

## **DECRETO SUPREMO No. 72**

Ministerio de Minería

### **APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA**

(Publicado en el Diario Oficial de 27.01.86)

Santiago, 21 de octubre de 1985. Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 72.- Visto: Lo dispuesto por el número 8 del artículo 2 y letra c) del artículo 9 del Decreto Ley No. 3.525 y las facultades que me confiere el No. 8 del artículo 32 de la Constitución Política de la República,

**DECRETO:**

Apruébase el siguiente Reglamento de Seguridad Minera.

#### Título I

#### DISPOSICIONES GENERALES

##### Capítulo Primero

#### PROPOSITO Y CAMPO DE APLICACION

Artículo 1. Este Reglamento tiene por objeto fijar normas sobre:

- a) La protección de la vida y salud de los trabajadores de la industria extractiva minera y obras civiles controladas por el Servicio; y
- b) La protección de los trabajos mineros, maquinarias, equipos, herramientas, edificios e instalaciones de las faenas mineras.

Art. 2. Las disposiciones de este Reglamento son aplicables, en lo concerniente a prevención de riesgos, a todas las actividades desarrolladas en la industria extractiva minera.

La reglamentación particular de las minas explotadas a tajo abierto se aplicará igualmente a las canteras.

Art. 3. Corresponderá al Servicio Nacional de Geología y Minería la competencia general en la aplicación y fiscalización del presente Reglamento.

#### Capítulo Segundo

#### DEFINICIONES

Art. 4. El nombre de industria extractiva minera designa a todas las actividades correspondientes a prospección de yacimientos, extracción, transformación, concentración, fundición de minerales y productos intermedios, transporte, almacenamiento de desechos y embarque de minerales metálicos y no metálicos, rocas depósitos naturales de sustancias fósiles e hidrocarburos líquidos o gaseosos y fertilizantes.

La industria extractiva minera incluye, además, la apertura de túneles y otras excavaciones y construcciones realizadas por dicha industria que tengan estrecha relación con las actividades indicadas en el inciso anterior.

Se considerará obras civiles comprendidas en industria extractiva minera, las que cumplan con lo siguiente:

- a) Que contemplen entre sus operaciones a lo menos una de las siguientes actividades:

Desarrollo o excavaciones de:

- Túneles o caminos.

- Labores subterráneas verticales o inclinadas.
- Rampas subterráneas.
- Cavernas.

b) Que sobre el cincuenta por ciento (50%) de los volúmenes removidos se haga con explosivos, y

c) Que el proyecto de la obra contemple un movimiento de roca in situ igual o superior a veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>).

Art. 5. El nombre de faenas mineras comprende el conjunto de instalaciones y lugares de trabajo de la industria extractiva minera, tales como minas, plantas de beneficio, fundiciones, maestranzas, casas de fuerza, talleres, actividades de embarque en tierra y, en general, la totalidad de las labores de apoyo necesarias para asegurar el funcionamiento de la industria extractiva minera.

Para los efectos de este Reglamento no se consideran faenas mineras, entre otras, las siguientes: las refinerías de petróleo, las industrias metalúrgicas no extractivas y las fábricas de vidrio, cemento, ladrillos, cerámica o similares, en lo referente al proceso fabril.

Art. 6. Empresa minera es la persona jurídica o natural, propietaria o representante de la propietaria, arrendataria o representante de la arrendataria, contratista o subcontratista, que ejecuta las acciones, faenas y trabajos de la industria extractiva minera.

Art. 7. Para los efectos de este Reglamento, "Director" significa Director del Servicio Nacional de Geología y Minería; la expresión "Servicio" indica Servicio Nacional de Geología y Minería, y la expresión "Reglamento" se refiere al presente Reglamento.

Art. 8. Los vocablos Administrador, Supervisor y Gerente, se refieren a la o las personas que actúan en representación de la Empresa minera, en esos cargos. Supervisor se le llama, también, a toda persona natural que tiene a otras a su cargo y dirección en las faenas mineras.

Art. 9. El nombre cantera se circunscribe a las minas de explotación a tajo abierto para la extracción de no metálicos y rocas en las que se use explosivo para su remoción.

### Capítulo Tercero

#### FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DEL SERVICIO

Art. 10. Serán funciones del Servicio las siguientes:

a) Controlar y fiscalizar el cumplimiento de las normas y exigencias establecidas por el presente Reglamento o por el propio Servicio;

investigar los accidentes del trabajo, y exigir el cumplimiento de las acciones correctivas dispuestas en la industria extractiva minera; y

b) Proponer la dictación de normas que tiendan a mejorar las condiciones de higiene y seguridad en la industria extractiva minera, de acuerdo con los avances técnicos y científicos.

No serán fiscalizadas por el Servicio las obras civiles siguientes:

a) Obras viales aún cuando cumpla con lo indicado en el inciso tercero, del artículo 4 y,

b) Obras públicas realizadas por reparticiones dependientes de los respectivos Ministerios o contratistas de su dependencia.

Art. 11. Corresponderá al Servicio, en forma exclusiva, la calificación de los Expertos en Prevención de Riesgos, tanto profesionales como prácticos y monitores de seguridad, que se desempeñen en la industria extractiva minera, así como la determinación de la experiencia, y las materias cuyo conocimiento deberán poseer los postulantes, según sea el caso.

