### **Artículo 622**

La construcción en superficie de: Edificios, talleres, plantas de beneficio u otras, deben ser realizadas a una distancia tal que no puedan ser afectadas por la explotación de la mina o con ocasión de ella. A su vez, toda obra o infraestructura de servicio y apoyo que se construya en los accesos a la mina o su cercanía, debe garantizar, a todo evento, que cualquier situación de emergencia que en ellas se produzca, como un incendio o explosión, no afectará la seguridad de las personas en interior mina.

## Artículo 623

Las chimeneas o piques usados para tránsito de personal deben ser debidamente habilitados para tal efecto con escaleras y plataformas de descanso.

La distancia máxima entre canastillos o plataformas de descanso en el compartimento de escalas en piques verticales o de fuerte inclinación será de cinco (5) metros, y el piso de cada canastillo deberá estar entablado con madera de un grueso mínimo de cinco (5) centímetros o con otro material de resistencia equivalente o superior y colocarse alternadamente a lo largo del tramo total que cubre la escala.

## Artículo 624

La Empresa Minera deberá velar permanentemente por la seguridad de las personas, equipos e instalaciones, para lo cual será su obligación:

- a) Contar con asesoría, a lo menos, una vez cada seis meses, prestada por un Experto en Prevención de Riesgos de Categoría C, a lo menos, quien deberá emitir un informe técnico y entregarlo al Responsable de la Faena.
- b) Capacitar, o dar las facilidades necesarias a sus trabajadores para que se capaciten sobre el método y procedimientos de operación para ejecutar correctamente su trabajo.
- c) Proporcionar a sus trabajadores, en forma gratuita, elementos de protección personal certificados y adecuados a la función que desempeñen.
- d) Implementar protecciones de seguridad debidamente identificadas en instalaciones y equipos, de tal manera que impidan el acceso de los trabajadores a lugares peligrosos.
- e) Disponer de medios expeditos y seguros, para el acceso y salida del personal hacia y desde cualquier parte de la faena minera. Para facilitar la circulación, los caminos, senderos y labores deberán mantenerse en buenas condiciones y debidamente señalizados.

## Artículo 625

En materia de información de seguridad, la Empresa Minera deberá:

- a) Informar al personal sobre las medidas generales de seguridad que se apliquen en la faena, y mantener un registro escrito de las personas que ingresen a ella.
- b) Informar al personal sobre los procedimientos de emergencia y rescate que, a lo menos, comprendan la activación de alarmas, evacuación, salvamento con medios propios o ajenos, medios de comunicación y elementos necesarios para enfrentar dichas emergencias.
- c) Confeccionar mensualmente la información estadística de accidentes en

el formulario establecido por el Servicio. La lista con los accidentes de sus trabajadores, o la comunicación señalando que no se han registrado accidentes, deberá ser entregada al Servicio antes del día quince (15) del mes siguiente al que corresponden los datos.

- d) Informar inmediatamente a la correspondiente Dirección Regional del Servicio los accidentes que hayan causado la muerte o lesiones a uno o más trabajadores. También se deberá informar a la brevedad de hechos como incendios, explosión, derrumbes, estallidos masivos de rocas, colapso de acopios, contingencias ambientales, intoxicaciones masivas y otras emergencias que hayan requerido la evacuación parcial o total de la mina u otras instalaciones.

Cualquiera de los hechos indicados deberá ser objeto de un informe técnico elaborado por el Experto en Prevención de Riesgos de la faena minera indicando las causas, consecuencias y medidas correctivas adoptadas, y que se enviará a la correspondiente Dirección Regional del Servicio dentro del plazo de quince (15) días, contado desde el día del accidente. Este plazo podrá ser ampliado a petición del interesado y muy especialmente si, para su correcta conclusión, se necesitan mayores estudios.

## **Artículo 626**

En materia de implementación de seguridad, la Empresa Minera deberá contar permanentemente con:

- a) Elementos necesarios de primeros auxilios, tales como camillas para rescate y transporte, instaladas en lugares accesibles y debidamente señalizados, mantas o frazadas de protección, y botiquín con los elementos necesarios para la primera atención de accidentados.
- b) Un registro de contactos y un sistema expedito de comunicación con los servicios públicos de emergencia más cercanos, tales como centros médicos hospitalarios, ambulancias, Carabineros, bomberos, etc.
- c) Un vehículo motorizado acorde a la realidad de cada faena, dentro de un radio no superior a cinco (5) kilómetros de la faena.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **De las obligaciones de los trabajadores**

## **Artículo 627**

Es obligación de cada trabajador respetar y cumplir todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, prescritas en este Título y en el Reglamento Interno de la Empresa para la faena minera. El Responsable de la Faena deberá exigir el cumplimiento de tales reglas o instrucciones, de tal manera que el incumplimiento podrá ser sancionado por la Empresa Minera conforme a lo establecido por la ley N° 16.744.

## Artículo 628

Es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de control con que deba efectuar su labor, así como las buenas condiciones de seguridad y limpieza del lugar donde realizará su trabajo. En caso de detectar defectos o fallas, debe dar cuenta de inmediato al Responsable de la Faena, sin perjuicio de las medidas que pueda tomar él mismo, conforme a lo que esté autorizado.

## Artículo 629

Está estrictamente prohibido introducir alcohol o drogas a la faena minera, o presentarse a trabajar bajo su influencia. El Responsable de la Faena podrá hacer pesquisar esta condición por personal competente, y la negativa del afectado dará motivo a su expulsión inmediata del recinto de trabajo, pudiendo solicitarse, si fuera necesario, el auxilio de la fuerza pública.

## Artículo 630

Se prohíbe a los trabajadores, cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y/o sistemas de transmisión descubiertos, el uso de elementos sueltos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles.

## CAPÍTULO CUARTO Reglamento Interno de la Empresa

## Artículo 631

El Reglamento Interno de la Empresa estará compuesto por las siguientes Guías de Operación que especifican las normas dispuestas en este Título:

### a) Guía N° 1

Descripción Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierre de Faenas (Artículo 597)

La descripción de los proyectos de explotación será aplicable a las faenas que extraen el mineral con métodos subterráneos o a rajo abierto, incluyendo los proyectos de la minería del carbón. La descripción de los proyectos de tratamiento de minerales, será aplicable a las faenas que utilicen cualquier método de concentración o de extracción a través de procesos hidrometalúrgicos.

La descripción de los proyectos o planes de cierre de faenas será aplicable a todas las instalaciones y obras, tanto principales como auxiliares, asociadas a la explotación y/o tratamiento de minerales indicadas en el párrafo anterior.

**b) Guía N° 2**

Operación y Tránsito de Equipos, Vehículos y Personas (Artículo 598)

Esta guía estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y/o buenas prácticas que los equipos, vehículos y personas deben respetar para desarrollar sus operaciones y actividades en materia de explotación y tratamiento de minerales, incluyendo la ventilación de las minas.

**c) Guía N° 3**

Manejo de Explosivos (Artículo 599)

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas en materia de transporte, almacenamiento y manejo de explosivos y sus accesorios para el arranque de mineral en la explotación de minas.

**d) Guía N° 4**

Perforación y Tronaduras (Artículo 600)

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para realizar las operaciones de perforación y tronaduras en la explotación de minas.

**e) Guía N° 5**

Fortificación y Acuñadura (Artículo 601)

Estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para realizar las operaciones de fortificación y acuñadura en la explotación de minas.

**f) Guía N° 6**

Manejo de Mineral y Residuos Mineros (Artículo 602)

Con esta guía se implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de minerales y residuos mineros en minas y plantas de tratamiento. En relación con las minas, se incluye el manejo del mineral que se envía a planta y el estéril que se envía a botaderos. En relación con las plantas, se incluye el manejo de productos como concentrados y precipitados y de residuos como relaves o rípios.

**g) Guía N° 7**

Manejo de Residuos Industriales y Domésticos (Artículo 603)

Se referirá al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de riles y rises, no peligrosos y peligrosos, y residuos domésticos, generados en toda faena de explotación o de tratamiento de minerales, incluyendo las instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

**h) Guía N° 8**

Manejo de Sustancias Peligrosas (Artículo 604)

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de sustancias peligrosas requeridas en operaciones de explotación o de tratamiento de minerales, incluyendo las requeridas en instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

**i) Guía N° 9**

Prevención y Control de Incendios (Artículo 605)

Estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para prevenir y controlar incendios en equipos e instalaciones, tanto principales como de apoyo, en toda faena de explotación o de tratamiento de minerales.

**j) Guía N° 10**

Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos (Artículo 606)

Implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto de la instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos, tanto en faenas de explotación como de tratamiento de minerales, incluyendo las requeridas en instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

## **Artículo 632**

Las Guías de Operación individualizadas anteriormente, serán aprobadas por decreto sancionado por el Ministro de Minería, emitido bajo la fórmula "por orden del Presidente de la República". Deberán ser publicadas en el sitio web del Servicio Nacional de Geología y Minería ([www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl)), señalándose en éste, de manera visible, su libre y fácil acceso.

## **CAPÍTULO QUINTO** **Sanciones**

## **Artículo 633**

Las sanciones que corresponda aplicar a las contravenciones a las disposiciones del presente Título y a las resoluciones que para su cumplimiento se dicten, se registrarán por lo dispuesto en el

Título XIII de este Reglamento.

### **Artículo 634**

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, las penas de multas tendrán un mínimo de diez (10) unidades tributarias mensuales.

## **CAPÍTULO SEXTO** **Disposiciones finales**

### **Artículo 635**

Serán aplicables a este Título XV las definiciones contenidas en el Título XIV de este Reglamento. D.F.L. N° 1

## **ARTÍCULO TRANSITORIO** **Artículo 1° Transitorio**

Las empresas mineras, que al momento de la entrada en vigencia del presente Reglamento, se encuentren operando alguna faena minera deberán, dentro del plazo de cinco años, presentar al Servicio un Proyecto de Cierre de dichas faenas, el cual se regirá por las normas del Título X.

En todo caso, ninguna de estas empresas podrá cerrar una faena o parte de ella sin que haya presentado y obtenido la aprobación por parte del Servicio de un Proyecto de Plan de Cierre. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder esta solicitud de aprobación, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Partes.

Anótese, tómese razón, comuníquese y publíquese.- **RICARDO LAGOS ESCOBAR**, Presidente de la República.- **Patricio Morales Aguirre**, Ministro de Minería (S).

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.- Saluda atentamente a UD., **Patricio Morales Aguirre**.- Subsecretario de Minería

Decreto Exento N°117

# GUÍAS DE OPERACIÓN CONTENIDAS EN EL TÍTULO XV DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

Ministerio de Minería

SANTIAGO, 10 de marzo de 2014

DECRETO ( E ) N° \_\_\_\_\_117 \_\_\_\_\_/ VISTOS: Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 302 de 1960, del Ministerio de Hacienda, que aprueba disposiciones orgánicas y reglamentarias del Ministerio de Minería; en el artículo 2, numeral 2 letra c) del Decreto Ley N° 3.525; en el Decreto Supremo N° 132 de 2002, Reglamento de Seguridad Minera; la Resolución N° 1600 de 2008, de la Contraloría General de la República y

## CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto Supremo N° 34, de fecha 19 de julio de 2012, se modificó el Decreto Supremo N° 72 de 1985, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el Decreto Supremo N° 132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería, incorporando un nuevo Título XV a dicho cuerpo reglamentario.

Que el nuevo título XV tiene por objeto simplificar los procesos necesarios para dar cumplimiento



a las normas de seguridad por parte de las empresas mineras o productores mineros, cuyas faenas tengan una capacidad de extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales igual o inferior a 5.000 toneladas por mes.

Que la nueva regulación contempla además, el establecimiento de 10 Guías de Operación que especifican las normas de seguridad minera contenidas en el articulado del citado título, con el objeto de orientar a las empresas mineras o productores mineros a quienes les resulta aplicable, en el cumplimiento de las mismas.

Que el artículo 632 del citado texto Reglamentario establece expresamente que “las Guías de Operación individualizadas anteriormente, serán aprobadas por decreto sancionado por el Ministro de Minería, emitido bajo la fórmula “por orden del Presidente de la República”.

Que en virtud de lo señalado precedentemente, y demás antecedentes tenidos a la vista,

## **DECRETO:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Apruébense las siguientes Guías de Operación, establecidas en el artículo 631 del Título XV del Reglamento de Seguridad Minera, que tienen por objeto especificar las normas de seguridad minera aplicables a las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes, las que además, constituirán el Reglamento Interno de cada Empresa:

### **a) Guía N° 1: Descripción Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierre de Faenas (Artículo 597)**

La descripción de los proyectos de explotación será aplicable a las faenas que extraen el mineral con métodos subterráneos o a rajo abierto, incluyendo los proyectos de la minería del carbón. La descripción de los proyectos de tratamiento de minerales, será aplicable a las faenas que utilicen cualquier método de concentración o de extracción a través de procesos hidrometalúrgicos.

La descripción de los proyectos o planes de cierre de faenas será aplicable a todas las instalaciones y obras, tanto principales como auxiliares, asociadas a la explotación y/o tratamiento de minerales indicadas en el párrafo anterior.

### **b) Guía N° 2: Operación y Tránsito de Equipos, Vehículos y Personas (Artículo 598)**

Esta guía estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y/o buenas prácticas que los equipos, vehículos y personas deben respetar para desarrollar sus operaciones y actividades en materia de explotación y tratamiento de minerales, incluyendo la ventilación de las minas.

**c) Guía N° 3: Manejo de explosivos (artículo 599)**

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas en materia de transporte, almacenamiento y manejo de explosivos y sus accesorios para el arranque de mineral en la explotación de minas.

**d) Guía N° 4: Perforación y Tronadura (Artículo 600)**

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para realizar las operaciones de perforación y tronaduras en la explotación de minas.

**e) Guía N° 5: Fortificación y Acuñaadura (Artículo 601)**

Estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para realizar las operaciones de fortificación y acuñadura en la explotación de minas.

**f) Guía N° 6: Manejo de Mineral y Residuos Mineros (Artículo 602)**

Con esta guía se implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de minerales y residuos mineros en minas y plantas de tratamiento. En relación con las minas, se incluye el manejo del mineral que se envía a planta y el estéril que se envía a botaderos. En relación las plantas, se incluye el manejo de productos como concentrados y precipitados y de residuos como relaves y rípios.

**g) Guía N° 7: Manejo de Residuos Industriales y Domésticos (Artículo 603)**

Se referirá al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de riles y rises, no peligrosos y peligrosos, y residuos domésticos, generados en toda faena de explotación o de tratamiento de minerales, incluyendo instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

**h) Guía N° 8: Manejo de Sustancias Peligrosas (Artículo 604)**

Esta guía implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto del manejo de sustancias peligrosas requeridas en operaciones de explotación o de tratamiento de minerales, incluyendo las requeridas en instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

**i) Guía N° 9: Prevención y Control de Incendios (Artículo 605)**

Estará orientada al cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas para prevenir y controlar incendios en equipos e instalaciones, tanto principales como de apoyo, en toda faena

de explotación o de tratamiento de minerales.

**j) Guía N° 10: Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos (artículo 606)**

Implementará el cumplimiento de la normativa aplicable y buenas prácticas respecto de la instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos, tanto en faenas de explotación como de tratamiento de minerales, incluyendo las requeridas en instalaciones de apoyo a las operaciones principales.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** El texto íntegro de las guías individualizadas precedentemente, se encuentra publicado en el sitio web del Servicio Nacional de Geología y Minería, de conformidad a lo establecido en el artículo 631 del Reglamento de Seguridad Minera, y que corresponde al aprobado en el presente Decreto.

**ANÓTESE, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.**

Por orden del Presidente de la República

**HERNAN DE SOLMINIHAC TAMPIER  
MINISTRO DE MINERÍA**

## GUIA N°1: "DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN, TRATAMIENTO DE MINERALES Y PLANES DE CIERRE"

### 1. Introducción.

**A.** Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre "Normas de Seguridad Minera Aplicable a Faenas Mineras que Indica". Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la "pequeña minería"), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el "Servicio" o "SERNAGEOMIN"). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

**B.** Asimismo, el 12 de noviembre de 2012, entró en vigencia la Ley No 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (en adelante indistintamente la "Ley de Cierre") y, con fecha 22 de noviembre del 2012, mediante Decreto Supremo N° 41 del Ministerio de Minería, se publicó su Reglamento (en adelante indistintamente el "Reglamento Ley de Cierre").

De esta manera, a contar del día 12 de noviembre de 2012, todas las empresas mineras (en adelante la "empresa minera" o el "titular") que deseen iniciar o reiniciar sus operaciones mineras, deben contar con un método de explotación y un plan de cierre de faenas (conjuntamente los "proyectos mineros") debidamente aprobado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, sin perjuicio de los otros permisos que sean exigibles.

En este contexto, la Ley de Cierre y su Reglamento han establecido que los planes de cierre de faenas se someterán a la aprobación del Servicio a través de dos tipos de procedimientos: el procedimiento de aplicación general o el procedimiento simplificado.

De esta manera, aquellas faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 10.000 toneladas por mes, estarán sometidas al procedimiento simplificado.

**C.** El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, atendiendo además lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley de Cierre y constituye la Guía N° 1 para descripción proyectos de explotación,

tratamiento de minerales y cierre de faenas (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

**EL OBJETIVO DE LA PRESENTE GUÍA ES ORIENTAR A LAS EMPRESAS MINERAS CUYO FIN SEA LA EXTRACCIÓN O BENEFICIO DE UN VOLUMEN IGUAL O INFERIOR A 5.000 TONELADAS DE MINERAL BRUTO MENSUAL, EN LA PREPARACIÓN DE LOS PROYECTOS DE EXPLOTACION Y/O BENEFICIO Y SUS RESPECTIVOS PLANES DE CIERRE QUE DEBEN SER PRESENTADOS A SERNAGEOMIN PARA SU APROBACIÓN.**

## 2. Presentación

La explotación y tratamiento de minerales se deben describir considerando las distintas etapas u operaciones involucradas para obtener el tonelaje de mineral o producto de planta, lo que debe ser concordante con la infraestructura, equipamiento y dotación de personal indicada, así como también deberá considerar las medidas de seguridad básicas para el proyecto y las acciones previstas para el cierre de las operaciones.

Los antecedentes para la aprobación de los proyectos mineros (método de explotación y plan de cierre) de la pequeña minería sometidos a la regulación del Título XV del Reglamento de Seguridad Minera y al Procedimiento Simplificado de la Ley de Cierre deben ser presentados conjuntamente para su evaluación por parte del Servicio.

### Esquema de presentación de Proyectos Mineros $\leq$ 5.000 TPM



El Documento debe ser presentado en la dirección regional de SERNAGEOMIN correspondiente a la ubicación de la faena minera, a través de la oficina de partes, con dos copias impresas y una digital.

A continuación se presentan las direcciones de las oficinas de SERNAGEOMIN a nivel nacional, y las regiones que son competencia de estas oficinas:

Dirección Regional	Regiones que abarca	Dirección
Arica - Parinacota	Arica - Parinacota	David Girvarán 2910, Arica
Tarapacá	Tarapacá	Grumete Bolados 125, Iquique
Antofagasta	Antofagasta	Antonino Toro 956, Antofagasta
Atacama	Atacama	Manuel Antonio Matta, Copiapo
Coquimbo	Coquimbo	Almagro 402, La Serena
	Valparaiso	
Zona Centro	Metropolitana	Camilo Henríquez 272, Quillpué
	Lib. Bernardo O'Higgins	
	Maule	
	BioBío	
Zona Sur	Araucanía	San Martín, 1295 Concepción
	Los Ríos	
	Los Lagos	
	Aysén	
Magallanes y Antártica Chilena	Magallanes y Antártica Chilena	Avenida España N° 01496 esquina Kuzma Slavic, Punta Arenas

Para acceder a más información sobre la ubicación, dirección, y teléfonos de nuestras Direcciones Regionales, consultar en la dirección web [www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl).

Todo proyecto deberá ir acompañado de una carta conductora, dirigida al Director Regional de **SERNAGEOMIN**, y con las copias que corresponda, la cual deberá señalar los antecedentes del Representante Legal del proyecto (Nombre, Rut, Dirección y Correo electrónico), antecedentes

de la empresa minera y las características principales del proyecto.

Los proyectos mineros o sus modificaciones serán revisados de acuerdo a un procedimiento de revisión, que cuenta con las siguientes etapas:

1. Un Examen de Admisibilidad donde se verifican los requisitos formales del proyecto;
2. Un Examen de Fondo, donde se revisan los antecedentes técnicos del proyecto. El Servicio podrá solicitar al Titular aclaraciones al proyecto presentado, donde el titular podrá entregar los antecedentes para que el Servicio resuelva mediante una Resolución Fundada.

### Esquema del proceso de revisión de Proyectos Mineros $\leq$ 5.000 TPM



Los proyectos mineros deberán ser elaborados por un profesional idóneo, según lo establece el Artículo 33 y 597 del Reglamento de Seguridad Minera, el cual señala que las empresas mineras deberán contar en sus faenas, en forma permanente o esporádica, con la dirección o asesoría técnica de uno o más ingenieros de minas o metalurgistas, civiles o de ejecución, según corresponda, cuyos títulos hayan sido reconocidos en Chile, quienes firmaran todo proyecto y se harán responsables por las obras mineras cuya ejecución tengan a cargo.

### 3. Contenidos del Proyecto

Los proyectos mineros de explotación y/o beneficio incluido su respectivo plan de cierre deberán contener al menos tres capítulos fundamentales: (i) Antecedentes Generales del Proyecto, (ii) Antecedentes del Método de Explotación y/o Beneficio y (iii) Plan de Cierre, los cuales serán detallados en los siguientes capítulos.

De esta manera el proyecto de explotación y/o beneficio y su respectivo plan de cierre para la Pequeña Minería, deberá incluir, al menos y cuando corresponda, conforme a la naturaleza del

proyecto minero, los siguientes títulos:

1. Índice.
2. **Antecedentes Generales de la Faena.**
  - 1.1 Identificación de la Faena Minera
  - 1.2 Ubicación de la Faena Minera.
  - 1.3 Estimación de la Duración del Proyecto.
  - 1.4 Descripción de la Faena Minera
  - 1.5 Descripción de las Instalaciones de la Faena.
  - 1.6 Identificación de la propiedad minera constituida y servidumbres.
  - 1.7 Identificación de los responsables de la faena
3. **Antecedentes Método de Explotación y/o Beneficios.**
  - 3.1 Descripción General del Método de Explotación y/o beneficio
  - 3.2 Antecedentes Geológicos y Mineralógicos.
  - 3.3 Plan de Producción
  - 3.4 Operaciones Unitarias
  - 3.5 Dotación y Régimen de Trabajo
  - 3.6 Prevención de Riesgos Operacionales
  - 3.7 Prevención de Impactos Ambientales.
  - 3.8 Listado de equipos y maquinaria utilizada
  - 3.9 Medidas asociadas a la utilización de explosivos
4. **Plan de Cierre.**
  - 4.1 Tipo de Plan de Cierre
  - 4.2 Medidas y Actividades de Cierre.
  - 4.3 Programación de las Medidas y Actividades de Cierre.
5. **Anexos.**

Cada uno de estos títulos podrá dividirse en los capítulos que la empresa minera estime conveniente a sus intereses.

A continuación se presenta un detalle de cada uno de esos capítulos y de los contenidos mínimos que deberá contener, si corresponde a la naturaleza del proyecto minero en particular.

### **1. Índice.**

Se debe indicar y enumerar los distintos títulos, capítulos y temas incluidos en el Informe especificando y enumerando cada uno de los anexos, figuras, tablas y otros considerados y sus contenidos.

### **2. Antecedentes Generales de la Faena.**

En este capítulo se debe indicar la información formal referente al proyecto minero, distribuido en los siguientes puntos:



## 2.1 Identificación de la Faena Minera

Se deben entregar, si corresponde, los siguientes antecedentes relacionados con la Empresa y la Faena Minera:

- Nombre del Proyecto: Indicar con que nombre se conocerá el proyecto minero. Por ejemplo: “Explotación Mina NNN”; “Ampliación Mina YYY”, etc.
- Nombre de la Faena Minera: Indicar el nombre de la faena donde se desarrollará el Proyecto, por ejemplo: “Faena Minera NNN”.
- Objetivo del Proyecto: Indicar el tipo de producto y meta de producción que se tiene proyectada, así como el destino de dicha producción (poder comprador de ENAMI, poder comprador de terceros, planta propia, etc.).
- Identificación de la empresa minera: Indicar el nombre del Responsable de la Faena Minera (productor o representante legal en el caso de una persona jurídica), señalando si es propietario o mero tenedor (arrendatario, comodatario, etc.) de las pertenencias mineras donde se desarrollará el proyecto. Completar la información del responsable de la Faena indicando el RUT, dirección, teléfono de contacto y si tuviera agregar su dirección de correo electrónico.
- Pertenencias y Propiedad Minera: Identificar las concesiones mineras de explotación que amparen el proyecto de explotación, las coordenadas del polígono correspondiente, el N° de Rol, el titular y el título vigente de dominio de las concesiones mineras en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas correspondiente.
- En el caso que la empresa minera no sea la dueña de las concesiones mineras, presentar los títulos de mera tenencia (arrendamiento, comodato, etc.) u otros, debidamente legalizados, que habiliten para explotar la faena.
- Derechos sobre el Predio Superficial: Acompañar la documentación que acredite el título de la empresa minera para hacer uso del predio superficial donde se ubica el proyecto minero (título de dominio, servidumbres mineras, arrendamientos, etc.).
- Resoluciones de SERNAGEOMIN: Indicar, si existieran, las Resoluciones entregadas por el Servicio al proyecto minero, tanto para el método de explotación de las Instalaciones Mineras, como al plan de cierre de la faena.
- Resoluciones de Calificación Ambiental o Carta de Pertinencia: Si corresponde al Proyecto Minero, presentar documentación asociada a permisos ambientales.
- Programa de Producción mensual: Indicar el tonelaje aproximado de mineral a extraer o procesar en el Proyecto por mes.
- Otros: Cualquier otro antecedente que, a criterio de la empresa minera, sea útil para identificar la faena

## 2.2 Ubicación de la Faena Minera.

Dentro de los antecedentes que se deben aportar están aquellos relacionados con la localización de la Faena Minera y sus Instalaciones, tales como:

- Región, Provincia, Comuna, Sector, etc.

- Coordenadas U.T.M límites o centro. (Datum PSAD 56) del área considerada.
- Altura sobre nivel del mar.
- Superficie aprox. de la Faena
- Distancia a poblados cercanos, zonas agrícolas, ríos, etc.
- Accesos, caminos y carreteras de aproximación.
- Descripción del clima y precipitaciones.
- etc.

Además, se debe describir en un breve párrafo como llegar a la faena, señalando los caminos alternativos, las vías y otras características relevantes que faciliten el acceso al proyecto.

### **2.3 Estimación de la duración del proyecto.**

Se debe indicar la duración estimada de la operación del proyecto y del cese de las operaciones de la Faena Minera.

### **2.4 Descripción de la Faena Minera**

Se debe indicar de qué tipo de proyecto se trata, ya sea explotación de minería subterránea, rajo abierto y/o planta de beneficios.

Asimismo, se deberá describir las operaciones generales que se desarrollarán en la Faena Minera y si el proyecto se trata de una expansión y/o actualización se deberá indicar como afecta esta modificación al proyecto original.

### **2.5 Descripción de las Instalaciones de la Faena.**

Se deberán identificar y describir cada una de las instalaciones mineras que formen parte de la faena minera, indicando la condición en la que se encontrarán al momento del cierre.

La información debe ser entregada con un grado de detalle que permita identificar y comprender adecuadamente las instalaciones involucradas en el Proyecto.

Esta información deberá incluir, al menos y cuando corresponda, lo siguiente:

- Descripción detallada de las instalaciones, indicando que procesos se realizan en la instalación, nivel de producción, etc.
- Detalle de las instalaciones de la Faena, se deben indicar antecedentes tales como: dimensiones, superficies, volúmenes, producción, tonelajes, etc.
- Descripción de equipos, instalaciones auxiliares o de infraestructura.
- Croquis georeferenciados de planta de las instalaciones mineras de la faena.
- Fotografías.

Las instalaciones que se deben describir son, por ejemplo:

- Mina rajo y subterránea
- Plantas, edificios, bodegas, etc.

- Depósitos de estériles o botaderos
- Pilas o depósitos de rípios de lixiviación
- Depósitos de relaves
- Piscinas.
- Trapiches.
- Polvorines
- Piques o Chimeneas de grandes alturas
- Talleres de insumos combustibles
- Acumulaciones de minerales
- Canchas de cachorro
- Casas de fuerza
- Etc.

### **3. Antecedentes del Método de Explotación y/o Beneficios.**

#### **3.1 Descripción General del Método de Explotación y/o Beneficio.**

Con apoyo de plano(s) topográfico(s) a escala adecuada, describir en forma resumida el método de explotación indicando el desarrollo de labores, las secuencias de avances y las dimensiones básicas de operación propuestas, así como la existencia de labores existentes, si las hubiera. En cada caso, las labores deben identificarse con sus coordenadas, secciones, cotas, longitudes y rumbos.

Los planos mínimos serán: (1) uno de planta, con la topografía de superficie e interior, (2) un plano de perfil de una sección longitudinal representativa que indique las labores proyectadas y existentes, y (3) un plano de elevación que demuestre el ancho de las secciones a explotar. En el primero de los planos se debe mostrar también los caminos generales en el área del proyecto y todas las obras e instalaciones que forman parte de la operación o de los servicios (portal mina, piques, botaderos, polvorín, almacenamiento de combustible y de agua, campamento, etc.) según corresponda al tipo de proyecto.

En el caso de las plantas de procesamiento de mineral, con apoyo de diagramas de flujo a escala adecuada, describir en forma resumida las operaciones del proceso: chancado, molienda, concentración (flotación, concentración gravitacional, otro), desaguado y secado del concentrado, y disposición del relave. Indicar la cantidad y tipo de equipos o instalaciones con que se contará.

Indicar la cantidad mensual y ley estimada del mineral que se procesará, así como la cantidad y ley del producto que se obtendrá.

Señalar la cantidad de insumos que requerirá la operación, tal como agua, energía, reactivos, etc.

Describir, en los casos que proceda, las características de las instalaciones auxiliares con las

que contará la faena minera, tales como: bodegas, talleres, almacenamiento de combustible, almacenamiento de agua industrial y agua potable.

En el caso del combustible, agua industrial, agua potable y reactivos químicos, indicar la fuente de suministro y estimar el consumo mensual.

### **3.2 Antecedentes Geológicos y Mineralógicos.**

Se deberá indicar los antecedentes geológicos disponibles en el área del proyecto, junto con los antecedentes disponibles sobre la mineralización principal y caracterización de ganga presentes en el yacimiento que se explotará.

Además, se deberá indicar los antecedentes disponibles sobre estimación de cantidad total y ley media del mineral que se extraerá.

En el caso de las plantas de beneficio se deberá indicar el tipo de mineral que se procesará.

### **3.3 Plan de Producción**

Indicar, de acuerdo con el método de explotación, tiempos de ciclos y capacidad de los equipos, la cantidad estimada de material (ton/mes) que se extraerá de la mina, desglosada en mineral y estéril.

En el caso de las Plantas de Beneficio, indicar la capacidad de producción y la cantidad de residuos generados y su disposición.

### **3.4 Operaciones Unitarias**

Describir brevemente las operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte. En particular indicar:

#### **a. Perforación.**

Se debe indicar la cantidad y tipo de equipos de perforación con que se contará, y diagrama de disparo con que se proyecta trabajar.

Así mismo, se debe indicar la profundidad de las perforaciones y estimación de la cantidad de material que se arrancará al realizar una tronadura, si corresponde.

#### **b. Tronadura.**

Se debe indicar el tipo de explosivo que se utilizará, así como el tipo de iniciadores, la cantidad de explosivos e iniciadores que se utilizará en cada tronadura y la frecuencia diaria o semanal con la que se realizarán las tronaduras.

#### **c. Arranque Alternativo.**

Describir, en caso que proceda, el método alternativo que se utilizará para arrancar el mineral y estéril del macizo rocoso.

#### **d. Carguío y Transporte**

Se debe indicar el tipo y cantidad de equipos que se utilizará para extraer el mineral y el estéril de la mina hacia la cancha de minerales y botadero de estéril, así como el tipo y cantidad de equipos que se utilizará para transportar el mineral desde la mina hasta el lugar de procesamiento (poder comprador de Enami, poder comprador de terceros, o planta propia).

#### **3.5 Dotación y Régimen de Trabajo.**

Indicar la cantidad de trabajadores del proyecto, tanto de operación como de servicios, así como el régimen de trabajo que se tendrá en la faena para cumplir con el plan de producción.

#### **3.6 Prevención de Riesgos Operacionales.**

De acuerdo con el método de explotación, operaciones unitarias y características del terreno en el área del proyecto, identificar los riesgos operacionales que podrían ocasionar accidentes en las personas y equipos.

Para cada riesgo identificado, indicar las medidas, construcciones, equipamiento y procedimientos que se considerará para realizar un trabajo seguro.

Utilizar las guías correspondientes publicadas por el Servicio para identificar los riesgos y las medidas de control.

#### **3.7 Prevención de Impactos Ambientales.**

De acuerdo con el método de explotación y características del área del proyecto, se deberá identificar los potenciales impactos ambientales, derivados, por ejemplo, de la disposición de material estéril, manejo de productos peligrosos, manejo de residuos industriales y manejo de residuos domésticos.

Para cada impacto potencial, indicar las medidas que se contempla adoptar para minimizar dichos impactos.

### **4. Plan de Cierre**

#### **4.1 Medidas y Actividades de Cierre.**

La empresa deberá señalar las acciones que implementará para asegurar que las instalaciones queden estables una vez terminadas las operaciones de la Faena Minera.

Las medidas y actividades de cierre deben estar orientadas a asegurar la vida, salud, seguridad de las personas y medioambiente

Para asegurar la estabilidad química de la Faena, las actividades deberán centrarse en la investigación de efluentes e infiltraciones si la hubiere en: Minas, Botaderos, Depósitos de Relaves, Depósitos de Ripios, etc. Esto se puede reflejar a través de líquidos que provienen de las instalaciones mencionadas (drenaje ácido).

De existir este tipo de drenaje, la empresa minera deberá comunicarlo a SERNAGEOMIN para el análisis conjunto de la situación.

Para asegurar la estabilidad física de las instalaciones, la empresa minera deberá sostener, para cada una de sus instalaciones, si al momento de la paralización de sus actividades presentarán ellas algún tipo de riesgos para la vida, salud, seguridad de las personas y medioambiente.

En el caso de que esa estimación determine que si existe algún tipo de riesgo en alguna de sus instalaciones, la empresa minera deberá proponer en este Capítulo todas las medidas necesarias para controlar o minimizar tales riesgos y los impactos negativos que pudieran generar en cada una de las instalaciones.

Asimismo, tanto para la estimación de los riesgos, como en la determinación de las obras y medidas a tomar, la empresa deberá tener en consideración a lo menos, los siguientes aspectos:

- Características propias de la Faena Minera y sus Instalaciones.
- Ubicación geográfica.
- Cercanía a centros poblados.
- Atributos relevantes del entorno (quebradas, ríos, etc)

Esas medidas dependerán del tipo de instalación minera de que se trate, teniendo en consideración los riesgos asociados que podrían estar presentes al término de la operación.

Las obras de cierre que la empresa proponga deberán ser permanentes y, por consiguiente, deberán ser construidas con materiales y diseños que eviten la degradación por el paso del tiempo o la acción de terceros.

Dentro de las posibles medidas y actividades que podrá considerar una empresa minera en su plan de cierre de faenas, y considerando la naturaleza propia de cada proyecto minero, se recomienda contemplar las siguientes acciones para controlar los posibles riesgos que se pudieran presentar al momento de la paralización de actividades.

## Sugerencias de Medidas y Actividades para un Plan De Cierre Total o Definitivo y sus Actualizaciones.



Los compromisos que debe asumir la Pequeña Minería en el cierre de sus faenas e instalaciones minera está contenida en la Guía Metodológica de Presentación de Planes de Cierre de Faenas Mineras con Capacidad de Extracción o Beneficio Igual o Inferior a 5.000 toneladas de mineral por mes, adjunta como Anexo de este documento,

### 4.2 Programación de las Medidas y Actividades de Cierre.

Este capítulo tiene por objetivo presentar la programación de las obras, medidas y actividades que se ejecutarán en la etapa de cierre del proyecto.

Para ello, se debe confeccionar un cronograma con las acciones a realizar (Carta Gantt), en el que se deberán señalar las actividades programadas, los momentos de inicio y los tiempos de ejecución de las mismas.

Por ejemplo:

Nº	Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Actividad 1: Cerrado de bocaminas	X	X		
2	Actividad 2: Desarme de edificios y retiro de containers			X	
3	Actividad 2: Bloqueo de caminos				X

## 5. Anexos

Se podrá incluir en esta sección todo tipo de información complementaria al proyecto de plan de cierre, tal como:

- Mapas, Croquis, Figuras, Fotografías.
- Antecedentes legales de la vigencia de la Empresa y actual Representante Legal, Cambios de titularidad, etc.

## 4. Responsabilidades.

Los proyectos mineros son esencialmente dinámicos y pueden experimentar cambios en su titularidad durante su existencia. De esta forma, el titular responsable del proyecto de explotación y de las obligaciones de cierre de la faena, comprometidas en el plan de cierre y sus eventuales modificaciones, puede variar en el tiempo.

Para formalizar el traspaso de una faena minera y, en consecuencia, transferir la obligación de continuar la implementación del cierre de la misma, conforme al plan aprobado, los interesados deben cumplir con las normas pertinentes contenidas en el Reglamento de Seguridad Minera.

El artículo 596 inciso segundo del Reglamento de Seguridad Minera, establece que el traspaso de una faena minera o parte de ella a terceros, exime a la Empresa Minera que lo realiza, de sus obligaciones relacionadas con la conservación de la faena y de sus responsabilidades hacia terceros, con motivo de las labores que se realicen en dicha faena, en los siguientes casos:

- a) Cuando el título que sirve de causa al traspaso, sea traslativo de dominio. Este es el caso, por ejemplo, de una compraventa de las concesiones mineras sobre las cuales se realiza la actividad.
- b) Cuando el título que sirve de causa al traspaso sea de mera tenencia y previa verificación del cumplimiento de las normas de seguridad minera, otorgada por el Servicio. Este es el caso, por ejemplo, del arrendamiento o comodato de una faena minera.

Para estos efectos, Sernageomin levantará un acta donde dejará constancia de las condiciones de la faena, o de la parte de ella que corresponda, como asimismo, de los fundamentos que ha tenido en consideración para otorgar a la referida certificación.

Lo dispuesto se entiende sin perjuicio de las normas generales establecidas sobre responsabilidad respecto de terceros.



## **ANEXO N°1: GUÍA METODOLÓGICA N° 1 PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO PRESENTACIÓN DE PLANES DE CIERRE DE FAENAS MINERAS CON CAPACIDAD DE EXTRACCIÓN O BENEFICIO $\leq$ 5.000 TON/MES)**

Esta Guía Metodológica ha sido elaborada por SERNAGEOMIN, en cumplimiento de lo establecido en la Ley N° 20.551, que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

### **1. Introducción**

El 12 de noviembre de 2012 entró en vigencia la Ley No 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (en adelante indistintamente la "Ley") y, con fecha 22 de noviembre del 2012, mediante Decreto Supremo N° 41 del Ministerio de Minería, se publicó su Reglamento (en adelante indistintamente el "Reglamento").

De esta manera, a contar del día 12 de noviembre de 2012, todas las empresas mineras (en adelante la "empresa minera" o el "titular") que deseen iniciar o reiniciar sus operaciones mineras, deben contar con un método de explotación y un plan de cierre de faenas debidamente aprobado por el Servicio Nacional de Geología y Minería ("SERNAGEOMIN" o el "Servicio"), sin perjuicio de los otros permisos que exige nuestro ordenamiento jurídico.

En este contexto, la Ley y su Reglamento han establecido que los planes de cierre de faenas se someterán a la aprobación del Servicio a través de dos tipos de procedimientos: el procedimiento de aplicación general o el procedimiento simplificado.

Quedan sujetas al procedimiento de aplicación general todas las empresas cuyo fin sea la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción sea superior a 10.000 toneladas de mineral bruto mensual por faena minera.

Por otro lado, quedan sujetas al procedimiento simplificado:

1. Las exploraciones y prospecciones mineras que, conforme a la Ley N°19.300, deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; y
2. Las empresas minera cuyo fin sea la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción de mineral sea igual o inferior a 10.000 toneladas de mineral bruto mensual.

En este contexto, el artículo 16 de la Ley establece:

"Las empresas mineras sometidas al procedimiento simplificado, elaborarán su plan de cierre, incluyendo en el mismo los antecedentes a que se refieren los literales a), b) y e) del artículo 13, y conforme a las guías metodológicas que preparará el Servicio.



El Servicio pondrá a disposición de los interesados las guías metodológicas que especifiquen los estándares técnicos aplicables a las empresas mineras sometidas a este procedimiento y que servirán para la elaboración y complementación de los proyectos de planes de cierre simplificado, conforme a lo establecido en la ley”.