Art. 12. Los funcionarios del Servicio están facultados para inspeccionar la totalidad de los trabajos e instalaciones que formen parte de las faenas mineras, para lo cual la Empresa minera o quienes actúen en su representación les darán las facilidades que el Servicio estime necesarias. Para tal propósito, será obligación de la empresa disponer que dichos funcionarios sean atendidos por profesionales o por empleados de la faena minera, cuyo poder de decisión sea aceptable, a juicio del Servicio, y que ofrezcan garantías de competencia y pleno conocimiento del lugar que se desea inspeccionar.

Art. 13. Las observaciones de los funcionarios del Servicio serán anotadas en un libro especial, foliado y con copias, exclusivamente destinado a este objeto, que deberá mantenerse en la Administración.

En este libro se anotarán, además, los nombres, apellidos y domicilios de los ejecutivos de la faena minera que tengan responsabilidad en la aplicación del presente Reglamento.

Las observaciones y medidas indicadas por el Servicio en el "Libro Autorizado" deberán ser realizadas en las fechas anotadas, informando de su cumplimiento al Servicio. El no cumplimiento de esta obligación, facultará al Servicio, para multar o aplicar medidas administrativas a la empresa, la que además será responsable de los accidentes ocurridos por no eliminar o controlar los riesgos indicados.

Previamente, el libro de observaciones debe ser presentado a la correspondiente oficina del Servicio para su autorización e impresión del signo o timbre. El funcionario encargado abrirá un registro de "Libros Autorizados".

Art. 14. Como complemento de la labor que le corresponde realizar al Servicio, se autoriza también la inspección de la faena minera por parte de los propios trabajadores de la faena, en la forma que se indica a continuación:

a) En las faenas mineras en que esté constituido el Comité Paritario de Higiene y Seguridad, los integrantes de éste deberán contar con todas las facilidades necesarias, de parte de la Empresa minera, para inspeccionar las faenas, de acuerdo con lo establecido en las disposiciones legales vigentes sobre comités paritarios.

b) Cada vez que un funcionario del Servicio efectúe en la faena minera una inspección de seguridad o de investigación de accidente, los integrantes del Comité Paritario podrán acompañarlo en su recorrido, participando y colaborando en su cometido.

c) Si no existiera Comité Paritario, lo podrá hacer un dirigente del sindicato que corresponda al área donde se realiza la inspección; si éste no estuviera constituido los trabajadores podrán designar a dos representantes que tengan a lo menos un (1) año de antigüedad en la faena minera; si la empresa tuviera menos de un año de antigüedad, se podrá designar sin esa exigencia.

d) Los Comités Paritarios, Sindicatos o los trabajadores propiamente tales, podrán solicitar al Administrador de la faena, cargo equivalente o dueño de la empresa minera, inspeccionar los lugares de trabajo de la faena en conjunto con él o los supervisores de rango adecuado que designe la empresa. En caso que no hubiese acuerdo, los representantes de los trabajadores antes mencionados, la solicitarán al Servicio, por carta o telegrama.

e) La fecha para la inspección será fijada por el Servicio y comunicada a los interesados con seis (6) días de anticipación, por lo menos.

f) Al término de la inspección, se dejará nota del informe correspondiente en el libro a que se refiere el artículo 13. Este informe deberá ser armado por todas las personas que participaron en la inspección.

El administrador o dueño deberá firmar el informe que se enviará al Servicio. En dicho informe, se deberá indicar las fechas en que se solucionarán las deficiencias detectadas en la inspección. Dichas fechas podrán ser modificadas por el Servicio, en atención a la naturaleza de la observación.

Las inspecciones solicitadas por los trabajadores, se podrán hacer cada seis (6) meses; en dichas inspecciones podrá participar el Servicio, u oficiar a la empresa minera para que las Lleve a efecto.

g) Si la difusión total o parcial de los informes evacuados en cumplimiento de este artículo o de cualquier otro del presente Reglamento es calificada por el Servicio como provechosa para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, el Director podrá ordenar su publicación, cuidando evitar la personalización y enfatizando las tecnologías, dentro de lo posible.

## Título II

### DIRECCION Y MANEJO DE LAS FAENAS MINERAS

#### Capítulo Primero

#### OBLIGACIONES DE LA EMPRESA MINERA Y DE LOS TRABAJADORES

Art. 15. Toda empresa que inicie una faena minera o que reinicie los trabajos, debe informarlo por escrito al Servicio, dando su ubicación, el nombre del propietario y el de su Administrador a lo menos quince (15) días antes de iniciar los trabajos.

No se podrán ejecutar trabajos en los que no se hayan tomado todas las medidas para proteger la integridad de los trabajadores, de las instalaciones y de los terceros.

Art. 16. Sin perjuicio de la existencia de los reglamentos generales de seguridad e higiene industrial exigidos por la legislación vigente, las empresas deberán confeccionar y mantener, actualizados, reglamentos internos específicos de minería, que garanticen el cumplimiento de este Reglamento, los cuales deberán, antes de entrar en vigencia, someterse a la aprobación del Director.

Cada empresa deberá establecer un programa constante de ejecución de "procedimientos seguros de trabajo" de sus operaciones, dando prioridad a las que presenten mayor grado de riesgo.

Será obligatorio para las empresas mineras capacitar y entrenar a su personal, estas actividades deberán estar de acuerdo al grado de riesgo de las operaciones. Se deberá llevar un registro del personal capacitado, la materia y la entidad o persona natural que efectuó la capacitación o el entrenamiento.