EL OBJETIVO DE LA PRESENTE GUÍA ES ORIENTAR A LAS EMPRESAS MINERAS CUYO FIN SEA LA EXTRACCIÓN O BENEFICIO DE UN VOLUMEN IGUAL O INFERIOR A 5.000 TONELADAS DE MINERAL BRUTO MENSUAL, EN LA PREPARACIÓN DE LOS PLANES DE CIERRE QUE DEBEN SER PRESENTADOS A SERNAGEOMIN PARA SU APROBACIÓN.

CON TODOS SE HACE PRESENTE QUE TODAS AQUELLAS FAENAS, CUYA CAPACIDAD DE EXTRACCIÓN SEA IGUAL O INFERIOR A 10.000 TONELADAS DE MINERAL BRUTO MENSUAL Y QUE SE ENCONTRABAN OPERANDO (CON TODOS SUS PERMISOS APROBADOS) AL DÍA 12 DE NOVIEMBRE DE 2012, MANTIENEN VIGENTE EL PLAN DE CIERRE APROBADO DE ACUERDO AL TITULO X DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA HASTA QUE EL PROYECTO MINERO SEA OBJETO DE UNA MODIFICACIÓN SUSTANCIAL EN ESTA SITUACIÓN DEBERÁN ACTUALIZAR SU PLAN DE CIERRE DE ACUERDO CON TODAS LAS OBLIGACIONES DE LA LEY Y DEL REGLAMENTO.

## 2. Presentación de los Planes de Cierre Procedimiento Simplificado.

Los antecedentes para la aprobación de los Planes de Cierre sometidos al Procedimiento Simplificado deben ser presentados conjuntamente con los Métodos de Explotación, en un documento duplicado para su evaluación en el Servicio.



Estos Planes de Cierre deben ser presentados en la Dirección Regional de SERNAGEOMIN correspondiente a la ubicación de la faena minera, a través de la Oficina de Partes.

Los Planes de Cierre Simplificado serán sometidos al procedimiento de aprobación descrito en la Ley y su Reglamento. La revisión comprenderá: (1) Un Examen de Admisibilidad donde se verifican los requisitos formales del plan de cierre; (2) un Examen de Fondo, donde se revisan los antecedentes técnicos del plan de cierre. El Servicio podrá solicitar al Titular aclaraciones al proyecto de Plan de Cierre presentado, donde el titular podrá entregar los antecedentes para que el Servicio resuelva mediante una Resolución Fundada.



Los plazos establecidos para la revisión y posterior pronunciamiento por parte del Servicio son:

- 5 días hábiles para el examen de admisibilidad, donde el titular tendrá 10 días hábiles para responder observaciones si las hubiese.
- 25 días hábiles para el examen de fondo, donde el titular tendrá 30 días hábiles para responder observaciones si las hubiese.
- 30 días hábiles para la revisión de observaciones y realizar el pronunciamiento, pudiendo ampliarse hasta por 10 días más. Si fuere necesario un mayor lapso de tiempo para dar respuesta al requerimiento, el Servicio puede suspender el plazo mediante resolución fundada, previa solicitud de la empresa minera, otorgándole un nuevo plazo para poder responder.

El contenido del plan de cierre debe estar de acuerdo a los títulos indicados en el Capítulo III de la presente Guía.

Para la identificación del proyecto y la faena minera se deberán acompañar todos los documentos indicados en los contenidos del Plan de Cierre.

### **3.Pauta para la Elaboración de Planes de Cierre.**

El Plan de Cierre de Faenas o de Instalaciones Mineras sometidas al Procedimiento Simplificado, cuya capacidad de extracción o de procesamiento de minerales no exceda las 5.000 toneladas por mes deberá incluir, al menos y cuando corresponda, conforme a la naturaleza del proyecto minero, los siguientes títulos:

1. Índice.
2. Tipos de Plan de Cierre.
3. Antecedentes Generales de la Faena.
4. Descripción de las Instalaciones de la Faena.
5. Medidas y Actividades de Cierre.
6. Programación de las Medidas y Actividades de Cierre.

## 7. Anexos.

Cada uno de estos títulos podrá dividirse en los capítulos que la empresa minera estime conveniente a sus intereses.

A continuación se presenta un detalle de cada uno de esos capítulos y de los contenidos mínimos que deberá contener, si corresponde a la naturaleza del proyecto minero en particular:

### 3.1 Índice.

Se debe indicar y enumerar los distintos títulos, capítulos y temas incluidos en el Informe especificando y enumerando cada uno de los anexos, figuras, tablas y otros considerados y sus contenidos.

### 3.2 Tipos de Plan de Cierre.

En este capítulo se debe indicar si el plan de cierre que se presenta para la aprobación del Servicio. Conforme a la Ley, los planes de cierre pueden ser los siguientes:

- a) Plan de Cierre Total, Final o Definitivo: Es el documento que especifica el conjunto de medidas técnicas y actividades que la empresa minera debe efectuar desde el inicio de la operación minera, y el programa de detalle conforme al cual deben implementarse. El plan de cierre total debe involucrar la totalidad de las instalaciones que conforman la faena minera y esta ideado para el cierre definitivo de la faena minera. Cada vez que se desee iniciar la operación de una faena minera se deberá presentar, para la aprobación del Servicio, un plan de cierre total.
- b) Actualizaciones del Plan de Cierre: La empresa minera deberá actualizar su plan de cierre total cuando el proyecto minero experimente variaciones que modifiquen en más de un diez por ciento su duración estimada, experimente cambios importantes de ritmo de explotación, en las tecnologías o diseños de los métodos de explotación, ventilación, fortificación o de tratamiento de minerales determinados, así como nuevos lugares de ubicación, ampliación o forma de depósitos de residuos mineros, producidos por alteraciones en el tipo de roca, leyes o calidad de los minerales y, en general, cualquier cambio en las técnicas utilizadas que envuelvan más que una simple ampliación de tratamiento para colmar las capacidades del proyecto. La actualización del plan de cierre deberá incluir todas aquellas materias del plan de cierre original, que hayan sufrido modificaciones desde la aprobación del plan de cierre original o desde la última actualización aprobada por el Servicio, o presenten nuevos antecedentes técnicos, según corresponda.
- c) Plan de Cierre Temporal: Es el documento que contiene todas las medidas necesarias para el mantenimiento de las instalaciones y la mitigación de los efectos negativos significativos que pudieran producirse en el periodo de paralización temporal de las operaciones mineras de una faena minera.

### **3.3 Antecedentes Generales de la Faena:**

#### **3.3.1 Identificación de la Faena.**

Se deben entregar, según corresponde, los siguientes antecedentes relacionados con la Empresa y la Faena Minera:

- Nombre de la Faena Minera.
- Nombre (persona natural) o razón social (persona jurídica) del Titular.
- Número de RUT y/o cédula de identidad del Titular.
- Escrituras sociales de constitución y modificación de la empresa minera, con sus respectivos extractos inscritos y publicados, cuando proceda.
- Representante Legal y su personería para representar a la empresa minera.
- Dirección Comercial.
- Nombre del Proyecto
- Nombre de Consultor, si lo hubiere, indicando domicilio, teléfono, e-mail, etc.
- Antecedentes Legales de la Propiedad Minera sobre la Faena.
- Contrato de arrendamiento u otro título de mera tenencia legalizado, si lo hubiere.
- Resoluciones de SERNAGEOMIN otorgadas al proyecto minero, si las hubiere, tanto para el método de explotación de la mina como para las demás Instalaciones Mineras.
- Resoluciones de Calificación Ambiental o Carta de Pertinencia, si correspondiere.
- Producción mensual (toneladas/mes), de mineral a extraer o procesar.
- Cualquier otro antecedente que, a criterio de la empresa minera, sea útil para identificar la faena.

#### **3.3.2 Ubicación de la Faena Minera:**

Dentro de los antecedentes que se deben aportar están aquellos relacionados con la localización de la Faena Minera y sus Instalaciones, tales como:

- Región, Provincia, Comuna, Sector, etc.
- Coordenadas U.T.M límites o centro. (Datum: PSAD 56) del área considerada.
- Altura sobre nivel del mar.
- Superficie aprox. de la Faena
- Distancia a poblados cercanos, zonas agrícolas, ríos, etc.
- Accesos, caminos y carreteras de aproximación.
- Descripción del clima y precipitaciones.
- etc.

#### **3.3.3 Estimación de la duración del proyecto.**

Se debe indicar la duración estimada de la operación del proyecto y del cese de las operaciones de la Faena Minera.

### 3.3.4 Descripción de las Instalaciones de la Faena Minera.

Se deberán identificar y describir cada una de las instalaciones mineras que formen parte de la faena minera, poniendo énfasis en la condición en la que se encontrarán al momento del cierre.

- La información debe ser entregada con un grado de detalle que permita identificar y comprender adecuadamente las instalaciones involucradas en el Plan de Cierre.

Esta información deberá incluir, al menos y cuando corresponda, lo siguiente:

- Descripción detallada de las instalaciones, indicando que procesos se realizan en la instalación, nivel de producción, etc.
- Detalle de las instalaciones de la Faena, se deben indicar antecedentes tales como: dimensiones, superficies, volúmenes, producción, tonelajes, etc.
- Descripción de equipos, instalaciones auxiliares o de infraestructura.
- Croquis georeferenciados de planta de las instalaciones mineras de la faena.
- fotografías, otros.

Las instalaciones que se deben describir son, por ejemplo:

- Mina rajo y subterránea
- Plantas, edificios, bodegas, etc.
- Depósitos de estériles o botaderos
- Pilas o depósitos de ripios de lixiviación
- Depósitos de relaves
- Piscinas.
- Trapiches.
- Etc.

### 3.3.5 Medidas y Actividades de Cierre:

La empresa deberá señalar las acciones que implementará para asegurar que las instalaciones queden estables una vez terminadas las operaciones de la Faena Minera.

Las medidas y actividades de cierre deben estar orientadas a asegurar la vida, salud, seguridad de las personas y medioambiente

Para asegurar la estabilidad química de la faena, las actividades deberán centrarse en la identificación de efluentes e infiltraciones si la hubiere en: Minas, Botaderos, Depósitos de Relaves, Depósitos de Ripios, etc. Esto se puede reflejar a través de líquidos que provienen de las instalaciones mencionadas (drenaje ácido).

De existir este tipo de drenaje, la empresa minera deberá comunicarlo a SERNAGEOMIN para el análisis conjunto de la situación.

Para asegurar la estabilidad física de las instalaciones, la empresa minera deberá sostener, para cada una de sus instalaciones, si al momento de la paralización de sus actividades presentarán ellas algún tipo de riesgos para la vida, salud, seguridad de las personas y medioambiente.

En el caso de que esa estimación determine que si existe algún tipo de riesgo en alguna de sus instalaciones, la empresa minera deberá proponer en este Capítulo todas las medidas necesarias para controlar o minimizar tales riesgos y los impactos negativos que pudieran generar en cada una de las instalaciones.

Asimismo, tanto para la estimación de los riesgos, como en la determinación de las obras y medidas a tomar, la empresa deberá tener en consideración a lo menos, los siguientes aspectos:

- Características propias de la Faena Minera y sus Instalaciones.
- Ubicación geográfica.
- Cercanía a centros poblados.
- Atributos relevantes del entorno (quebradas, ríos, etc)

Esas medidas dependerán del tipo de instalación minera de que se trate, teniendo en consideración los riesgos asociados que podrían estar presentes al término de la operación.

Las obras de cierre que la empresa proponga deberán ser permanentes y, por consiguiente, deberán ser construidas con materiales y diseños que eviten la degradación por el paso del tiempo o la acción de terceros.

Dentro de las posibles medidas y actividades que podrá considerar una empresa minera en su plan de cierre de faenas, y considerando la naturaleza propia de cada proyecto minero, se recomienda contemplar las siguientes acciones para controlar los posibles riesgos que se pudieran presentar al momento de la paralización de actividades.

#### • **Rajos.**

##### a) **Desmantelamiento de instalaciones:**

- Desarme y retiro de estructuras, construcciones, equipos y maquinarias.
- Retiro de elementos o sustancias peligrosas, tales como: productos químicos, explosivos, combustibles, aceites, residuos peligrosos u otros.
- Retiro de todo tipo de residuos industriales no peligrosos y/o domésticos, los cuales deben ser dispuestos en lugares autorizados para tales efectos.

##### b) **Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, (pretilas o pedraplenes).
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y bloquear aquellos que deberán ser cerrados.

##### c) **Estabilización de taludes:**

- Cumplir con las indicaciones del Proyecto de construcción aprobado por SERNAGEOMIN.

- Corregir o modificar pendientes de taludes que sean deficientes o inestables, detallando las modificaciones realizadas.
- Construcción de zanjas de desvío de aguas lluvias en corona, para evitar erosión, cuando se justifique.

**d) Señalizaciones:**

- Instalación de señalizaciones que comuniquen los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

**e) Otros:**

Deberán considerarse además, cuando corresponda, otros aspectos tales como:

- Construcción de canales perimetrales para desvío de escorrentías superficiales, cuando sea necesario.
- Listado de las obras que permanecerán en el lugar del emplazamiento de la faena luego del cierre, detallando su condición final.

**Minas Subterráneas.**

**a) Desmantelamiento de instalaciones:**

- Desarme y retiro de estructuras, equipos, sistemas de ventilación, control de incendios, maquinarias, etc.
- Corte de suministro eléctrico.
- Retiro de cables conductores, transformadores, subestaciones, generadores, etc.

**b) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros o camellones. (Pretilos o pedraplenes).
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

**c) Sellado o cercado de bocaminas y/o piques a superficie:**

- Bloquear todas las bocaminas, piques y chimeneas, mediante la utilización de hormigón, estériles, u otros materiales resistentes; tales como pircas en los contornos de los piques de, al menos, 1.5 mt. de alto y 40 cm. de ancho

**d) Estabilidad Física y Estructural:**

- Identificar sectores de posibles hundimientos provocados por subsidencia, y en casos justificables cercar las áreas afectadas.
- Aplicar rellenos en casos necesarios.
- Alternativamente, disponer el cierre de los accesos al punto de explotación.

**f) Señalizaciones:**

- Instalación de señalización que comuniquen los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc., por ejemplo, pintado en rocas, etc.



**e) Otros:**

Deberá considerarse además, cuando se justifique, otros aspectos tales como:

- Construcción de canales perimetrales para desvío de escorrentías superficiales, cuando sea necesario.
- Listado de las obras que permanecerán en el lugar del emplazamiento de la Instalación Minera luego del cierre, detallando su condición final.

**Almacenes de Explosivos.**

- Retiro de todos los productos explosivos.
- Destrucción o disposición final de explosivos remanentes, realizado por personal autorizado.
- Desmantelamiento y retiro de estructuras, aplanamiento de parapetos.
- Cumplimiento con los Reglamentos específicos para manejo de explosivos.

**Depósitos de Estériles o Botaderos:**

**a) Construcción de zanjas interceptoras y canales evacuadores de aguas lluvia:**

- Construir obras para el manejo de las escorrentías superficiales, que tienen por objeto evitar infiltraciones y el transporte de contaminantes. (Cuando se justifique).

**b) Estabilización de taludes:**

- Analizar la necesidad de implementar obras para evitar la ocurrencia de fallas locales, que puedan afectar pequeñas áreas al pie de los botaderos. (Por ejemplo, construcción de un muro al pie del talud).
- Corregir o modificar pendientes de taludes que sean deficientes o inestables, detallando las modificaciones realizadas.
- Construcción de zanjas en corona, para evitar erosión hídrica.
- Cumplir con las indicaciones del Proyecto de construcción aprobado.

**c) Cobertura superficial:**

- En zonas lluviosas, y cuando se justifique, para evitar desestabilizaciones o drenajes que pudieran ser perjudiciales, aplicar recubrimiento con suelos y/o arcillas, para evitar infiltración por precipitaciones o apozamiento de aguas.

**d) Compactación y definición dependientes de superficie:**

- En zonas lluviosas y cuando sea necesario, nivelar la superficie expuesta, compactar y adecuar pendientes, que tal manera que permitan el escurrimiento de aguas lluvias hacia uno o más de los costados, y de esta forma evitar desestabilizaciones o drenajes.

**e) Otros:**

Deberá considerarse además, cuando corresponda, otros aspectos tales como:

- Delimitar y señalar en el terreno, mediante barreras y señales de advertencia de peligro.

## **Plantas, Edificaciones e Instalaciones Auxiliares:**

### **a) Desmantelamiento de instalaciones, edificios, equipos y maquinarias:**

- Desarme de estructuras, edificios, oficinas, campamentos, equipos, maquinarias y estanques.
- Demolición de muros, panderetas u otras estructuras a nivel de piso.
- Cubrimiento de fundaciones remanentes con estériles inertes o material de empréstito.
- Relleno de piscinas de procesos con estériles u otro material.
- Retiro o enterrado de estanques de combustibles.

### **b) Desenergización de instalaciones:**

- Cortar suministro eléctrico.
- Retiro de cables conductores y postaciones.
- Retiro de generadores, transformadores y otros equipos.

### **c) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretiles o pedraplenes.
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

### **d) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

### **e) Retiro de materiales y repuestos:**

- Retirar todo los elementos de desecho (materiales, repuestos, envases, pallets, etc.) y trasladar a algún lugar de reciclaje o depósito autorizado al efecto.

### **f) Manejo de residuos peligrosos, industriales y/o domésticos:**

- Clasificación, retiro y disposición final de estos residuos en lugares autorizados al efecto.

### **g) Protección de estructuras remanentes:**

- Aquellas estructuras o instalaciones que por alguna razón justificada deban permanecer en el lugar, deben ser protegidas o reforzadas, para evitar riesgos.

### **h) Otros:**

- Deberá considerarse además, cuando corresponda, otros aspectos tales como:
- Cierre de los depósitos de residuos domésticos, residuos sólidos inertes y residuos peligrosos, en acuerdo con la Autoridad correspondiente.
- En caso de que existan riesgos puntuales para accidentes, cubrir esos sectores que

fueron intervenidos, utilizando estériles, suelo natural, u otro material inerte.

### **Depósitos de Relaves:**

En términos generales, los Tranques, Embalses y otro tipo de Depósitos de Relaves deberán considerar, cuando corresponda, las siguientes medidas:

#### **a) Desmantelamiento de instalaciones:**

- Desarme y retiro de ductos de relaves, bombas, hidrociclones, líneas y postaciones eléctricas, muelles de acceso, etc.

#### **b) Mantenición de canales perimetrales:**

- Dejar operativos los canales perimetrales y/o zanjas de desvío de escorrentías superficiales.

#### **c) Sistema de evacuación de aguas:**

- Secado de lagunas de aguas claras. Cuando exista presencia de agua en la superficie de los depósitos de relaves estas deberán ser evacuadas, ya sea por extracción, drenaje, etc.
- Habilitación de sistemas que permitan la evacuación de aguas lluvias desde la cubeta. (a través de sifones, canales, etc.)

#### **d) Compactación de berma de coronamiento:**

- Esparcimiento del material del muro y compactación del mismo, para obtener mayor resistencia

#### **e) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretiles o pedraplenes.

#### **f) Cobertura de cubeta y taludes:**

- En casos justificables para el caso de cierre final de Tranques y pequeños Embalses, si la humedad de la superficie no es suficiente para evitar la emisión de material particulado y la dispersión de los relaves, se deberá establecer algún tipo de cobertura, tal como:
- Cubrimiento con material granular, que sea adecuado para evitar la erosión eólica.

#### **g) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

#### **h) Construcción de obras de protección al pie del talud:**

- Levantar pretiles de contención, utilizando estériles o material de empréstito, que

permitan contener derrames ante eventos naturales extremos, como sismos o crecidas.

### **Pilas o Depósito de Ripios de Lixiviación:**

#### **a) Construcción de zanjas interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia:**

- Analizar la necesidad de construir canales perimetrales, zanjas, muros, pretiles u otras obras cuando sean necesarias para impedir que las aguas lluvias o escorrentías superficiales inunden y debiliten estas estructuras.

#### **b) Lavado de ripios:**

- Al cierre, por única vez, lavar los ripios con agua u otras sustancias en solución.

#### **c) Estabilización de taludes:**

- Dejar estables los taludes de los Depósitos o las nivelaciones que fueron necesario hacer, tanto en la construcción como en el cierre del Depósito.

#### **d) Sistema de evacuación de aguas lluvias:**

- Al cierre, dejar operativo el sistema de evacuación de aguas lluvias.

#### **e) Cobertura superficial:**

- Cuando sea necesario, cubrir con estériles, suelo natural u otros materiales que permitan confinar o encapsular los ripios.

#### **f) Compactación y definición de pendientes de superficie:**

- Cuando sea justificable, nivelación de superficie superior con pendientes adecuadas para descargar aguas lluvias e impedir las infiltraciones.

#### **g) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretiles o pedraplenes.
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

#### **h) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

### **Residuos Industriales:**

#### **a) Retiro y disposición final de residuos industriales que no permanecerán en el lugar:**

- Hacer inventario de los desechos, disposición final en sitios autorizados, en conformidad con las normativas existentes.

- Disposición final de residuos domésticos que permanecerán en el lugar:
- Cumplimiento con Normativas o Autorizaciones Sanitarias. (Disposición en zanjas y cubrimiento)

**b) Cierres y señales de advertencia:**

- Instalación de señales o señales que indiquen los sectores en los que quedarán residuos, especificando el tipo de residuo (sanitarios, escombros, industriales, etc.)
- Efectuar cierre perimetral de sectores de disposición de residuos.

**Otras Consideraciones:**

Como sugerencia, que podría ser tomada en consideración por las Empresas Mineras al momento de planificar el Cierre de sus Instalaciones Mineras, se recomienda se apliquen las mejores prácticas ambientales difundidas en el país a través de diferentes organismos e instituciones, como por ejemplo:

- Para el manejo de envases de productos tóxicos o peligrosos, podría ser gestionada la devolución o reciclaje de tales envases a los mismos proveedores.
- En la construcción del Proyecto, previo al inicio de las operaciones, es aconsejable realizar un manejo adecuado de las remociones de suelo o cubierta vegetal que sean necesarias efectuar (escarpe u otras obras), y cuando sea pertinente, apilar el material removido y guardarlo para su futura reutilización en obras de Cierre.

**3.4 Programación de Medidas y Obras de Cierre:**

Este capítulo tiene por objetivo presentar la programación de las obras, medidas y actividades que se ejecutarán en la etapa de cierre del proyecto.

Para ello, se debe confeccionar un cronograma con las acciones a realizar (Carta Gantt), en el que se deberán señalar las actividades programadas, los momentos de inicio y los tiempos de ejecución de las mismas.

N	Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Actividad 1: cerrado de bocamidas.	X	X		
2	Actividad 2: Desarme de edificios y retiro de containers.			X	
3	Actividad 3: Bloqueo de caminos.				X

### 3.5 Anexos:

Se podrá incluir en esta sección todo tipo de información complementaria al proyecto de plan de cierre, tal como:

- Mapas, Croquis, Figuras, Fotografías.
- Antecedentes legales de la vigencia de la Empresa y actual Representante Legal, Cambios de titularidad, etc.

Los siete capítulos previamente presentados son los contenidos mínimos que debe tener un Plan de Cierre de Faenas para que pueda ser aprobado por el Servicio. De no contar con estos siete capítulos el plan de cierre puede ser declarado inadmisibles, observado o rechazado.

### 4. Paralización Temporal de Faenas Mineras.

Toda empresa minera podrá paralizar temporalmente sus operaciones mineras, solo una vez que el Servicio, mediante resolución fundada, apruebe un Plan de Cierre temporal presentado por la misma.

El Plan de Cierre temporal tendrá por objeto la implementación de todas las medidas necesarias para el mantenimiento de las instalaciones y la mitigación de los efectos negativos significativos que pudieran producirse en el periodo de paralización de las operaciones mineras, indicando en forma clara cuales serán las actividades que darán por reanudada la operación, es decir, se debe indicar como se pondrá en operación la faena minera.

La empresa minera definirá el periodo estimado para la paralización temporal y no podrá superar los 2 años.

En caso de ser necesario y con causas justificadas, este plazo se podrá ampliar por 3 años más, previo a la presentación de un nuevo proyecto de plan de cierre que considere este nuevo escenario, el cual debe ser aprobado por el Servicio. Este plan de cierre debe ser presentado 60 días antes del vencimiento del plazo original.

Si transcurrido los dos periodos anteriores, es decir 5 años, la faena minera no puede reabrir sus operaciones, la empresa minera deberá presentar, para aprobación del Servicio, un proyecto de plan de cierre por un periodo que no debe exceder el tiempo estimado de operación del proyecto. Este plan de cierre debe ser presentado 60 días antes del vencimiento del plan de cierre temporal anterior.

Las obras, medidas y actividades propuestas para el cierre temporal de una faena minera deberán encontrarse implementadas en el plazo autorizado por el Servicio para cada caso determinado, el que no podrá exceder el plazo máximo de un año contado desde la aprobación del plan de cierre temporal o cualquiera de sus prórrogas.

Transcurrido el plazo total de paralización autorizado por el Servicio, la empresa minera deberá reanudar inmediatamente sus operaciones, debiendo dar aviso al Servicio con 30 días de anticipación al reinicio de las operaciones.

Si, estando pendiente el plazo otorgado para la paralización temporal, la empresa minera decide reiniciar sus operaciones, deberá dar aviso al Servicio con 30 días de anticipación al reinicio efectivo de las operaciones.

En ambos casos, si el Servicio lo estima conveniente, podrá ordenar a la empresa minera que previo al reinicio de sus operaciones, realice una actualización del Plan de Cierre si es procedente.

En las situaciones que se presente un plan de cierre temporal y no se cumpla con la reapertura en los plazos aprobados, se entenderá que se ha producido un Abandono de la Faena Minera y se aplicarán las sanciones correspondientes.

El Servicio tendrá un plazo de 30 días, contado desde la presentación del proyecto de plan de cierre temporal, para pronunciarse sobre el mismo.

#### **4.1 Contenidos de los Planes de Cierre Temporal.**

El plan de cierre temporal deberá efectuarse y completarse en formulario N° XX que forma parte de la presente Guía para todos los efectos legales. Con todo, el plan deberá incluir, al menos y cuando corresponda, los siguientes títulos:

1. Tipo de Plan de Cierre.
2. Antecedentes Generales de la Faena.
3. Descripción de las Instalaciones de la Faena.
4. Medidas y Actividades de Cierre Temporal.
5. Programación de las Medidas y Actividades de Cierre Temporal.
6. Reapertura de la Faena Minera.
7. Anexos.

##### **4.1.1 Tipo de Plan de Cierre.**

Se debe indicar que se trata de un plan de cierre temporal total o parcial de la faena minera, señalando las causas por las cuales se hace necesaria la paralización e indicando el periodo por el cual se detendrán las operaciones.

## **4.1.2 Antecedentes Generales de la Faena:**

### **4.1.2.1 Identificación.**

Se deben entregar los antecedentes relacionados con la empresa minera y la faena minera, tales como:

- Nombre de la Faena Minera.
- Nombre (persona natural) o razón social (persona jurídica) del Titular.
- Número de RUT y/o cédula de identidad del Titular.
- Representante Legal y su personería para representar a la empresa minera.
- Dirección Comercial.
- Resolución del Servicio que aprueba el Plan de Cierre Total de la Faena.
- Contrato de arriendo legalizado, si lo hubiere.
- Resoluciones de SERNAGEOMIN otorgadas al proyecto, si las hubiere, tanto para el método de explotación, o para las demás Instalaciones Mineras.
- Otros que la empresa minera estime necesarios.

### **4.1.2.2 Ubicación de la Faena Minera:**

Dentro de los antecedentes que se deben aportar están aquellos relacionados con la localización de la Faena Minera y sus Instalaciones, tales como:

- Región, Provincia, Comuna, Sector, etc.
- Coordenadas U.T.M límites o centro. (Datum: PSAD 56) del área considerada.
- Altura sobre nivel del mar.
- Superficie aprox. de la Faena
- Distancia a poblados cercanos, zonas agrícolas, ríos, etc.
- Accesos, caminos y carreteras de aproximación.
- Descripción del clima y precipitaciones.
- etc.

### **4.1.3 Descripción de las Instalaciones de la Faena Minera:**

Se deberán identificar y describir cada una de las instalaciones mineras que formen parte de la faena minera y que serán cerradas temporalmente, poniendo énfasis en la condición en la que se encontrarán al momento del cierre.

La información debe ser entregada con un grado de detalle que permita identificar y comprender adecuadamente las instalaciones involucradas en el Plan de Cierre Temporal, indicando las dimensiones, superficies, volúmenes, tonelajes, etc. describiendo los equipos, instalaciones auxiliares o de infraestructura que existen.



Además se debe presentar un croquis georeferenciado de planta con las instalaciones mineras de la faena que serán cerradas temporalmente. Y si se quiere se pueden incluir fotografías del sector. Las instalaciones que se deben describir son, por ejemplo:

- Mina rajo y subterránea
- Plantas, edificios, bodegas, etc.
- Depósitos de estériles o botaderos
- Pilas o depósitos de rípios de lixiviación
- Depósitos de relaves
- Piscinas.
- Trapiches.
- Etc.

#### **4.1.4 Medidas y Actividades de Cierre Temporal:**

En este capítulo se deberán indicar todas las actividades que se realizarán antes de la detención de la faena minera o sus instalaciones. Estas actividades deben estar relacionadas con el resguardo de las instalaciones para evitar accidentes ya sea por efectos naturales o por acción de terceros.

Para determinar las actividades necesarias se deberá considerar, al menos, los siguientes aspectos:

- Características propias de la faena minera y sus instalaciones.
- Ubicación geográfica.
- Cercanía a centros poblados.
- Atributos relevantes del entorno (quebradas, ríos, etc)

Esas medidas dependerán del tipo de instalación minera de que se trate, teniendo en consideración los riesgos asociados que podrían estar presentes al cese de la operación.

A continuación, como una forma de orientar a las empresas mineras, se proponen una serie de medidas que podrán ser consideradas por la empresa minera, para controlar los posibles riesgos que se pudieran presentar al momento de la paralización temporal de actividades, de acuerdo a la naturaleza propia de la faena o las instalaciones que se pretende paralizar.

Según sea el tipo de instalación minera de que se trate, y solo cuando se justifique o les sea aplicable, se sugieren a modo de ejemplo las siguientes obras o acciones:

## **Sugerencias de obras para un Plan de cierre temporal**

### **Rajos**

#### **a) Retiro de sustancias químicas y/o residuos:**

- Retiro de elementos o sustancias peligrosas, tales como: productos químicos, explosivos, combustibles, aceites, residuos peligrosos u otros.
- Retiro de todo tipo de residuos industriales no peligrosos y/o domésticos, los cuales deben ser dispuestos en lugares autorizados para tales efectos.

#### **b) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, (pretilos o pedraplenes).
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y bloquear aquellos que deberán ser cerrados.

#### **c) Estabilización de taludes:**

- Cumplir con las indicaciones del Proyecto de construcción aprobado por SERNAGEOMIN.
- Corregir o modificar pendientes de taludes que sean deficientes o inestables, detallando las modificaciones realizadas.
- Construcción de zanjas de desvío de aguas lluvias en corona, para evitar erosión, cuando se justifique.

#### **d) Señalizaciones:**

- Instalación de señalizaciones que comuniquen los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

### **Minas Subterráneas.**

#### **a) Desmantelamiento de instalaciones:**

- Corte de suministro eléctrico.
- b) Cierre de accesos:**
- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros o camellones. (pretilos o pedraplenes).
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

#### **c) Control de acceso y protección de bocaminas y/o piques a superficie:**

- Proteger del acceso de todas las bocaminas, piques y chimeneas, mediante la utilización de estériles, u otros materiales resistentes; tales como pircas en los contornos de los piques.

#### **d) Estabilidad Física y Estructural:**

- Identificar sectores de posibles hundimientos provocados por subsidencia, y en casos justificables cercar las áreas afectadas.

- Aplicar rellenos en casos necesarios.
- Alternativamente, disponer el cierre de los accesos al punto de explotación.

**e) Señalizaciones:**

- Instalación de señalización que comuniquen los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc; por ejemplo, pintado en rocas, etc.

**Almacenes de Explosivos.**

- a) Retiro de todos los productos explosivos.
- b) Destrucción o disposición final de explosivos remanentes, realizado por personal autorizado.
- c) Desmantelamiento y retiro de estructuras, aplanamiento de parapetos.
- d) Cumplimiento con los Reglamentos específicos para manejo de explosivos<sup>4</sup>.

**Depósitos de Estériles o Botaderos:**

**a) Construcción de zanjas interceptoras y canales evacuadores de aguas lluvia:**

- Construir obras para el manejo de las escorrentías superficiales, que tienen por objeto evitar infiltraciones y el transporte de contaminantes. (cuando se justifique)

**b) Estabilización de taludes:**

- Analizar la necesidad de implementar obras para evitar la ocurrencia de fallas locales, que puedan afectar pequeñas áreas al pie de los botaderos. (Por ejemplo, construcción de un pretil al pie del talud).
- Corregir o modificar pendientes de taludes que sean deficientes o inestables, detallando las modificaciones realizadas.
- Construcción de zanjas en corona, para evitar erosión hídrica.
- Cumplir con las indicaciones del Proyecto de construcción aprobado.

**a) Cobertura superficial:**

- En zonas lluviosas, y cuando se justifique, para evitar desestabilizaciones o drenajes que pudieran ser perjudiciales, aplicar recubrimiento con suelos y/o arcillas, para evitar infiltración por precipitaciones o apozamiento de aguas.

**b) Compactación y definición de pendientes de superficie:**

- En zonas lluviosas y cuando sea necesario, nivelar la superficie expuesta, compactar y adecuar pendientes, que tal manera que permitan el escurrimiento de aguas lluvias hacia uno o más de los costados, y de esta forma evitar desestabilizaciones o drenajes.

**c) Otros:**

Deberá considerarse además, cuando corresponda, otros aspectos tales como:

- Delimitar y señalar en el terreno, mediante barreras y señales de advertencia de peligro.

## **Plantas, Edificios e Instalaciones Auxiliares:**

### **a) Desenergización de instalaciones:**

- Cortar suministro eléctrico.

### **b) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretiles o pedraplenes.
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

### **c) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

### **d) Retiro de materiales y repuestos:**

- Retirar todo los elementos de desecho (materiales, repuestos, envases, pallets, etc.) y trasladar a algún lugar de reciclaje o depósito autorizado al efecto.
- Clasificación, retiro de todos los residuos que se encuentren en la faena y disposición en lugares autorizados para ello.

### **e) Otros:**

Deberá considerarse además, cuando corresponda, otros aspectos tales como:

- En caso de que existan riesgos puntuales para accidentes, cubrir esos sectores que fueron intervenidos, utilizando estériles, suelo natural, u otro material inerte.

## **Depósitos de Relaves:**

En términos generales, los Tranques, Embalses y otro tipo de Depósitos de Relaves deberán considerar, cuando corresponda, las siguientes medidas:

### **a) Mantenición de canales perimetrales:**

- Dejar operativos los canales perimetrales y/o zanjas de desvío de escorrentías superficiales. (evitar obstrucciones por causas naturales).

### **b) Sistema de evacuación de aguas:**

- Secado de lagunas de aguas claras, cuando exista presencia de agua en la superficie de los depósitos de relaves. Estas deberán ser evacuadas, ya sea por extracción, drenaje, etc.
- Habilitar sistemas que permitan la evacuación de aguas lluvias desde la cubeta. (a través de sifones, canales, etc.)

### **c) Compactación de berma de coronamiento**

- Esparcimiento del material del muro y compactación del mismo, para obtener mayor resistencia

**d) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretilos o pedraplenes.

**e) Cobertura de cubeta y taludes:**

- En casos justificables para el caso de Tranques y pequeños Embalses, si la humedad de la superficie no es suficiente para evitar la emisión de material particulado y la dispersión de los relaves, se deberá establecer algún tipo de cobertura, tal como: Cubrimiento con material granular, que sea adecuado para evitar la erosión eólica.

**f) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

**g) Construcción de un muro de protección al pie del talud:**

- Levantar pretilos de contención, utilizando estériles o material de empréstito, que permitan contener derrames ante eventos naturales extremos, como sismos o crecidas.

**Pilas o Depósito de Ripios de Lixiviación:**

**a) Construcción de zanjas interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia:**

- Analizar la necesidad de construir canales perimetrales, zanjas, muros, pretilos u otras obras cuando sean necesarias para impedir que las aguas lluvias o escorrentías superficiales inunden y debiliten estas estructuras.

**b) Lavado de ripios:**

- Lavar los ripios con agua u otras sustancias en solución, para evitar posible dispersión de soluciones contaminadas.

**c) Estabilización de taludes:**

- Dejar estables los taludes de los Depósitos

**d) Sistema de evacuación de aguas lluvias:**

- Mantener operativo el sistema de evacuación de aguas lluvias (canal de cintura).

**e) Cobertura superficial:**

- Cubrir con estériles, suelo natural u otros materiales que permitan confinar o encapsular los ripios.

**f) Compactación y definición dependientes de superficie:**

- Cuando sea justificable, nivelación de superficie superior con pendientes adecuadas para descargar aguas lluvias e impedir las infiltraciones.

**g) Cierre de accesos:**

- Bloquear el paso de vehículos, personas y animales, mediante la construcción de bermas, zanjas, muros, camellones, pretiles o pedraplenes.
- Determinar los caminos que se dejarán transitables y aquellos que deberán ser cerrados.

**h) Señalizaciones:**

- Instalación de señales que adviertan los riesgos, aporten información de las instalaciones que operaron en ese lugar, prohíban el ingreso, etc.

**4.1.5 Programación de Medidas y Obras de Cierre:**

Este capítulo tiene por objetivo presentar la programación de las obras, medidas y actividades que se ejecutarán en la etapa de cierre del proyecto.

Para ello, se debe confeccionar un cronograma con las acciones a realizar (Carta Gantt), en el que se deberán señalar las actividades programadas, los momentos de inicio y los tiempos de ejecución de las mismas.

Por ejemplo:

N	Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Actividad 1: cerrado de bocamidas.	X	X		
2	Actividad 2: Retiro de residuos y equipos.			X	
3	Actividad 3: Bloqueo de caminos.				X

**4.1.6 Reapertura de la Faena Minera.**

Transcurrido el plazo total de paralización autorizado por el Servicio, la empresa minera reanudará inmediatamente sus operaciones, debiendo dar aviso al Servicio con 30 días de anticipación al reinicio de las mismas.

Del mismo modo si estando pendiente el plazo otorgado para la paralización temporal, la empresa minera decide reiniciar sus operaciones, deberá dar aviso al Servicio con 30 días de

anticipación al reinicio efectivo de las operaciones.

En ambos casos, el Servicio podrá exigir fundadamente a la empresa minera que actualice su plan de cierre, indicando las actividades que darán a entender que la faena ya esta operativa, por ejemplo:

1. Desbloqueo de caminos de acceso.
2. Apertura de bocaminas.
3. Instalación de containers y casas de cambio.
4. Conexiones eléctricas.
5. Etc.

#### **4.1.7 Anexos:**

Se podrá incluir en esta sección todo tipo de información complementaria al Proyecto, tales como:

- Mapas, Croquis, Figuras, Fotografías.
- Antecedentes legales de la vigencia de la Empresa y actual Representante Legal, Cambios de titularidad, etc.

Para la elaboración del plan de cierre temporal, como lo describe el capítulo anterior, se podrá utilizar el formulario anexo a esta Guía.

### **5. Responsabilidades.**

Toda Empresa Minera debe presentar, para la aprobación del Servicio, un plan de cierre de sus faenas, en la forma y bajo las condiciones establecidas en la Ley, su Reglamento y la presente Guía. Una vez aprobado el plan de cierre, debe ser implementado íntegramente por la empresa minera o por un tercero por cuenta de ella, durante la operación minera.

Los proyectos mineros son esencialmente dinámicos y pueden experimentar cambios en su titularidad durante su existencia. De esta forma, el titular responsable de las obligaciones de cierre de la faena, comprometidas en el plan de cierre y sus eventuales modificaciones, puede variar en el tiempo.

Para formalizar el traspaso de una faena minera y, en consecuencia, transferir la obligación de continuar la implementación del cierre de la misma, conforme al plan aprobado, los interesados deben cumplir con las normas pertinentes contenidas en el Reglamento de Seguridad Minera.

El artículo 596 inciso segundo del Reglamento de Seguridad Minera, establece que el traspaso de una faena minera o parte de ella a terceros, exime a la Empresa Minera que lo realiza, de sus obligaciones relacionadas con la conservación de la faena y de sus responsabilidades hacia terceros, con motivo de las labores que se realicen en dicha faena, en los siguientes casos:

- a) Cuando el título que sirve de causa al traspaso, sea traslativo de dominio. Este es el caso, por ejemplo, de una compraventa de las concesiones mineras sobre las cuales se realiza la actividad.
- b) Cuando el título que sirve de causa al traspaso sea de mera tenencia y previa verificación del cumplimiento de las normas de seguridad minera, otorgada por el Servicio. Este es el caso, por ejemplo, del arrendamiento o comodato de una faena minera.