El programa de capacitación y los registros respectivos deberán ser enviados al Servicio, cuando sean solicitados.

Las empresas deberán enviar, cuando les sea requerido por el Servicio, el organigrama de su personal superior y de todo su personal profesional. Esta información deberá ser reactualizada cuando ocurran cambios importantes, sean de estructura o de personas.

Art. 17. La Empresa minera deberá cumplir en sus faenas con las especificaciones técnicas para cálculos o instalaciones descritas en este Reglamento. Todo cálculo o instalación no especificados deberá regirse por normas estandarizadas para el caso o especiales que sean aceptadas por el Director.

Art. 18. La Empresa minera debe adoptar las medidas necesarias para la seguridad de los trabajadores de la faena minera, estén o no indicadas en este Reglamento. Dichas medidas deberán darse a conocer al personal a través de conductos que garanticen su plena difusión y comprensión.

Será deber de las Empresas mineras dar cumplimiento a estas medidas proveyendo los dispositivos de seguridad, tipos de construcción, materiales, métodos y procedimientos requeridos por ellas. El término "dispositivos" empleado en este inciso no incluye ropa de trabajo.

A ningún trabajador se permitirá desarrollar sus labores en un lugar inseguro, a menos que sea con el propósito de dejarlo en condiciones seguras y sólo después que se hayan adoptado precauciones adecuadas para proteger al trabajador mientras ejecuta dicho trabajo, supervisado por el Supervisor a cargo.

El Supervisor o jefe a cargo de un trabajador recién contratado debe cerciorarse de la experiencia que éste tiene para el trabajo que se le ha asignado y debe instruirlo acerca de los riesgos del trabajo y de la ejecución segura de sus deberes.

Art. 19. La Empresa minera comunicará, para su aprobación, el método de explotación o cualquiera modificación mayor al método aceptado con que se haya proyectado la explotación de la mina y el tratamiento de sus minerales y sólo podrá operar después de obtener la conformidad del Director.

Se entenderá que ésta ha sido otorgada si el Director no remite sus objeciones dentro de los sesenta (60) días siguientes a la fecha de la comunicación.

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

Art. 20. Las Empresas mineras deberán contar, en forma permanente o esporádica, con la dirección o asesoría técnica de uno o más ingenieros de minas, civiles o de ejecución titulados, quienes firmarán todo proyecto minero y se harán responsables por las obras mineras cuya ejecución tengan a cargo. El jefe de mina deberá ser ingeniero civil, ingeniero de ejecución o técnico universitario en la especialidad de minas, a jornada completa o parcial y con experiencia acorde con la faena. El desempeño de jefes de minas prácticos en la pequeña minería deberá ser supervisado por los profesionales anteriormente citados. El número de esos profesionales y su calidad de permanente o esporádica, como asimismo la forma y demás especificaciones de los servicios profesionales prestados a cada faena, estarán sujetos a revisión por el Director.

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

El Servicio, atendiendo a la naturaleza o grado de riesgo que tengan las operaciones de una empresa minera, con menos de 100 trabajadores, le podrá exigir la formación de un

Departamento de Prevención de Riesgos, así como determinar el carácter de permanente o parcial del Jefe del Departamento.

El Departamento de Prevención de Riesgos u organización que cumpla tales funciones, deberá depender de la Gerencia General o de una Gerencia que tenga tuición técnica sobre las operaciones mineras. No obstante podrá depender de un nivel aún mayor.

Art. 21. La Empresa minera que decida efectuar obras o actividades afectas al presente Reglamento, a través de contratistas, deberá informarlo al Servicio dentro de los quince (15) días siguientes a la firma del respectivo contrato. La información debe indicar el tipo de obra, su ubicación, la razón social del contratista y su dirección, así como la fecha probable de iniciación de las obras objeto del contrato y la duración de éste. Mientras tal información no sea entregada, el Servicio considerará a la Empresa minera como ejecutora directa de dichas obras o actividades.

Los contratistas que deberán ser informados al Servicio, por las empresas mineras serán los que se desempeñen en las siguientes actividades:

- Que realicen trabajos relacionados directamente con las operaciones mineras.
- Empresas de aseo y actividades afines de plantas, minas, fundiciones, talleres y maestranzas de las empresas mineras.
- Empresas que realicen excavaciones y construcciones para ampliaciones del área productiva minera o depositación de desechos y mejora o construcción de caminos de la empresa minera.
- Transporte de mineral o productos intermedios.
- Mantención de tendidos eléctricos y ampliaciones del tendido original, una vez que la empresa minera haya iniciado sus trabajos productivos.

El traspaso de una faena minera o de 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 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 precedente dispuesto regirá, sin perjuicio de las normas generales establecidas sobre responsabilidad respecto de terceros.

Art. 22. Cuando la Empresa minera decida abandonar un trabajo de exploración o faenas de explotación, estará obligada a dar aviso escrito de esta decisión al Servicio, antes que los trabajos se hubieren hecho inaccesibles y, en caso de que no cumpla esta obligación, el Director podrá ordenar que el laboreo sea rehabilitado a costa de dicha empresa.

Art. 23. Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados, deberán confeccionar mensualmente las informaciones estadísticas de producción, de compras y de accidentes en los formularios establecidos por el Servicio.

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

Art. 24. 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 reglamentos 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.

Art. 25. Toda maquinaria, equipo, dispositivo, materiales, estructuras y lugares de trabajo deben mantenerse en debidas condiciones de funcionamiento y seguridad, limpios y ordenados.

El trabajador que observe defectos en la maquinaria, fortificación, equipos, materiales, estructuras o accesorios o en algún aparato que esté en condiciones inseguras en cualquiera parte de la faena minera, debe dar inmediata cuenta de ello a sus superiores.

## Capítulo Segundo

### PLANOS DE MINAS Y CANTERAS

Art. 26. Toda Empresa minera está obligada a llevar separadamente, por cada manto, veta o criadero, planos y registros, en los cuales se anotarán el avance mensual de los trabajos y las características y naturaleza de los yacimientos, como asimismo todas aquellas circunstancias cuyo conocimiento es útil conservar para el interés de las minas, para la seguridad de los trabajadores o para el progreso de la geología del país.

Se anotará de una manera particular, en los planos y registros correspondientes, el espesor, composición y leyes de los mantos y vetas, como también la naturaleza del terreno estéril encajante.

Art. 27. En los planos deben representarse, si es posible, los deslindes de la pertenencia minera y los del predio donde ella se encuentra ubicada, como asimismo todas las habitaciones, construcciones, vías de comunicación terrestres, marítimas o fluviales existentes dentro de la pertenencia. Se indicarán, también, la situación con respecto a la subdivisión territorial y la cota, en metros sobre el nivel del mar, de los orificios de los piques y de las galerías que arranquen de la superficie. Por último, se indicará la cota de los puntos principales de los trabajos propiamente dichos.

En cuanto sea posible, se relacionará algún punto determinado del plano con el de la triangulación general del país, y se entenderá cumplida esta exigencia si se emplea el sistema de coordenadas U.T.M.

Se llevará un plano especial de la superficie con curvas de nivel, en caso de que estas indicaciones no pudieren ser anotadas directamente en los planos de explotación, reconocimiento o exploración, sin perjuicio de su nitidez o fácil lectura. En tal caso, dicho plano deberá ser dibujado en papel transparente.

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.

Art 28. 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.

Art. 29. 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 Tercero

#### REGLAS GENERALES DE SEGURIDAD

Art. 30. En las faenas mineras deberá disponerse de medios seguros para el acceso y salida del personal desde cualquiera parte de ellas, así como de caminos, de senderos y de labores mantenidas en condiciones seguras para facilitar la circulación dentro de tales faenas.

No podrá admitirse en los recintos de trabajo a personas que se encuentren bajo la influencia de bebidas alcohólicas o de drogas.

Tampoco se aceptará la introducción de dichas bebidas o drogas a estos lugares.

La influencia de bebidas alcohólicas y de drogas será detectada en forma obligatoria a petición del Supervisor responsable; y la detección de tales estimulantes podrá ser ejecutada mediante el examen de la sangre y/o por medio del empleo de equipos colorimétricos.

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.

Art. 31. Cada vez que se efectúe la mantención y reparación de maquinarias o equipos y antes de que sean puestos en servicio, deberán ser colocados todos sus dispositivos de seguridad y sometidos a pruebas de funcionamiento que garanticen el perfecto cumplimiento de su función.

Todas las poleas de impulsión, engranajes, correas, cadenas y otras partes móviles de las maquinarias y equipos deberán estar encerradas o cubiertas con protecciones adecuadas.

Cada vez que por cualquiera razón, una persona deba introducir en el interior de una máquina su cuerpo o parte de él, la maquinaria deberá estar completamente desenergizada e inmóvil, enclavada de tal manera que no pueda moverse y lesionar a dicha persona.

La desenergización e inmovilización de la máquina deberán garantizarse por un enclavamiento diseñado de tal manera que solamente la persona introducida en la máquina pueda desenclavarlo y de tal modo que para hacerlo deba salir de ella.

Si la reparación requiere pruebas o ajustes para los cuales sea necesario energizar y mover la máquina, habiendo personal expuesto, se deberá contar con un análisis de seguridad del trabajo y todo el personal participante deberá estar instruido.



Art. 32. El personal encargado del movimiento del material pesado deberá recibir un entrenamiento completo en cuanto a conocimiento y uso de cables, estrobos, y eslingas, puentesgrúas, tecles, huinches, malacates, gatas, palancas y sus principios, resistencia de los elementos y herramientas que se usen para tirar e izar las cargas, métodos y señales para izamiento y arrastre, ejecución de nudos y amarras y colocación de grampas o abrazaderas para cables de acero.

Este personal debe ser aprobado y autorizado por la Administración.

Art. 33. Las plataformas, pasillos elevados, escaleras, escalas y barandas deben ser construidos y mantenidos en buenas condiciones de seguridad, conforme a las normas sobre superficies de trabajo.

Art. 34. No deberá permitirse la entrada a ningún trabajador a silos, tolvas, buitras, u otros lugares de almacenaje que tengan materiales que puedan desplomarse o fluir, a menos que se haya asegurado que el material, al desplomarse, no lo cubrirá y, además, se le haya provisto de cinturón de seguridad de tipo aprobado que esté usando con la respectiva cuerda salvavidas de largo apropiado, convenientemente tensa en todo momento, o se le hayan proporcionado dispositivos modernos adecuados, que cumplan la misma función.

Además, se deberá controlar agentes de cualquier tipo, que puedan afectar la salud o comprometer la vida del trabajador.