Para estos efectos, Sernageomin levantará un acta donde dejará constancia de las condiciones de la faena, o de la parte de ella que corresponda, como asimismo, de los fundamentos que ha tenido en consideración para otorgar a la referida certificación.

Lo dispuesto se entiende sin perjuicio de las normas generales establecidas sobre responsabilidad respecto de terceros.



## GUÍA N° 2 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. OPERACIÓN Y TRÁNSITO DE EQUIPOS, VEHÍCULOS Y PERSONAS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre “NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierres de Faenas” (en adelante, indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

Esta Guía incluye las medidas generales de seguridad para el transporte de personas y materiales en una faena de pequeña minería, considerando las modalidades más usuales que se tiene a esta escala de trabajo, como lo es el uso de carros manuales, equipos mecanizados de bajo tonelaje, traspaso gravitacional a través de piques y buzones, uso de huinches, correas transportadoras en plantas de tratamiento de minerales, y vehículos livianos de servicio. Adicionalmente, también se incluye medidas de seguridad asociadas a la ventilación de las minas subterráneas, dada su relación con la seguridad para el tránsito y circulación de personas en este tipo de labores.

### 2 Medidas Generales de Seguridad

Las siguientes medidas son de orden general para la operación y/o tránsito de equipos, vehículos y personas en una faena minera:

- Sólo podrán conducir vehículos y equipos las personas que expresamente haya

- autorizado el Responsable de la Faena, utilizando los elementos de seguridad personal que corresponda. En ningún caso podrán conducir vehículos u operar equipos personas que se encuentren bajo la influencia del alcohol y/o drogas.
- Se deberá realizar revisiones periódicas para una mantención completa y adecuada de todos los vehículos y equipos que se utilicen en la faena, en relación con todas sus funciones y componentes mecánicos y eléctricos, incluyendo la revisión de condiciones apropiadas en la cabina para proteger al operador. Todo vehículo o equipo que se desplace en retroceso, deberá estar provistos de luces y aparatos sonoros que indiquen dicho movimiento.
- Todos los caminos, senderos y labores donde transiten personas, vehículos y equipos, deberán mantenerse en buenas condiciones, libres de obstáculos y debidamente señalizados. En el caso de la minería del carbón las labores inclinadas deben contar con pasamanos.
- Las pendientes máximas para equipos deben ser concordantes con las recomendadas por el fabricante del equipo. En ningún caso se podrá transportar personal sobre la carrocería de un vehículo o balde de carga de un equipo.
- Si por cualquier razón, una persona debe introducir su cuerpo, o parte de él, en el interior de un vehículo o equipo, este deberá estar completamente bloqueado, desenergizado e inmóvil. Tratándose de una mantención o reparación, se deberá colocar dispositivos de bloqueos y advertencia que solo serán retirados por quien esté a cargo del trabajo cuando haya terminado.

### 3 Medidas para Minería Subterránea

#### 3.1 Medidas Generales

- La Empresa Minera deberá mantener permanentemente planos actualizados de las labores por donde circulan personas, vehículos y equipos, disponibles en todo momento para revisión de los ingenieros del Servicio.
- Se prohíbe usar en minas subterráneas, vehículos o equipos accionados por motores bencineros. Del mismo modo, para la limpieza de herramientas, maquinarias u otros elementos, se prohíbe usar gasolina, parafina, benzol o cualquier solvente que libere gases tóxicos o inflamables.
- Los vehículos y equipos que circulen en labores subterráneas deben hacerlo a velocidad moderada y con luces en perfecto estado, y las personas que trabajen o transiten en este tipo de labores deberán hacerlo provistas de distintivos reflectantes de alta visibilidad dispuestos de tal forma que puedan ser fácilmente identificados.
- Se prohíbe el ingreso de cualquier vehículo o equipo a puntos de carguío u otro tipo de galerías en que el flujo de material se ha discontinuado por encontrarse colgado.

### 3.2 Transporte en Labores Horizontales y Subhorizontales

En labores subterráneas de pequeña minería, el transporte de materiales se realiza con carros manuales o equipos motorizados de bajo tonelaje (scoop, cargadores), trasladando la marina al exterior (cancha, botadero) o a un pique de traspaso. Antes de iniciar el carguío y transporte, los operadores deberán verificar que existan condiciones seguras de trabajo en las frentes de carguío y galerías de transporte, que los equipos e instalaciones estén en buenas condiciones de operación, y que se cuenta con todos los elementos auxiliares de trabajo e insumos necesarios para la operación, según corresponda.



#### 3.2.1 Transporte con Carro Manual

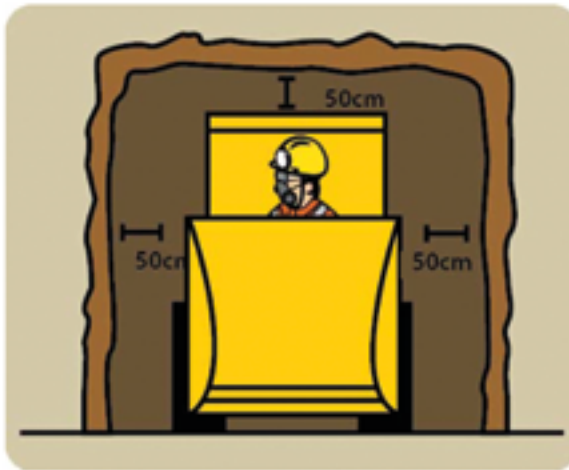
Para la extracción de marina, los operadores y marinos deberán tener las siguientes precauciones:

- Limpiar las vías de acceso de piedras y/o elementos que obstaculicen el paso del carro, y acuña cualquier parte sobresaliente, tanto en el techo como en las cajas de las galerías.
- No se debe permitir que personas suban al carro cuando esté en movimiento.
- Instalar la lámpara en la parte delantera del carro para mantener iluminada la vía de tránsito y señalar que está en movimiento.



### 3.2.2 Transporte Mineral con Equipos Mecanizados

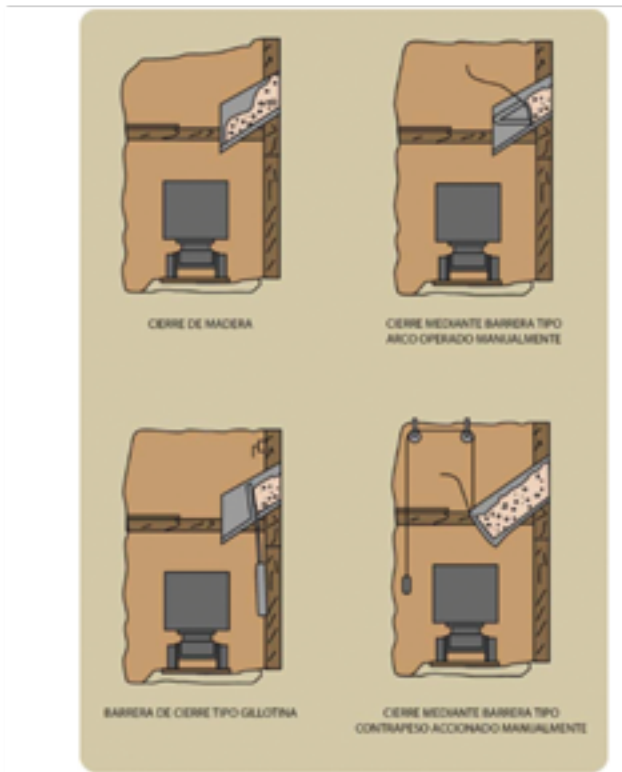
- Los operadores de equipos mecanizados deben mantener todo su cuerpo dentro del compartimiento de la cabina, y no permitirán llevar pasajeros.
- El ancho útil de la labor por la que transiten vehículos mecanizados (cargadores, scoops), deberá dejar un espacio mínimo de 50 centímetros a cada costado del equipo y desde la parte más elevada de la cabina hasta el techo de la labor.



- El tubo de escape de las maquinas diesel deberá ubicarse en la parte baja del vehículo, paralelo al chasis del equipo y por el lado contrario del operador.

### 3.3 Transporte Vertical

#### Tipos de Buzones de Descarga



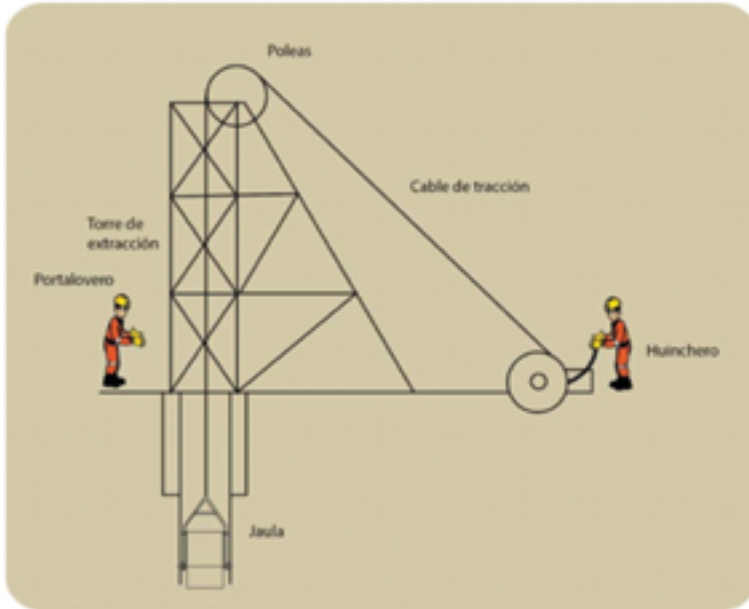
Para transporte vertical a una menor cota, se utiliza normalmente el traspaso gravitacional por piques con tolvas o buzones en su parte inferior, y para extracción vertical hacia una mayor cota, lo normal es el uso de huinches o equipos similares.

#### 3.3.1 Transporte con Huinche

El transporte con huinche es aplicable a la extracción vertical de mineral, al transporte de materiales en general, y también al desplazamiento del personal. La operación de huinches tiene diversos riesgos de accidentes, tales como corte del cable, deterioro del balde o apertura de éste, deslizamiento del tambor, atrapamiento con el cable, atrapamiento con transmisiones, incendios, sobre todo cuando es diesel, y falla en los anclajes del huinche, entre otros.

Las personas que manejan el sistema (huincheros, portaloneros) deben permanentemente estar atentas a detectar y corregir condiciones y procedimientos de trabajo inseguro.

## Transporte Vertical con Huinche

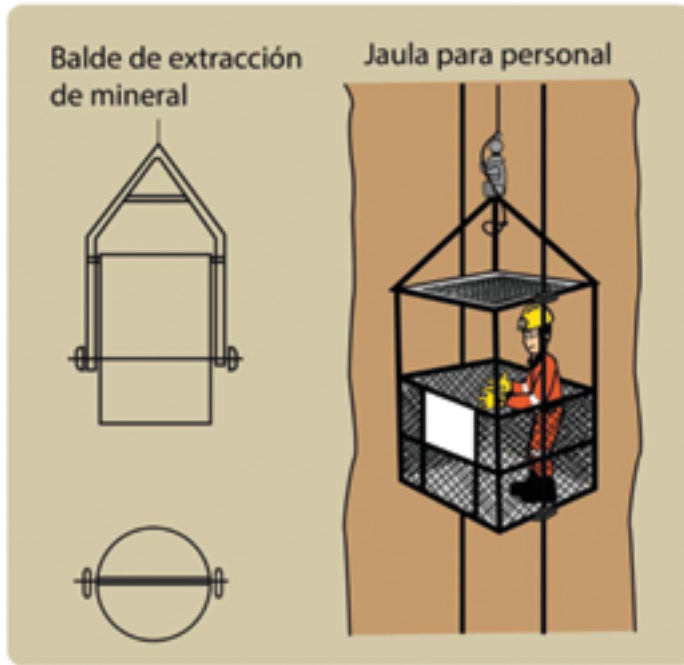


### 3.3.1.1 Medidas Preventivas

- El huinchero debe estar capacitado para actuar ante posibles emergencias, conociendo a fondo la capacidad, limitaciones y características de la máquina que opera.
- El portalovero debe trabajar en forma coordinada con el huinchero.
- Cuando el sistema es operado por sólo una persona, utilizando tecnología de control remoto para el accionamiento del huinche, el portalovero pasa a ser el responsable del sistema.
- El huinche debe poseer los sistemas necesarios de frenados, de modo que si falla uno de ellos, el otro cubra eficientemente la función.

### 3.3.1.2 Transporte de Mineral, Materiales y Personas

- Los sistemas de extracción de mineral por piques deben contar con plataforma y su correspondiente portalón, que asegure la estabilidad del balde hacia el pique.
- Si se requiere bajar o subir personal por el sistema de extracción, se debe contar con una jaula o habitáculo diseñado para tal objetivo y aprobado por el Servicio.



### 3.4 Transporte en Minería del Carbón

#### 3.4.1 Transporte Interior Mina

- Se deben utilizar carros confeccionados en madera de no más de 500 kilos de capacidad.
- Los carros deben desplazarse sobre rieles sean de cintas de madera o rieles metálicos.

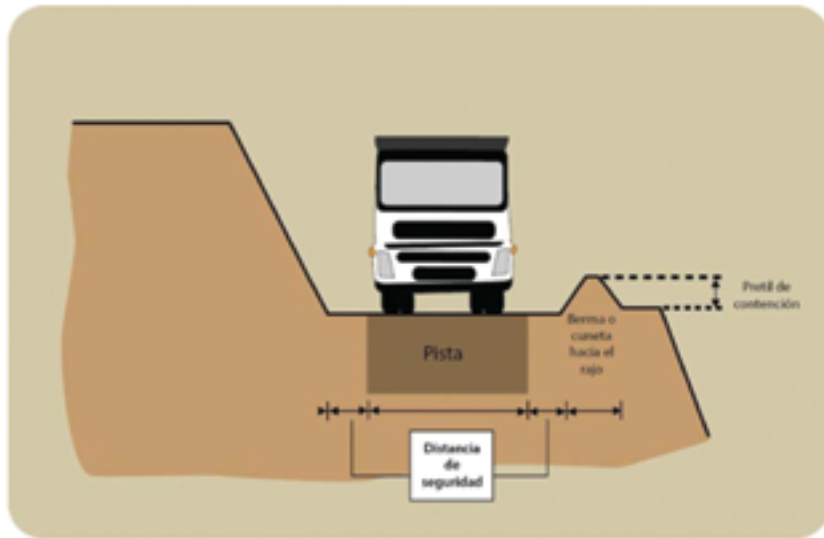
#### 3.4.2 Transporte a Superficie

- Cuando se trate de labores horizontales o con suave pendiente el carro puede ser transportado manualmente.
- En el caso de labores inclinadas, la extracción debe realizarse por medio de huinches de combustión interna o eléctrica, los que deben estar ubicados en superficie.

### 4 Transporte en Minería a Rajo Abierto

- El ancho y pendientes de caminos y rampas, deberán desarrollarse de acuerdo con las características de los vehículos y equipos de la faena minera, garantizando para todos ellos un tránsito seguro.
- Los caminos de la faena minera deberán contar con señalización de advertencias,

- velocidades máximas permitidas y zona de cruzamientos de vehículos y equipos.
- En los caminos o zonas de bancos que sea necesario, se deberá contar con bermas de seguridad y pretilos de contención.



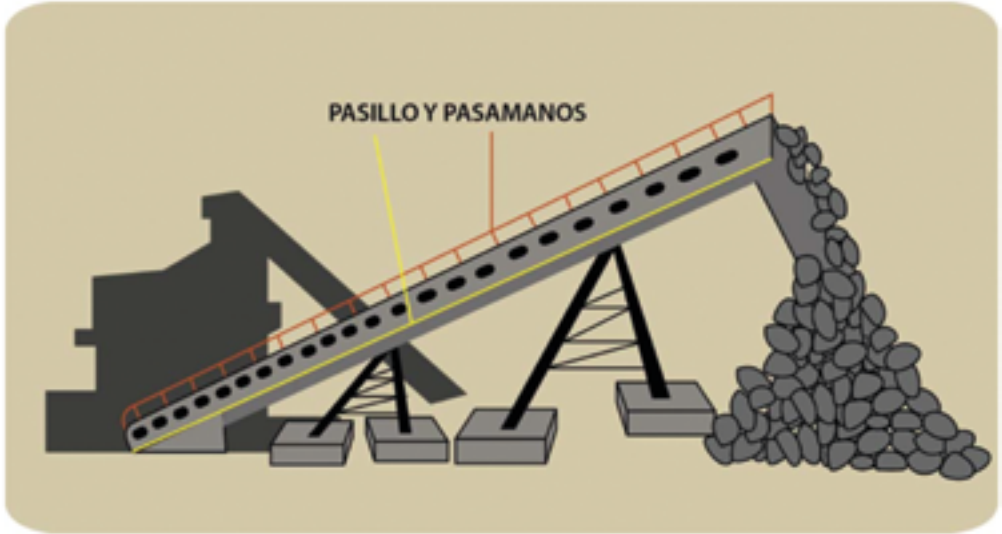
## 5 Transporte con Correas Transportadoras

En pequeña minería, el uso de correas transportadoras se limita principalmente al movimiento de minerales en pequeñas plantas de procesamiento. En operaciones de extracción minera, se utilizan en algunas operaciones de la minería del carbón.

### 5.1 Correas Transportadoras en Plantas de Procesamiento

- Donde se utilicen correas transportadoras en una faena minera, se deben mantener y aplicar procedimientos para la operación, mantención e inspección del sistema.
- Toda correa transportadora deberá estar equipada con piola de parada de emergencia (cable de seguridad), instalado a lo largo de la correa, que permita una inmediata detención de ella, en caso de emergencia.
- El sistema de transmisión mecánico al tambor motriz y el tambor de cola deben encontrarse protegido.
- Todo trabajo de mantención, reparación, control y limpieza de una correa transportadora como de los sistemas que la componen, debe hacerse con ésta totalmente detenida, y el sistema de energización bloqueado.
- Antes de colocar en marcha una correa se deberá advertir de este hecho, a todo el personal en el área circundante.





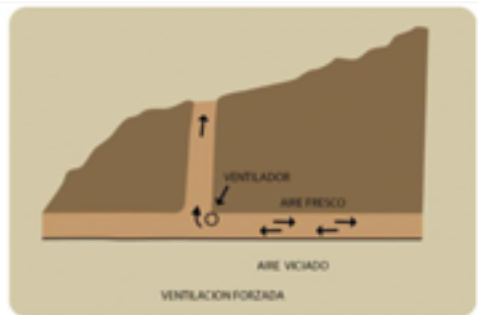
## 6 Ventilación en Minas Subterráneas

### 6.1 General

La ventilación en minas subterráneas cumple con los siguientes objetivos:

- Suministrar el oxígeno para la respiración de las personas,
- Proporcionar el volumen de aire para los equipos diesel e instalaciones subterráneas,
- Evitar la formación de mezclas explosivas,
- Diluir y extraer los gases tóxicos y polvo en suspensión,
- Reducir la temperatura.

Toda mina subterránea deberá disponer de Circuitos de Ventilación, natural o forzado, para mantener un suministro permanente de aire fresco y retorno del aire viciado.

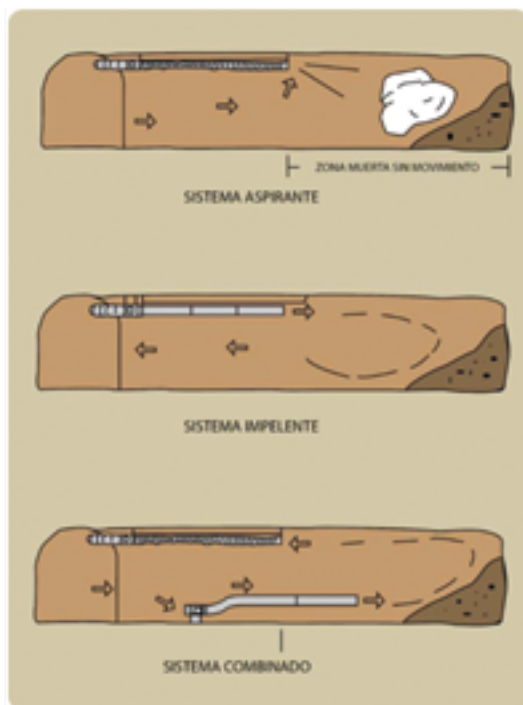


El caudal de aire que circule por la mina dependerá del número de trabajadores, la extensión y sección de las labores, el tipo de maquinarias de combustión interna y las emanaciones de gases naturales de la mina.

## 6.2 Ventilación Auxiliar

Como ventilación auxiliar se define aquellos sistemas que haciendo uso de ductos y ventiladores auxiliares, ventilan áreas restringidas de las minas subterráneas. En nuestro caso por tratarse de faenas mineras de bajo tonelaje este sistema se asocia como sistema de Ventilación Principal de la Mina.

El objetivo de la ventilación es mantener las galerías en desarrollo y frentes de explotación, con un ambiente adecuado para el buen desempeño de hombres y máquinas, es decir, con un nivel de contaminación ambiental bajo las concentraciones máximas permitidas.



Los frentes de explotación o desarrollo que se encuentren distante de la corriente y la aireación de dicho sitio se haga lenta, deben emplearse ductos u otros medios auxiliares adecuados a fin que se produzca la renovación continua del aire.

### 6.3 Uso de Aire Comprimido en la Ventilación

En lugares donde es difícil ventilar con aire natural o utilizando el sistema de ventilación soplante o aspirante, se puede hacer utilizando ventilación a base de aire comprimido. Este aire es generado por un compresor, y transportado al interior de la mina por una red.

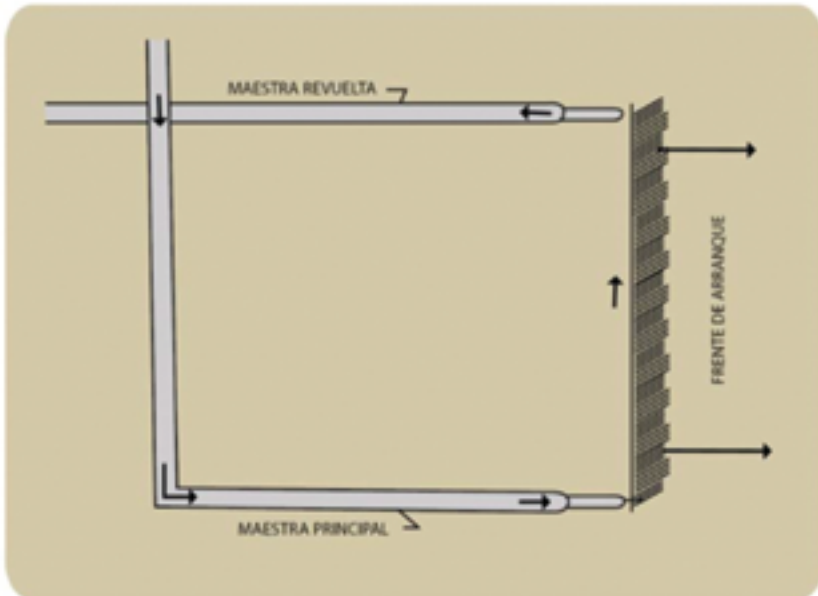
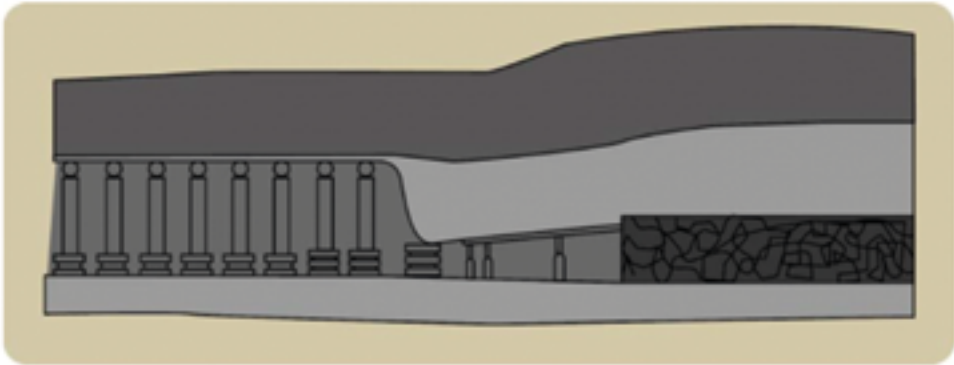


### 6.4 Consideraciones Técnicas para la Ventilación de Minas Subterráneas

- En todos los lugares de la mina donde accede personal, el ambiente deberá ventilarse por medio de una corriente de aire fresco, de no menos de 3 metros cúbicos por minutos y por persona, en cualquier sitio de la mina, y la velocidad promedio no podrá ser mayor de 150 [m/min], ni inferior a 15 metros por minutos.
- En toda mina subterránea se deberá disponer de circuitos de ventilación natural o forzado a objeto de mantener un suministro permanente de aire fresco y retorno del aire viciado.
- En las minas se deberá realizar semestralmente un aforo de ventilación en las entradas y salidas principales de la mina, y anualmente un control general de toda la mina. Los resultados obtenidos a estos aforos deberán registrarse y mantenerse disponible para el Servicio.
- En las minas donde en el desarrollo de las galerías se use ventilación auxiliar, el extremo de la manga de ventilación no deberá estar a más de treinta metros de la frente.
- En caso de ser necesario ventilar galerías y/o chimeneas con aire comprimido se deberá adicionar a esto soplores tipo venturi.
- No se permitirá la ejecución de trabajos en el interior de las minas subterráneas cuya concentración de oxígeno en el aire, en cuanto a peso, sea inferior a 19,5 %.

## 6.5 Ventilación en Minas de Carbón

- La inyección de aire fresco a una mina de carbón, debe estar ubicada y construida de tal manera que no haya posibilidad alguna de ser afectada por derrumbes y obstrucciones, o que las corrientes de aire puedan ser contaminadas con polvo de carbón o humo en casos de incendio.
- Las minas, sectores y frentes de explotación de carbón, deberán disponer de dos galerías de ventilación. Por una de estas vías se introducirá el aire fresco requerido y por la otra se extraerá el aire viciado. Estas vías se denominarán principal y revuelta, respectivamente.



- Los reguladores de ventilación no deben ubicarse en galerías de acceso o de transporte. Los ductos de ventilación y los ventiladores, deberán poseer descarga a tierra.
- Las puertas principales de ventilación y sus marcos, deben ser construidas de materiales incombustibles o resistentes al fuego y empotrados en la galería. Tales puertas, serán dobles cuando constituyan la única separación entre los flujos de aire principal de entrada y de retorno de la mina. Deben instalarse convenientemente espaciadas para que durante su utilización, como el paso de personas y/o materiales, a lo menos una de ellas permanezca cerrada. Así también, la puerta que esté abierta, debe estar bien sujeta a la caja, de manera que esta no se cierre por efecto de caudales de aire.
- En las minas en que se haya comprobado la presencia de gases explosivos, estará prohibido ventilar los "frentes" de explotación por medio de una inyección de aire.
- En las faenas de la minería del carbón se deberá contar con un barómetro ubicado en un sitio apropiado en superficie, a fin de conocer la tendencia de la concentración de metano en el interior, cuando la presión barométrica desciende.
- En toda faena carbonífera subterránea, deberán efectuarse mediciones del contenido de metano, después de cada disparo. Este control debe ser efectuado por personal calificado.
- No serán considerados lugares aptos para la presencia de personas, los frentes de trabajo, vías de acceso o de comunicación, si el aire contiene más de 2% de metano, en los frentes de arranque y más de 0,75% de metano en las galerías de retorno general del aire de la mina.

## GUÍA N° 3 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. MANEJO DE EXPLOSIVOS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre “NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierres de Faenas” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

La ley clasifica a los pequeños mineros como “consumidores habituales de explosivos”, exigiéndoles por tal condición diversos requisitos relacionados con el manejo de explosivos, incluyendo su transporte, almacenamiento y manipulación propiamente tal. Cabe señalar que la ley también faculta a las asociaciones mineras y sindicatos de pirquineros con personalidad jurídica, a inscribirse como consumidores habituales de explosivos, para los efectos de tener y administrar polvorines comunes para sus asociados.

Para efectos de ayudar al cumplimiento de la normativa correspondiente, esta guía incluye las medidas generales de seguridad en el manejo de explosivos y accesorios para faenas de pequeña minería, en las materias indicadas en el párrafo precedente. Lo señalado en esta guía se refiere al manejo que se hace con los explosivos hasta su disposición en el área en que serán ocupados. El uso y manejo posterior se incluye en la guía correspondiente a perforación y tronadura.

## 2 Medidas Básicas de Seguridad

En cualquier faena minera, será fundamental lo siguiente:

- Sólo se podrá emplear explosivos y accesorios que hayan sido previamente controlados y aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (Banco de Pruebas de Chile) o por quién éste designe, lo que se acreditará con el timbre especial colocado en el envase.

Las personas que manipulen explosivos en la faena, deberán necesariamente contar con licencia vigente de manipulador de explosivos, otorgada por la autoridad fiscalizadora del lugar en que se encuentre ubicada la faena minera.

## 3 Definición y Clasificación de Explosivos

Los explosivos son sustancias químicas que en condiciones normales de temperatura y presión son inocuas, pero que por medio de un iniciador pasan violentamente al estado gaseoso, produciendo un gran aumento de volumen, alta temperatura y presión.

### 3.1 Clasificación de acuerdo con su Aplicación y Secuencia

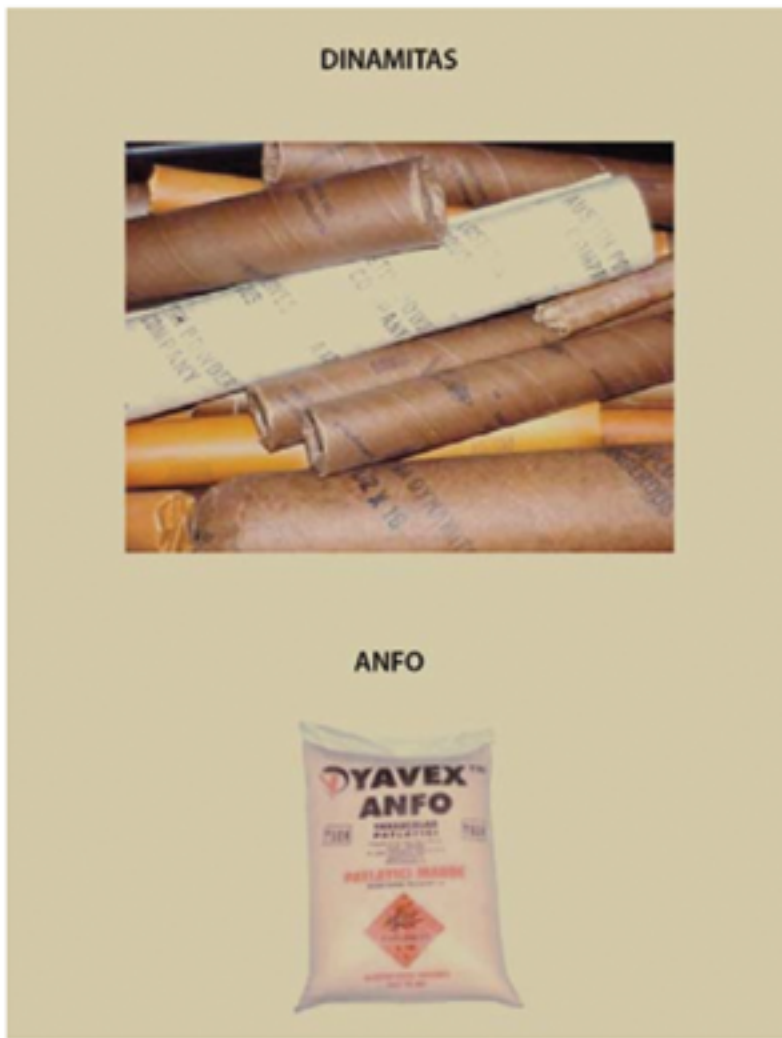
#### 3.1.1 Explosivos Primarios o Iniciadores

Son aquellos cuya misión es iniciar la detonación de una masa explosiva. Ejemplos de este tipo de explosivos son: Detonadores (a fuego o eléctricos) e iniciadores (boosters)

#### 3.1.2 Explosivos Secundarios o Básicos:

Son aquellos que causan el efecto rompedor del disparo. Como ejemplos tenemos las tronitas o nitro carbonitratos (Anfo, Sanfo).

En ningún caso los explosivos iniciadores se deben almacenar o transportar junto a los explosivos básicos.



## 4 Almacenamiento de Explosivos

### 4.1 Los Polvorines

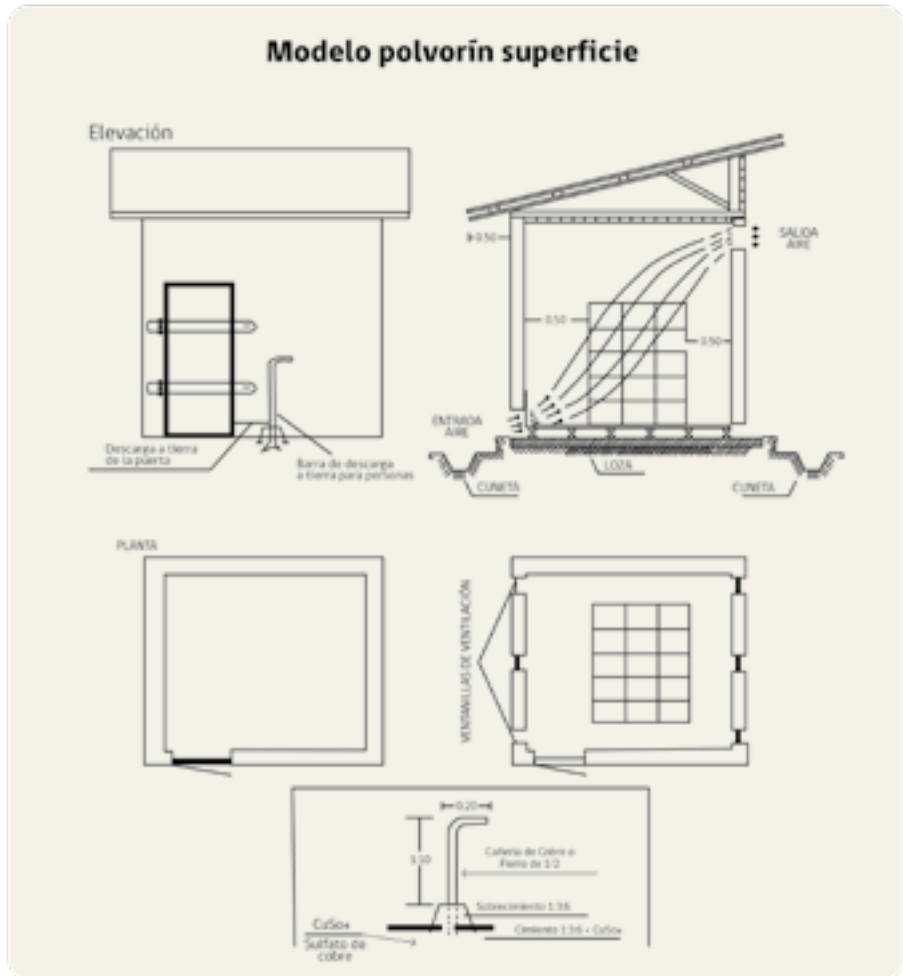
Los explosivos y sus accesorios se almacenan en lugares físicos denominados polvorines, lo que se realiza bajo estrictas normas de seguridad y reglamentarias. Por lo tanto, se trata de recintos que deben ser autorizados por la autoridad competente.

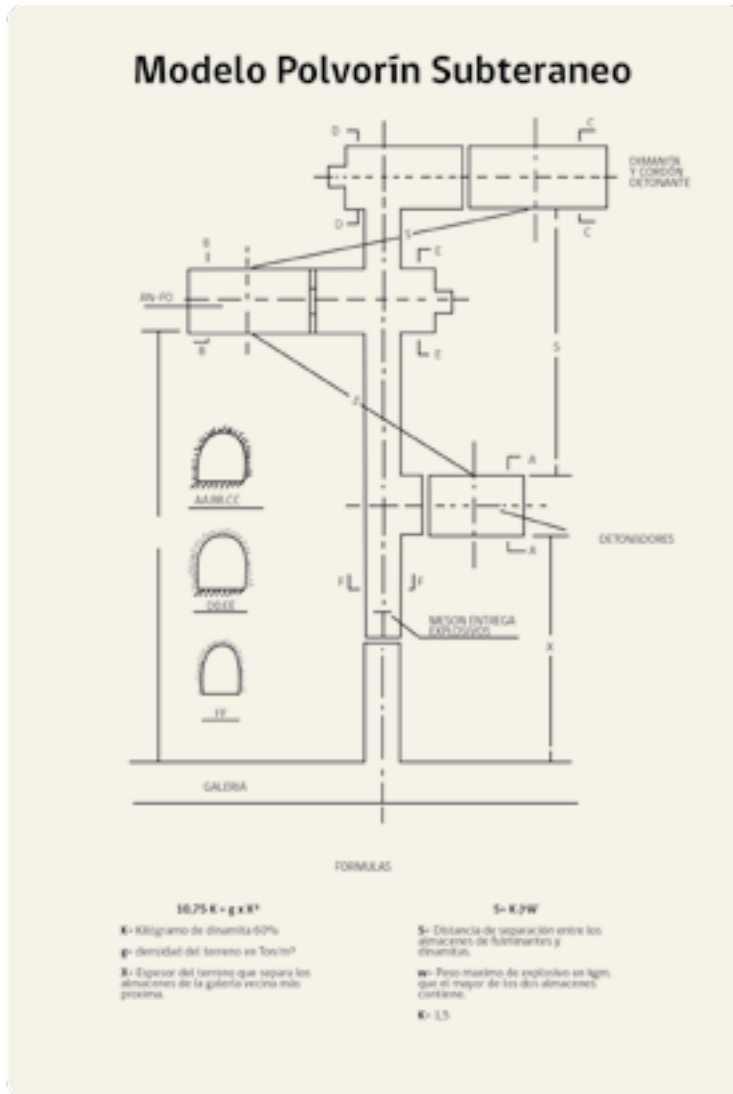
Los polvorines se clasifican de la siguiente forma:



### a) Polvorines de Superficie

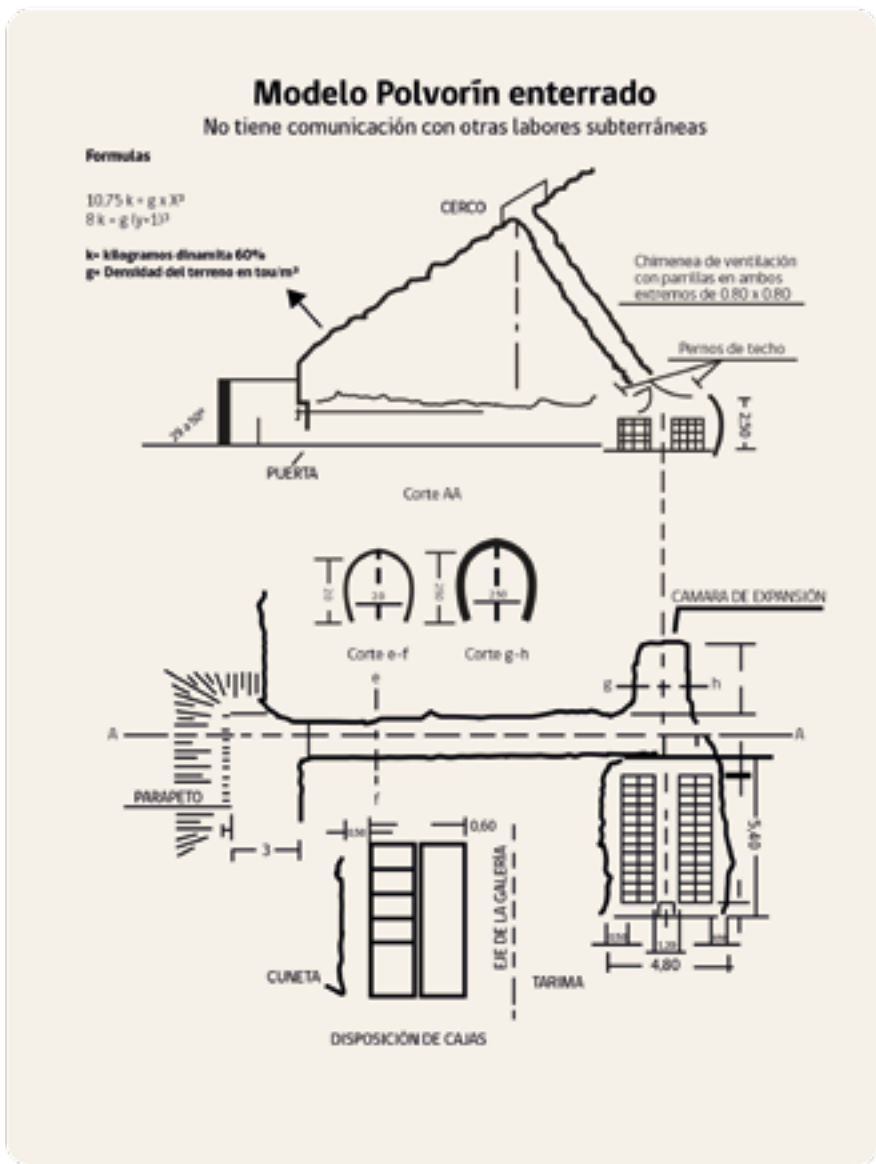
Son los construidos sobre el nivel del terreno, y sus capacidades varían de acuerdo a las características del almacén de explosivos y necesidades del usuario.