Art. 35. Las protecciones de seguridad que se coloquen para cubrir, encerrar, proteger o separar lugares o cosas peligrosas, deberán ser diseñadas y construidas de tal manera que impidan el acceso hasta la zona peligrosa de cualquiera parte del cuerpo humano. En lo posible, deberán estar pintadas de acuerdo con las normas nacionales sobre colores.

Art. 36. Se prohíbe a los trabajadores, cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y órganos de transmisión, el uso de ropa suelta, cabello largo y suelto o adornos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles.

Art. 37. Las barandas de pasarelas o pisos elevados de plantas, fundiciones o de cualquiera otra instalación de la faena minera, deberá tener una altura de a lo menos un metro y veinte centímetros (1,20 m) con pasamanos y separaciones paralelas al pasamanos cada cuarenta centímetros (0,40 m.).

Será responsabilidad del dueño de la faena minera el tapar o cercar los piques, tanto en actividad como fuera de servicio, que lleguen a superficie. Esta responsabilidad podrá ser delegable por escrito al que explote la mina.

Los lugares que ofrezcan peligros de caídas, tales como aberturas en el piso, pozos, plataformas elevadas u otros similares, deberán estar acondicionados con barandas en su contorno superficial o estar adecuadamente protegidos.

Para trabajos realizados en altura, el trabajador deberá utilizar cinturón de seguridad o un equipo apropiado, que evite su caída. Los senderos en altura para tránsito de personas deberán llevar barandas o cables de acero o nylon, afianzados mediante patas mineras a las rocas de las cajas, pilares u otras partes, para evitar caídas.

Art. 38. Para la limpieza en el interior de las minas de herramientas, maquinarias u otros elementos, se prohíbe usar gasolina, parafina, benzol o cualquier solvente cuyo uso libere gases tóxicos o inflamables.

Art. 39. La Empresa minera deberá cumplir en sus faenas las normas referentes a concentraciones ambientales, según lo estipulado en el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo" y modificaciones posteriores.

Art. 40. En las faenas mineras deberán efectuarse revisiones periódicas de los equipos e instalaciones existentes que están destinados al control de contaminantes, a fin de verificar su buen funcionamiento y eficiencia.

#### Capítulo Cuarto

#### ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

Art. 41. La Empresa minera deberá proporcionar gratuitamente a sus trabajadores los elementos de protección personal contra eventuales accidentes del trabajo, que les permitan desarrollar sus labores en las faenas mineras en forma segura.

Art. 42. 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 estableadas en el reglamento interno de la empresa, en lo concerniente al uso de dichos elementos.

Art. 43. Los elementos de protección personal usados en las faenas mineras, sean éstos de procedencia nacional o extranjera, deben ser de calidad certificada por algún organismo nacional autorizado para este efecto, como se estipula en el Decreto No. 18 del Ministerio de Salud Pública del 25 de enero de 1982.

La entrega de cualquier elemento de protección personal que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores, será sancionada de acuerdo con las normas respectivas de este Reglamento.

#### CAPITULO QUINTO

#### CONDICIONES SANITARIAS MINIMAS

Art. 44. La Empresa minera deberá cumplir las condiciones sanitarias aplicables a sus faenas, conforme a las disposiciones legales vigentes, especialmente a las contenidas en el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo", Código Sanitario y modificaciones posteriores.

Art. 45. La Empresa minera deberá realizar un adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios, camarines y comedores existentes en sus faenas.

Art. 46. La Empresa minera deberá proveer, para todos sus trabajadores, servicios higiénicos suficientes, sean retretes secos, excusados de agua corriente o excusados químicos y cuyo número se determinará aplicando la tabla siguiente, válida para operaciones de superficie:

| Número máximo de trabajadores | Excusados o retretes |
|-------------------------------|----------------------|
| De 1 a 10                     | 1                    |
| De 11 a 20                    | 2                    |
| De 21 a 30                    | 2                    |
| De 31 a 50                    | 3                    |
| De 51 a 70                    | 4                    |
| De 71 a 90                    | 5                    |
| De 91 a 100                   | 6                    |

Si hay más de cien (100) trabajadores, deberá agregarse un excusado o retrete por cada quince (15) personas en exceso. En los establecimientos donde trabajan hombres y mujeres, deberán proveerse servicios higiénicos separados.

Los servicios higiénicos deben estar ubicados en lugares fácilmente accesibles a los trabajadores.

Art 47. Las exigencias en cuanto al número de excusados o retretes para interior mina, 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.

Cada servicio higiénico debe ser mantenido en condiciones de limpieza y sanidad. Si se usan servicios secos, el contenido debe ser tratado con cal viva u otro desinfectante; y dicho contenido debe ser periódicamente removido y dispuesto de tal manera que se mantengan las condiciones señaladas en la faena minera y en sus alrededores.

Queda prohibido el uso de pozos negros en la minería subterránea; pero, en casos calificados, el Director podrá alterar el alcance de estas disposiciones.

Art. 48. 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 y potable, 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 ensayada y aprobada por la autoridad sanitaria local, por lo menos una vez cada seis (6) meses, o cuando lo soliciten por escrito el Comité Paritario o los trabajadores. El Administrador será responsable de hacer cumplir esta disposición.

Tratándose de minería subterránea, los bebederos pueden ubicarse a la entrada de la mina y la empresa podrá prohibir al personal el uso de envases de vidrio para Llevar agua o bebidas al interior de la mina.