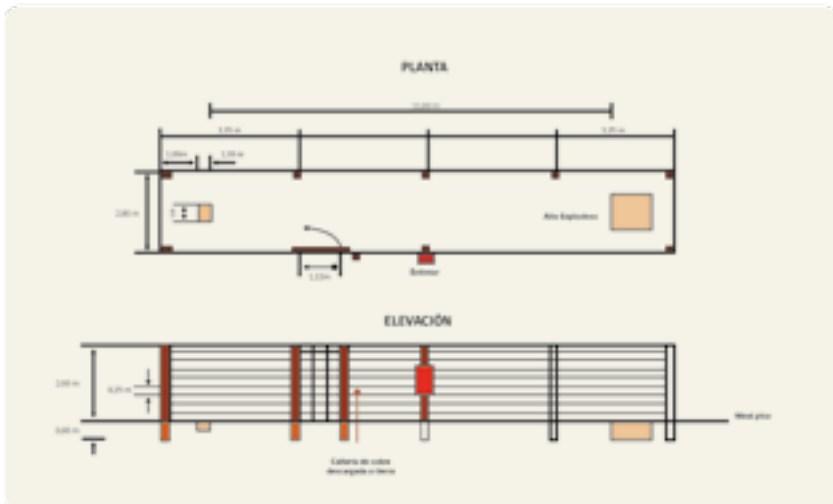
## b) Polvorines Subterráneos

Son aquellos que se construyen en galerías o túneles en el interior de una mina. Tienen comunicación con otras galerías de la misma mina y se les destina por lo general para el almacenamiento temporal de explosivos



### c) Polvorines Enterrados

Son los Almacenes de Explosivos instalados en socavones o galerías sin comunicación a otras labores subterráneas en actividad. Pueden también estar constituidos por una bóveda recubierta de tierra suelta, con una techumbre adecuadamente resistente para soportarla.



#### d) Polvorines Móviles

Son aquellos que pueden ser trasladados de un lugar a otro sobre vehículos de transporte.

En pequeña minería se permite también polvorines de superficie móviles, compuestos por dos cajas que deberán tener las siguientes características generales:

- Cajas metálicas de hierro de sección 150 x 60 x 60 centímetros y espesor mínimo 1,6 milímetro, en su interior deben ir forradas con algún tipo de material aislante (goma o madera) y cubierta con pintura antioxidante.
- El explosivo almacenado no debe ocupar más del 50% del volumen útil de cada caja, las que deben quedar instaladas en socavones distintos.

Cuando el terreno no permita construir socavones, éstas podrán guardarse en casetas de materiales sólidos, cercado con malla de alambre, o el uso container debidamente autorizado.

#### **4.2 Mantenimiento de los Polvorines**

- Los alrededores del Polvorín deberán permanecer libres de materiales combustibles en un radio no inferior a 50 metros.
- Se inspeccionarán periódicamente los extintores ubicados en la parte exterior del polvorín, para mantenerlos en óptimas condiciones. Lo mismo para baldes de arenas o pulverizadores de agua.
- Se evitará desparramar explosivo en el polvorín, éstos deberán mantenerse perfectamente aseados.
- Todo envase desocupado deberá sacarse de inmediato del polvorín.

#### **4.3 Acceso al polvorín**

- El recinto del polvorín permanecerá cercado de manera que impida el paso de vehículos, personas y/o animales.
- No se podrá ingresar al recinto portando fósforos, encendedores o cualquier otro agente inflamador, ni con elementos metálicos que puedan generar chispas.
- No podrá ingresar al recinto de polvorines personas ajenas a ellos, a menos que se haga acompañar por el Responsable de la faena.

#### **4.4 Recepción**

- En cada recepción deberá controlarse si la cantidad, calidad, potencia, tipo y tamaño es la misma que la solicitada, constatando además, si el explosivo se encuentra en buen estado. Cualquier anomalía será causal de rechazo en su recepción, comunicando de inmediato al encargado de la compra y a la autoridad pertinente.
- En las cajas y sacos de explosivos deberá indicarse la fecha de recepción; ésta deberá anotarse en lo posible en una pizarra, la que se ubicará en un lugar visible.
- El encargado del polvorín, para cualquier tipo de explosivos que ingrese, deberá registrar, en el "Libro Control de Explosivos" la fecha, No de guía, procedencia y cantidad. (Libro Registrado en la Autoridad Fiscalizadora correspondiente).

- Todas las personas que se destinen a esta labor, deberán contar con su licencia para manipular explosivos.

#### **4.5 Almacenamiento**

- Los explosivos se almacenarán de modo tal que su disposición sea segura, su manejo fácil, permitiendo una perfecta ventilación y circulación de personas.
- No se almacenarán primas armadas, es decir, cartuchos de dinamitas con cordón detonante o fulminantes en su interior, ni explosivos en mal estado.
- Al ingresar nuevas partidas de explosivos, éstos deberán ser señalizados con la fecha de su ingreso.

#### **4.6 Despacho**

- El despacho de explosivo se hará por estricto orden de recepción.
- Se retirará sólo la cantidad y tipo de explosivo que sea necesario en la actividad programada para el consumo del día.

#### **4.7 Control**

- El polvorín deberá ser inspeccionado periódicamente por el Responsable de la Faena, quién anotará en su reporte cualquier anomalía que encuentre, e impartirá instrucciones de solución.
- En el "Libro Control de Explosivos", deberá anotarse: Fecha de recepción o despacho, número de guía de recepción o despacho, procedencia o destino, cantidad recibida o despachada, existencia y observaciones.

### **5 Transporte en Vehículo de Explosivos en la Faena Minera.**

#### **5.1 Respetto del Vehículo**

El vehículo que transporte explosivos en la faena minera, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberá estar en óptimas condiciones mecánicas y eléctricas, con la carrocería firmemente unida al chasis y su interior recubierto con goma o madera, de tal modo que no produzca chispas. En caso contrario se usarán cajones de madera confeccionados especialmente para estos fines. Es importante considerar que tanto el vehículo que transporta explosivos, como el cajón deber ser aprobados por el Servicio, lo que se solicita en el mismo formulario.
- Deberá llevar cadena de seguridad a tierra para descargar la electricidad estática, y portar extintores contra incendio.



- La distribución de la carga sobre el vehículo será de tal forma, que no tenga lugar a desplazarse en su carrocería. Los explosivos deberán transportarse en sus envases originales de fábrica, y los detonantes u otro tipo de iniciadores jamás deberán ser transportados junto a otro explosivo.
- La carga máxima será un 80% a la indicada por los fabricantes del vehículo.
- El vehículo cargado con explosivo no podrá transportar ningún otro material o herramienta.

## 5.2 Respetto del transporte

- El camino en que se utilizará el vehículo cargado con explosivo será siempre el más corto y de menor tráfico.
- La velocidad máxima no deberá exceder los 50 kilómetros por hora [km/hr], evitando golpes y sacudidas.
- Quedará estrictamente prohibido transportar personal en el vehículo junto con los explosivos.

## 6 Transporte y Carguío de Explosivos a los Frentes de Trabajo

Lo habitual en pequeña minería es que el transporte de explosivos a los frentes de trabajo se realice en forma manual. En esta operación se deberá considerar las siguientes medidas de seguridad:

- Los detonadores y altos explosivos no se deben trasladar juntos.
- El transporte de explosivos debe ser con ese solo objetivo, por lo tanto, no se debe transportar otros materiales.
- Está estrictamente prohibido fumar cuando se transporta explosivos.



- El transporte de explosivos debe hacerse en mochilas diseñadas para dicho fin.
- Sólo debe trasladarse explosivos en la cantidad necesaria a usar en la tronadura. En general, no debe transportarse más de 25 kilos por persona.



## 7 Manejo De Explosivos Deteriorados

Los explosivos que por congelación, exudación, descomposición por pérdida de su estabilizante, o que por cualquier otro motivo aumenten peligrosamente su sensibilidad, deben ser destruidos, previa autorización de la Autoridad Fiscalizadora respectiva, y posterior constancia en Acta visada por la misma Autoridad.

La destrucción de explosivos, según su naturaleza, se efectuará por algunos de los siguientes procedimientos.

- Por combustión.
- Por explosión o detonación provocada y controlada.



- Los nitro carbonitratos (anfo, sanfo y similares), se pueden eliminar disolviéndolos en agua, previa autorización de la Autoridad Fiscalizadora.

## 8 Aspectos Especiales para la Minería del Carbón

En las minas de carbón donde se manifiesta la presencia de gases inflamables (gas grisú), es obligatorio el empleo de explosivos de seguridad denominados “permisibles”.

Las siguientes medidas de seguridad deberán considerarse en minas de carbón:

- Cuando las concentraciones de gases o condiciones de estabilidad de alguna labor representen riesgo para las operaciones, se debe suspender todo tipo de actividades, reiniciándose únicamente cuando se repongan los estándares normales de trabajo
- Toda persona cuya lámpara de seguridad para alumbrado sufra algún desperfecto o deterioro accidental, debe apagarla de inmediato y dar cuenta al Responsable de la faena.
- Antes de transportar explosivos al frente donde serán utilizados, el responsable de este deberá cerciorarse en el libro de novedades del turno, los valores de concentración del grisú. Se consideran lugares no aptos, los frentes de trabajo, vías de acceso o de comunicación, cuando el aire contiene más de un dos por ciento (2%) de metano, en los frentes de arranque y más de un cero coma setenta y cinco por ciento (0,75%) de metano en las galerías de retorno general del aire de la mina.
- Se prohíbe estrictamente, introducir a las minas de carbón, fósforos, encendedores, lámparas de llama descubierta y cualquier otro objeto u artefacto que pueda provocar un incendio o explosión.
- Es obligación que en cada mina de carbón, dos o más personas hayan sido capacitadas en el manejo e interpretación del metanómetro. Ninguna mina por pequeña que sea, podrá funcionar sin este instrumento.

## 9 Aspectos Especiales para la Minería a Rajo Abierto

Para el manejo de explosivos en minas explotadas a rajo abierto, se tendrá en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- El transporte manual de explosivos en minas a rajo abierto, debe realizarse por el centro del banco para prevenir cualquier desprendimiento de roca desde bancos superiores y evitar caída por desplazamiento de bermas.



- Cuando se traslade explosivos, se deberá paralizar cualquier trabajo que se esté realizando en bancos por donde deba pasar el vehículo, como también las faenas que se realicen en diferentes cotas del rajo.
- Se debe evitar el tránsito con explosivos por sectores que presenten desmoronamiento y desprendimiento de rocas susceptibles de generar accidentes, como asimismo donde las paredes y “crestas” de los bancos presenten inestabilidad.
- Ante la presencia o proximidad de tormentas eléctricas, nevazones, ventiscas y vientos sobre 100 [km/hr], se debe suspender la operación de carguío de explosivos y cualquier manejo de ellos.



## GUÍA N° 4 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. PERFORACIÓN Y TRONADURAS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierres de Faenas” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Definición de las Operaciones

#### 1.1 Definición de la Perforación

La perforación es la operación que se realiza con la finalidad de abrir tiros en el macizo rocoso, con una distribución y geometría adecuada, en donde se alojarán cargas explosivas.

En pequeña minería, el sistema usual de perforación es el de rotoperCUSión que emplea energía neumática, y cuyos componentes principales son la perforadora manual, que es la fuente de la energía mecánica, las barras, que es el medio de transmisión de esa energía a partir de la acción de un pistón, el bit, que recibe la energía y es el elemento cortante de la roca, y el fluido de barrido que efectúa la limpieza y evacuación del “detritus” o “fragmentos de la perforación” producido.

En algunas operaciones de pequeña minería se ha incorporado el uso de pequeños jumbos de perforación (neumáticos o hidráulicos), lo que requiere personal con capacitación especial para operar estos equipos, además de las instalaciones adicionales que requiere su operación.

## 1.2 Definición de la Tronadura

La tronadura es la operación que tiene por finalidad el arranque del mineral desde el macizo rocoso, aprovechando de la mejor manera posible la energía liberada por el explosivo colocado en los tiros realizados en la etapa de perforación. El mejor aprovechamiento se obtiene al aplicar la energía justa y necesaria para generar una buena fragmentación del mineral, evitando daños en la caja de la labor minera.

## 2 Perforación

### 2.1 Consideraciones en Perforación en Minería Subterránea

#### 2.1.1 General

En minería subterránea, la perforación se utiliza en los avances de los frentes de explotación, así como en la construcción de chimeneas y piques. Esta operación se realiza en húmedo para mantener la calidad del aire, minimizando el riesgo de enfermedades profesionales. La adición de agua, permite además el barrido del mineral molido, la refrigeración de las barras y el sellado de las paredes del tiro en terrenos fracturados, evitando el atascamiento de las barras. Para realizar los trabajos de perforación, el personal a cargo deberá estar equipado con la ropa de trabajo, zapatos de seguridad (o botas), cascos, protección auditiva apropiada y antiparras, y verificar que no existan condiciones de trabajo insegura en el área a perforar.



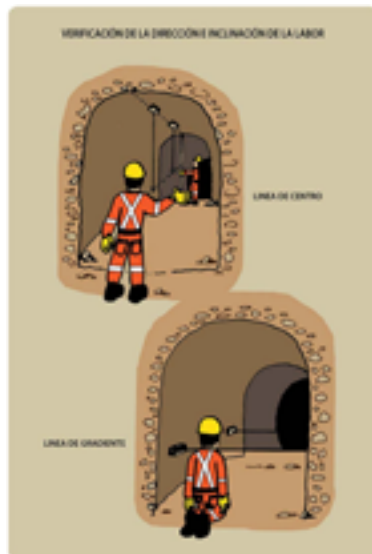
#### 2.1.2 Verificaciones Previas

Antes de iniciar una operación de perforación, el personal a cargo deberá:

- Revisar la galería en toda su longitud, lavar con agua la frente del disparo anterior para detectar restos de explosivos, procediendo a eliminarlos, y acuñar los sectores

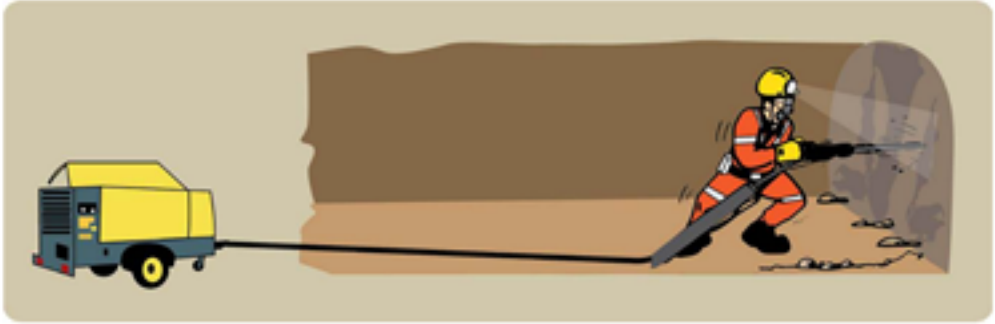
que sean necesarios.

- Revisar el equipo de perforación, el nivel de aceite en el pato lubricador, y la cantidad suficiente de agua disponible para la operación. También deberá verificar que tiene todas las herramientas y accesorios necesarios como barrenos, acuñadores y llave extractora de barrenos.
- Soplar las mangueras de aire antes de acoplar a la máquina, para evitar que ingresen piedrecillas al interior de la perforadora, y revisar cañerías, uniones, collarines, arranques, coplas (chicago) y mangueras para evitar posibles fugas de aire. Deberá procederse de manera similar respecto de la red de agua.
- Verificar la dirección e inclinación de la labor, la distribución de los tiros en la frente, y ubicar la pata neumática de la perforadora con la inclinación adecuada para lograr el empuje necesario, de tal forma que el trabajador realice el menor esfuerzo posible.



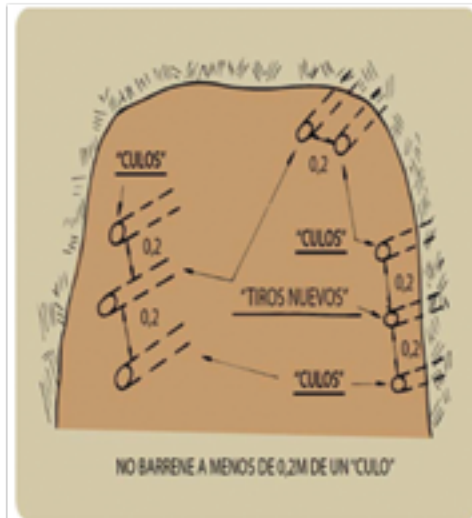
### 2.1.3 Suministro de Aire Comprimido

La operación de máquinas perforadoras neumáticas requiere el suministro de aire comprimido, por lo que se debe contar con compresor y líneas de aire correspondientes.



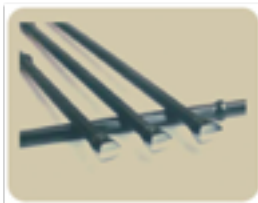
### 2.1.4 Consideraciones en el Proceso de Perforación

- a) No se deberá realizar trabajos de perforación:
  - Donde se esté cargando explosivos.
  - Cuando la frente se encuentre cargada con explosivos.
  - Si en la frente se encuentra un tiro quedado.



- Los tiros, deberán perforarse a más de 20 centímetros de restos de tiros (culos).
- Al realizar la perforación de los tiros se debe ocupar toda la serie correspondiente de barras, partiendo siempre con la patera, para mantener la seguridad de la operación.

### **Serie de Barrenos**



- Todo tiro deberá ser de diámetro apropiado, de modo que los cartuchos de explosivos puedan ser insertos hasta el fondo del mismo, sin ser forzados, para no dañar el cebo.
- Al realizar la operación de barrido de los tiros, el perforista y su ayudante deberán tomar las precauciones de seguridad, ubicándose a un costado del tiro que se está perforando.
- Al terminar de perforar un tiro, la máquina debe ponerse en el mínimo de rotación, si la barra se atasca, se debe detener la máquina para desacoplarla y retirarla con el extractor.

### **2.1.5 Retiro del Equipo de la Frente**

Para retirar el equipo de la frente, deberá cerrarse la llave de paso de la conexión a la red, descargar el aire del circuito, abriendo la llave del equipo, desacoplar mangueras, pato y máquina, y ubicar el equipo en un lugar seguro y que no entorpezca el tránsito de las personas.

### **2.1.6 Perforación con Equipos Jumbo**

Antes de iniciar la operación, el operador del equipo deberá realizar al menos la siguiente inspección:

- Revisar luces, frenos, neumáticos, niveles de combustible, aceite del motor diesel, aceite hidráulico (bombas y compresor), refrigerante del motor diesel, aceite de lubricación y aceite de transmisión.
- Revisar el estado del compresor, plumas, mangueras y perforadoras.
- Revisar el estado del sistema eléctrico del equipo y su conexión a la red.

- Chequear los elementos de apoyo con los que se debe contar: acuñador, pedestales, pala punta de huevo, manguera de goma de alta presión, bolsas para tapar las zapateras, bit escariador, loro "Equipo Trabajando", bitácora, cuchara.

Para la perforación con el jumbo se debe tener presente:

- Perforar manteniendo la viga a la frente con extensión del brazo. Presionar tope de goma en la frente.
- Comenzar la perforación en los tiros de zapatera siguiendo una secuencia hacia los tiros superiores.
- No perforar en restos de perforación (culos).
- No acuñar con el equipo.
- No ingresar a la frente mientras se esté realizando la operación de perforación.



### 2.1.7 Perforación en Minas de Carbón

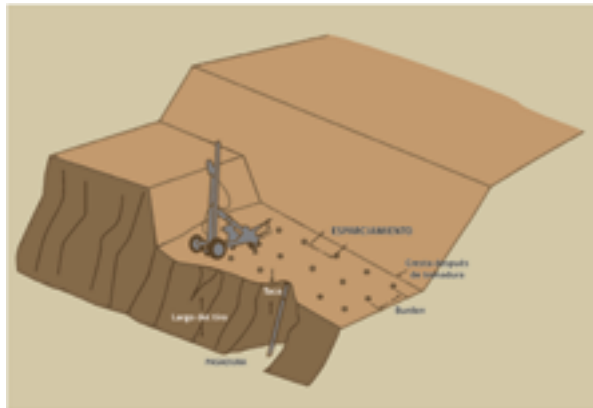
- El arranque en la minería del carbón se realiza mediante los barreteros, quienes utilizan martillos neumáticos, explosivos y circa.
- De acuerdo a las características del manto, calidad del terreno y los elementos a emplear en el arranque por el barretero, se distinguen tres sistemas:
  - Sistema con circa y disparo
  - Sistema convencional con disparo y martillo
  - Sistema con martillo neumático
- Circado: operación que consiste en realizar un corte en la parte inferior de un manto de carbón, a lo largo de todo el frente, para crear la segunda cara libre. Se utiliza para este efecto una maquina rozadora de cadena eléctrica llamada circadora.
- Perforación: esta operación se realiza mediante trompo neumático rotatorio, que utiliza juegos de barras helicoidales.



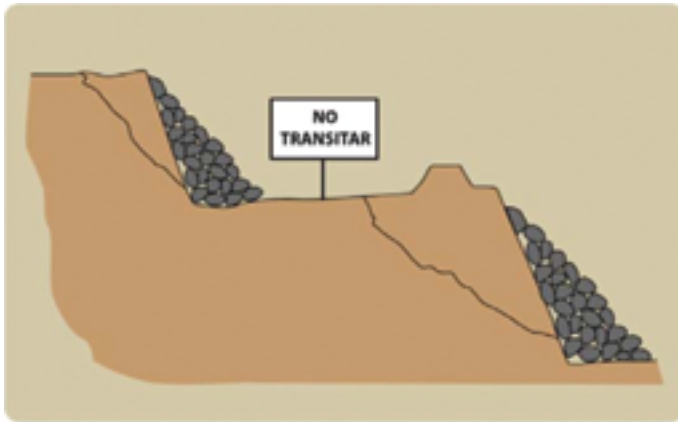


## 2.2 Perforación en Minas a Rajo Abierto

- La perforación en minas a rajo abierto, se puede realizar con equipo liviano tipo Jack Leg o del tipo Truck Drill, los que se ocuparán de acuerdo a la altura del banco.



- La perforación, debe ser igual a la altura del banco más la pasadura. La pasadura generalmente fluctúa entre 0 a 0,4 veces el burden, siendo el burden la separación que existe entre un tiro y la cara libre.
- Se debe utilizar captadores de polvo o perforación húmeda.
- Se deberá mantener un control permanente en los frentes de trabajo, respecto del desmoronamiento y desprendimiento de rocas susceptibles de generar accidentes, como así mismo de la estabilidad de las paredes y crestas de los bancos.



### 3 Tronadura

La tronadura involucra el uso de explosivos, por lo que las personas encargada de manipular estos productos deberán necesariamente contar con licencia vigente como manipulador de explosivo, otorgada por la autoridad fiscalizadora.

#### 3.1 Consideraciones Generales de Tronadura

##### 3.1.1 Actividades Previas

Antes de realizar una tronadura, el personal a cargo deberá:

- Aislar convenientemente el área a tronar, desde el momento en que se inicien los preparativos de carguío, colocando las señalizaciones de advertencia que corresponda y suspendiendo toda actividad ajena en el sector comprometido.
- Sólo permitir en el área aislada al personal autorizado e involucrado en la manipulación del explosivo.

##### 3.1.2 Preparación del Cebo o Prima

###### 3.1.2.1 Mecha de seguridad o guía a fuego

Tiene por objeto transmitir el fuego que le hemos aplicado con el encendedor o fósforo, hasta el fulminante, a fin de producir la explosión de este.

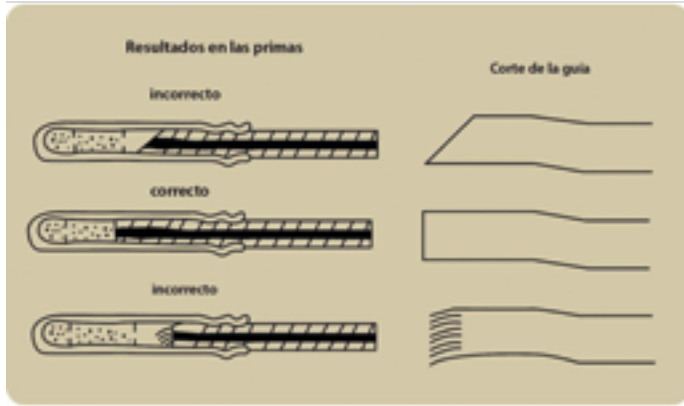
La guía consiste en un cordón continuo en cuyo centro se ubica la pólvora, protegido por varias capas de diferentes materiales, como papel impermeabilizante, hilo de algodón, brea, material plástico.



- Los cebos para la tronadura deberán prepararse inmediatamente antes de ser usados, en cantidad no mayor a los necesarios para la tronadura que se realizará. Esta preparación debe hacerse solo cercano al área a tronar y el lugar elegido debe estar libre de caídas de rocas y otros riesgos.
- En caso de usar cartucho de dinamita como cebo, insertar los fulminantes dentro de un orificio practicado en el cartucho con un punzón de madera, cobre, bronce o alguna aleación metálica que no produzca chispas.



- Al utilizar un nuevo rollo de guía, se debe definir si la guía es rápida o lenta. Debiendo confirmar la velocidad de propagación de quemado de la guía, cortando 1 [m] de la misma y midiendo el tiempo que demora en consumirse.
- Cortar las guías en una longitud equivalente al largo de los tiros más 0,75 [m] como mínimo, cerciorándose que el extremo esté seco y el corte debe ser perpendicular a su eje.



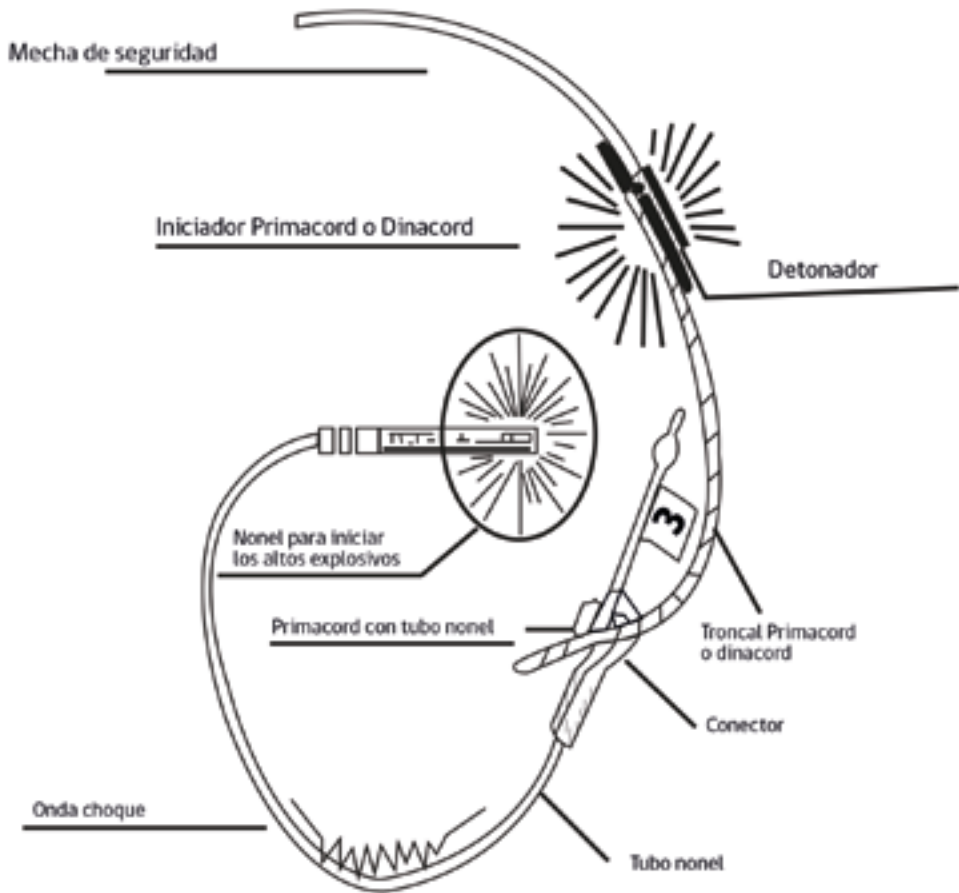
- La guía se inserta hasta tocar suavemente la carga del fulminante y una vez colocada evitar torcerla.
- Para fijar la guía con el fulminante, se debe utilizar un alicate especial. Cerciorarse que el fulminante quede bien fijo a la mecha para evitar que se desprenda o se humedezca.

### 3.1.2.2 Nonel

Es un iniciador no eléctrico, formado por un fulminante conectado a un tubo capaz de conducir una onda explosiva.

- El uso de noneles requiere incluir un explosivo secundario de alta velocidad (por ejemplo, la dinamita).
- Para iniciar los noneles se deben unir todos con una línea de cordón detonante que se conecta a su vez con un fulminante a fuego.
- Al manipular los noneles no deben ser golpeados de manera de evitar su iniciación prematura o la pérdida del accesorio.

## INICIACIÓN DEL SISTEMA NONEL PRIMADET



### 3.1.3 Carguío de los Tiros

- Se debe definir y señalizar el área de acceso restringido al lugar donde se cargará el disparo.
- Antes de efectuar el carguío, los barrenos deberán ser soplados con aire comprimido para limpiarlos. Bajo ninguna circunstancia se deberá soplar y cargar en la misma frente simultáneamente.
- En el área de carguío no se podrán efectuar trabajos diferentes a dicha operación.
- La distancia donde debe estar el explosivo que se está cargando en la frente, no debe ser inferior a 8 metros del tiro más cercano.



- La longitud de la guía deberá ser de un largo tal que permita al cargador de tiro alcanzar una distancia segura en los momentos de efectuar la tronadura.

### 3.1.4 Taqueado de los Tiros

- Se prohíbe estrictamente taquear los cebos de tronadura, los que deberán ser depositados suavemente en la perforación.
- Para esta operación se utilizará arena, tierra, barro u otro mineral incombustible apropiado.
- Para efectuar el taqueado de los tiros se debe usar elementos no metálicos como ser un colihue.
- No deberá introducirse piedras u otros objetos junto con el material de retacado.

### 3.1.5 Encendido de los Tiros y/o Tronadura de la frente

Antes de efectuar el encendido de los tiros se debe tomar las siguientes consideraciones:

- Los explosivos excedentes deben encontrarse fuera del área y en un lugar seguro, y todas las personas y vehículos deben estar a una distancia segura.

- Proteger todas las vías de acceso a la zona amagada con loros vivos (personas), perfectamente instruidos por el Responsable de la Faena u operador a cargo. En casos debidamente justificados, se podrán utilizar loros físicos como "tapados", barreras o letreros prohibitivos.
- No se procederá a disparar sin una señal de autorización del Encargado de la Faena o de quien lo reemplace.
- Antes de quemar se deberá verificar que la salida este expedita y/o la existencia de un lugar seguro de resguardo.
- El detonador o detonadores requeridos para el encendido del disparo no deberán ser unidos al cordón hasta que todas las personas, excepto el disparador y ayudante, se hayan alejado a una distancia segura.

Al realizar el encendido:

- Se debe emplear como mínimo dos personas, cualquiera sea la cantidad de tiros.
- Las tronaduras deben ser avisadas por medios específicos, que alerten a los trabajadores tanto la iniciación de los tiros como la cesación del peligro.

Posterior a la tronadura:

- Los loros físicos y/o humanos serán retirados por la misma persona que los colocó.
- El ingreso del personal a las frentes o rajos no deberá ser antes de 30 minutos después de la tronada.
- El responsable de la tronadura debe revisar la frente tronada para verificar la presencia de tiros quedados.

### **3.1.6 Eliminación de Tiros Quedados**

- El Responsable de la Faena o persona a cargo de la tronadura que detecte un tiro quedado, procederá a detener toda actividad en el lugar, dar aviso a los otros trabajadores y a resguardar el área.
- El tiro quedado debe ser eliminado en el turno que se detecte. Si por alguna razón no es posible hacerlo, la persona encargada de la tronadura debe permanecer en el lugar, para informar personalmente al otro turno.
- En los tiros quedados, cargados con mezclas explosivas a base de nitratos (Anfo, Sanfo), se sacará el taco y a continuación se anegará con agua, se colocará un cebo y se tronará. Cuando se trate de tiros quedados cargados con explosivos que no sean en base a nitratos, se debe sacar el taco, dejar el explosivo a la vista, colocar un cebo y luego tronar .
- El cartucho del cebo para iniciar un tiro quedado debe ser de igual o de mayor potencia que el utilizado en el cebo original.
- Los restos de explosivos que se encuentran en la marina después de una tronadura, se deberán recoger y proceder a su eliminación (quemándolo).



### 3.2 Consideraciones para tronadura en Minería Subterránea

Al igual que lo señalado en materia de perforación, la tronadura en minería subterránea se utiliza en los avances de los frentes de explotación, así como en la construcción de todo tipo de labores mineras.

- Se prohíbe el uso de escaleras para encender un disparo independientemente de la sección que tenga la frente.
- El ingreso del personal a las frentes deberá ser autorizado por el Responsable de la faena de acuerdo a las condiciones ambientales y de seguridad.

### 3.3 Consideraciones en Tronaduras de Minería Rajo Abierto

- La tronadura solo podrá realizarse con luz natural.
- Antes de efectuar la tronadura se debe evacuar a todo el personal aislando completamente el área mina, ubicando los humanos en una distancia segura en todos los posibles accesos a la zona amagada.

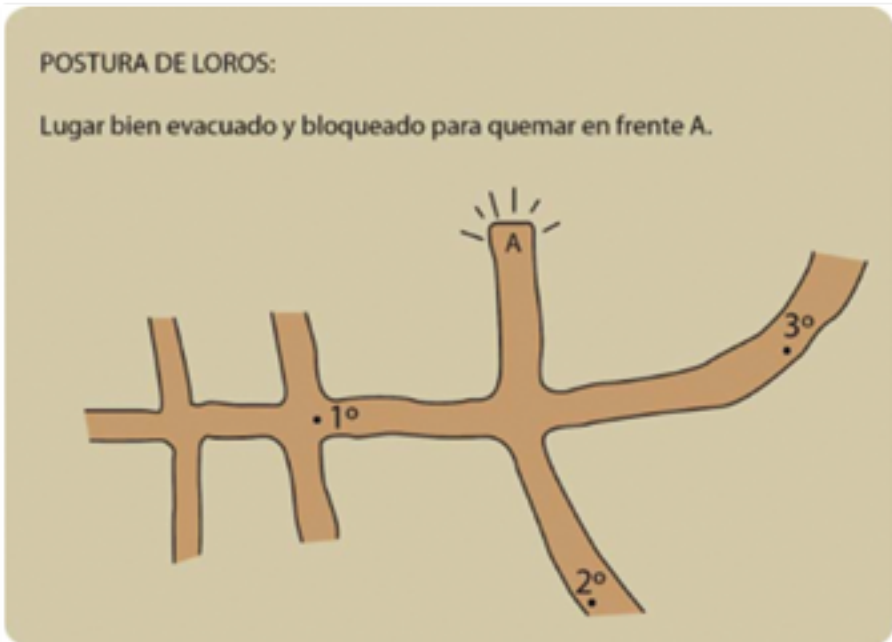
### 3.4 Consideraciones en Tronadura en Minería del Carbón

- Para la tronaduras en minas subterráneas de carbón, sólo se usarán explosivos permisibles que hayan sido aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército y avalados por el Servicio. Para tronaduras en zonas de rocas sin carbón, se utilizará los denominados "Explosivos ROCA", en zonas de tosca se utilizará los denominados "Explosivos CAPA", y en frentes de carbón los denominados "Explosivos CAPA MEJORADA".





- De acuerdo con la categoría de la mina, el uso obligatorio o permitido en las tronaduras es el que se muestra en el siguiente cuadro:



Categoría de la mina	Uso de Explosivos en Tronaduras Minas de Carbón		
	"Capa Mejorada"	"Capa"	"Roca"
<b>A</b>	<p>Obligación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque de carbón, y</li> <li>- Frentes en roca a menos de quince metros (15 m) del frente del carbón</li> </ul>	<p>Permitido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque de roca a más de quince metros (15m) del frente del carbón.</li> <li>- La exposición de carbón en la frente por disparar no exeda del diez por ciento 10 % de la superficie.</li> </ul>	<p>"Roca"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque de roca, si ningún barreno ha cortado carbón y la concentración de metano es inferior a 0,5% en el frente de avance hasta 100 m atrás de éste.</li> <li>- Prohibido si la explotación es plovorienta y seca, y si es recorrido hasta 15 m atrás de frente se ubican: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acomulación de carbón depósito de polvo combustible.</li> <li>- Picadores de carbón u</li> <li>-Otros agentes combustibles y/o explosivos.</li> </ul> </li> </ul>

- La tronadura se llevará a cabo únicamente después de haber verificado, mediante detectores de metano o por observación de la llama de la lámpara grisumétrica, que la concentración de metano en el ambiente sea inferior a 1,5%. Esta comprobación deberá hacerse antes de cargar los tiros, antes de disparar y después de efectuada la tronadura, lo que deberá ser realizado por una persona capacitada y expresamente autorizada por el Responsable de la Faena.
- Los barrenos deberán cargarse con cartuchos, cuyo diámetro deje un juego no mayor a seis milímetros (6mm), y se taquearán con materiales incombustibles llenando el barreno hasta la boca.

Categoría de la mina	Uso de Explosivos en Tronaduras Minas de Carbón		
	"Capa Mejorada"	"Capa"	"Roca"
B	Obligación en:	Permitido en:	Permitido en:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranque de carbón, y</li> <li>- Frentes en roca. Si más del veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y dicha frente esté expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frentes de roca, si no más del veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y si dicha frente no es sospecha, y no está expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugares donde el frente de avance no descubre el carbón, y,</li> <li>- Caso que ningún barreno ha cortado carbón.</li> </ul>
C		Permitido en:	Prohibido en:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frentes de arranque de carbón, y</li> <li>- Frentes de roca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso que históricamente se haya detectado alguna vez una concentración igual o superior 0,5% de metano.</li> </ul>

- Si existiese el riesgo de emanaciones instantáneas de grisú, la distancia a la cual se ubicará la máquina disparadora será de por lo menos ciento setenta metros (170 m.) y estará ubicada de manera que el disparador y el personal afecto queden fuera de la trayectoria recta explosiva; a menos que se disponga de refugios acondicionados con suministro de aire independiente del circuito de ventilación.
- Disparo en carbón: los disparadores deben proceder a cargar un tiro y dispararlo, para luego proceder a cargar y disparar los tiros siguientes, de la misma forma.
- La cantidad de explosivo a utilizar por barreno debe ser regulada de modo que solo quiebre el carbón. Una forma de calcular la cantidad de explosivo, es colocando al primer barreno el mínimo de cartuchos y aumentar si es necesario.

Para cargar y disparar en carbón se debe tener presente las siguientes operaciones:

- Medir gas grisú en la frente
- Ubicar taco de fondo para sellar posibles grietas donde pudiese escapar el gas.
- Cargar el tiro y taquear
- Colocar taco hasta llenar el tiro y aprisionarlo
- Medir gas
- Evacuar personal a distancia prudente (20 m)
- Disparar, utilizando la batería de la lámpara eléctrica.
- Medir concentración de gas después de cada tiro.

## GUÍA N° 5 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA FORTIFICACIÓN Y ACUÑADURA

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

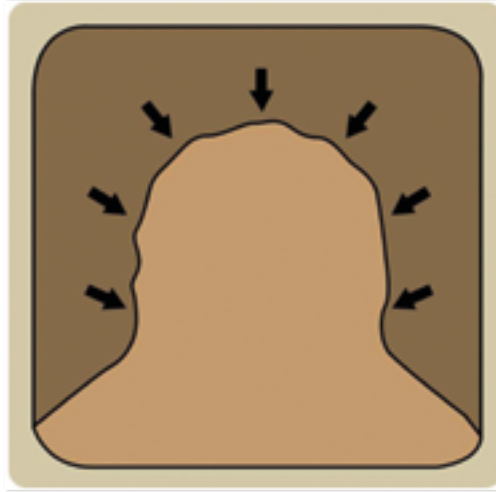
El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierres de Faenas” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

Uno de los riesgos más importantes de accidentes en las labores mineras subterráneas, es la caída de rocas desde el techo de las galerías o de sus cajas o costados, y en las minas a rajo abierto el deslizamiento de terrenos.

Al construir labores subterráneas, se extrae un volumen de masa rocosa que provoca cambios en las condiciones naturales de equilibrio. Se crean espacios en los cuales las caras libres quedan sometidas a fuerzas que quedan sin oposición y convergen hacia el espacio vacío, provocando grietas en el techo y las cajas, y pueden generar el desprendimiento de rocas sueltas o planchones.



Este desprendimiento puede favorecerse por condiciones inadecuadas de:

- Características y condiciones determinadas de la masa rocosa.
- Forma y dimensiones de la excavación.
- Método empleado de explotación.
- Debilitamiento producido por las tronaduras.
- Presencia de agua.

Estas condiciones pueden aumentar el agrietamiento de la roca en el tiempo.

Por su parte, en explotaciones a rajo abierto, las características del terreno, los ángulos de taludes y la presencia de agua también son factores que pueden generar zonas de inestabilidad las que pueden provocar caída puntual de materiales entre bancos hasta el deslizamiento completo de una zona determinada.

La prevención de estos riesgos comienza con un adecuado diseño de las labores mineras, un correcto diagrama de disparo y una adecuada dosificación de explosivos. No obstante, la acañadura es fundamental para el mantenimiento de labores seguras y la fortificación en aquellos casos que no presente la condición de auto soporte. De esta manera, el objetivo de estas acciones es asegurar la estabilidad física de labores de las obras en minas subterráneas, y en minas a rajo abierto.

## 2 Fortificación

### 2.1 General

La fortificación es el conjunto de procedimientos que permiten mantener estable las labores cuando su condición no es autoportante en una mina subterránea.

El rol fundamental de la fortificación es:

- Mantener las labores seguras y con una sección y dimensiones suficientes para la circulación del personal, equipos, aire, etc.
- Impedir el desmoronamiento de material fracturado.
- Disminuir el movimiento de las cajas, techo y piso (minería del carbón).
- Mantener la cohesión de los terrenos.
- El reconocimiento y tratamiento oportuno del terreno peligroso mediante fortificación, es vital para evitar que se produzcan accidentes, pérdidas en la producción o daños en los equipos.



Se prohíbe trabajar o acceder a cualquier lugar de la mina que no esté debidamente fortificado. Solamente podrán quedar sin fortificación los sectores en los cuales su comportamiento sea conocido en cuanto a su condición de autosoporte, previa recomendación de un especialista, para estos efectos, se entiende por especialista al profesional descrito en el artículo N° 33 del Reglamento de Seguridad Minera.

## 2.2 Observaciones de Terreno

Con el propósito de identificar sectores que requieran fortificación, existen diferentes maneras de detectar aumentos de presión en las labores, tales como:

- El desplazamiento de cuñas, fracturas, fallas y quiebres que se encuentran en el terreno.
- El desvío de pisos o cajas de las galerías, así como el tapado o la forma ovalada que toman perforaciones normales.
- La deformación o quiebre de pernos y maderas, el pandeamiento de mallas que tienen roca suelta que está sobre ella, ruidos extraños, fuertes o repetitivos, o el goteo del cerro.



- La observación de rocas nuevas en el piso de las labores.

Todo lo anterior es señal de posibles desprendimientos de material, por lo que debe informarse al Responsable de la Faena.

Existen varios métodos de fortificación, siendo la enmaderación el más empleado en la pequeña minería. Si el caso lo amerita, eventualmente se podría considerar la utilización de pernos de anclaje, mallas de acero tipo biscocho, hormigón proyectado o shotcrete, y marcos de acero.

## 2.3 Criterios de Fortificación

La fortificación debe diseñarse de manera racional y específica para cada caso en particular. En faenas mineras de corta vida, la fortificación si es necesario, será tan sencilla como sea posible;



no obstante, debe asegurar la estabilidad de la labor. En faenas de mayor duración, la tendencia es diseñar fortificaciones de carácter más permanente.

## 2.4 Clasificación de la Fortificación

### 2.4.1 General

De acuerdo con el mecanismo de sostenimiento, se distinguen los siguientes tipos de fortificación:

- Fortificación activa, o reforzamiento: Se orienta a restablecer el equilibrio original de los diferentes esfuerzos y, al mismo tiempo, a modificar estructuralmente la roca para hacerla "autosoportable". Los métodos más empleados son el anclaje de rocas (puntuales o repartidas), y las proyecciones neumáticas de hormigón (shotcrete) o mortero (gunita).
- Fortificación pasiva: Es aquella en que, por razones operacionales y de seguridad, no aplica ninguna carga externa al momento de la instalación y sólo trabaja cuando el macizo rocoso experimenta alguna deformación. Los métodos más empleados son la enmaderación, los marcos metálicos (rígidos, deslizantes o articulados), el hormigón armado (vigas - marco de concreto, mampostería), shotcrete, malla.
- Fortificación combinada: Es aquella en que, por razones operacionales y de seguridad, combina soportes y refuerzos. Los métodos más empleados son la enmaderación (reforzada con perfiles metálicos), los marcos de acero - pernos de anclaje y shotcrete, el hormigón proyectado (reforzado con cerchas o perfiles metálicos), y el shotcrete con pernos de anclaje y mallas de acero. Los soportes se deben ubicar de manera uniforme, sistemática y en los intervalos apropiados.

### 2.4.2 Fortificación con Madera

Es la fortificación más usada a nivel de pequeña minería, debido a su menor costo y facilidad de manejo y colocación.

Para elegir correctamente la madera a usar, deben considerarse dos factores fundamentales:

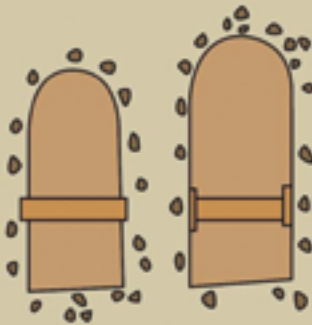
- Las condiciones ambientales en la que se utilizará, que puede ser desde húmedo hasta seco, y que influye en la variación de peso, propiedades mecánicas y durabilidad.
- Las demandas a las que puede estar sometida, pudiendo ser del tipo compresión paralela a la fibra, compresión perpendicular a la fibra, o bien pandeo, tracción, flexión y esfuerzo de corte.

### SELECCION DE MADERA

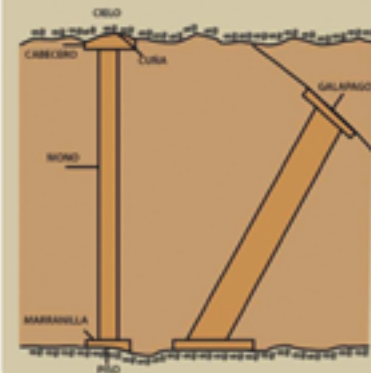


En aquellos lugares que requieran una fortificación puntual se usa el “mono” o “peón”, en yacimientos en forma de capas (mantos), estos se colocan en dirección a la presión y en yacimientos horizontales o muy tendidos, se colocan en forma vertical y a distancias variables.

### PUENTE O TRANSVERSAL



### COLOCACION DE MONOS



### 2.4.3 Marcos de Madera

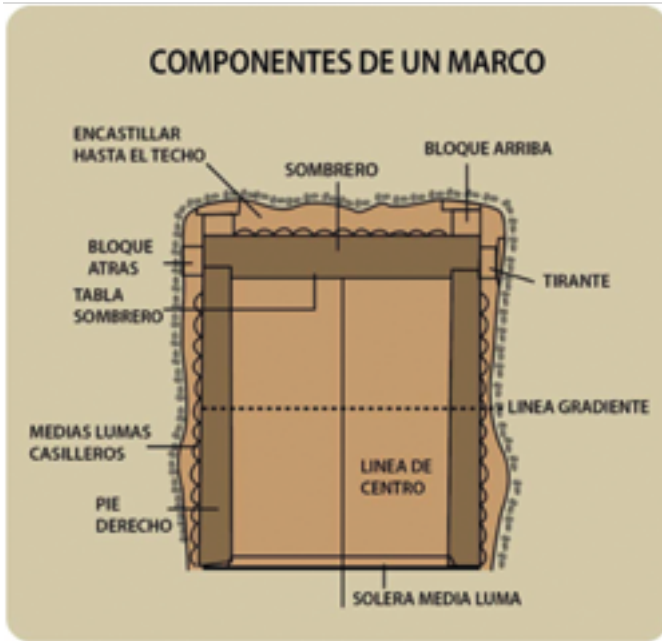
Los marcos de madera son la forma más representativa de “enmaderación”, los que están compuestos por tres piezas fundamentales llamadas: sombrero o viga, en posición horizontal, que se apoya en dos postes, pie derecho o vertical. Como pieza auxiliar al marco propiamente tal, se tiene la solera que va en el piso de la labor entre los postes.

Para la instalación de marcos debe considerarse las siguientes reglas:

- Desquinchar, acuñar y limpiar la labor.
- Acondicionar la base para apoyar los postes, haciendo un herido de 10 cm, como mínimo, para afianzarlos al piso.



- Ubicar la solera, si se requiere, sin descuidar la línea de gradiente.
- Ajustar o ensamblar entre sombrero y poste. El apriete del poste al sombrero o viga debe ser asegurado mediante la aplicación de un taco en forma de cuña u otro medio igualmente eficaz. En eucaliptos, la cuña debe hacerse de acuerdo a la “rajadura” de la madera cuando es cilíndrica, para aumentar los puntos de contacto.
- En las labores de convergencia pronunciada (levante de techos), la fortificación debe completarse colocando tendidos de madera entre el techo y el sombrero o viga, los cuales se afianzarán a presión.
- El ensamble del poste a la viga debe ser practicado consiguiendo el mejor contacto directo entre las piezas ensambladas, sin intercalar en lo posible cuñas entre las superficies de contacto.
- En las labores inclinadas, como chiflones, rampas u otras similares, la instalación de los postes se hará de modo tal que su base quede instalada de manera perpendicular a la inclinación de la labor [en la bisectriz del ángulo que forman la normal al piso de la galería y la vertical al mismo punto.



#### 2.4.4 Marcos en Chimeneas de Traspaso

En chimeneas de traspaso o chimeneas de acceso del personal, los marcos son de secciones más reducidas que los de otro tipo de galería subterránea.

En este tipo de fortificación debe observarse, al menos, las siguientes reglas:

- Los rollizos deben ir colocados uno sobre otro, con un corte de media caña y rellenos exteriormente con material estéril.
- En las chimeneas de traspaso de mineral, una vez terminadas, deben colocarse "lampones" como forro interior, lo que evita dañar los marcos por lo abrasivo del mineral.
- En la chimenea de acceso del personal, pueden ir sin revestimiento de lampones, pero con escaleras firmes y seguras para evitar riesgos de accidentes, considerando los descansos establecidos en el artículo N° 623 del Reglamento de Seguridad Minera.
- La chimenea de acceso de personal debe contar con pasamanos entre niveles.

#### 2.4.5 Pernos de Anclaje de Rocas

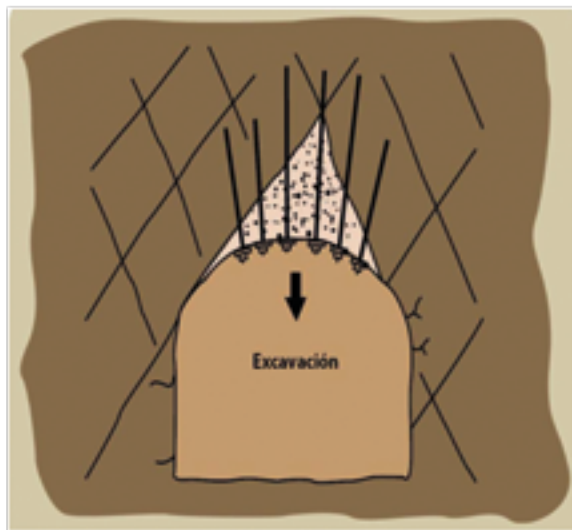
La utilización de pernos de anclaje permite al macizo rocoso autoportarse, ya que al pasar a formar parte del entorno, refuerzan la resistencia de la roca.

### 2.4.5.1 Consideraciones para la colocación de pernos de anclaje

- Revisar y clasificar el tipo de fracturas en las labores y su plano de deslizamiento, pudiéndose generar los siguientes efectos:

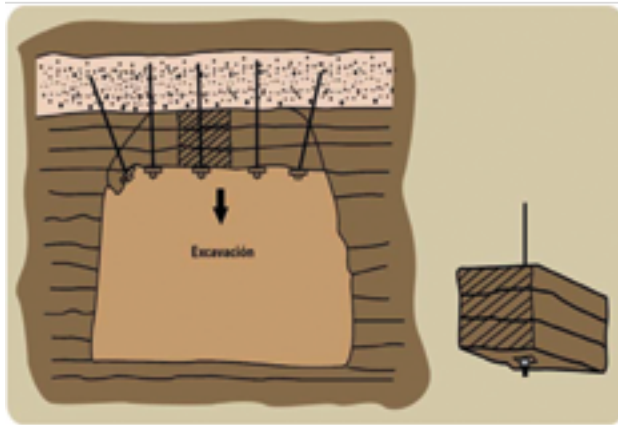
#### Cuña:

En rocas masivas o levemente fracturadas como en la figura se debe colocar los pernos siguiendo el diagrama presentado.



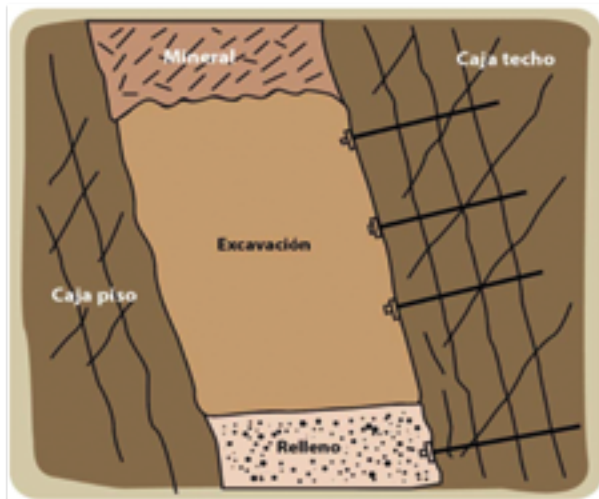
**Viga:**

En rocas estratificadas sub-horizontales, y en rocas no estratificadas con un sistema de fracturas dominantes sub- horizontales, los pernos deben ser colocados como se presentan en el diagrama siguiente.



**Columna:**

Esta es una situación común en explotación de vetas angostas cuya caja pendiente se encuentra fracturada (explotaciones de corte relleno o en avances de galerías), el aseguramiento de la caja se logra mediante la colocación de los pernos como se presentan en el diagrama siguiente.



### 2.4.5.2 Tipos de pernos y su elección

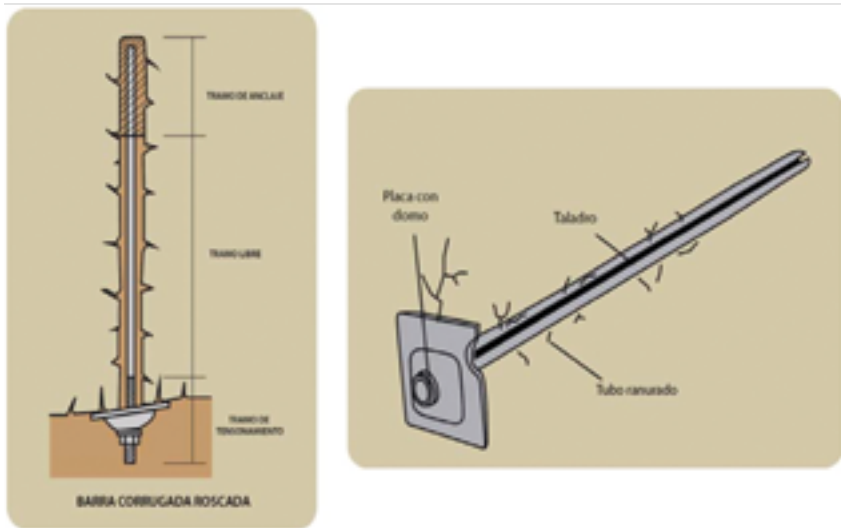
Se debe tener en consideración los siguientes objetivos para la elección de los pernos a utilizar:

- Tiempo de uso de labor.
- Grado de humedad y drenaje ácido de roca presente en el macizo rocoso.
- Sección de la labor y longitud del perno.

Existen entre otros, los siguientes pernos más utilizados en pequeña minería

#### Pernos de fricción (Split Set):

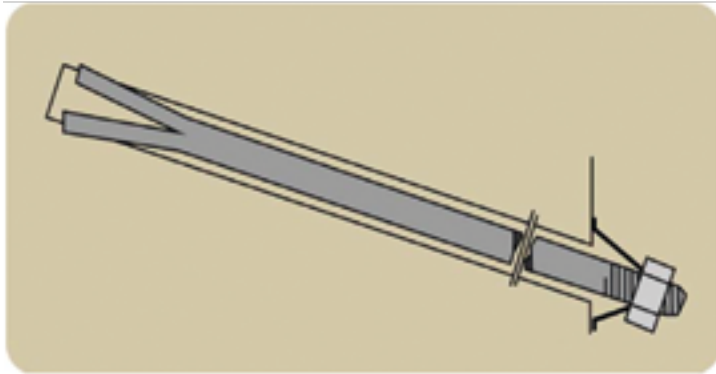
Este tipo de sostenimiento metálico se considera temporal, y trabajan por fricción (resistencia al deslizamiento) a lo largo de toda la longitud del tiro. Su desventaja es su poca durabilidad en sectores húmedos.



#### Pernos de anclaje:

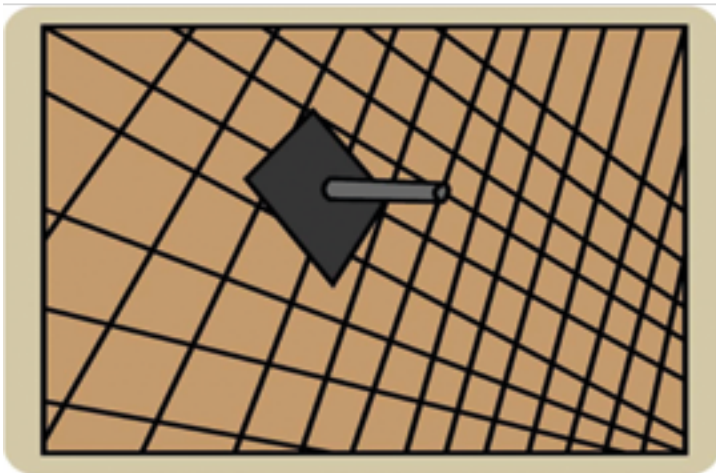
Se confeccionan utilizando barras de acero de construcción, se debe tener las siguientes consideraciones para su uso:

- Debe contar con una de las puntas doblada en forma de un bastón (exterior).
- Debe contar con una rajadura en su extremo (interior) donde se ubica la cuña.
- Otra alternativa es colocar el perno sin cuña, adicionándole una lechada de cemento



### 2.4.6 Mallas

Ante la presencia de sectores de alto fracturamiento superficial el sistema de pernos se debe utilizar con malla tejida en los techos de las galerías para prevenir accidentes al personal o equipos por caídas de trozos de rocas.



### 2.4.7 Sistema de hormigón proyectado con malla y perno

En caso de ser necesario y garantizar la permanencia de labores subterráneas, se debe adicionar hormigón proyectado (shocrete) al sistema perno malla.



## 2.5 Normas de Fortificación en Minas de Carbón

En los frentes de explotación se debe arrancar el carbón lo más completamente posible, en particular en las partes poco estables y en las capas muy inclinadas. Debe evitarse siempre que sea posible, la práctica de dejar pilares o macizos de carbón.

En el método de explotación de caserones y pilares con recuperación de pilares, el arranque de estos debe realizarse lo más rápidamente posible una vez que se termino de explotar el sector. No debe recuperarse la entibación utilizada, en caso de ser de madera.

## 3 Acuñadura

### 3.1 Definiciones

La acuñadura es la actividad destinada a detectar y hacer caer de manera controlada rocas que se encuentren ligeramente desprendidas del techo o cajas de una labor minera. Esta actividad es obligatoria y permanente en las zonas agrietadas, así como el control de los riesgos al realizar la acuñadura. El personal que desarrolla esta actividad debe estar adecuadamente entrenado, de manera que sepa dónde y cómo ubicarse, y cómo manejar eficientemente las herramientas para realizar esta labor.

Toda galería que no esté fortificada, debe ser inspeccionada periódicamente a objeto de evaluar sus condiciones de estabilidad y requerimientos de "acuñadura", debiendo realizarse de inmediato las medidas correctivas ante cualquier anomalía detectada.

La caída de pequeñas piedras que alertan sobre posibles desprendimientos de rocas de mayor tamaño, se denomina goteo o graneo. Por su parte, la caída de rocas de mayor tamaño, generalmente en forma de láminas que se desprenden de la frente, techo o cajas en galerías subterráneas, o también de la cara de los bancos en minería a rajo abierto, se denomina planchón.

### 3.2 Causas de los Accidentes por Caída de Rocas

Generalmente los accidentes que se producen por caídas de rocas se deben a las siguientes causas:

- **Falta de acuñadura:** los trabajadores confían sólo en una revisión ocular o en la creencia que el cerro no presenta mayores problemas de planchoneo, por lo que piensan que acuñar es una pérdida de tiempo.
- **Acuñadura deficiente:** a veces la caída de roca ocurre a pesar de haber acuñado previamente una labor, ya que se ha hecho botando solo aquellas rocas que se ven sueltas de manera más evidente, sin considerar que hay rocas sueltas que no se ven a simple vista.



- Acciones inseguras al acuñar: los accidentes también ocurren, por ejemplo, cuando el trabajador toma una mala posición para acuñar, colocándose muy cerca del lugar donde caerá el planchón, o por no usar el equipo adecuado.



### 3.3 Implementación de Acuñadura

- Las herramientas diseñadas para acuñar se llaman "barretillas de seguridad", "llaucas" o "acuñadores". Sus dimensiones mínimas son de 1,2 m. para el trabajo en chimeneas,



de 1,8 m. para labores de realce, y de 2,4 m. para otras labores, con un máximo de 4,5 m.

- Las barretillas deben tener buena resistencia a los golpes, fabricadas de hierro duro, aluminio o fibra de vidrio. No está permitido el uso de coligues en la acuñadura de galerías subterráneas, como tampoco reemplazar este elemento por otros como cucharas de carguío, brocas, picotas, palas o el uso de las manos.



### 3.4 La Operación de Acuñar

#### 3.4.1 Consideraciones Previas

- Se debe determinar la zona a acuñar, probando la firmeza del techo y costados golpeando la roca con uno de los extremos de la barretilla. Se debe comenzar por la parte fresca (roca firme), de manera que el sonido metálico o fuerte vibración de la barretilla que ocurre en este caso, pueda diferenciarse del sonido apagado y poca o ninguna vibración cuando se golpea roca suelta.



- La revisión del estado de la labor y su acuñadura debe efectuarse con un mínimo de dos personas.



- Al acuñar un determinado sector, se debe prohibir el paso de personas o vehículos hasta que el sector se encuentre seguro, colocando barreras o letreros avisando de esta medida
- Se debe verificar en la zona de acuñadura la existencia de instalaciones eléctricas o cañerías de aire comprimido o agua, las que deberán protegerse por la eventual caídas de planchones sobre ellas.

### 3.4.2 Normas para efectuar la Acuñadura en Desarrollo Horizontal

La secuencia para revisión y acuñadura en galerías debe comenzar en el techo y continuar en las cajas, en ambos casos desde atrás hacia la frente de trabajo, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Fractura del terreno
- Planos de falla
- Rocas sospechosas
- La acuñadura debe efectuarse con adecuada iluminación
- Los acuñadores deben tener un largo adecuado a la sección.

### 3.4.3 Normas para efectuar la Acuñaduras en Piques o Chimeneas en Desarrollo

- Siempre acuñar empezando por la parte superior; colocándose en el costado contrario al que se está acuñando.
- Debe acuñarse constantemente el resto de la labor, sin limitarse únicamente a la frente de trabajo.
- Al amarrarse o engancharse de la cola de seguridad, debe considerarse el largo adecuado para tener facilidad de movimientos.



### 3.4.4 Situaciones Especiales

En caso de planchones que no se desprendan, se debe tener las siguientes consideraciones:

- Aislar el área peligrosa con barreras, avisos o loros.
- Colocar soportes al planchón peligroso, que pueden ser de madera (monos) o gatos mecánicos, situación que podrá ser permanente o transitoria.
- En caso de ser transitorio, el planchón se debe eliminar mediante explosivos, utilizando un parche.



- Si las condiciones lo permiten, el planchón se podrá perforar y colocar pernos de anclaje.
- En sectores grandes afectados con caídas de rocas, acuñar, limpiar y fortificar por sectores pequeños.



### 3.4.5 Acuñadura en Minas a Rajo Abierto

- Se deberá mantener un control permanente en los frentes de trabajo, respecto del desmoronamiento y desprendimiento de rocas susceptibles de generar accidentes, como asimismo de la estabilidad de las paredes y "crestas" de los bancos.
- La operación de acuñadura de bancos de altura mayor a 3 metros, deberá hacerse utilizando personal entrenado y con equipamiento que garantice una plena eficiencia de la operación.
- No se permitirán trabajos simultáneos de operaciones mineras en bancos, ubicados a diferente cota sobre una misma vertical, porque dichos trabajos pueden generar desprendimiento de materiales que pueden colocar en peligro la integridad de las personas y/o equipos.

### 3.5 Normas de Fortificación en Minas de Carbón

En los frentes de explotación se debe arrancar el carbón lo más completamente posible, en particular en las partes poco estables y en las capas muy inclinadas. Debe evitarse siempre que sea posible, la práctica de dejar pilares o macizos de carbón.

En el método de explotación de caserones y pilares con recuperación de pilares, el arranque de estos debe realizarse lo más rápidamente posible una vez que se terminó de explotar el sector.

Cuando se recupere la entibación utilizada, a excepción de la madera, esta operación debe llevarse a cabo con la mayor rapidez posible.

Para la recuperación de la fortificación ubicada en la última calle deben existir previamente procedimientos.

Deben ser objeto de procedimientos aprobados por la administración, los sistemas de fortificación de subtechos de Maestras Principales y de revuelta de los frentes de arranque, empaquetado de ciegas y uso de encastillado. La administración deberá someter estos procedimientos para la aprobación del Servicio.



## GUÍA N° 6 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. MANEJO DE MINERAL Y RESIDUOS MINEROS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 597 y 631 letra (a) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Descripción de Proyectos de Explotación, Tratamiento de Minerales y Cierres de Faenas” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

Esta Guía incluye las medidas generales de seguridad para el manejo de mineral, productos y residuos mineros en una faena de pequeña minería. Así como el mineral es el producto de la explotación minera, el alcance de esta Guía también es aplicable al manejo de los productos de plantas, como concentrados y precipitados. Tanto minerales como concentrados y precipitados, se acopian inicialmente en canchas de productos, para luego ser cargados a camiones y transportados a destino final.

Por su parte, los residuos mineros corresponden al material estéril de la explotación minera, y a los relaves o rípios de las plantas de tratamiento, según provengan de una operación de concentración o de lixiviación respectivamente.

### 2 Manejo de Minerales y Productos

El alcance de estas operaciones incluye el acopio, carguío y transporte que se realiza con los minerales que se extraen de una mina o productos que se obtienen en una planta de tratamiento. Los minerales y productos de planta llegan inicialmente a canchas donde deben ser preparados

antes de seguir con el carguío y transporte. En pequeña minería, es normal que el mineral sea sometido a un proceso de selección manual para asegurar una determinada calidad que haga rentable el negocio. Por su parte, como los productos de planta provienen normalmente de procesos realizados en húmedo, es común que estos sean sometidos a un proceso de secado natural.

En relación con el transporte, este se refiere al que se realiza con camiones a una planta de tratamiento (minerales) o a una fundición (concentrados y precipitados). Esto significa transporte a mayor distancia, utilizar vías públicas y, en ocasiones, transitar por zonas urbanas.

## 2.1 Medidas Generales

- Sólo podrán conducir los vehículos y equipos requeridos las personas que tengan la capacitación correspondiente y cuenten con licencia vigente de la autoridad competente para la clase de vehículo que manejan.
- Antes de cada jornada de trabajo, los conductores de equipos y vehículos son responsables de hacer una comprobación del buen estado mecánico y eléctrico de las máquinas. Si se notara una condición de riesgo, se debe informar al Responsable de la Faena, y el equipo o vehículo no debe ser operado hasta solucionar el problema.
- Los conductores de equipos y vehículos deberán cumplir con todas las normativas internas de seguridad de la empresa y reglamento general del tránsito, en cuanto al respeto de las velocidades máximas, señaléticas generales y preferencias de vía. Está prohibido conducir equipos y vehículos bajo la influencia del alcohol, drogas, medicamentos, fatiga o enfermedad.
- Está prohibido transportar personas en el pick-up o carrocerías de equipos y vehículos.

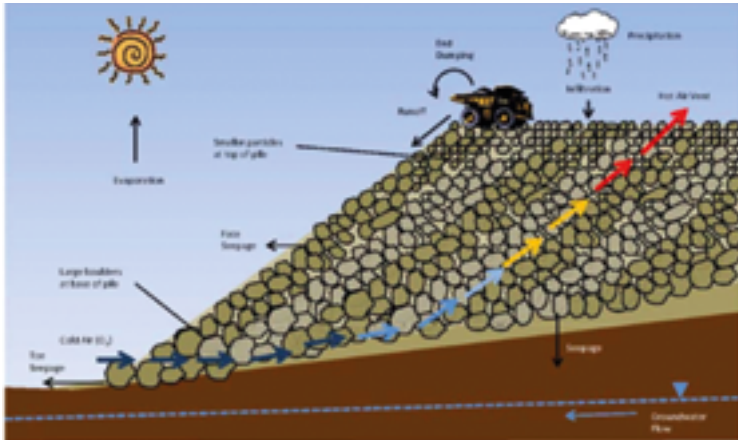
## 2.2 Medidas Específicas

- En las operaciones de carguío de minerales y productos de planta, los conductores y operadores de cancha deben utilizar los elementos de seguridad correspondientes: zapatos, casco y lentes de seguridad, además de protectores auditivos, respirador facial y ropa de trabajo con cintas reflectivas. Estos últimos son importantes en un ambiente de trabajo con ruido y emisión de polvo, que además puede significar la reducción de la visibilidad.
- Las maniobras para la posición de carguío, solamente deberá efectuarse cuando exista plena visibilidad en el área involucrada. Los vehículos deberán tener además luces o focos faeneros de retroceso ubicados de tal forma que permitan efectuar las maniobras de retroceso con seguridad.
- El conductor del camión debe esperar las instrucciones del operador del cargador para ubicarse en la zona de carguío. Este último, con el balde cargado y arriba, indica al primero con un pitazo cuando debe detenerse.
- Una vez cargado el camión, su conductor debe esperar la señal del operador del cargador para retirarse, también a través de un pitazo.

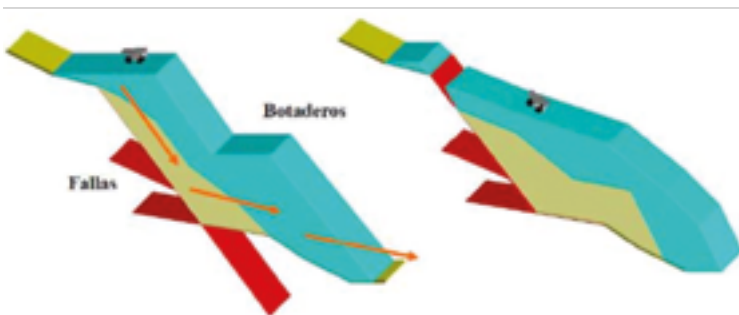
- Al abandonar la zona de carguío, el conductor del camión debe hacerlo con la mayor atención a las condiciones de tránsito en ese instante.
- Los camiones con productos deben ser cubiertos (encarpados) para evitar la acción eólica.
- El transporte de minerales y productos de planta a su destino final, debe hacerse respetando las reglas generales del tránsito, y utilizando una ruta establecida. La ruta definida debe minimizar las molestias a la comunidad.

### 3 Disposición de Material Estéril de Mina

En pequeña minería, la disposición de estéril se realiza normalmente por descarga desde camión o cargador hacia un desnivel topográfico (quebrada) ubicada en las proximidades de la bocamina (minería subterránea) o rajo (minería a rajo abierto). La obra que se forma se denomina botadero de estéril.



Un botadero de estéril debe formarse de manera planificada y ordenada en cuanto a la forma de llenar el desnivel topográfico, de manera que resulte una obra estable. Por ningún motivo un botadero se puede construir en un área que sea la vía normal de escurrimiento de agua, a no ser que se realicen obras de encauzamiento aguas arriba.





Las medidas generales de seguridad son las siguientes:

- El borde del botadero de estéril debe estar implementado con un cordón de seguridad del mismo material estéril, de una altura correspondiente al 50% de la altura del neumático del equipo o vehículo que realiza la descarga.



- El piso cercano al borde del botadero debe inspeccionarse frecuentemente, para verificar que el sector donde se está trabajando no esté quebrado. Si así fuera, se debe informar al Responsable de la Faena para realizar trabajos de compactación y cambiar el punto de descarga.
- El piso del botadero se mantendrá lo más parejo y compacto posible, de tal forma que no queden desniveles pronunciados que puedan producir el volcamiento del camión o cargador mientras maniobran y vacían la carga.



- Al llegar al sector del botadero, el conductor debe hacerlo a una velocidad prudente y teniendo como Guía el cordón de seguridad, que en todo caso no debe usarse como freno.
- La operación de descarga (levantando y girando el balde del cargador, o levantando la tolva del camión), debe hacerse de manera lenta hasta la descarga total del material estéril. Con posterioridad se debe bajar la tolva del camión o el balde del cargador antes de trasladarse nuevamente al lugar de carguío u otro lugar de destino.
- En el caso particular de la minería del carbón, como el material que se deposita es auto combustible (tosca de carbón), si hubiera instalaciones cercanas se debe contar con técnicas para evitar combustión espontánea y/o sistema para evitar incendios.

## 4 Disposición de Relaves

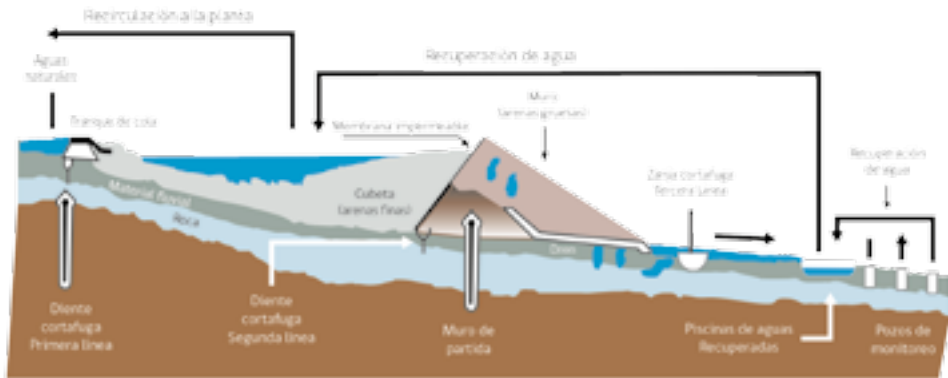
### 4.1 General

En una planta de concentración, una cantidad superior al 95% del mineral procesado pasa a constituir el relave, que es la parte del mineral que se descarta por no tener valor económico. El relave se descarta en forma de pulpa, que es una suspensión de sólido y agua, donde el sólido se presenta molido a un tamaño muy fino, inferior a 0,5 [mm] milímetros.

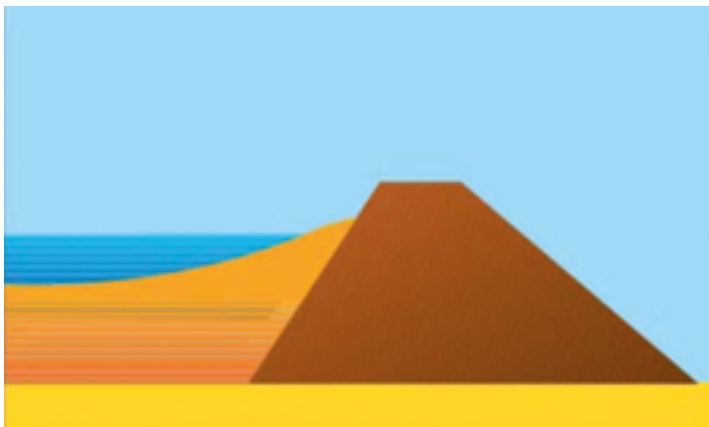
A nivel de pequeña minería, el relave se conduce a obras denominadas depósitos de relaves, y que pueden ser del tipo embalses o depósitos que se conocen también como tranques.

Los embalses son obras similares a un embalse de agua, contruidos con un muro resistente hecho totalmente de material de empréstito, compactado e impermeabilizando el talud interior del muro y también parte o todo de su coronamiento.

Los relaves se depositan completos en la cubeta sin necesidad de clasificación, y a través de un sistema interior de evacuación se eliminan las aguas claras de la laguna que se forma.



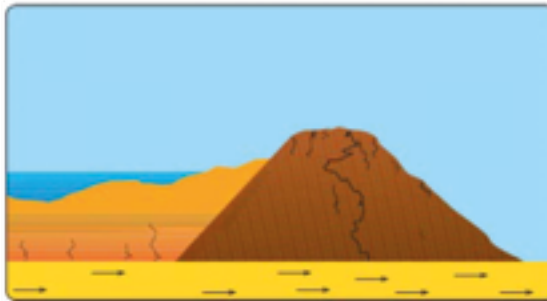
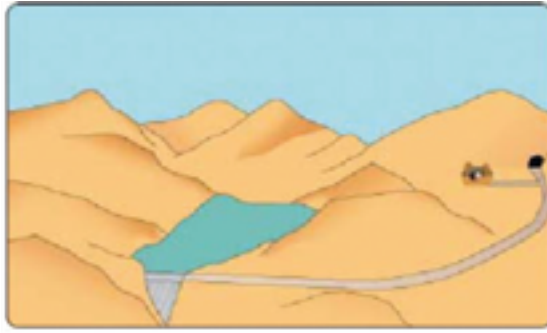
Los depósitos tipo tranques de relaves son los más comunes, y son aquellos que utilizan la parte gruesa de los relaves (arenas) para la construcción del muro perimetral, en tanto que la parte fina (lamas) se descarga en el interior de la obra. La construcción del muro se puede hacer con 2 formas de crecimiento: “aguas abajo” y “eje central o mixto”. Por razones de seguridad, la forma preferida es la de “aguas abajo”, siendo también aceptable la de “eje central o mixto”.



## 4.2 Ubicación de un Depósito de Relaves

Existiendo lugares alternativos donde construir un depósito de relaves, las mejores condiciones se presentan cuando:

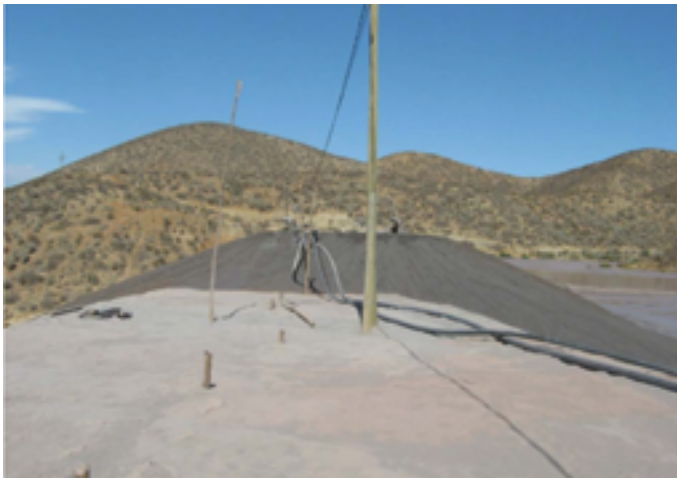
- Las características topográficas permiten construir el muro de contención con una menor cantidad de arenas, quedando los relaves soportados principalmente por muros naturales.



- El suelo es resistente y con buenas características de impermeabilidad.
- No hay viviendas o centros poblados aguas abajo del sitio.
- El sitio está alejado de caminos u otras obras públicas, cursos de agua permanente o esporádica o cuerpos de agua subterránea.



Embalse de Relaves Planta Illapel, Comuna de Illapel, Región de Coquimbo



Tranque de relaves planta la represa, comuna de Vicuña.

#### **4.3 Depósito de Relaves con Crecimiento del Muro Aguas Abajo**

La construcción se inicia con un pequeño muro de partida de material de empréstito compactado, a partir del cual se inicia el levantamiento del muro con la arena del relave. Es importante considerar una buena impermeabilización del muro de partida para evitar infiltraciones en la base del muro de arenas y ayudar así a la estabilidad de éste.

La forma más eficiente de separar las arenas de las lamas, es utilizando un hidrociclón, a donde debe llegar la pulpa de relave de manera continua y con una cierta presión. Realizada la separación, la arena se deposita hacia el lado del talud aguas abajo del muro inicial, en tanto



que las lamas se depositan hacia el talud aguas arriba.