Art. 49. 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 apropiados y convenientemente calefaccionados, iluminados, ventilados y mantenidos en condiciones higiénicas permanentemente. Asimismo, deberán estar provistos de candados y otros medios para el mejor cuidado y protección de la ropa de los trabajadores 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. Si no se dispone de agua corriente, el agua caliente debe suministrarse por medio de una instalación de estanques adecuada al número de trabajadores.

## Capítulo Sexto

### PRIMEROS AUXILIOS, ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS

Art. 50. La Empresa minera debe proveer y mantener en la proximidad de los frentes de trabajo, en lugar accesible, una camilla en buen estado para transportar a personas lesionadas, dos frazadas y una capa a prueba de agua en perfectas condiciones. Cuando haya trescientas (300) o más personas, debe proveer y mantener dos o más de tales camillas y demás elementos.

Art. 51. La Empresa minera debe proveer y mantener un suministro de material y equipo de primeros auxilios. Tales materiales y equipos deben hallarse en una sala de primeros auxilios o donde éstos se administren, en un depósito seco y hermético al polvo, y estar disponibles en cualquier momento cuando existan hombres en trabajo, incluyendo, como mínimo, los siguientes materiales:

- Torniquete (no elástico)
- Fórceps o pinzas
- Tijeras
- Mallas o tablillas delgadas
- Gotero o cuentagotas
- Tela adhesiva de tres (3) centímetros
- Ungüento para quemaduras
- Algodón absorbente
- Espiritu de amonio aromático
- Alfileres de gancho (trabas)
- Venda de diez (10) centímetros con compresas
- Adrenalina al uno (1) por mil (siempre que exista personal calificado para su administración)
- Analgésicos
- Alcohol
- Jabón, preferentemente neutro
- Venda de cinco (5) centímetros con compresas
- Almohadilla de gasa esterilizada
- Compresa de gasa esterilizada de ochenta y cinco (85) centímetros cuadrados
- Rollos de venda gasa esterilizada
- Tintura metapío
- Jalea de petróleo boratado esterilizado y
- Agua oxigenada de no más de veinte (20) volúmenes.

Las Empresas mineras de hasta veinte (20) trabajadores y asociaciones de pirquineros, deberán tener una camilla con frazada y un botiquín, el que podrá estar en el campamento cerca de la mina, con los siguientes elementos como mínimo:

- 125 gramos de algodón absorbente.
- 10 metros de gasa esterilizada.
- Cinco (5) compresas de gasa.
- Tres (3) vendas de 5 centímetros de ancho x 3 metros de largo c/u.
- Cinco (5) metros de tela adhesiva de tres (3) centímetros de ancho.
- Doscientos (200) centímetros cúbicos (c.c.) de amoníaco aromático.
- Doscientos (200) centímetros cúbicos (c.c.) de alcohol puro.
- Veinte (20) tabletas de analgésicos.
- Cuatro (4) tablillas de 50 cm. x 7 cm. x 1 cm.

Art. 52. En toda Empresa minera deberá disponerse de trabajadores instruidos en primeros auxilios, cuyo número será determinado por la Administración, pero sujeto a revisión por el Director, 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 periódicamente en estas materias.

Art. 53. Dentro de un radio de cinco (5) kilómetros de la faena, debe contarse 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.

En caso de contar con vehículos equipados con radio trasmisor esta distancia podrá ser hasta de quince (15) kilómetros.

Art. 54. En las minas subterráneas, independientemente de su tamaño, deberá establecerse un procedimiento de rescate que a lo menos comprenda alarma, evacuación y salvamento con medios propios o ajenos disponibles.

En las minas subterráneas donde trabajen trescientas (300) o más personas se deberán organizar y mantener Brigadas de Rescate Minero, cuyos componentes deben ser seleccionados instruidos y perfectamente dotados de los equipos necesarios que les permitan desarrollar en forma segura las operaciones de rescate y primeros auxilios.

El número de integrantes de estas Brigadas y los equipos con que ellas cuenten serán determinados por el Administrador, pero sujeto a revisión por el Director.

Art. 55. El Administrador dispondrá que se lleve un registro de los accidentes que causen la muerte o lesiones a los trabajadores. Además, debe adoptar disposiciones eficaces para que sean comunicados de inmediato, a la oficina regional o nacional del Servido y al Comité Paritario de Higiene y Seguridad, los accidentes personales que hayan causado la muerte o alguna de las siguientes lesiones:

- a) Fractura de cabeza, columna vertebral, caderas o cualquier miembro que pueda producir una incapacidad permanente; y
- b) Amputación de una mano, pie o parte importante de estas extremidades, excepto dedos y ortijos.

Cada uno de los accidentes enumerados anteriormente deberá ser objeto de un informe técnico, suscrito por el ingeniero o jefe a cargo de las faenas y por un Experto Profesional en Prevención de Riesgos de la Minería Extractiva Categoría A o B según corresponda, en el cual se indicarán clara y circunstanciadamente las causas, consecuencias y medidas correctivas del accidente. Este informe deberá ser enviado a la Oficina Regional dentro del plazo de quince (15) días, contado desde el día del accidente. El informe deberá ceñirse a la pauta que señale el Director y podrá ser publicado, evitando mencionar a las personas que fueron actores de los hechos, cuando el Servicio lo estime conveniente y por el medio que le convenga, junto con los 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.

### Título III

#### EXPLOSIVOS ()

##### Capítulo Primero

#### ADQUISICION Y CONTROL

Art. 56. La adquisición de explosivos quedará sujeta a lo dispuesto por la Ley sobre Control de Armas y Explosivos y sus reglamentos complementarios, del Ministerio de Defensa Nacional.

Art. 57. 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 en el decreto supremo No. 241, del 7 de noviembre de 1961, y modificaciones posteriores.

Art. 58. El control del transporte, uso y manejo de los explosivos en el interior de las faenas fiscalizadas por el Servicio, es de competencia exclusiva de este organismo.  
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 Segundo

#### TRANSPORTE

Art. 59. El transporte de explosivos y su equipamiento cumplirán, en la vía pública, con las normas del Reglamento Complementario atado en el artículo anterior y con las del Instituto Nacional de Normalización; pero, dentro de las faenas fiscalizadas por el Servicio, se aplicarán las disposiciones del presente Reglamento.

Art. 60. Cuando se empleen camiones u otros vehículos para el transporte de explosivos en las faenas mineras, la distancia mínima entre dos de ellos será de cien (100) metros y su velocidad máxima de sesenta (60) kilómetros por hora en pavimento, de cuarenta (40) kilómetros por hora en camino de tierra, y de veinte (20) kilómetros por hora en túneles de minas subterráneas.

Art. 61. El sistema eléctrico del equipo de transporte deberá ser a prueba de chispas y su carrocería mantenerse a tierra mediante empleo de cadena de arrastre o cualquier otro sistema. 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.

Art. 62. Solamente podrá utilizarse el ochenta por ciento (80%) de su capacidad de carga de un camión u otro vehículo para el transporte de explosivos; pero se podrá utilizar el cien por ciento (100%) en los casos autorizados por el Servicio.

Art. 63. Cuando se transporte explosivo en ferrocarril hacia los almacenes o frentes de trabajo, los vagones deben hallarse revestidos en su interior de material eléctricamente aislante y estar claramente identificados, indicando su contenido. No se podrán transportar, en el mismo vagón, material explosivo y accesorios, a menos que ello sea autorizado por el Director.

Art. 64. Si el tren es energizado eléctricamente, los vagones que contienen explosivos se separarán a uno o más carros detrás de la locomotora, fuera del alcance de los elementos de contacto con la línea de fuerza (trolley).

Se podrá transportar detonadores eléctricos sólo en cajones originales completos y/o bolsones de suela o de material plástico especialmente contruidos para dichos artificios, siempre que el carro sea completamente cerrado.

### Capítulo Tercero

#### GENERALIDADES SOBRE EL EMPLEO DE EXPLOSIVOS

Art. 65. En las labores mineras sólo se emplearán explosivos, guías, detonadores, aparatos para disparar tiros y atacadores proporcionados por la Administración de la faena.

Se verificará que los explosivos y artificios de carácter explosivo que se usen hayan sido previamente controlados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (Banco de Pruebas de Chile) u otro organismo autorizado por dicho Instituto y que éste haya autorizado su empleo, lo que se acreditará con el timbre especial colocado en el envase.

Art. 66. Se deberá llevar a los frentes de trabajo solamente la cantidad de explosivo, detonantes y guías necesarios para el disparo y esto deberá hacerse en el momento de cargar los tiros, salvo que se otorgue una autorización especial del Servicio. Cuando exista explosivo sobrante, éste deberá ser devuelto al almacén o a cajones de devolución con llave, especialmente diseñados, autorizados por el Servicio.

Art. 67. 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 y las lámparas de llama abierta o fuego se mantendrán

lejos de estas cajas, las que se deberán proteger de caídas de rocas, de explosiones de tiros o de choques violentos.

Todo vehículo que se use para el transporte de explosivos deberá ser autorizado por el Servicio; dicho vehículo podrá transportar detonadores o explosivos indistintamente, pero no conjuntamente. No obstante, en casos especiales, el Servicio podrá autorizar vehículos que transporten explosivos y detonadores al mismo tiempo, en compartimientos distintos, mediante separación adecuada.

También deberán ser autorizados por el Servicio los vehículos que transportan materias primas y que preparan el explosivo al momento de cargar el disparo.

Art. 68. Después de cada disparo se deberá examinar el área para detectar la presencia de tiros quedados. La persona que detecte un tiro quedado dará cuenta inmediata al Supervisor y se procederá a resguardar el lugar y a eliminar el o los tiros quedados que se encuentren, siguiendo las instrucciones establecidas en Reglamentos específicos aprobados por el Servicio y en este Reglamento.

En la eliminación de tiros quedados el Supervisor debe estar presente durante toda la operación, dirigiendo los pasos a seguir y empleando solamente el personal mínimo necesario.

Art. 69. Los tiros quedados deberán ser eliminados en el turno en que se detecten; y si, por alguna razón, no es posible hacerlo, se deberá informar al Supervisor del turno siguiente para que lo haga.

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. Si se encuentra un cartucho cebado se deberá sacar el detonador y transportarlo separadamente, dejando cada uno en el cajón correspondiente.

Art. 70. 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.

Art. 71. No se proporcionará a los trabajadores dinamita congelada o exudada; y todo cartucho con cualquiera de estas características será entregado inmediatamente al Supervisor, quien designará a un empleado especializado en tal materia para que lo destruya conforme a los reglamentos establecidos. Es absolutamente prohibido deshielar los cartuchos exponiéndolos a la acción directa del fuego.