Cuando el muro se ha peraltado lo suficiente, usualmente 2 a 4 [m] metros, se efectúa el levante del muro, elevando el hidrociclón a una mayor altura en la dirección aguas abajo, y comenzando una nueva etapa de descarga de arenas y peralte del muro. Este método requiere de un gran volumen de arenas, pero permite construir los muros más resistentes y estables físicamente.

#### 4.3.1 Forma de Operar el Depósito

Un depósito de relaves debe operarse de tal forma de evitar o prevenir riesgos como falla del muro con vaciamiento de material, o descarte de las aguas claras al medio ambiente por rebalse o infiltración.

Las precauciones básicas de operación son las siguientes:

- La pulpa de relave desde la planta debe ser lo más estable posible en flujo y contenido de sólidos (normalmente entre un 30 y 40%), de manera que el hidrociclón pueda operar eficientemente.
- Se debe controlar la cantidad y calidad de las arenas (no más de un 20% de finos) para mantener una altura y ángulos de talud que maximicen la estabilidad del muro. Una buena estabilidad se alcanza con un talud de 3: 1.
- En el interior del depósito se debe formar una playa de arenas lo más extensa posible, manteniendo la laguna de aguas claras alejada del muro.
- El desnivel entre el coronamiento del muro y la altura de la laguna de aguas clara, llamada revancha, debe tener una altura mínima de 2 metros.
- El agua clara de la laguna debe recuperarse para recircularla a la planta de tratamiento, a través de torres de captación o bombas de superficie. También debe considerarse la recuperación de aguas en puntos de captación ubicados al pie del muro.
- Se debe realizar un control rutinario para detectar posibles deformaciones o asentamientos, filtraciones anormales en el muro, presencia de grietas, etc. Durante la operación se debe reparar todas las fisuras o grietas, ya que si no son cerradas constituyen puntos débiles que afectan la estabilidad de la obra.
- Es importante mantener la práctica de compactar el talud exterior a lo largo del muro de arenas, usando rodillos lisos vibratorios o algún equipo pesado, para mantener en este una compactación adecuada. Cuando la compactación es deficiente, el depósito tiene mayor probabilidad de colapsar ante un movimiento de tipo sísmico.

#### 4.4 Depósito de Relaves con Crecimiento del Eje Central

Este método de construcción se inicia al igual que el método aguas abajo. La diferencia está en que una vez completado el vaciado de arenas y lamas correspondiente a la primera etapa, el levantamiento del hidrociclón sigue el mismo plano vertical de la berma de coronamiento del muro de partida. Este método ocupa una menor cantidad de arenas, no obstante lo cual los muros quedan con suficiente estabilidad.

## 5 Disposición de Ripios

El proceso de lixiviación en pilas de minerales contempla dos técnicas: Pilas Permanentes y Pilas Dinámicas. El primer sistema se realiza en terrazas que una vez lixiviadas sirven como base para la colocación de las siguientes pilas; el segundo sistema consiste en remover los ripios lixiviados, por medio de cargador frontal y camiones, a un sector adyacente a las pilas de lixiviación denominado "Botadero de Ripios".

Para la depositación de los ripios de lixiviación se utilizan normalmente sitios preparados e impermeabilizados, con el objeto de evitar el escurrimiento de soluciones generalmente ácidas.

- El terreno elegido debe estar libre de sustancias orgánicas, presentar una suave pendiente que permita el escurrimiento de posibles filtraciones de soluciones.
- Se protegerá con una capa impermeable de arcilla en la base.
- Sobre la capa de arcilla se instalarán tuberías corrugadas de conducción, para captar posibles filtraciones; de ocurrir estas
- filtraciones se conducirán hacia una poza de colección.
- En algunos casos la capa de arcilla se cubre con geotextil (HDPE); permitiendo, transcurrido cierto tiempo, efectuar un
- regadío a los ripios.
- La situación anterior también es válida para zonas de fuertes
- lluvias.
- Los canales de conducción y pozos recolectores deben ser
- impermeabilizados con geotextil, para asegurar que no se presenten fugas.

## GUÍA N° 7 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 603 y 631 letra (g) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para el Manejo de Residuos Industriales y Domésticos” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

Esta Guía incluye las medidas generales de seguridad para el manejo de residuos industriales y domésticos en una faena de pequeña minería.

Para estos efectos se define una clasificación general de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiendo dos categorías principales: residuos no peligrosos y residuos peligrosos. A su vez, los residuos no peligrosos se clasifican, de acuerdo a su procedencia, como residuos domésticos e industriales.

- **Residuos No-Peligrosos:** son aquellos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas ó los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Estos residuos pueden ser industriales o de origen doméstico.
- **Residuos Peligrosos:** son aquellos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente.

Todos los residuos deben manejarse en un sistema que incluya la recolección segregada, el almacenamiento temporal en un área definida para tal efecto, y el transporte al lugar de disposición final.

## 2 Residuos No Peligrosos

### 2.1 Residuos No Peligrosos Industriales

Son los residuos generados en las actividades productivas, considerando todas las operaciones unitarias. Ejemplos representativos son los siguientes:

- Papeles, plásticos y cartones
- Trapos y textiles
- Vidrios y maderas
- Elementos de protección personal
- Neumáticos, gomas, HDP
- Filtros de aire
- Escombros y ladrillos
- Chatarra metálica
- Tambores metálicos no contaminados
- Baldes o contenedores plásticos no contaminados



Son los residuos que no representan peligro y que son generados en las actividades diarias de campamento y oficinas. Ejemplos representativos son los siguientes:

- Restos de alimentos
- Papeles, vidrios y cartones
- Envases y botellas de plástico



### 3 Residuos Peligrosos

Se consideran residuos peligrosos a todos aquellos que presentan características como toxicidad, inflamabilidad, reactividad o corrosividad, entre otras. Los residuos peligrosos son fundamentalmente industriales, aunque excepcionalmente también se originan en el ámbito doméstico. Ejemplos representativos son los siguientes:

- Aceites usados y grasas
- Filtros de aceite
- Baterías con electrolito ácido
- Productos contaminados (huaipes, trapos, ropa, elementos de protección personal)
- Contenedores contaminados (tambores metálicos y plásticos)
- Pilas, tubos fluorescentes, tóner.



## 4 Recolección de Residuos

Una vez definido los tipos de residuos y lugares donde se generan en la faena, estos se deben recolectar de manera segregada, empleando contenedores plásticos o metálicos en buen estado, bien identificados y en lugares señalizados, fuera de áreas de tránsito frecuente.

Para una mejor identificación, los contenedores pueden ser de colores como los que se indica a continuación:

Tipo de Residuo	Color Contenedor
No Peligroso Doméstico	Verde
No Peligroso Industrial	Azul
Peligroso	Rojo
Peligroso ( contaminación con hidrocarburos )	Negro

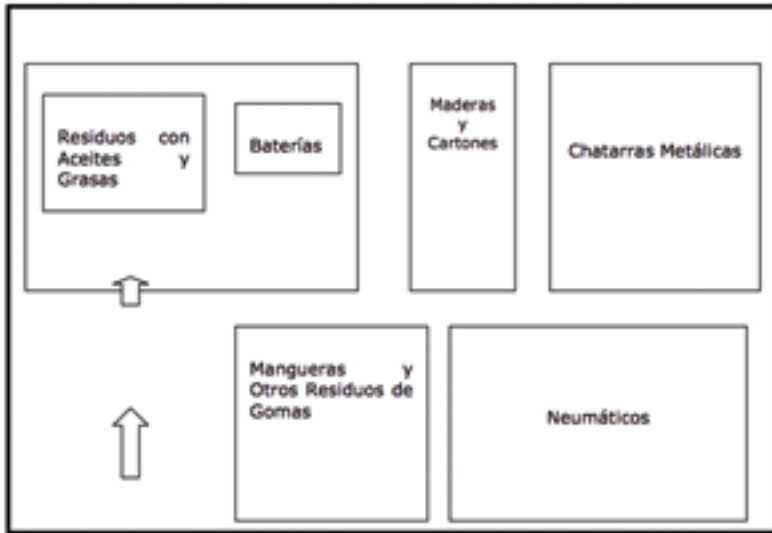
Dependiendo del tamaño de los contenedores y distancia al sector de almacenamiento temporal, el traslado se puede realizar utilizando carretillas o vehículos de servicio de la faena. Esto último es especialmente válido cuando se trata de trasladar residuos de tamaño mayor, como neumáticos, tambores y maderas.



## 5 Almacenamiento Temporal

En un área cercana a la faena, se debe definir un sector de almacenamiento temporal o acopio a donde lleguen los residuos recolectados en la faena. La frecuencia de traslado a este acopio dependerá de las cantidades generadas. Como norma general, considerar que los contenedores de recolección primaria no sean llenados más allá de un 75% de su capacidad.

Si existe espacio suficiente, como referencia general para la disposición temporal de residuos, se puede considerar el siguiente esquema:



El almacenamiento temporal y ordenado, permite la oportunidad de analizar posibilidades de reúso o reciclaje de algunos residuos no peligrosos.

Consideraciones de Seguridad:

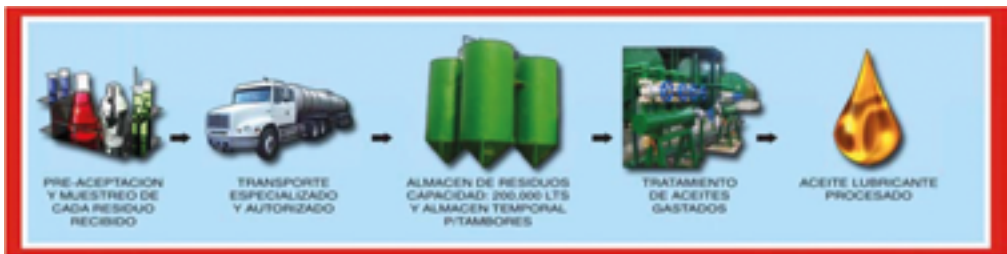
- Para el traslado y manipulación de residuos al área de almacenamiento temporal o acopio, se debe evitar los derrames de los residuos. Las personas a cargo de estas operaciones, deben usar guantes de látex o de cuero y los demás elementos de protección personal.
- El área de acopio de los residuos debe estar delimitada y cerrada, a lo menos con malla, y con acceso restringido solo a personas autorizadas. El sitio debe estar alejado del área de operaciones y de cuerpos de agua, pero con fácil acceso dentro de la propiedad.
- El sector de residuos peligrosos debe estar identificado, techado para protección de la humedad, temperatura y radiación solar. Debe tener señalética de "no fumar", no obstante debe contar con un equipo extintor de incendio.
- El piso del sector de residuos peligrosos debe ser impermeable, de concreto o con geomembrana de alta densidad sobre terreno compactado, cubierta con gravilla, y además los contenedores deben disponerse sobre pallet de madera. En todo caso, debe mantenerse material para el control de derrames (por ejemplo arena).
- Las baterías, en caso de no tener electrolito, pueden disponerse directamente arriba de los pallet, y cubrirse con un material plástico.

- Los residuos orgánicos, como restos de comidas, y residuos asimilables, se deben manejar en una zanja sanitaria en otro lugar, dentro de la propiedad y alejado de cuerpos de agua. Alternativamente, dependiendo de la ubicación de la faena y de las condiciones locales, este tipo de residuos se podría incorporar al circuito de recolección municipal de alguna localidad próxima.

## 6 Retiro de Residuos

### 6.1 Residuos No Peligrosos

En caso de no existir alternativas de reúso o reciclaje en la faena, estos residuos se pueden derivar a rellenos municipales autorizados. Alternativamente, podrían donarse o comercializarse con terceros, con retiro por parte de los interesados.



### 6.2 Residuos Peligrosos

El retiro y transporte de residuos peligrosos debe ser encargado a empresas autorizadas, que a su vez los lleven a sitios que cuenten con autorización sanitaria para disposición final o tratamiento.



## GUÍA N° 8 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 604 y 631 letra (h) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para el Manejo de Sustancias Peligrosas” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

Esta guía incluye las medidas generales de seguridad para el manejo de sustancias peligrosas en una faena de pequeña minería. Entre estas sustancias se destaca el uso de combustibles (petróleo, bencina) y lubricantes, y productos químicos utilizados principalmente en operaciones metalúrgicas, siendo la concentración y la lixiviación de minerales las más comunes en pequeña minería.

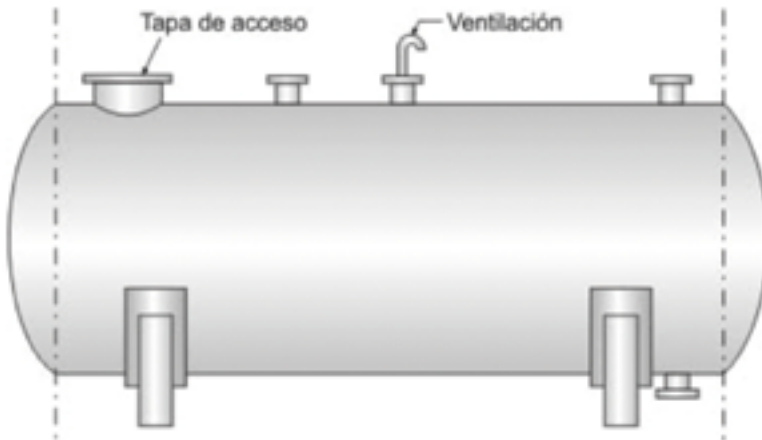
### 2 Manejo de Combustibles y Lubricantes

Estos productos son los de mayor uso en una faena minera, tanto para el transporte como para la mantención de maquinarias, equipos y vehículos. En pequeña minería, para el abastecimiento de combustibles y lubricantes de maquinarias y equipos, se cuenta con instalaciones también pequeñas. Los vehículos livianos normalmente se abastecen en estaciones distribuidoras establecidas en las localidades más cercanas.

El riesgo principal al manejar combustibles y lubricantes es la posibilidad de generación de un

incendio, por lo que se debe tomar las siguientes precauciones:

- Las instalaciones de almacenamiento y manipulación, deberán estar alejadas de fuentes de calor y adecuadamente ventiladas. El riesgo de incendio debe estar señalizado adecuadamente, y debe contarse con equipos extintores en los lugares críticos.
- Estas instalaciones deberán estar alejadas de otras instalaciones de la faena minera. Si se trata de una mina explotada con método subterráneo, además deben estar alejadas de las bocaminas y ubicadas de manera que las corrientes de aire alejen los gases de ellas en caso que ocurra un incendio.
- El almacenamiento deberá realizarse en estanques o contenedores e instalaciones apropiadas, evitando que sea en un lugar donde operen equipos eléctricos. Las instalaciones deben permitir una fácil inspección del almacenamiento de manera de detectar posibles fugas.



- Las operaciones de trasvase deberán realizarse utilizando equipamiento y procedimiento adecuado para evitar derrames.
- Las identificaciones y señalizaciones de seguridad deberán ser de tamaño adecuado y visible, y aplicarse tanto a estanques, contenedores, vehículos de transporte, instalaciones y áreas de manejo.
- Para controlar eventuales derrames, se deberá considerar lo siguiente:
- El área de almacenamiento y manipulación estará rodeada por un pretil (concreto, material con arcilla y/o revestimiento de plástico (polímeros de alta densidad (HDP)), que permita un volumen de contención algo mayor que el volumen almacenado.
- Los derrames se recogerán con algún material absorbente, como aserrín o arena, y el material resultante debe ser tratado como un residuo peligroso.

### 3 Manejo de Productos Químicos

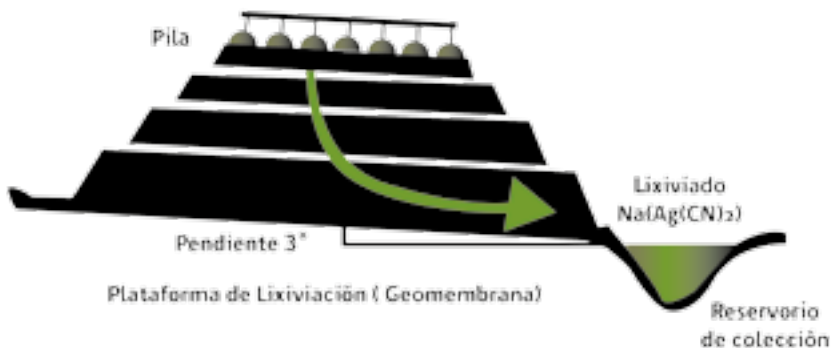
El uso de productos químicos está asociado habitualmente a las operaciones metalúrgicas de concentración y lixiviación de minerales, aunque son numerosos y variados los usos de estos productos en minería.

En general, para todos ellos se deberán considerar precauciones similares de manejo, pero especial cuidado se deberá tener con los que se usan en mayor cantidad y/o presentan mayor peligrosidad para las personas. Entre éstos, a modo de referencia se presentan los ejemplos del ácido sulfúrico y del cianuro.

#### 3.1 Manejo de Ácido Sulfúrico

El ácido sulfúrico es un producto líquido altamente corrosivo y oxidante, que requiere especial cuidado para evitar los riesgos derivados de su uso industrial.

Especial importancia tiene el ácido sulfúrico utilizado en la lixiviación de minerales oxidados de cobre, lo que se realiza irrigando solución sobre una pila de mineral dispuesto sobre una base impermeable (ejemplo: arcilla, HDP, etc.) para poder recoger la solución resultante enriquecida con cobre. Esta solución alimenta posteriormente otras operaciones complementarias para recuperar el cobre.



El uso de ácido sulfúrico requiere que todos los estanques y equipos donde se almacene, manipule o conduzca, deberán ser de materiales adecuados y estar en buenas condiciones para evitar fugas y derrame, y si esto sucede deberá contarse con instalaciones, elementos y procedimientos de contención.



Por otra parte, las identificaciones y señalizaciones correspondientes de seguridad deberán ser de tamaño adecuado y visible, y aplicarse tanto a estanques, recipientes, cañerías, vehículos de transporte, instalaciones y áreas de manejo.

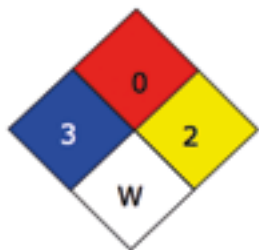


Figura No 1: a la izquierda según NFPA, que representa nivel de combustión 0, reactividad 2, Evitar contacto con agua y riesgo para la salud de 3. En los dos rombos restantes lo identifica como toxico y como corrosivo con nivel 8.

En las tablas siguientes se resume las medidas de prevención y acciones a seguir para enfrentar los riesgos más comunes:

## Riesgo: Derrames de Ácido

### Medidas de Prevención

- Estanques menores metálicos deberán manipularse en forma sellada.
- Estanques mayores deberán ser de acero inoxidable o de fibra de vidrio.
- No manipular mangueras y ductos con ácido en su interior.
- Las áreas de almacenamiento y manipulación de ácido deberán contar con sistemas de contención (piscinas, canaletas, pretilles).
- Evitar el uso de llama abierta, herramientas o equipos que produzcan chispas en la cercanía de los estanques.

### Acción

- Nunca agregar agua, ya que genera calor y salpicaduras.
- Los derrames deberán contenerse con algún sólido que no reaccione con el ácido, como cal o arena.
- El producto de la acción anterior deberá tratarse como residuo peligroso.

## Riesgo: Inhalación de Vapores

### Medidas de Prevención

- Mantener buena ventilación en todos los lugares donde se manipula ácido.

### Acción

- Contar con tubo de oxígeno con mascarilla en lugares menos ventilados.

## Riesgo: Salpicadura de Ácido

### Medidas de Prevención

- Nunca agregar agua, ya que genera calor y salpicaduras.

### Acción

- Contar con fuentes de agua para lavado de ojos y duchas para lavado de cualquier parte del cuerpo.

## Riesgo: Inflamación y Explosión

### Medidas de Prevención

- No se deberá fumar o tener fuentes de calor en la cercanía de un estanque que contenga ácido sulfúrico.
- Mantener buena ventilación en todos los lugares donde se manipula ácido.

### Acción

- Considerar que al interior de un estanque metálico con ácido sulfúrico, puede generarse hidrógeno, gas muy inflamable.
- Contar con extintores tipo CO2 en los lugares de riesgo.

## Riesgo: Contacto con el Ácido

### Medidas de Prevención

- Es obligatorio el uso de equipo de protección personal para manipulación de ácido.
- Para manipulación menor, uso de ropa de lanilla, guantes de PVC, lentes, botas de hule y casco.
- Para manipulación mayor, uso de buzo antiácido y equipo de respiración autónomo.

### Acción

- Proveer equipo adecuado a las personas que manipulan ácido, e instruirlos en su uso.

Por las consecuencias que puede generar el ácido sulfúrico en la salud humana, en las faenas mineras que se utilice, deberá haber personal capacitado en primeros auxilios.



**Imagen No 1:** Para operaciones de contacto directo con ácido, se debe utilizar equipo antiácido completo.

## 3.2 Manejo del Cianuro

### 3.2.1 General

El cianuro es una sustancia potencialmente letal, que se presenta en forma sólida o soluciones de cianuro de sodio o potasio, o en forma gaseosa como cianuro de hidrógeno.

El cianuro, utilizado en soluciones diluidas, tiene uso similar al indicado para el ácido sulfúrico, pero en este caso para el tratamiento de minerales de oro, al proceso se le denomina cianuración.

En bajas concentraciones, el cianuro se utiliza también como reactivo para la concentración de minerales que utiliza el proceso de flotación.

En las faenas que usan cianuro, el riesgo proviene de la exposición a producto sólido derramado, exposición a cuerpos de aguas contactadas por soluciones cianuradas, o exposición a gas generado por reacción con algún ácido o agua.

### 3.2.2 Almacenamiento

- La forma más usual en que se maneja el cianuro es en contenedores cilíndricos o bolsas que contienen cianuro de sodio, que es un sólido blanco y cristalino.
- La descarga del vehículo de transporte y almacenamiento propiamente tal, deberá hacerlo personal que cuente con equipo de protección personal y con entrenamiento adecuado.
- El transportista y en el lugar de almacenamiento deberá contar con un extintor de polvo químico seco, ya que en caso de un incendio del lugar de almacenamiento no podrá utilizarse agua bajo ningún concepto.
- El lugar de almacenamiento deberá ser cerrado, techado, seco y ventilado.
- Los contenedores o bolsas del producto se colocarán sobre pallet dispuestos en el piso, no más de tres apilados de manera vertical.
- El piso del lugar deberá ser impermeable, y con sistema de contención de eventuales derrames.
- El cianuro deberá almacenarse separado de ácidos, oxidantes, combustibles, lubricantes, productos alimenticios y agua.
- El lugar deberá estar en un área restringida al acceso de personas no autorizadas, y debe contar con la señalización correspondiente.

### 3.2.3 Preparación de Soluciones

- Todo trabajo de manipulación y preparación de soluciones, deberá hacerlo personal que cuente con equipo de protección personal adecuado y capacitado para estas funciones.
- La disolución del cianuro deberá hacerse en estanques dedicados, y utilizando agua

- acondicionada con lechada de cal, de manera de tener un PH de 10,5 o superior.
- Cualquiera que sea el contenedor original del producto, una vez vacío se deberá lavar y el agua que resulte debe utilizarse en la planta de tratamiento
- Los contenedores o bolsas que contienen cianuro se consideran materiales no retornables ni reciclables, por lo que no deberán utilizarse para almacenar otros productos.

### **3.2.4 Consideraciones Adicionales**

- La forma más tóxica del cianuro es la gaseosa, que se forma rápidamente cuando el cianuro se pone en contacto con cualquier solución ácida o incluso agua. Es por eso que un requerimiento muy importante cuando se trabaja en solución es hacerlo exclusivamente en ambiente alcalino (PH de 10,5 o superior).
- El gas de cianuro se dispersa rápidamente en espacios abiertos, y al ser menos denso que el aire tiende a elevarse. Por lo tanto si hay formación de cianuro gaseoso en un espacio cerrado, se deberá salir rápidamente del lugar o mantenerse cercano al piso.
- Por las consecuencias que puede generar el cianuro en la salud humana, en las faenas mineras que se utilice deberá existir personal capacitado en primeros auxilios



## GUÍA N° 9 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 605 y 631 letra (i) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Prevención y Control de Incendios” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

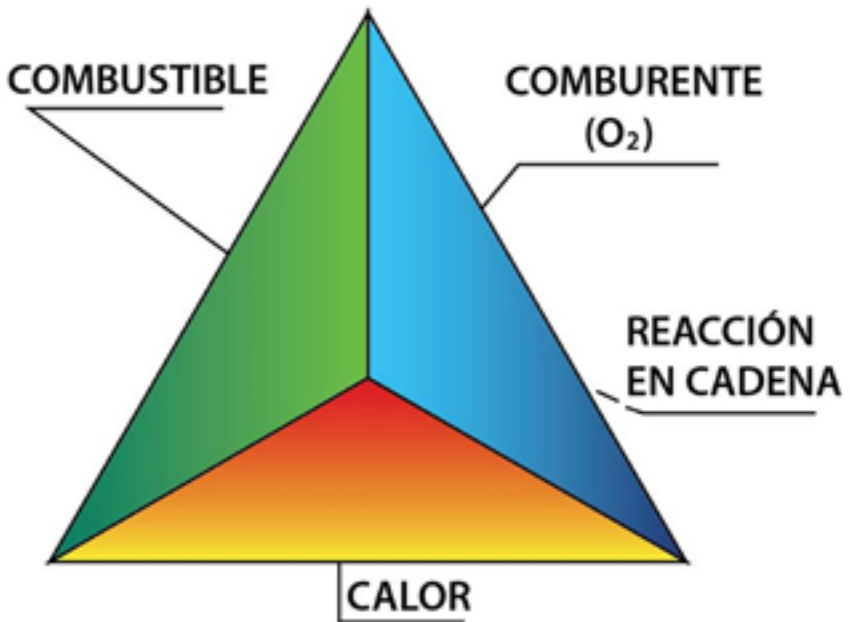


## 1 Introducción

El fuego es la manifestación energética de la reacción química conocida con el nombre de combustión.

Para que una combustión sea posible, se requiere la presencia simultánea de los siguientes elementos:

- Un material combustible.
- Un comburente (normalmente el oxígeno del aire).
- Un foco de calor (llama, chispas u otra).



## 1.1 Tipos de Fuego

En la siguiente tabla se clasifica los distintos tipos de fuegos.

Tipo de Fuego	Descripción	Materiales
Tipo A	Fuego de materias Sólidas que arden produciendo cenizas y rescoldos, dejan brasa y se conocen como fuegos secos.	Madera, cartón, tejidos naturales, etc.
Tipo B	Fuego de combustibles líquidos o sólidos que arden en estado líquido (licuables por el calor), y no dejan residuos. Se conocen como fuegos grasos.	Cera, alquitrán, grasa, alcohol, disolventes, pinturas, gasolina, aceites, etc.
Tipo C	Fuego de combustibles gaseosos que se queman muy rápidamente.	Butano, propano, metano, etc.
Tipo D	Fuego de productos químicos o metales combustibles.	Aluminio pulverizado, titanio, magnesio, sodio, potasio, cesio, circonio, etc.

Cualquiera de las anteriores clases de fuego se puede presentar en presencia de un corto circuito eléctrico.



Fuego Tipo A



Fuego Tipo B



Fuego Tipo C



Fuego Tipo D

## 1.2 Causas más comunes de incendios

Para que se produzca un incendio deben existir las siguientes condiciones:

- Falta de orden y limpieza donde haya acumulación de cartones, papeles, trapos, guantes y trapos impregnados en grasa y petróleos, etc.
- Actos imprudentes como botar colillas de cigarrillos en contenedores con materiales combustibles.
- Las que se originan al producirse una sobrecarga en una instalación eléctrica.
- Deficiente estado electromecánico de equipo diesel.
- La fuga de gases combustibles.



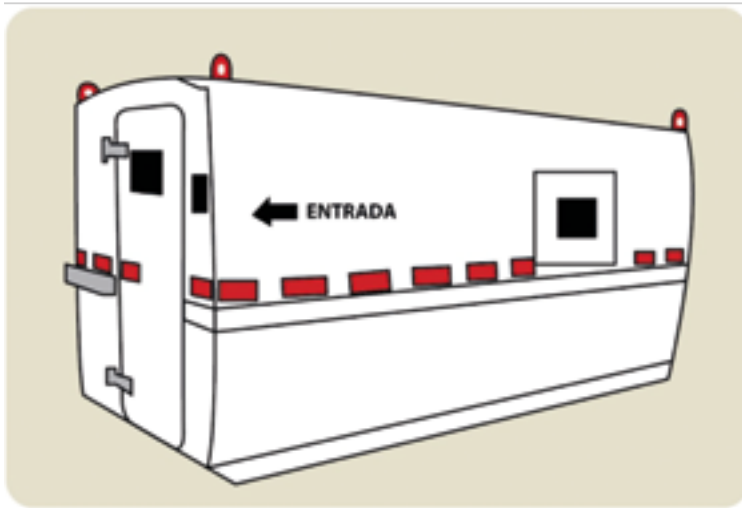
- Los trabajos con soldaduras y cortes con oxígeno en ambiente inapropiado.
- Combustión espontánea (minería del carbón)

## 2 Prevención y Control de Incendios en Faenas Mineras

### 2.1 Medidas Generales

• Se deberá contar con un Procedimiento de Seguridad en caso de incendio para la faena, el cual deberá considerar para el personal en lo principal:

- El aviso (alarma).
- La evacuación.
- Rescate y auxilio.
- Entregar copia de Procedimiento a todo el personal.
- Contar con equipos de rescate y refugios señalizados.



- Ejecutar programas de simulacros de emergencia, a lo menos una vez al año.
- Se deberá tener e implementar en la faena minera un programa de entrenamiento para el personal, en técnicas de prevención y control de incendios.
- Se deberá contar con elementos de extinción de incendios, en buen estado y en lugares señalizados.
- Disponer de lugares adecuados para el almacenamiento, uso y manejo de líquidos combustibles e inflamables y sustancias peligrosas.
- Mantener registro de teléfonos de Bomberos, Carabineros y Ambulancia más cercanos, en lugar conocido por todo el personal.

### 3 Prevención en Minas Subterráneas y a Rajo Abierto

- En la entrada o inmediaciones de los ingresos de las minas subterráneas:
- No se deberá construir instalaciones con material combustible.
- No se deberá almacenar material combustible o explosivos.
- No se deberá mantener desechos de materiales combustibles.
- Sólo el Responsable de la Faena podrá autorizar operaciones de soldaduras o corte al interior de una mina subterránea, y siempre que se cuente con elementos extintores en el lugar.
- Los equipos mineros diesel deberán contar con sistemas de extinción semiautomática, o en su defecto contar con extintores manuales.
- Toda faena minera que cuente con equipos diesel deberá contar con un procedimiento de emergencia.

## 4 Prevenciones Minas de Carbón

### 4.1 Causas

Las investigaciones de las causas de los incendios y explosiones en minas de carbón, hacen hincapié en el hecho de que hay que adoptar medidas preventivas para:

- Evitar las acumulaciones de gases
- Reducir la formación de polvo en sus fuentes
- Convertir el polvo en materia no explosiva
- Eliminar las fuentes de ignición del gas

### 4.2 Medidas Preventivas

- Se prohíbe estrictamente introducir a las minas de carbón, fósforos, encendedores, lámparas de llama descubierta y cualquier otro objeto u artefacto que pueda provocar un incendio o explosión.
- El apilamiento de carbón, no deberá exceder los cuatro (4) metros de altura, a menos que se disponga de un sistema de compactación y de prevención de incendios diseñado para tal efecto.
- Se deberá hacer un muestreo periódico (como máximo cada 6 meses), para investigar la calidad y cantidad de polvo que se acumule o se produce en las vías de acceso a los frentes, en las galerías de revuelta de ventilación y en los lugares de trabajo en que exista riesgo de incendio o explosión. A solicitud expresa del Servicio, dichos muestreos deberán hacerse en el momento que se estime necesario, y sus resultados se anotarán en un registro creado para tales fines.
- Se deberán construir "barreras de polvo" incombustible a una distancia máxima de 100 metros de los frentes de explotación, especialmente en la Maestra Revuelta, donde se deberán colocar barreras de polvo adicionales cada cierto intervalo. Si se usan barreras de agua, también éstas deberán ubicarse a la referida distancia del frente.
- En las minas en que se haya manifestado la presencia de gas grisú, la cantidad de polvo incombustible que debe agregarse será aumentada de diez (10) en diez por ciento (10%) por cada uno por ciento (1%) de gas existente en el sector a tratarse.
- En las faenas de carbón se deberá cuidadosamente inspeccionar la presencia de gas metano a lo menos cada media hora, y llevar registro de lo controlado.
- Los explosivos usados en minas de carbón subterráneas deberán ser autorizados y fabricados para tal efecto (permisibles).
- Se deberá mantener un flujo de ventilación que llegue a todos los lugares de la mina (activos e inactivos), con un volumen suficiente para diluir y arrastrar cualquier gas inflamable o nocivo, y para mantener una buena calidad del aire en el ambiente.
- Después de una paralización prolongada de una mina de carbón, deberá ser exhaustivamente inspeccionada por el Responsable de la Faena, antes que se permita

la entrada del personal.

- En toda labor donde se acumule polvo de carbón en sus paredes, se deberá retirar dicho polvo y rociar con polvo inerte.
- Los carros usados para la extracción y movimiento del carbón dentro de la mina deberán ser tan herméticos como sea posible, y se cargarán de manera de evitar que el carbón o polvo caiga de ellos mientras están en tránsito.
- Se deberá contar con dispositivos apropiados para humectar y/o recolectar el polvo de carbón en los puntos de traspaso, como aquellos donde el carbón cambia de medio de transporte.
- En los diversos métodos de explotación, si no es posible arrancar la totalidad del carbón, los macizos dejados atrás deberán ser aislados por medio de relleno incombustible o por otro sistema equivalente.

## 5 Prevención y Control de Incendios en Plantas de Procesamiento

### 5.1 Prevención

Con el propósito de evitar posibles incendios en las plantas de procesamiento de minerales, se deberá:

- Inspeccionar periódicamente las instalaciones a fin de controlar o al menos minimizar, las posibilidades de incendio.
- Contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendios necesarios y aprobados para la faena, probando periódicamente su funcionamiento, dejando constancia escrita de cada inspección.



Extintores de Incendio  
Permanente Presurizados



Extintores de Incendio con  
Presurización al momento de usarse



Red de Agua



Bocas de incendio equipadas

- Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal en técnicas de prevención y control de incendio.
- Organizar y entrenar brigadas bomberiles, con trabajadores.



- Preparar procedimientos a seguir, ante posibles situaciones de emergencias.
- Se deben tener procedimientos de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles usados en la faena.
- Los equipos e instalaciones contra incendios no deben ser utilizados para fines diferentes.
- En los edificios e instalaciones deberán existir salidas de emergencias, que estarán siempre libres de obstáculos y bien señalizadas, indicando claramente la dirección de las salidas de escape.





- Las instalaciones de la planta de procesamiento que se ubiquen cercanas a la entrada de la mina, deberán ser construidas de materiales incombustibles. Cuando exista el peligro que los gases y humos de un incendio ingresen a la mina, se deberá instalar puertas contra gases en la boca de entrada a esta.

## 5.2 Maquinarias y equipos

- En toda maquinaria o equipo instalado, operado y mantenido en la planta se deberán prevenir los calentamientos peligrosos.
- Deberán existir procedimientos para la instalación, operación, mantención e inspección de las correas transportadoras, como también medios adecuados para la extinción del fuego, los que deberán estar disponibles para uso inmediato en el cabezal impulsor de todo el sistema y a lo largo de toda la correa.

## 5.3 Productos inflamables y Combustibles

- Los productos inflamables y combustibles deberán ser almacenados en bodegas especialmente diseñadas para ello. Estas bodegas deberán estar a más de 15 m. del edificio más próximo y sus murallas exteriores deberán tener una resistencia al fuego de a lo menos 2 horas.
- Queda estrictamente prohibido el almacenamiento o acumulación de materiales inflamables o líquidos volátiles, si la planta de procesamiento se encuentra cercana a la entrada de una mina.
- En áreas cercanas al lugar donde se encuentren depósitos de combustibles, o cuando se suministra combustible a equipos y maquinarias, queda prohibido:
  - Fumar o mantener llamas abiertas
  - Rellenar los equipos o maquinarias estando el motor en marcha, o cuando en la proximidad existan motores de combustión interna en funcionamiento.
  - Conversar por celulares, mientras se suministra combustible.
- En todo caso, deberán instalarse letreros visibles que indiquen estas prohibiciones.
- Cuando se trasvasijen líquidos inflamables o combustibles, deberá existir una adecuada ventilación del área circundante, para evitar mezclas explosivas, y deberán existir palanganas u otros elementos para captar fugas y derrames accidentales.
- El transporte de líquidos inflamables deberá ser realizado en recipientes sólidos y herméticos, que solo se abrirán cuando se les vaya a dar uso.
- Los estanques, tambores, recipientes o similares, de los cuales se extrae líquido inflamable, deberán ser conectados a tierra.
- Los reactivos y ácidos que se utilizan en los procesos de flotación y lixiviación deberán almacenarse en un lugar fresco y seco, preferentemente aislados de la luz solar.
- El personal que manipule reactivos y ácidos deberá estar dotado de todos los elementos de seguridad adecuados y eliminar la proximidad de los reactivos a llama viva o fuego.

## 5.4 Sistemas Eléctricos

- Los equipos eléctricos portátiles y estacionarios deberán ser instalados y protegidos de tal manera que no ocasionen riesgos de incendios
- En los lugares con alto riesgo de incendios deberán instalarse sistemas de rociadores automáticos u otros sistemas adecuados.
- En centros de distribución de electricidad, atendidos por personal, deberán mantenerse máscaras que permitan la inmediata y segura acción del operador, en caso de incendio.

## 5.5 Lugares de Trabajo y Almacenamiento

- De existir lugares donde se almacene madera u otros elementos combustibles, se deberán instalar sistemas de extinción de fuego por agua y probar frecuentemente las tuberías de agua contra incendio para cerciorarse que estén en buen estado.
- En los lugares de trabajo y talleres deberán mantenerse limpios de toda clase de desechos combustibles e inflamables.
- Donde se efectúen trabajos de soldadura o corte deberá existir a lo menos, un extintor apropiado y los lugares libres de materiales combustibles. Terminado el trabajo se deberá revisar de manera minuciosa el lugar, para prevenir la existencia posterior de fuego.

## 6 Prevención en Otras Instalaciones

- Las instalaciones y almacenamiento de elementos combustibles al interior de una mina, tales como petróleo, lubricantes o zonas de suministros y mantención de vehículos automotrices de las minas subterráneas deberán contar con la autorización del Servicio.
- El abastecimiento de combustible en los lugares de trabajo, por medio de vehículos especiales, podrá ser autorizado por el Servicio siempre y cuando se solicite mediante un informe, el cual deberá contener, a lo menos, las características del vehículo.
- Los depósitos de combustible en superficie, deberán ubicarse de tal forma que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio.
- Los lugares destinados a reabastecer de combustible a las máquinas diesel deberán estar adecuadamente ventilados, y contar con sistemas adecuados de extinción de incendio. El piso de esta área debe ser liso e impermeable, y con canalizaciones para recolectar el líquido ante derrames accidentales de manera de mantener la superficie limpia.
- Ninguna persona podrá fumar o usar luz de llama abierta a menos de quince (15) metros de estos lugares, los cuales deben estar señalizados.
- El abastecimiento de combustible deberá efectuarse con el motor del equipo apagado, y usando dispositivos que eviten el derrame del líquido. Todo equipo deberá contar con su equipo extintor.
- El carburo de calcio, de uso habitual en la pequeña minería, deberá ser almacenado en superficie en un lugar seco y ventilado.

## GUÍA N° 10 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA. INSTALACIÓN Y MANTENCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, de fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre **“NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”**. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 606 y 631 letra (j) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

### 1 Introducción

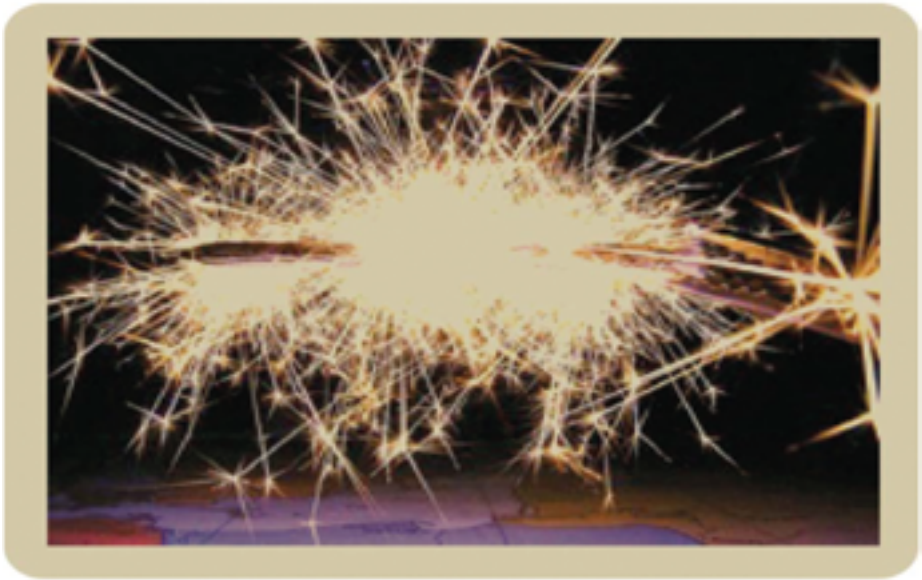
A nivel de pequeña minería, el requerimiento de energía eléctrica está relacionado principalmente con la operación de motores que accionan equipos de extracción vertical (huinche), de ventilación, de mantención y bombas de drenaje, así como para iluminación de faenas y necesidades de campamento. En el caso de plantas de tratamiento de minerales, el requerimiento de energía es para la operación de equipos de proceso e iluminación.

Con excepción de la energía que se utiliza en las plantas de tratamiento, que normalmente es contratada y obtenida por empalme a una red troncal, el resto de las necesidades se cubren con grupos electrógenos, móviles o fijos.

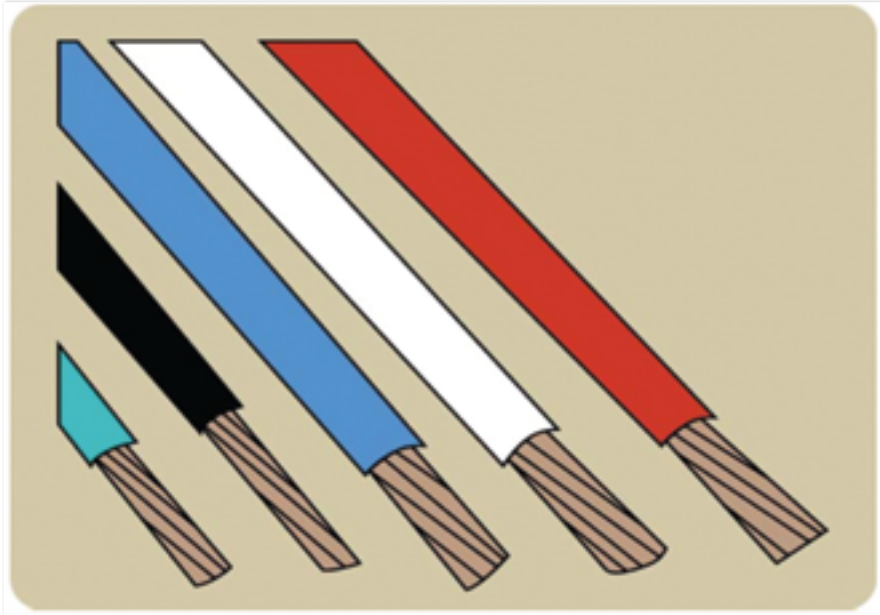
## 2 Antecedentes Generales

### 2.1 Definiciones Básicas en Electricidad

- La Tensión eléctrica, que se mide en volts (V), es el elemento impulsor de la corriente. El flujo de esta última que circula por un conductor se mide en amperes (A), y la resistencia que se opone para que circule se mide en (Ohm).
- Cortocircuito es la pérdida de resistencia de consumo del circuito, lo que se traduce en una elevación brusca de la intensidad de la corriente.



- La energía eléctrica ocupada en los motores industriales, corresponde a corriente alterna.
- Corriente trifásica es un sistema de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formado por tres corrientes alternas monofásicas de igual frecuencia, que presentan una cierta diferencia de fase entre ellas. Cada una de las corrientes monofásicas que forman el sistema se designa con el nombre de fase.
- Corriente monofásica es un sistema de distribución de corriente en el que la electricidad "viaja" por un sólo conductor o cable hasta el punto de alimentación (enchufe). Es de uso generalmente doméstico porque esa línea o fase no da un ancho de voltaje muy poderoso, de  $230\text{ V} \pm 10\%$ .
- Conductor eléctrico es el material que ofrece poca resistencia al movimiento de una carga eléctrica que pase por él. Si se pretende pasar una cierta cantidad de corriente por un conductor, y éste no tiene la sección (diámetro) adecuada, se producirá una alta resistencia que se traduce en su calentamiento. Todo conductor deberá estar blindado, es decir, fuertemente protegido contra eventuales daños.

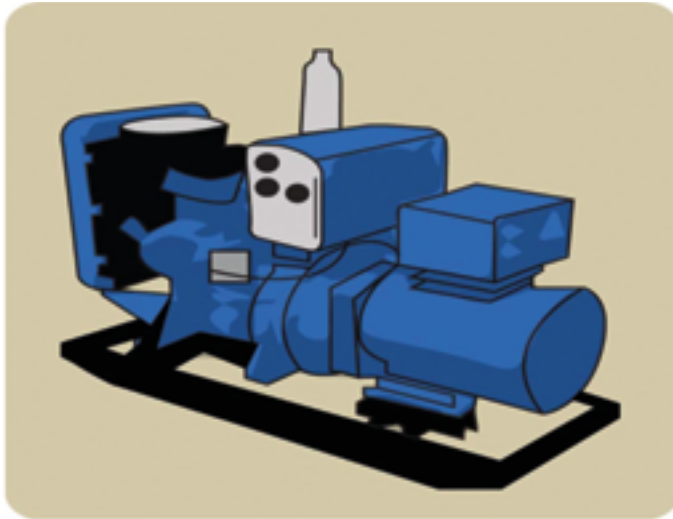


- El mal dimensionamiento y uso de los conductores en una instalación eléctrica, puede generar cortes de suministro, riesgos de incendios o pérdidas de energía para realizar trabajo. El siguiente cuadro presenta valores de referencia que relaciona la potencia del motor, con el amperaje y la sección adecuada del cable de conexión (válido para distancias de 300 m).

Potencia en HP	1,5	3	5,5	7,5	10	15
Corriente Nominal (a)	2,6	5,1	8,6	11,7	15,5	22
Sección del cable (mm) <sup>2</sup>	2,0x2,5	2,0x2,5	2,0x2,5	6	10	10

## 2.2 Grupo Electrónico

- Esta unidad está compuesta por dos equipos, un motor a combustión interna y un alternador, que están unidos por un muñón o transmisión por correas. Lo que define a un grupo electrónico es su potencia expresada en kilo-volt-ampere (KVA), y de acuerdo a su rendimiento se expresa en kilo-watts (KW).



- En el caso de las minas subterráneas el grupo electrónico deberá ubicarse fuera de la mina, con el propósito de evitar contaminar el ambiente de interior mina. Toda unidad que utilice motor a combustión interna que funcione a bencina, "jamás deberá ser utilizado en interior mina".

## 2.3 Red de Transmisión Eléctrica.

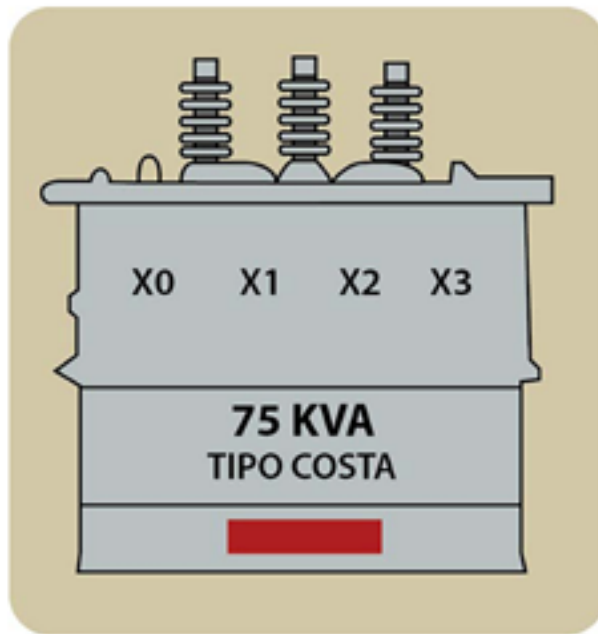
- La red eléctrica es la encargada de conducir la energía desde la estación de generación a los lugares de consumo, y está constituida por cables conductores, cuyos diámetros tienen relación con la distancia de transporte y la intensidad de la corriente.
- Toda red deberá disponer de una malla a tierra, que permita evitar tensiones peligrosas entre estructura, equipos y el terreno durante cortocircuitos, evitar descargas eléctricas peligrosas durante condiciones normales de operación, y proporcionar un camino a tierra para las corrientes inducidas, que deberá ser lo más corto posible. La instalación de una red deberá ser encargada a un especialista.



### 3 Electrificación de Minas Subterráneas

#### 3.1 Medidas Generales

- El ingreso de energía eléctrica deberá ser con una red de baja tensión (menor a 600 V).
- Todo tendido eléctrico deberá ir ubicado por la caja opuesta a la ubicación de las redes de agua y aire. En caso que esto no sea factible, deberá ubicarse en el techo o en un lugar de mayor altura que las redes de agua y aire.
- Los cables de ingreso deberán ser recubiertos, y su aislamiento certificado para la potencia que transmitan. Los cables multiconductores deberán estar identificados de acuerdo a codificación de colores.
- Las canalizaciones que cruzan áreas de tránsito deberán estar a lo menos a 2,1 metros sobre el nivel de piso, o deberán ser instaladas bajo el piso debidamente protegidas y señalizadas.
- Al bajar cables eléctricos por chimeneas o piques, deberán asegurarse a las cajas para evitar cortes por estiramiento de los cables.
- Si por distancia y amperaje el ingreso de energía eléctrica debe realizarse en alta tensión, siendo necesaria la instalación de un transformador, este no puede ser del tipo bañado en aceite, y su ubicación deberá estar al interior de una estocada, debidamente protegido y señalizado para evitar el ingreso de personal no autorizado.
- Deben adoptarse todas las medidas necesarias para proteger el material eléctrico durante operaciones como las de cachorreos, reparaciones de galerías y otras semejantes.
- Todos los equipos eléctricos que se necesiten introducir en la mina deberán contar con la aprobación de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles [SEC].
- Toda faena minera donde se utilice energía eléctrica se deberá mantener planos y registros actualizados de todos los equipamientos y sistemas instalados como:



sistemas, redes de alumbrado, sistemas de protección, descripción y características de los equipos de generación, distribución y también de aquellos de consumo.

### 3.2 Electrificación en Minas de Carbón

- En las minas de carbón existen riesgos asociados a las instalaciones eléctricas por la presencia de una atmosfera potencialmente explosiva, que puede dar lugar a una explosión por calentamiento de los equipos o por arcos o chispas producidas en la apertura y cierre de circuitos.
- Se deberá hacer una adecuada selección y cuidado en la colocación y manejo de los cables, correcta regulación de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito, vigilar la refrigeración de los equipos eléctricos y evitar el almacenamiento de materiales inflamables en lugares cercanos a los equipos.
- Todas las instalaciones eléctricas y equipos deberán protegerse del ingreso de polvo y de gases explosivos, utilizando los métodos de confinamiento o seguridad recomendados por los fabricantes.
- Todos los equipos eléctricos deberán tener detector de metano que permite la detención de los motores de los equipos cuando la concentración de éste gas sea igual o superior a 2 %.
- Deberá impedirse todo contacto accidental con los elementos energizados de una instalación o equipo cuya tensión sea superior a 50 [V] voltios en ambientes secos y 24 [V] voltios en ambiente húmedo, emplazándolos en lugares fuera del alcance del



- personal, interponiendo obstáculos eficaces o protegiéndolos con envolventes.
- Se deberán prevenir disfunciones o arranques intempestivos de los equipos que pueden causar accidentes, impidiendo el acceso de las personas a los equipos, manteniendo en perfecto estado los sistemas de preaviso de arranque, señalizaciones y paradas de emergencia. En las operaciones de mantenimiento no se deberá modificar o anular ninguna protección.
- No deberá usarse la energía eléctrica de los circuitos de alumbrado o de fuerza para iniciar detonadores eléctricos. La tensión de la energía a usar no debe pasar de 50 [MA] miliamperes.
- Todo aparato eléctrico deberá instalarse en lugares donde exista circulación de aire fresco. Si se comprueba que una corriente de ventilación tiene un contenido de grisú circunstancialmente superior al 2%, se deberán desconectar todas las instalaciones eléctricas que puedan ser alcanzadas por esta corriente.
- Para la puesta en marcha de cualquier equipo eléctrico, que se instale o reubique en un avance de carbón, deberá existir la completa seguridad que no hay una concentración de gas superior al 2% de metano.

### 3.3 Electrificación en Minasa Rajo Abierto

- En explotaciones a rajo abierto, el suministro de energía eléctrica deberá ser en media tensión, con una línea aérea que circunda el rajo.
- La ubicación de la línea, el tipo de poste y alturas de este, deben tener relación con los equipos utilizados.
- Los transformadores y distribuidores de energía, sean fijos o móviles, deberán ser de fácil acceso y estar resguardados de las operaciones inherentes al avance de la explotación.
- Las estaciones de abastecimiento de energía deberán quedar ubicadas en lugares estratégicos, de modo que puedan prestar servicio un largo periodo y además que la tronadura no las dañe.

### 3.4 Electrificación en Plantas de Tratamiento de Minerales

- Todas las instalaciones, equipos, materiales y dispositivos, como asimismo la operación de sistemas eléctricos de las plantas mineras, están supeditadas a las normas dictadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- En las zonas secas de las plantas, como la planta de chancado, los equipos eléctricos deberán ser blindados a prueba de polvo, y todo el sistema deberá estar conectado a tierra.
- En las zonas húmedas de las plantas, como las plantas de molienda y flotación, los equipos eléctricos deberán ser blindados y protegidos contra la humedad. En plantas de lixiviación la formación de aerosoles por vaporización de ácidos y soluciones, exige instalaciones de alta resistencia al ataque de los ácidos.
- En toda planta de procesamiento se deberá mantener registros actualizados con la

siguiente información:

- Potencias instaladas, consumos y distribución de la energía por áreas o centros de operación.
- Descripción y características de los generadores y/o del transformador de conexión a la red troncal; como también de las unidades de consumo (chancadoras, correas transportadoras, molinos, celdas, otros).
- Descripción de los sistemas y redes de alumbrado.
- Descripción de los sistemas de protección y control, incluido pararrayos.
- No se deberá utilizar material o equipo eléctrico en tensiones más elevadas que las indicadas por el fabricante.
- Toda instalación que se canalice bajo tierra deberá estar señalizada en superficie con letreros que adviertan su presencia y replantearse en un plano que estará disponible en la faena.
- Deberá ser norma permanente y obligatoria el uso de sistemas de bloqueos y advertencia para la intervención de equipos y sistemas.

#### **4 Verificaciones y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos**

- En las redes eléctricas deberá verificarse, por lo menos cada dos meses, el estado mecánico y eléctrico de las instalaciones, los elementos de montaje de los conductores y soportes (grapas, aisladores, conectores, amortiguadores, etc.), protecciones y conexiones a tierra.
- Todas las herramientas eléctricas de mano deberán tener una línea a tierra, cuya efectividad deberá verificarse periódicamente.
- Deberán respetarse los avisos o cualquier otro dispositivo colocado en los interruptores de máquinas que están en revisión o reparación.
- El operador que intervenga un circuito o equipo, y que por necesidad de servicio debe abandonarlo, deberá colocar su tarjeta de seguridad en el equipo, como forma de bloqueo.
- Ninguna persona podrá reparar, desarmar, abrir motores e intervenir en instalaciones eléctricas si no está expresamente autorizado por el Responsable de la Faena.
- Todo problema eléctrico que encuentre el personal deberá informarlo inmediatamente al Responsable de la Faena para que éste disponga su solución.
- Todo equipo de alumbrado eléctrico deberá ser del tipo y capacidad calculada para su uso.
- Todo equipo deberá tener una línea a tierra adecuada.
- Todo switch que ha sido desconectado para reparar, limpiar, lubricar motores o maquinarias, llevará la tarjeta de seguridad correspondiente con el nombre de la persona que está trabajando en la línea (Ejemplo de Tarjeta de Seguridad).
- Para la reparación de motores o circuitos eléctricos accionados por un interruptor, dicho interruptor deberá estar completamente asegurado, si el trabajo tiene que cumplirse en circuito energizado se deberán tomar todas las precauciones que esa clase de labor requiere.

- Por ninguna circunstancia, se deberá trabajar en circuitos energizados en lugares en los que se almacenen explosivos o la atmósfera sea inflamable.
- Toda persona que realice trabajos en circuitos eléctricos deberá hacerlo respetando las reglas establecidas en el procedimiento eléctrico.
- El personal de talleres deberá registrar e informar a los jefes y personal relacionado con el equipo que intervienen y comunicar a los mismos cuando ha terminado su intervención.
- Se colocarán letreros de advertencia, confeccionado de material no inflamable, en las instalaciones que impliquen riesgos eléctricos: transformadores, interruptores, cajas de empalmes y unidades de derivación.
- El personal de talleres deberá registrar e informar a los jefes y personal relacionado



con el equipo que intervienen y comunicar a los mismos cuando ha terminado su intervención.

- Se colocarán letreros de advertencia, confeccionado de material no inflamable, en las instalaciones que impliquen riesgos eléctricos: transformadores, interruptores, cajas de empalmes y unidades de derivación.
- Las líneas y mallas a tierra deberán inspeccionarse a lo menos una vez al año, revisando conductores y conexiones.
- Se deberán instalar en superficie, equipos de interrupción general automática para desenergizar todas las instalaciones, tanto del interior como del exterior de la mina, salvo los equipos de ventilación.
- El responsable de la faena deberá mantener registros, tanto de las inspecciones, como del control y mantenimiento de los equipos e instalaciones principales, y del personal autorizado para intervenir en estas instalaciones. Dichos registros deberán estar disponibles para cuando lo requiera la autoridad correspondiente.

Decreto Supremo N° 248

# REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES

Ministerio de Minería

Publicado en el Diario Oficial el 11 de abril del 2007

Santiago, 29 de diciembre de 2006.- Hoy se decretó lo que sigue:

**DECRETO SUPREMO N° 248/ VISTO:** Lo dispuesto en el artículo 32 N°6 de la Constitución Política de la Republica; lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N°1/19.653, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; lo establecido en la Ley N°19.300 y el Decreto Supremo N° 95, del año 2001, de la Secretaria General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; el numero octavo del articulo N°2 del Decreto Ley N°3.525 de 1980; el artículo N°295 del Código de Aguas; el artículo N°233 del Título V del Decreto Supremo N°72, de 1985, del Ministerio de Minería, que aprobó el Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante Decreto Supremo N°132, de 2002, del Ministerio de Minería; en el Oficio N°1390 de fecha 15 de Septiembre de 2004, del Servicio Nacional de Geología y Minería; en la Resolución N°520, de 1996, de la Contraloría General de la Republica y sus modificaciones posteriores, en uso de las facultades que me confiere la ley, y

## **CONSIDERANDO:**

1. La necesidad de proteger la salud y seguridad de las personas, la protección del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales.
2. La diversidad de sistemas de depósitos de relaves y el avance que han experimentado los métodos de diseño, construcción y operación de aquellos.
3. La necesidad de precisar las exigencias técnicas para obtener la aplicación de conceptos más avanzados en la construcción de depósitos de relaves de la minería chilena.
4. La importancia de dar cumplimiento a las disposiciones sobre eficiencia y coordinación de los órganos de la Administración del Estado, contenida en el D.F.L. N°1/19.653, de 2000, que fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases de la Administración General del Estado.

## **DECRETO:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** FÍJASE el siguiente texto y apruébase el siguiente "REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES":



## **CAPÍTULO PRIMERO** Propósito y Campo de Aplicación

### **Artículo 1**

El presente Reglamento tiene por objeto fijar normas sobre:

- a) Procedimientos para la aprobación de los proyectos de depósitos de relaves mineros.
- b) Requisitos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves mineros y la disposición de sus obras anexas que garanticen la seguridad de las personas y de los bienes.

### **Artículo 2**

Toda faena minera que genere y deba depositar relaves como parte del proceso extractivo, está obligada a cumplir las disposiciones del presente Reglamento.

### **Artículo 3**

Corresponde al Servicio Nacional de Geología y Minería la aplicación y fiscalización del presente Reglamento, sin perjuicio de las atribuciones que en materia de fiscalización posean otros órganos del Estado.

## **CAPÍTULO SEGUNDO** Definiciones

### **Artículo 4**

Para los efectos del presente Reglamento se entiende por:

- a) Director: el Director Nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería.
- b) Organismos o Autoridades Fiscalizadoras: Los órganos, servicios y autoridades que

deben velar por el fiel cumplimiento de disposiciones y reglamentos vigentes con relación a la seguridad de las obras, la racionalidad en el uso de recursos naturales, la protección del Medio Ambiente y los derechos de terceros.

- c) Reglamento: el presente Reglamento.
- d) Servicio o SERNAGEOMIN: el Servicio Nacional de Geología y Minería.
- e) Terceros: son las personas naturales o jurídicas cuyos derechos puedan ser afectados por las etapas de Construcción, Operación, Acondicionamiento, Cierre y Rehabilitación, entre otras, de un depósito de relaves mineros.
- f) Usuario o Proponente: la persona natural o jurídica legalmente autorizada para diseñar, construir, utilizar, operar, acondicionar, modificar, ampliar, cerrar o rehabilitar un depósito de relaves mineros.

## Artículo 5

Para los efectos del presente Reglamento, los conceptos que a continuación se indican tendrán el siguiente alcance:

### a) Aguas claras:

Aguas libres, en gran medida, de partículas en suspensión que se ubican en un sector de la cubeta de los depósitos de relaves mineros, tipos "tranque de relaves" o "embalses de relaves", una vez decantados naturalmente los sólidos finos de la pulpa de relaves.

### b) Cierre:

Hecho que el depósito de relaves deje de operar por un plazo mayor de dos (2) años o en forma definitiva o cuando se da por terminada su vida útil y se han efectuado las acciones tendientes a asegurar la obra en el tiempo.

### c) Cierre temporal:

el hecho que el depósito de relaves deje de operar durante un plazo igual o menor a dos (2) años.

### d) Coeficiente de permeabilidad:

Es la constante que determine la permeabilidad de un suelo o de cualquier zona del tranque de relaves, mediante la expresión:  $K=v/i$ , en que  $v$  es la velocidad de descarga del agua a través del suelo, e  $i$  es el gradiente hidráulico.

### e) Colapso:

Falla estructural del Depósito que involucre la liberación de un volumen importante de masa de relave y que produzca un impacto ambiental significativo.

### f) Concentración:

Es el proceso de aumento de la ley de un mineral sin producir una transformación química. La Concentración genera un material que contiene las especies principales a recuperar,

llamado Concentrado y el material de descarte, que para el caso de este efecto se denomina Relave.

**g) Construcción:**

La ejecución de todas las obras que se requieren para la descarga y la contención de los relaves, como también, de sus obras anexas, de acuerdo al proyecto aprobado.

**h) Coronamiento:**

La parte superior del prisma resistente o muro de contención, muy cercano a la horizontal.

**i) Densidad Proctor:**

Corresponde al peso unitario máximo, determinado por el ensayo de compactación normalizado AASHOT - 180-57/0.

Conforme a la Densidad Proctor, alternativamente, si la granulometría del material así lo requiere, se podrá expresar la Densidad relativa por la expresión:

$$Dr = \frac{\gamma_{nat}}{\gamma_{proctor}} \times 100; (\%)$$

**j) Densidad relativa:** es el grado de compactación que se puede calcular por la formula

$$Dr = \frac{\gamma_{max} (\gamma_{nat} - \gamma_{min})}{\gamma_{nat} (\gamma_{max} - \gamma_{min})} \times 100; (\%)$$

En que:

max = peso unitario máximo determinado por el método propuesto por ASTM para suelos granulares, u otro que pruebe ser mas efectivo.

min = peso unitario mínimo, determinado por el método propuesto por ASTM.

nat = peso unitario del suelo in situ.

**k) Depósito de Relaves:**

Toda obra estructurada en forma segura para contener los relaves provenientes de una Planta de concentración húmeda de especies de minerales. Además, contempla sus obras anexas. Su función principal es la de servir como depósito, generalmente, definitivo de los materiales sólidos proveniente del relave transportado desde la Planta, permitiendo así la recuperación, en gran medida, del agua que transporta dichos sólidos.

**l) Diseño:**

Concepción ingenieril del depósito de relaves y obras anexas.

**m) Distancia peligrosa:**

La distancia, en kilometros, que recorrería el relave en el caso de colapso del depósito.



**n) Licuefacción:**

Pérdida total de la resistencia al corte del material de relaves del depósito, por incremento de la presión de poros.

**o) Modificación significativa:**

Cambios importantes del ritmo de operación del depósito de relaves, cambios en la forma de construcción del prisma resistente, ampliación o forma de depositación de los relaves, como también, adelantos tecnológicos, que no impliquen una simple ampliación de tratamiento para copar las capacidades establecidas en el proyecto original de sus instalaciones.

**p) Operación:**

Todas las obras, acciones o actividades, que tienen por finalidad llevar a cabo la etapa de depositación de los relaves.

**q) Presión de poros:**

Presión en el agua, contenida en los intersticios de las partículas de relaves, ya sea estática por la columna de agua, o dinámica por una reducción brusca de los poros.

**r) Proyecto de Depósito de Relaves:**

El conjunto de estudios técnicos requeridos para la definición de un sistema de disposición de relaves, incluyendo etapas de investigación, prospección, diseño, evaluación y construcción, cuyos resultados se encuentran en una serie de documentos. Estos documentos deben ser claros, de manera de permitir su cabal comprensión de la ingeniería que conllevan, incluyendo sus procedimientos de operación y los métodos y obras consideradas para garantizar la estabilidad física y química del depósito y su entorno, con el fin de proteger a las personas, bienes y medio ambiente.

**s) Reanudación:**

La acción de poner en marcha el depósito de relaves después de un cierre temporal de las operaciones de la faena.

**t) Relave:**

Suspensión de sólidos en líquidos, formando una pulpa, que se generan y desechan en las plantas de concentración húmeda de especies minerales que han experimentado una o varias etapas en circuito de molienda fina. El vocablo se aplicará, también, a la fracción sólida de la pulpa que se ha descrito precedentemente.

**u) Revancha:**

La diferencia menor, en cota, entre la línea de coronamiento del muro de contención y la superficie inmediatamente vecina de la fracción lamosa o de la superficie del agua, que se produce en los tranques y embalses de relaves

## Artículo 6

Para los efectos del presente Reglamento, se entiende por:

**a) Ángulo de talud externo:**

Corresponde al ángulo formado por la superficie del talud externo del prisma resistente con el plano horizontal. Generalmente se designa por la letra b.

**b) Cubeta:**

La zona del depósito de relaves en la cual se acumularán –según el proceso de sedimentación– los sólidos de grano más finos de los relaves, en el caso de los Tranques de Relaves, o la totalidad de los relaves, en los otros sistemas de depositación.

**c) Dren:**

El sistema utilizado para deprimir al máximo el nivel freático en el interior del cuerpo del muro de contención. Este sistema, generalmente, se construye en la base del muro.

**d) Embalse de relaves:**

Aquel depósito de relaves donde el muro de contención está construido con material de empréstito y se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. La impermeabilización puede estar realizada con un material natural de baja permeabilidad o de material sintético como geomembrana de alta densidad. También se llama Embalses de relaves aquellos depósitos ubicados en alguna depresión del terreno en que no se requiere la construcción de un muro de contención.

**e) Muro de contención o prisma resistente:**

La zona periférica del depósito de relaves estructurada artificialmente, que complementa el perímetro natural para conformar la zona de la Cubeta.

**f) Muro de empréstito:**

El muro de contención que se ha construido totalmente de material grueso o granular, convenientemente dosificado y compactado con material menos grueso, que no proviene del material del relave.

**g) Muro de inicio o muro de partida:**

En el caso de los tranques de relave, es un pequeño muro de empréstito para permitir la contención inicial de los relaves en condiciones de estabilidad. Sobre este muro se continúa la depositación de las arenas gruesas.

**h) Muro de pie:**

El que se construye, generalmente de material de empréstito, en el extremo de aguas abajo del muro de contención. Tiene por objeto dar un límite físico al depósito de relaves y evitar el derrame de material fuera de la traza del prisma resistente.

**i) Nivel freático:**

Es la cota de los puntos en que el agua de poros tiene presión neutra igual a cero.

**j) Piezometro:**

Es el artefacto que mide el nivel freático.

**k) Relaves en pasta:**

Depósito de relaves que presenta una situación intermedia entre el relave espesado y el relave filtrado, corresponde a una mezcla de relaves sólidos y agua -entre 10 y 25% de agua- que contiene partículas finas, menores de 20  $\mu$ , en una concentración en peso superior al 15%, muy similar a una pulpa de alta densidad. Su depositación se efectúa en forma similar al relave filtrado, sin necesidad de compactación, poseyendo consistencia coloidal.

**l) Relaves espesados:**

Depósito de relaves donde, antes de ser depositados, son sometidos a un proceso de sedimentación, mediante espesadores, eliminándole una parte importante del agua que contienen. El depósito de relaves espesados deberá ser construido de tal forma que se impida que el relave fluya a otras áreas distintas a las del emplazamiento determinado y contar con un sistema de piscinas de recuperación del agua remanente.

**m) Relaves filtrados:**

Depósito de relaves donde, antes de ser depositados, son sometidos a un proceso de filtración, mediante equipos especiales de filtros, donde se asegure que la humedad sea menor a un 20%. Deberá asegurarse que el relave así depositado no fluya a otras áreas distintas a las del emplazamiento determinado.

**n) Tranque de relaves:**

Aquel depósito de relaves donde el muro de contención es construido con la fracción más gruesa del relave (arenas)

## CAPÍTULO TERCERO

### Funciones y Atribuciones del Servicio

#### Artículo 7

Serán funciones del Servicio:

- a) Dictar las normas específicas para cada caso, que en materias de seguridad minera hayan de cumplir los usuarios de depósitos de relaves.
- b) Aplicar y controlar las normas específicas para cada caso, que en materias de seguridad minera hayan de cumplir los usuarios de depósitos de relaves.

- c) Recibir las solicitudes de aprobación de proyectos de depósitos de relaves, revisarlos, aprobarlos si corresponde, proponer modificaciones o rechazarlos.
- d) Ante la notificación del proponente, sobre la confección del proyecto presentado y aprobado, efectuar una fiscalización y dar su visto bueno, al inicio de la operación del depósito de relaves.
- e) La vigilancia, en forma exclusiva, de los depósitos de relaves en cuanto a su operación y desde el punto de vista de seguridad minera. Además, velar por el cumplimiento de las obligaciones que establece el artículo 64 de la Ley N°19.300.
- f) Aprobar, mediante Resolución fundada del Director Nacional y previo informe de los organismos técnicos del Servicio, nuevas formas de depositación de relaves, considerando para ello la evolución o el desarrollo del conocimiento experimental de esas tecnologías o de las tecnologías afines de mecánica de suelos.

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **Obligaciones de las Empresas**

#### **Artículo 8**

La empresa minera que lo requiera, deberá presentar al Servicio un proyecto de depositación de relaves. Dicho proyecto deberá cumplir con el presente Reglamento, el Reglamento de Seguridad Minera, Decreto Supremo No 72, de 1985, del Ministerio de Minería, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante Decreto Supremo No 132, de 2002, del Ministerio de Minería, y con toda la normativa legal, reglamentaria y disposiciones vigentes.

#### **Artículo 9**

Los depósitos de relaves, cualquiera sea su tipo, ritmo de crecimiento, dimensión y ubicación, requieren la aprobación, por parte del Servicio, del proyecto correspondiente en forma previa a su Construcción y Operación.

El incumplimiento de esta disposición facultará a SERNAGEOMIN para aplicar sanciones de acuerdo al presente Reglamento.

#### **Artículo 10**

Las modificaciones durante la construcción u operación del depósito de relaves, o de un proyecto aprobado, deberán ser informadas al Servicio antes de su implementación, para obtener su aprobación. A tal efecto, el usuario deberá presentar oportunamente los antecedentes técnicos de las modificaciones.

En caso de modificaciones a los proyectos aprobados, el Servicio emitirá una nueva Resolución. Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto por la legislación ambiental vigente.

## **CAPÍTULO QUINTO**

### **Responsabilidades y Derechos del Usuario**

#### **Artículo 11**

Las consecuencias derivadas de una mala operación, incorrecta aplicación de reglamentos o incumplimiento parcial o total de las instrucciones o normativas del Servicio, serán de responsabilidad directa del Usuario o Proponente.

#### **Artículo 12**

Se considerará con derecho preferente al usuario de un depósito de relaves que, en uso de sus derechos, tiene su depósito debidamente establecido y en operación, frente a derechos de terceros que construyan con posterioridad instalaciones o habitaciones aguas abajo del depósito. Si los cálculos de estabilidad por riesgo sísmico u otros, determinan que tal instalación o estructura, a juicio del Servicio, está expuesta a un riesgo, se considerara en tal caso de responsabilidad exclusiva de dicho tercero este acto. La autoridad que haya de intervenir negará la autorización de tal construcción o estructura en terrenos que tuvieran una cota inferior al depósito, que no estuvieren aislados hidráulicamente o ubicados en todo el perímetro del depósito de relaves, dentro de las distancias y áreas consideradas como de alto riesgo (distancia peligrosa).

#### **Artículo 13**

En el caso de la presentación de un proyecto de Tranque de Relaves, conforme a lo que se establece en el artículo 14 el Servicio aprobará solo los proyectos donde el volumen de la cubeta, sea a lo menos tres veces el volumen de los muros de contención.



## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **Presentación del Proyecto**

#### **Artículo 14**

El usuario deberá presentar al Servicio una solicitud de aprobación del proyecto de depósito de relaves. La solicitud podrá ser presentada en un archivo digital. La presentación debe incluir, a lo menos, los siguientes antecedentes:

- a) Identificación del usuario y del representante legal cuando corresponda, con sus Rut y dirección comercial.
- b) Localización y descripción general de la faena de explotación minera y proceso de la Planta de beneficio de minerales que genera los relaves.
- c) Ubicación del depósito, incluyendo:
  - Plano regulador de la comuna donde se ubicará el depósito, si lo hubiere, o plano de la comuna o provincia.
  - Las distancias al Concentrador y a los centros poblados cercanos.
  - Plano escala 1:2.500 de ubicación del depósito, señalando las coordenadas U.T.M. de sus principales vértices.
  - Ilustrar la hoya hidrográfica afectada, sobre un plano a una escala adecuada, en coordenadas U.T.M.
- d) Cronograma: fecha de ejecución del proyecto, periodo de construcción de las obras pre-depósito, inicio de la operación, fecha estimada de cierre del depósito, equipos y otros antecedentes que contribuyan a formar la base de datos del depósito.
- e) Capacidad del depósito: indicar capacidad final tanto en metros cúbicos como en toneladas. Señalar el ritmo de depositación de relaves en toneladas/día, su vida útil y su crecimiento anual.  
En el caso de un Tranque de Relaves, indicar que porcentaje de los residuos será depositado en el muro.
- f) Presentación de antecedentes geológicos, geotécnicos, hidrológicos hidrogeológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos y otros que el Servicio considere necesario, incluyendo ubicación, condiciones y características de los materiales de empréstito que serán usados en la construcción, operación y cierre del depósito.

- g) Descripción del método constructivo considerando lo establecido en el artículo 6 del presente Reglamento.
- h) En el caso de un Tranque de Relaves, se debe indicar las características del muro de arena; granulometría; humedad; método de compactación; método de construcción, eje central o aguas abajo, y la forma en que se depositarán las lamas. Se prohíbe la utilización del método aguas arriba.  
Se debe definir un valor mínimo aceptable para el grado de compactación referido a ensayo Proctor Normal o Modificado que deben cumplir los materiales que conforman los muros.  
Se debe explicitar el porcentaje bajo la malla 200 -Tyler, (inferior a 74  $\mu$ ) que pueden contener las arenas del muro.
- i) Presentación de un diagrama de flujo y plano general de las obras asociadas al depósito de relaves que incluyan:
- Los muros,
  - Sistema de descarga,
  - Sistema de recuperación de aguas claras,
  - Sistema de purificación de aguas claras, si es necesario,
  - Sistema de drenaje,
  - Construcción de muros de pie,
  - Construcción de vertederos de emergencia,
  - Construcción de canales de desvío de aguas lluvias, y
  - Construcción de canal de contornos.
- j) Descripción de las dimensiones del depósito tanto en altura y largo de muro, como de área y volumen del depósito, como también su Plan de Crecimiento.
- k) Indicar si existen otros depósitos adyacentes y sus características principales.
- l) Descripción e ilustración de las características especiales de diseño:
- Tipo de transporte desde el Concentrador al depósito, si es tubería, canal u otro,
  - Método de clasificación de los relaves,
  - Balance de masas del relave,
  - Sistema de depositación de arenas y lamas,
  - Sistemas de drenaje y recolección de las aguas percoladas de los muros,
  - Sistemas de descarte o recirculación de las aguas decantadas desde la laguna o zona de aguas claras,
  - Sistema de impermeabilización del fondo de la cubeta y su sistema de captación de las infiltraciones si se requiere y su disposición final,
  - Canales perimetrales para la contención de escorrentías, indicando sus dimensiones.
  - Obras para la intercepción y desviación de cursos de aguas naturales existentes en el lugar de emplazamiento.
- m) Determinación de los parámetros de diseño geotécnicos, incluyendo:
- Resistencia al corte,
  - Compresibilidad,
  - Permeabilidad,
  - Granulometrías,

- Pesos unitarios,
  - Pesos específicos, y
  - Plasticidad.
- n) Cuando corresponda, descripción de los sistemas de instrumentación y control que se usarán para monitorear el comportamiento estructural, hidráulico del depósito, incluyendo las variables:
  - Presiones de poros,
  - Niveles freáticos,
  - Desplazamientos,
  - Asentamientos,
  - Filtraciones,
  - Aceleraciones sísmicas, y
  - Otras recomendadas por el proyectista.
- o) Análisis de Estabilidad de Taludes, para el diseño del depósito de relaves en sus etapas de operación y cierre, de acuerdo al estado actual del conocimiento, incluyendo diferentes fases de precisión según la importancia y la evaluación de los riesgos que el depósito pueda presentar para las áreas adyacentes, como sigue:
 

**Fase I:** Simulación de estabilidad estática (Análisis pseudo-estáticos) asumiendo licuefacción total de los relaves de la cubeta.

**Fase II:** Simulación de estabilidad estática (Análisis pseudo-estáticos) con determinación simplificada de las presiones de poros.  
El factor de Seguridad resultante del cálculo de las fases anteriores, no debe ser menor de uno coma dos (1,2). Para el caso de depósitos pequeños (con muros menores de 15 metros de alto) cumplida esta condición, no será necesario cumplir la fase III.

**Fase III:** Análisis dinámicos basados en ensayos de propiedades dinámicas de los suelos, incluyendo cálculos de desplazamientos.

**Fase IV:** Análisis para condición de Cierre, incluyendo eventos solicitantes máximos y efectos del tiempo en las propiedades de los depósitos.
- p) El sismo de diseño considerado debe obtenerse a partir de las estadísticas de las zonas sismogénicas de la región y estimar la aceleración máxima respectiva en la zona de emplazamiento del depósito.
- q) Determinación de la distancia peligrosa, en kilómetros y análisis de la situación en terreno.  
Debe incluir, además de lo anterior, un plano de la hoya hidrográfica afectada por la trayectoria más probable del relave en el evento de colapsar el depósito.
- r) Manual de Emergencias de control, mitigación, restauración y compensación de los efectos de accidentes, situaciones de emergencia y eventos naturales, según corresponda. El Manual de Emergencias deberá incluir:
  - Planos de ubicación del depósito y de las áreas que podrían resultar afectadas en caso de ocurrencia de diferentes eventos causativos. La extensión de las posibles áreas afectadas deberá justificarse con cálculos basados en mecanismos de falla y condiciones de transporte de los relaves;
  - Planes de acción para la ejecución de medidas inmediatas destinadas a eliminar



- o minimizar los riesgos de daños a las personas, incluyendo: manejo de sistemas de detección de anomalías, alertas, avisos a autoridades, evacuación, cierre de compuertas de obras de toma, y demás que se estimen necesarias, y;
  - Programas de capacitación de personal para la operación segura del depósito y de las obras anexas y para el manejo adecuado de las situaciones de emergencia.
- s) En general, deben acompañarse, también los estudios y autorizaciones que otras leyes y reglamentos exigieren, que habiliten al Servicio para, en su caso, autorizar el proyecto que se trate, y por ende, su utilización plena por el solicitante.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **Aprobación del Proyecto**

#### **Artículo 15**

Los proyectos serán aprobados por el Servicio mediante Resolución que deberá ser dictada dentro del plazo de sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la solicitud si no existieren observaciones, o de la fecha de recepción de la última respuesta a las observaciones formuladas en su caso. No obstante, será requisito, si corresponde, la previa aprobación ambiental, de acuerdo a lo establecido en el artículo 67 del Decreto Supremo N°95, del año 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, reglamentario de la Ley N°19.300.

#### **Artículo 16**

El Servicio deberá remitir sus observaciones dentro de los sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la solicitud o de la fecha de la recepción de la respuesta a las observaciones formuladas.

#### **Artículo 17**

En el caso de rechazo de la solicitud, el Servicio emitirá una Resolución fundada la cual deberá ser notificada al interesado.

#### **Artículo 18**

Si el Servicio formula objeciones, observaciones o modificaciones al proyecto presentado, el proponente tendrá un plazo de quince (15) días hábiles, contados desde la fecha de la notificación del documento del Servicio, para solicitar la reconsideración o, para que en el plazo de sesenta (60) días hábiles, contados en igual forma, las subsane. En el caso que el proponente subsane las observaciones en un plazo mayor a los sesenta (60) días hábiles, el Servicio considerara que se le presenta un nuevo proyecto.

Si se presenta una reconsideración, el Servicio se pronunciará sobre ella en un plazo de quince (15) días hábiles, acogiéndolas o manteniendo sus observaciones primitivas, caso en el cual el proponente deberá atenerse a ellas.



## CAPÍTULO PRIMERO

### Generalidades

#### Artículo 19

Será responsabilidad exclusiva del Usuario velar que la Construcción del depósito se ajuste al proyecto aprobado y cumpla con todas las especificaciones técnicas contenidas en la Resolución aprobatoria.

#### Artículo 20

Conforme a lo resuelto por la Comisión Regional del Medio Ambiente respectiva o, si es el caso, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, deberán incorporarse al proyecto las condiciones específicas de diseño de ingeniería, que satisfagan los compromisos ambientales adquiridos en la Resolución Ambiental respectiva. El usuario será el responsable de su fiel cumplimiento.

#### Artículo 21

Cualquier modificación que se desee efectuar al proyecto aprobado, durante la etapa de construcción, deberá ser previamente autorizada por el Servicio.

## CAPÍTULO SEGUNDO

### Ejecución de las Obras

#### Artículo 22

El Usuario comunicará al Servicio la fecha de inicio de las obras y el programa de actividades que involucran las distintas etapas de construcción (cronograma). En todo caso, la ejecución de la obra debe iniciarse en un plazo no superior a seis (6) meses desde la aprobación del proyecto. Si ello no ocurriese, se deberá informar al

Servicio para que se verifique que las condiciones del lugar no han sufrido variaciones, respecto a lo aprobado.

### **Artículo 23**

En el caso que las obras estén encargadas a contratistas, se debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.

### **Artículo 24**

El Servicio realizará inspecciones técnicas periódicas, con el objeto de verificar en terreno que el depósito construido se ajuste a lo especificado en el proyecto aprobado. Los representantes del Servicio deberán registrar sus observaciones en el Libro Sernageomin, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.

### **Artículo 25**

Si la construcción u operación del depósito no se ajusta al proyecto aprobado y el Usuario no da cumplimiento con lo indicado en los artículos anteriores, el Servicio podrá ordenar el cese de la construcción u operación en su caso.

### **Artículo 26**

El Usuario presentara al Servicio planos de las obras iniciales construidas dentro del plazo de un (1) mes, contado desde la fecha de término de la construcción o desde el inicio de la depositación de relaves. Además, deberá comunicar al Servicio cuando las obras señaladas en el proyecto se hayan concluido y antes de comenzar a depositar los relaves, con el fin de obtener el visto bueno del Servicio, de acuerdo al proyecto aprobado.



## CAPÍTULO PRIMERO Previsiones Generales

### Artículo 27

El Usuario deberá comunicar al Servicio, la fecha exacta de la puesta en operación del depósito de relaves, y cualquier alteración que se produzca respecto al cronograma propuesto, con el fin de obtener el visto bueno del Servicio.

### Artículo 28

El Servicio realizará inspecciones técnicas con el objeto de verificar que el depósito está siendo operado de acuerdo al proyecto aprobado.

### Artículo 29

Cualquier Autoridad Fiscalizadora que en cumplimiento de sus funciones, detecte irregularidades en la Operación de depositación de relaves, lo comunicará de inmediato al Servicio para que, en uso de sus facultades, adopte las providencias que estime necesarias.

## CAPÍTULO SEGUNDO las Operación y Mantención

### Artículo 30

El Usuario deberá enviar al Servicio un informe trimestral sobre la operación y mantención del depósito de relaves, en los formularios establecidos para el efecto por el Servicio.

### Artículo 31

El Servicio, tendrá la facultad de solicitar cualquier otra información adicional que pueda ser de utilidad respecto de la operación del depósito o de algún otro aspecto específico.

## **Artículo 32**

El Usuario será el único responsable de la operación y mantención del depósito de relaves, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 21 del Reglamento de Seguridad Minera.

## **Artículo 33**

El Servicio siempre podrá hacer las comprobaciones que estime necesarias, y sancionar el incumplimiento de las normas, conforme a la Ley y el Reglamento, si corresponde.

## **CAPÍTULO TERCERO** **Emergencias**

## **Artículo 34**

El Usuario deberá elaborar y mantener actualizado el Manual de Emergencias del depósito de relaves, definido en la letra "r" del artículo 14 del presente Reglamento, que les permita enfrentar en forma exitosa las situaciones adversas, climáticas, hidrológicas, sísmicas, volcánicas o falla del sistema de captación de aguas claras o situaciones de emergencias de otra naturaleza que pudieran presentarse.

## **Artículo 35**

El Usuario deberá notificar, de inmediato, al Servicio la ocurrencia de cualquier emergencia, indicando las características del siniestro, los daños causados, los riesgos potenciales de un posible empeoramiento de la situación y las medidas adoptadas para subsanar la emergencia.

## **Artículo 36**

El Servicio evaluará la situación y enviará personal técnico, si lo amerita, para cuantificar los daños causados por la emergencia y la efectividad de las medidas adoptadas por el Usuario para subsanarlos.

## **Artículo 37**

Si se determina la necesidad de ejecutar trabajos adicionales, el Servicio podrá exigir, a costa del Usuario, la ejecución de las medidas que restablezcan la seguridad del depósito.

## **Artículo 38**

Si la causa de la emergencia se debe a fenómenos naturales extremos imprevistos, como sismos, nevazones, lluvias intensas, erupciones volcánicas u otros, que impidan una normal

operación o pongan en peligro la vida de personas o el medio ambiente, deberán suspenderse las operaciones de depositación de relaves, hasta que las condiciones de seguridad del depósito se restablezcan.





## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **Reanudación de las Operaciones luego de un Cierre Temporal**

#### **Artículo 39**

Cuando el Usuario deba suspender las operaciones del depósito de relaves, ya sea en forma temporal o definitiva, deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el riesgo de accidente, comunicándolas previamente al Servicio para su aprobación. El Servicio deberá pronunciarse en un plazo máximo de quince (15) días hábiles.

#### **Artículo 40**

Si el cese de operaciones excede el plazo de dos (2) años, el usuario deberá presentar al Servicio para su aprobación un proyecto de Plan de Cierre, a menos que solicite una prórroga, como se establece en el artículo 23 del Reglamento de Seguridad Minera.

#### **Artículo 41**

Cuando el usuario decida reiniciar las operaciones después de un cierre temporal, deberá solicitar autorización al Servicio. Además, tomará medidas para evitar condiciones de riesgo a la seguridad de las personas en la puesta en marcha, y continuará operando el depósito de relaves de acuerdo al proyecto aprobado por el Servicio.

#### **Artículo 42**

Si en la reanudación de las operaciones, el Usuario estima necesario efectuar modificaciones al proyecto aprobado deberá actuar de acuerdo al artículo 14, en lo que se modifique.

#### **Artículo 43**

Cuando exista un cambio de Usuario entre el cese de operaciones y el reinicio de actividades, el nuevo Usuario deberá informar este cambio al Servicio.



## CAPÍTULO SEGUNDO

### Cierre Definitivo

#### **Artículo 44**

En el caso que se decida cerrar el depósito de relaves en forma definitiva, deberá presentarse un Plan de Cierre, conforme al Título X del Reglamento de Seguridad Minera.

#### **Artículo 45**

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, antes que se cumpla la vida útil estimada del depósito, el Usuario deberá disponer de un Proyecto de Cierre del mismo y de las obras anexas, aprobado por el Servicio, considerando lo establecido en el artículo transitorio del Reglamento de Seguridad Minera.

#### **Artículo 46**

El Proyecto de Cierre contendrá un plan de acondicionamiento del depósito para soportar condiciones en el largo plazo, considerando medidas de refuerzo y rehabilitación, tal que proteja la salud y seguridad de las personas, y restituya el terreno en condiciones aceptables, conforme a lo prometido y aceptado en su Plan de Cierre.

#### **Artículo 47**

En el evento de que un depósito de relaves que ha sido cerrado en forma definitiva, cumpliendo con los artículos anteriores y se desee ponerlo nuevamente en operación, se deberá presentar un nuevo proyecto, según el artículo 14, incluyendo un proyecto de cierre.



### **Artículo 48**

En el caso de los Tranques de Relaves, la laguna de aguas claras debe mantenerse lo más alejada posible del muro de contención con el fin de evitar humectar demasiado el muro, con el objeto de evitar su saturación, y el consecuente aumento de la presión de poros y el eventual colapso.

Los relaves saturados son altamente susceptibles a licuefacción sísmica, en especial, si su permeabilidad y densidad son bajas; por esta razón, es necesario mantener una constante recuperación de las aguas claras del depósito.

### **Artículo 49**

La Revancha en los depósitos de relaves debe ser, como mínimo, de un (1) metro. Sin perjuicio de considerar los fenómenos climáticos que exigieren una mayor revancha.

### **Artículo 50**

El Coronamiento debe tener un ancho que asegure la estabilidad del muro, el cual debe ser, como mínimo, de a lo menos dos (2) metros.

### **Artículo 51**

El Proyecto que se presente debe incluir, entre otros, la descripción de las obras, planos, memorias de cálculo, especificaciones de construcción, planes de control y monitoreo, normas de operación, etc. Las etapas del proyecto deben ejecutarse en forma secuencial, continua e integrada, de manera de permitir la evaluación, la realimentación y la optimización de las obras.

### **Artículo 52**

En la Operación del Depósito de Relaves, el operador deberá monitorear y controlar las instalaciones para verificar que ellas cumplan las especificaciones y requerimientos impuestos por las respectivas Autoridades Fiscalizadoras.

### **Artículo 53**

El muro de contención o prisma resistente debe contar con un sistema drenante en su base.

### **Artículo 54**

El muro de inicio o muro de partida debe tener una altura mínima equivalente a 1/10 de la altura final del muro de contención proyectado, con un mínimo de dos (2) metros de altura. El muro de inicio debe contar con un sistema de impermeabilización en su coronamiento y en su talud interno.

### **Artículo 55**

En el caso de un tranque de relaves, la fracción más gruesa de arena debe estar constituida por no más de un 20% de partículas menores de 200 mallas (74 m).

### **Artículo 56**

El sistema de impermeabilización del fondo de la cubeta de los tranques y embalses de relaves o del área donde se depositan los relaves espesados, de ser necesario, deberá contemplar un tratamiento previo del terreno utilizado, por ejemplo, recubrimientos compactados compuestos con materiales del tipo arcillosos u otros con propiedades impermeabilizantes, o cualquier otro método (en el caso del Tranque de Relaves no es permitido el uso de una geomembrana), para impedir o minimizar filtraciones de agua contaminadas al exterior del depósito o infiltraciones a cursos de aguas subterráneas.

### **Artículo 57**

En caso de precipitación de nieve o granizo sobre el prisma resistente y en que, a la vez, se produzca la posibilidad de que debido a bajas temperaturas puedan intercalarse capas de agua a estado sólido, que puedan crear planos de falla en el muro, deberá paralizarse la depositación de arenas en el muro, hasta que pase la situación de riesgo.



## **Artículo 58**

Las contravenciones al presente Reglamento y a las resoluciones que para su cumplimiento se dispongan, en que incurran las empresas mineras, serán sancionadas en conformidad a lo dispuesto en los artículos 590 y siguientes del Reglamento de Seguridad Minera.



## Artículo 59

El presente Reglamento se aplica a todos los proyectos que sean presentados desde la fecha de vigencia del presente Decreto así como también modificaciones de los depósitos existentes, cuando aquellas impliquen variación de las condiciones bajo las cuales fue aprobado el proyecto original. Cualquier otro uso que desee darse al depósito de relaves, tales como; reprocesamiento, depositación de otros residuos producto de la actividad minera o tránsito permanente sobre el, una vez concluida la operación; si no ha sido incluido en el proyecto aprobado por el Servicio, debe contar con la aprobación de este.

## ARTÍCULOS TRANSITORIOS

### Artículo 1

Los depósitos en operación que no cuenten con un proyecto aprobado por el Servicio, deberán regularizar esta situación presentando los antecedentes indicados en el artículo 14 para proyectos de nuevos depósitos y conforme a los procedimientos establecidos en este Reglamento, dentro del plazo de seis (6) meses, contados desde la fecha de publicación.

### Artículo 2

El Servicio, mediante Resolución, determinará dentro de los sesenta (60) días hábiles siguientes a la publicación del presente Reglamento, el contenido del formulario para el informe trimestral sobre la operación y mantenimiento del depósito de relaves.

**ARTÍCULO SEGUNDO: DERÓGASE** el Decreto Supremo N°86 de fecha 31 de Julio de 1970, del Ministerio de Minería.

Anótese, regístrese, tómese razón, comuníquese y publíquese.- **MICHELLE BACHELET JERIA**, Presidenta de la Republica. - Karen Poniachik P., Ministra de Minería y Energía.

Lo que transcribo a usted, para su conocimiento. - Saluda atentamente a usted, Diego Vio Gorget, Subsecretario de Minería (S)

Decreto con Fuerza de Ley N°1

# CÓDIGO DEL TRABAJO. LIBRO V DE LA JURISDICCIÓN LABORAL

Ministerio del Trabajo y Previsión Social

Publicado en el Diario Oficial el 11 de enero de 2003

## TÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE RECLAMACIÓN DE MULTAS Y DEMÁS RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS

### Artículo 503

Las sanciones por infracciones a la legislación laboral y de seguridad social y a sus reglamentos, se aplicarán administrativamente por los respectivos inspectores del trabajo o por los funcionarios que se determinen en el reglamento correspondiente. Dichos funcionarios actuarán como ministros de fe.

En todos los trámites a que dé lugar la aplicación de sanciones, regirá la norma del artículo 4º de este Código.

La resolución que aplique la multa administrativa será reclamable ante el Juez de Letras del Trabajo, dentro de quince días hábiles contados desde su notificación. Dicha reclamación deberá dirigirse en contra del Jefe de la Inspección Provincial o Comunal a la que pertenezca el funcionario que aplicó la sanción.

Admitida la reclamación a tramitación, previa verificación de los requisitos señalados en el inciso anterior, su substanciación se regirá por el procedimiento de aplicación general contenido en el Párrafo 3º, del Capítulo II, del Título I del presente Código, a menos que la cuantía de la multa, al momento de la dictación de la resolución que la impone o de la que resuelve la reconsideración administrativa respecto de ella, sea igual o inferior a 10 Ingresos Mínimos Mensuales, caso en el cual, se sustanciará de acuerdo a las reglas del procedimiento monitorio, contenidas en los artículos 500 y siguientes del presente Código.

En contra de la sentencia que resuelva una reclamación se podrá recurrir conforme a lo establecido en el artículo 502 del presente Código.

## **Artículo 504**

En todos aquellos casos en que en virtud de este Código u otro cuerpo legal, se establezca reclamación judicial en contra de resoluciones pronunciadas por la Dirección del Trabajo, distintas de la multa administrativa o de la que se pronuncie acerca de una reconsideración administrativa de multa, se sustanciará de acuerdo a las reglas del procedimiento monitorio, contenidas en los artículos 500 y siguientes del presente Código.



Decreto Supremo N°73

# REGLAMENTO ESPECIAL DE EXPLOSIVOS PARA LAS FAENAS MINERAS

Ministerio de Defensa Nacional

Publicado en el Diario Oficial el 9 de diciembre de 1991

**Santiago, 4 de diciembre de 1991.- Con esta fecha se ha decretado lo siguiente:  
N° 73.- Visto:**

- a) La facultad que me confiere el artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República;
- b) Lo dispuesto en el inciso 6 del artículo 4° de la Ley N° 17.798; y
- c) Lo informado por el Servicio Nacional de Geología y Minería.

**DECRETO:**

Apruébese el siguiente "Reglamento Especial de Explosivos para las Faenas Mineras"

**Artículo 1**

El presente Reglamento tiene por objeto normar el derecho a adquirir, almacenar y manipular explosivos por quienes laboran en faenas mineras.

**Artículo 2**

Para los efectos del siguiente Reglamento, se entenderá por Reglamento Complementario el Aprobado por decreto supremo (G) N° 77, del 29 de Abril de 1982, que reguló disposiciones de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas y Explosivos.

### Artículo 3

Se entenderá por:

- a) Pirquinero o Pirquineros: Aquellas personas que ejecutan por sí mismos labores de búsqueda o exploración y extracción o explotación de minerales, en forma individual o colectiva, en número no superior a 3; sin contar para ello con personal o servicios auxiliares y que solo requieren mantener hasta 30 Kgs. equivalentes a dinamita 60% en sus almacenes.
- b) Pequeños mineros: El que labora en faenas mineras, con una dotación no superior a 5 personas y que solo requiere mantener hasta 70 Kgs. equivalentes a dinamita 60% en sus almacenes.
- c) Mediano minero: El que labora en faenas mineras, con dotación de trabajadores superior a 5 personas y no requiere mantener en sus almacenes más de 1.000 Kgs. equivalente a dinamita 60%.

### Artículo 4

Para obtener la inscripción como "Consumidor Habitual de Explosivos", los pequeños mineros y los pirquineros deberán presentar ante la Autoridad Fiscalizadora correspondiente al lugar de sus faenas, lo siguiente:

- a) Solicitud de inscripción;
- b) Relación de Manipuladores de Explosivos que emplearán, con sus respectivas licencias, y
- c) Los documentos que amparan su actividad, tales como escritura de constitución de sociedad, patente minera o municipal, autorización escrita del dueño o arrendatario de la pertenencia minera en que ejecutan sus labores de búsqueda y extracción de minerales, la que debe ser otorgada ante Notario Público.

Para ello, los pirquineros también podrán acompañar contrato vigente de pirquen celebrado por escritura pública o privada; en este último caso, las firmas de los contratantes deberán ser autorizadas ante Notario Público; o un certificado de la Empresa Nacional de Minería o del Servicio Nacional de Geología y Minería, que acredite su calidad de pirquinero.

Además, tanto los pirquineros como los pequeños mineros deberán informar los polvorines en los cuales adquirirán y guardarán los explosivos.

Las inscripciones efectuadas en conformidad a este artículo tendrán una vigencia de dos años desde la fecha de su otorgamiento y serán válidas para todo el territorio regional correspondiente.

## **Artículo 5**

Las Asociaciones Mineras y Sindicatos de Pirquineros con personalidad jurídica podrán inscribirse, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 70 del Reglamento Complementario, como consumidores habituales de explosivos, para los efectos de tener y administrar polvorines comunes para sus asociados.

## **Artículo 6**

Los pirquineros y pequeños mineros, insertos en el registro de Consumidores Habituales de Explosivos, para adquirir la cantidad de explosivos que les corresponde no requerirán la Orden de Compra a que se refiere el artículo 35 del Reglamento Complementario. Para ello deberán presentar solamente la Licencia para Manipular Explosivos vigente.

## **Artículo 7**

Para obtener la Licencia para Manipular Explosivos, los pirquineros, pequeños mineros, materialeros o canteros independientes, deberán presentar ante la Autoridad Fiscalizadora del lugar de sus faenas, una declaración jurada dejando constancia que conocen la manipulación de explosivos empleados en la minería.

Las Autoridades Fiscalizadoras, sin más trámite, otorgarán la licencia, la que tendrá una vigencia de 3 años, desde la fecha de su otorgamiento y validez para todo el territorio nacional.

## **Artículo 8**

Los polvorines a que se refiere el artículo 77 del Reglamento Complementario podrán servir de proveedores o almacenes de depósitos de explosivos a los pirquineros y medianos mineros.

Para los efectos de lo señalado en el inciso anterior, se deberá abrir un registro en el polvorín, en el cual se inscribirán, previa exhibición de la Licencia para Manipular Explosivos vigente, otorgada en conformidad a lo dispuesto en el artículo 72 del presente Reglamento.

De esta forma, quedarán habilitados para adquirir de estos polvorines, de una sola vez o por parcialidades, la cantidad de explosivos que les correspondan de acuerdo a su clasificación en pirquineros o medianos mineros, o para guardar en ellos sus explosivos, aun cuando dichas instalaciones no estén ubicadas en el lugar de su faena.

## **Artículo 9**

En el registro a que se refiere el artículo anterior, deberá dejarse constancia de la Licencia para Manipular Explosivos, la que deberá encontrarse vigente, el tipo y la cantidad de explosivos y la fecha de entrega de los mismos. En la Licencia que debe presentar el pirquinero, el encargado

del polvorín deberá dejar constancia, bajo firma, de la cantidad de explosivos que se entrega y la fecha correspondiente.

### **Artículo 10**

Los pirquineros y pequeños mineros podrán transportar, en forma ambulante, una caja de explosivos debidamente cerrada, resistente a la deformación, indicando en su parte exterior el tipo de explosivo y su peso neto.

Para los efectos de obtener la Guía de Libre Tránsito, deberá exhibir la Licencia para Manipular Explosivos vigente. La Autoridad Fiscalizadora para otorgarla deberá considerar las medidas de seguridad contra riesgos de accidentes, teniendo presente en especial, el medio en que se efectuará el transporte.

### **Artículo 11**

Para los efectos de lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento Complementario, las empresas mineras que tengan oficinas en Santiago o que tengan faenas en áreas bajo la jurisdicción de distintas Autoridades Fiscalizadoras, podrán presentar sus solicitudes a la Dirección General de Movilización Nacional.

Anótese, tómese razón, regístrese, comuníquese y publíquese en el Diario Oficial y en los Boletines Oficiales de las Instituciones de la Defensa Nacional. **PATRICIO AYLWIN AZOCAR**, Presidente de la República.- Patricio Rojas Saavedra, Ministro de Defensa Nacional.  
Lo que se transcribo para su conocimiento.- Marcos Sánchez Edwards, Subsecretario de Guerra.

Decreto Ley N°3525

# SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

**Publicado en el Diario Oficial el 20 de diciembre de 1980**

NUM. 3.525.- Santiago, 26 de noviembre de 1980.-

Visto: Lo dispuesto en los decretos leyes 1 y 128 de 1973-, 527, de 1974, y 991, de 1976, la Junta de Gobierno de la República de Chile ha acordado dictar el siguiente DECRETO LEY:

LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA



## TÍTULO I Naturaleza, Objetivos y Funciones

### Artículo 1

Créase el Servicio Nacional de Geología y Minería, organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que se relacionara con el Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Minería, y cuyo objeto será servir de asesor técnico especializado de dicho Ministerio en materias relacionadas con la geología y minería y desempeñar las funciones que le señale el presente decreto ley.

El domicilio del Servicio Nacional de Geología y Minería será la ciudad de Santiago, sin perjuicio de los domicilios especiales que pueda establecer para determinados casos.

El Servicio Nacional de Geología y Minería será el continuador y sucesor legal del Servicio de Minas del Estado y del Instituto de Investigaciones Geológicas, respectivamente.

### Artículo 2

Corresponderá al Servicio Nacional de Geología y Minería:

1. Asesorar al Ministerio de Minería en materias relacionadas con geología y minería.
2. Elaborar la carta geológica de Chile y las cartas temáticas básicas como tectónicas, metalogénicas y otras que la complementan; y efectuar la investigación geológica correspondiente.
3. Mantener y difundir información sobre la existencia, desarrollo y conservación de los recursos minerales del país.
4. Mantener y difundir información sobre los factores geológicos que condicionan el almacenamiento, escurrimiento y conservación de las aguas, vapores y gases subterráneos en el territorio nacional.
5. Propiciar, coordinar, incentivar y realizar estudios e investigaciones de geología submarina tendientes al conocimiento de los recursos minerales contenidos en los fondos marinos.
6. Levantar y mantener el catastro minero nacional y el rol de minas del país; ejecutar las mensuras de las pertenencias y concesiones mineras de acuerdo con el inciso primero del artículo 52° del Código de Minería, e informar sobre problemas técnicos que se presenten relativos a su ubicación.
7. Confeccionar la estadística minera del país, el inventario de las reservas minerales y mantenerlos actualizados y difundir la información respectiva.
8. Velar porque se cumplan los reglamentos de policía y seguridad minera y aplicar las sanciones respectivas a sus infractores; proponer la dictación de normas que tiendan a mejorar las condiciones de seguridad en las actividades mineras de acuerdo con los

- avances técnicos y científicos; y requerir información sobre los programas y cursos de capacitación e informar a los trabajadores que se desempeñan en la industria extractiva.
9. Cumplir con las funciones que las disposiciones legales y reglamentarias le asignen en la fiscalización del abastecimiento, distribución, almacenamiento y uso de los explosivos destinados a las actividades mineras.
  10. Controlar la idoneidad del personal que trabaja con explosivos y del de supervisores de prevención de riesgos y seguridad minera, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias.
  11. Celebrar convenios con el objeto de obtener asistencia técnica, y para prestar servicios y efectuar estudios, investigaciones y asesoramientos técnicos, en forma remunerada, sobre cualquier materia de carácter geológico y minero.
  12. Recopilar todos los datos geológicos y mineros disponibles de uso general y mantener actualizado un Archivo Nacional Geológico y Minero.
  13. Convenir con quienes desarrollen trabajos de investigación, geológica y exploración, reconocimiento, producción o explotación minera u otras actividades basadas en los recursos renovables o no renovables, la entrega de las informaciones, antecedentes, estudios y resultados técnicos o científicos de carácter general, relativos a dichas actividades, para incrementar el Archivo Nacional Geológico y Minero.
  14. Celebrar convenios para la realización de todas o parte de las funciones indicadas en los números 2 y 5 de este artículo.
  15. Otorgar, cuando le sean solicitados, certificados de origen y calidad de productos mineros. Que se destinen a la exportación

## TÍTULO II

### Organización y administración

#### Artículo 3

La organización general del Servicio Nacional de Geología y Minería estará constituida por:

- La Dirección Nacional.
- La Subdirección Nacional de Geología.
- La Subdirección Nacional de Minería.
- La Asesoría Jurídica.
- La Oficina de Planificación.
- El Departamento de Geología General.
- El Departamento de Geología Aplicada.
- El Departamento de Propiedad Minera.
- El Departamento de Producción, y
- El Departamento Administrativo.

## **Artículo 4**

El Servicio Nacional de Geología y Minería podrá desconcentrarse territorialmente mediante Direcciones Regionales, a las cuales les serán aplicables las disposiciones del decreto ley 575, de 1974.

### **TÍTULO III** **Director Nacional**

## **Artículo 5**

El Director Nacional será el Jefe Superior del Servicio y le corresponderá su dirección y administración. Lo designara el Presidente de la Republica y será funcionario de su exclusiva confianza.

En caso de ausencia o imposibilidad del Director Nacional para desempeñar sus funciones, será subrogado por el Subdirector Nacional más antiguo. En caso de igual antigüedad, subrogara el Subdirector Nacional de Minería.

El Director Nacional tendrá la representación judicial y extrajudicial del Servicio.

## **Artículo 6**

El Director Nacional tendrá las siguientes atribuciones:

1. Dirigir, organizar, planificar, coordinar y supervigilar el funcionamiento del Servicio.
2. Proponer al Ministro de Minería, los planes y programas anuales y a mediano plazo del Servicio y administrar los recursos que le sean otorgados.
3. Confeccionar una memoria y balance anuales de las actividades desarrolladas por el Servicio y presentarlos para su aprobación al Ministro de Minería, antes del 30 de junio de cada año.
4. Asesorar e informar al Ministro de Minería, en los asuntos propios de la competencia del Servicio.
5. Ejecutar los actos y celebrar los contratos de cualquier naturaleza necesarios para el cumplimiento de los fines específicos del Servicio.
6. Convocar a propuestas públicas y aceptarlas o rechazarlas de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.
7. Celebrar con entidades estatales o particulares convenios especiales para la ejecución de los estudios, investigaciones y trabajos que dentro de sus objetivos se encomienden o soliciten al Servicio.
8. Administrar los bienes del Servicio.



9. Delegar en uno o más funcionarios de las plantas directivas, profesional o técnica del Servicio parte de sus facultades y atribuciones.
10. Proponer anualmente, por intermedio del Ministerio de Minería, el Presupuesto de Entradas y Gastos del Servicio.
11. Dictar las resoluciones generales y particulares que fueren necesarias para el ejercicio de sus atribuciones, y
12. Las demás atribuciones que le confieren las leyes.

## **TÍTULO IV**

### **Subdirecciones, asesoría jurídica y oficina de planificación**

#### **Artículo 7**

Los Subdirectores Nacionales serán de la exclusiva confianza del Director Nacional y designados por esté.

#### **Artículo 8**

El Subdirector Nacional de Geología tendrá las siguientes atribuciones:

1. Organizar, planificar, coordinar y supervigilar el funcionamiento de la Subdirección de Geología.
2. Proponer al Director Nacional y ejecutar los planes y programas de la Subdirección para la realización de las siguientes labores:
  - a) Confeccionar la Carta Geológica de Chile y las cartas temáticas básicas que la complementan.
  - b) Mantener y difundir información sobre la existencia de los recursos minerales del país.
  - c) Mantener y difundir información sobre los factores geológicos que condicionan el almacenamiento, escurrimiento y conservación de las aguas, vapores y gases subterráneos en el territorio nacional.
  - d) Propiciar, coordinar, incentivar y realizar estudios e investigaciones de geología submarina tendientes al conocimiento de los recursos minerales contenidos en los fondos marinos.
  - e) Recopilar todos los datos geológicos disponibles de uso general y mantener actualizado el Archivo Nacional Geológico y Minero.

Presentar al Director Nacional una memoria y avance anuales de las actividades desarrolladas por la Subdirección, para su aprobación antes del 31 de mayo de cada año.

## Artículo 9

El Subdirector Nacional de Minería tendrá las siguientes atribuciones:

1. Organizar, planificar, coordinar y supervigilar el funcionamiento de la Subdirección de Minería;
2. Proponer al Director Nacional y ejecutar los planes y programas de la Subdirección para la realización de las siguientes labores:
  - a) Levantar y mantener el catastro minero nacional y el rol de minas del país; ejecutar las mensuras de las pertenencias y concesiones mineras de acuerdo con el inciso primero del artículo 52º del Código de Minería e informar sobre los problemas técnicos que en ella se presenten.
  - b) Confeccionar la estadística minera del país, el inventario de las reservas minerales y mantenerlos actualizados y difundir la información respectiva.
  - c) Velar porque se cumplan los reglamentos de policía y seguridad minera y aplicar las sanciones respectivas a sus infractores; y proponer la dictación de normas que tiendan a mejorar las condiciones de seguridad en las actividades mineras de acuerdo con los avances técnicos y científicos.
  - d) Cumplir las funciones que las disposiciones legales y reglamentarias le asignen en la fiscalización, almacenamiento y uso de los explosivos destinados a las actividades mineras.
  - e) Controlar la idoneidad del personal que trabaja en la industria extractiva con explosivos y del personal de supervisores de prevención de riesgos y de seguridad minera, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias.
  - f) Recopilar todos los datos mineros disponibles de uso general y mantener actualizado el Archivo Nacional Geológico y Minero.

Presentar al Director Nacional una memoria y avance anuales de las actividades desarrolladas por la Subdirección, para su aprobación, antes del 31 de mayo de cada año.

## Artículo 10

Habrá una Asesoría Jurídica que estará a cargo de un abogado habilitado para el ejercicio de la profesión, que será de la exclusiva confianza del Director Nacional, y designado por este.

Serán atribuciones del Asesor Jurídico las siguientes:

1. Informar al Director Nacional sobre los asuntos de orden legal que se sometan a su consideración.
2. Representar al Director Nacional o a otros funcionarios del Servicio, los actos o resoluciones de estos que contravengan disposiciones legales. En especial, el Asesor Jurídico deberá pronunciarse previamente sobre la legalidad de todo convenio que celebre el Servicio.

En caso de ausencia o impedimento, las funciones del Asesor Jurídico serán desempeñadas por el abogado que el Director Nacional designe.

### **Artículo 11**

Habrà una Oficina de Planificación, que dependerà del Director Nacional, y que tendrá a su cargo la elaboración y estudio de los planes y programas del Servicio. Su Jefe será de la exclusiva confianza del Director.

## **TÍTULO V** **Departamentos**

### **Artículo 12**

El Servicio tendrá los siguientes Departamentos:

Administrativo, Geología General, Geología Aplicada, Propiedad Minera y Producción.

Los Departamentos estarán a cargo de un Jefe designado por el Director Nacional, quien será de su exclusiva confianza.

El Departamento Administrativo dependerà directamente del Director Nacional y los otros Departamentos estarán bajo la dependencia directa de las respectivas Subdirecciones Nacionales.

### **Artículo 13**

Al Departamento Administrativo le corresponderán las funciones de organizar, planificar, coordinar y supervisar el funcionamiento de la administración interna del Servicio a nivel nacional y regional y velar por el correcto uso de los fondos y bienes y por una adecuada eficiencia en la labor del personal, de conformidad a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y a las normas e Instrucciones que imparta el Director Nacional.

### **Artículo 14**

Al Departamento de Geología General le corresponderà la función de realizar los trabajos destinados a obtener la Carta Geológica Básica del país.

Al Departamento de Geología Aplicada le corresponderà realizar estudios de geología básica orientada a fines específicos en relación a recursos minerales y prevención de riesgos naturales. Deberán confeccionar las cartas temáticas que complementan la Cartografía Geológica Regional.



## **Artículo 15**

Al Departamento de Propiedad Minera le corresponderá la función de realizar el levantamiento y la mantención del catastro minero nacional y del rol de minas del país. Deberá realizar las mensuras de las pertenencias y concesiones mineras, de acuerdo con el inciso primero del artículo 52° del Código de Minería, e informar sobre problemas técnicos que en ellas se presenten relativos a su ubicación.

Al Departamento de Producción le corresponderá principalmente confeccionar la estadística minera del país y velar porque se cumplan los reglamentos de policía y seguridad minera.

## **TÍTULO VI** **Personal**

## **Artículo 16**

El Presidente de la Republica, mediante decreto del Ministerio de Minería, firmado además por el Ministro de Hacienda, deberá, dentro del plazo de 90 días a contar de la fecha de publicación del presente decreto ley, dictar un Estatuto que contendrá los requisitos y normas laborales a que estará afecto el personal del Servicio, y en el que se precisara la legislación supletoria que regirá en su silencio.

## **Artículo 17**

El personal del Servicio Nacional de Geología y Minería estará afecto al régimen previsional de la Caja Nacional de Empleados Públicos y Periodistas.

## **Artículo 18**

Facultase al Presidente de la Republica para que, dentro del plazo de 90 días, contado desde la fecha de publicación del presente decreto ley, mediante decreto expedido por intermedio del Ministerio de Minería y firmado, además, por el Ministro de Hacienda, proceda a fijar la planta del personal del Servicio Nacional de Geología y Minería.

## **Artículo 19**

Facultase al Presidente de la Republica para que, dentro del plazo de 90 días, contado desde la fecha de publicación del presente decreto ley, mediante decreto expedido por intermedio del Ministerio de Minería y firmado, además, por el Ministro de Hacienda, proceda a fijar el sistema y nivel de remuneraciones del personal del Servicio Nacional de Geología y Minería.

## TÍTULO VII Patrimonio

### Artículo 20

El patrimonio del Servicio Nacional de Geología y Minería estará formado por:

- a) Los fondos que anualmente se le destinen en la Ley de Presupuestos.
- b) Los recursos que otras leyes le asignen y los provenientes de la prestación de servicios y, en general, los ingresos que perciba por los trabajos que ejecute en razón de sus funciones.
- c) Los aportes que perciba por asistencia financiera externa o interna.
- d) Las donaciones, herencias y legados de que sea beneficiario.
- e) Los frutos civiles y naturales que produzcan los bienes del Servicio, y
- f) Los bienes actualmente asignados al Servicio de Minas del Estado y los bienes corporales e incorporales adquiridos en virtud de lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 24°.

## TÍTULO VIII Disposiciones generales

### Artículo 21

Las referencias que el Código de Minería y otras leyes y decretos hacen tanto al Instituto de Investigaciones Geológicas y al Servicio de Minas del Estado, como al Director del Instituto de Investigaciones Geológicas y al Director del Servicio de Minas del Estado, se entenderán hechas al Servicio Nacional de Geología y Minería o al Director Nacional, en su caso.

### Artículo 22

El reglamento del Servicio Nacional de Geología y Minería deberá contener las normas técnicas por las que se regirán las propuestas públicas a que convoque el Director Nacional en conformidad a lo dispuesto en el artículo 6° N° 6.

### Artículo 23

El Servicio Nacional de Geología y Minería estará sujeto a la fiscalización de la Contraloría General de la República, en los términos establecidos en el inciso segundo del artículo 16° de la Ley 10.336.

## Artículo 24

Cáncélase la personalidad jurídica del Instituto de Investigaciones Geológicas que le fuera otorgada por los decretos 5.453 y 773, ambos del Ministerio de Justicia, de 26 de noviembre de 1957 y 23 de julio de 1973, respectivamente, y declarase, por consiguiente, disuelta dicha Corporación.

Declárense transferidos de pleno derecho al Servicio Nacional de Geología y Minería, todos los bienes, derechos y obligaciones del Instituto de Investigaciones Geológicas en el estado en que se encuentren. Las inscripciones y anotaciones relativas a los bienes y derechos sujetos al régimen de Registro, se entenderán practicadas y vigentes en favor del Servicio Nacional de Geología y Minería.

Cuando la Dirección de dicho Servicio lo estime conveniente podrá requerir de los funcionarios respectivos que dejen testimonio de este hecho al margen de las correspondientes inscripciones, sin que proceda pago de impuestos o derechos de ninguna naturaleza.

## Artículo 25

Derógase el decreto con fuerza de ley 152, de 27 de febrero de 1960, que creó el Servicio de Minas del Estado.

## Artículo 26

El presente decreto ley, con excepción de sus artículos 16º, 18º, 19º y 2º transitorio, entrará en vigencia una vez que se publiquen en el "Diario Oficial" los respectivos decretos de encasillamiento y de designación del personal en el Servicio Nacional de Geología y Minería.

## DISPOSICIONES TRANSITORIAS

### Artículo 1

Mediante decreto supremo se transferirán al Servicio Nacional de Geología y Minería los bienes muebles e inmuebles fiscales actualmente destinados al Servicio de Minas del Estado.

A requerimiento del Director Nacional, los Conservadores de Bienes Raíces procederán a inscribir a nombre del Servicio Nacional de Geología y Minería los inmuebles y vehículos, sirviendo de título suficiente el decreto que disponga su transferencia.

### Artículo 2

Facultase al Presidente de la Republica para encasillar a todo o parte del personal actualmente en funciones en el Servicio de Minas del Estado. El encasillamiento del personal de las plantas del Servicio Nacional de Geología y Minería se efectuará discrecionalmente, mediante decreto

supremo del Ministerio de Minería, dentro del plazo de 30 días contado desde la fecha de publicación de los decretos supremos a que se refieren los artículos 18° y 19°.

Facúltase, del mismo modo, al Presidente de la Republica para designar en el Servicio Nacional de Geología y Minería a todo o parte del personal que prestaba servicios en el Instituto de Investigaciones Geológicas a la fecha de su disolución.

### **Artículo 3**

A los empleados que sean encasillados o designados en la nueva planta del Servicio Nacional de Geología y Minería se les aplicará lo dispuesto en la letra d) del artículo 29° del decreto ley 2.879, de 1979, y los que no lo fueren y deban cesar en sus funciones, tendrán derecho al beneficio señalado en la letra e) del artículo 29° del mismo cuerpo legal, el cual será incompatible con el subsidio de cesantía. El no encasillamiento se tendrá como expiración obligada de funciones para los efectos previsionales.

### **Artículo 4**

Facúltase al Presidente de la Republica para modificar la ley de Presupuestos y contemplar los suplementos de fondos necesarios para el funcionamiento del nuevo Servicio Nacional de Geología y Minería.

### **Artículo 5**

Los empleados del Instituto de Investigaciones Geológicas y del Servicio de Minas del Estado que estén prestando servicios a la fecha de publicación de este decreto ley, y que sean designados o encasillados en la nueva planta, mantendrán su antigüedad en el Servicio Nacional de Geología y Minería para todos los efectos legales, previsionales y convencionales. Para el cómputo del tiempo para asignación de antigüedad se atenderá a lo dispuesto en el artículo 6° del decreto ley 249, de 1973, a las disposiciones del decreto ley 479, de 1974, y sus modificaciones posteriores.

Regístrese en la Contraloría General de la Republica, publíquese en el Diario Oficial e insértese en la Recopilación oficial de dicha contraloría.- **AUGUSTO PINOCHET UGARTE.- JOSE T. MERINO CASTRO.- CESAR MENDOZA DURAN.- FERNANDO MATTHEI AUBEL.-** Carlos Quiñones, Ministro de Minería.