Los explosivos que estén deteriorados o que hayan sido dañados, de modo que sean inadecuados para su uso, también serán destruidos.

Art. 72. Tratándose de cualquiera clase de explosivos, los que tienen más tiempo en el almacén deberán ser usados primero.

Art. 73. 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.



Art. 74. Toda Empresa minera deberá confeccionar, someter a la aprobación del Servicio y poner en vigencia, dentro de un plazo máximo de sesenta (60) días de notificada su aprobación, un reglamento de explosivos que, respetando los reglamentos y leyes vigentes, regule, por 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) Precauciones que deben adoptarse para el carguío, primado, atacado y disparo 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, y
- f) Conocimientos y requisitos mínimos que se exigirán a los manipuladores de explosivos.

Art. 75. La persona que manipule explosivos, cualquiera sea su naturaleza, deberá contar con licencia vigente, otorgada por la autoridad fiscalizadora respectiva de acuerdo con la reglamentación actual.

Sin perjuicio de las exigencias de conocimientos técnicos en el uso de los explosivos que exige la ley No. 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, las empresas deberán capacitar específicamente al personal en el uso de los explosivos usados 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 y sus textos guías deberán ser previamente autorizados por el Director.

Art. 76. Ninguna herramienta, excepto las de materiales no ferrosos apropiados, deberá ser usada para abrir las cajas de los explosivos.

Art. 77. Los detonadores de retardo deben ser transportados sin que por motivo alguno se produzca la mezcla con retardos de distinto tipo.

Art. 78. 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.

Art. 79. 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.

Art. 80. La utilización del ANFO o mezclas explosivas a base de nitratos 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.

Art. 81. En la preparación mecánica de mezclas explosivas a base de 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.

#### Capítulo Cuarto

#### CONSTRUCCION Y UBICACION DE ALMACENES

Art. 82. La construcción y ubicación de los almacenes y el almacenamiento de explosivos deberán cumplir con las normas legales vigentes.

Art. 83. Los equipos para las voladuras (tronaduras o disparos) y las herramientas de carguío del disparo, no se deben guardar en los almacenes de explosivos, sino en recintos construidos de modo que se mantengan en buenas condiciones de trabajo.

Art. 84. Todo almacén de explosivos deberá ser ubicado y protegido de tal manera que prevenga los impactos accidentales de vehículos, rocas, rodados de nieve, bajadas de aguas u otros objetos. El piso y el techo de cada almacén de explosivos y el área que lo rodea deberán mantenerse limpios, secos y libres de partículas o elementos explosivos.

Art. 85. En el almacenamiento de mezclas explosivas en base a nitratos deben tomarse las mismas precauciones de seguridad que las que se adoptan con los altos explosivos a base de nitroglicerina.

#### Capítulo Quinto

#### VOLADURAS

Art. 86. Los cebos deberán hacerse inmediatamente antes de su uso en la voladura y su número no deberá ser mayor que los necesarios para dicha voladura. Los cebos no deberán ser preparados en el interior de los almacenes; además, el recinto de preparación elegido deberá estar limpio, seco, seguro y ubicado a no menos de quince (15) metros del lugar donde se usarán.

Art. 87. Todo barreno deberá ser de diámetro apropiado, de modo que los cartuchos de explosivos puedan ser insertados hasta el fondo del barreno, sin ser forzados, para no dañar el cebo.

Art. 88. Los explosivos no deberán ser removidos de su envoltura original antes de ser cargados dentro del barreno. Para barrenos cortos en cachorreo 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.

Art. 89. Deberá evitarse el golpe excesivo en el taqueo de los explosivos y deberán usarse para este efecto solamente taqueadores de madera o de plástico endurecido especial, sin partes metálicas ferrosas.

Art. 90. En la operación de carguío con explosivos, deben estar determinadas previamente la distancia y el área dentro de las cuales no se podrán efectuar trabajos diferentes a dicha operación ni se aceptarán personas ajenas a ese cometido, tanto en el caso de mina subterránea como de tajo abierto.

Art. 91. Cuando se carguen explosivos granulados o a granel, deberá usarse un método de carguío mecánico, neumático o en cartuchos.

El empleo de cargadores neumáticos exige la aplicación de mangueras semiconductoras donde circule el ANFO y la unión a tierra de la instalación de carguío.

Art. 92. Cuando se use guía detonante para cebar un barreno, se introducirá ésta al fondo de la perforación cortando inmediatamente la guía del carrete, sosteniendo la guía firmemente para mantenerla fuera del barreno, como también separada de otros explosivos en la superficie y procurando que no interfiera en la operación de carguío.

La guía detonante deberá tener la potencia adecuada para iniciar el cebo.

Art. 93. Cuando se prime con detonadores eléctricos, éstos deberán ser probados individualmente antes de usarlos, con un galvanómetro de voladura o instrumento apropiado, y los cebos sólo deberán ser hechos justamente antes de introducirlos en el barreno. El control de los detonadores se podrá realizar antes de llevar la carga a la frente.

Deberá ponerse cuidado en verificar que la cápsula esté debidamente sujeta en el cartucho y la prima asentada, sin tratamiento brusco en el carguío.

Art. 94. 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.

Art. 95. 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.

Art. 96. Los circuitos de disparos deberán consistir en dos conductores en buenas condiciones. Los conductores de la fuente de energía y los de la línea de disparo deberán ser completamente aislados y mantenidos libres de contactos con cualquier otro conductor eléctrico, líneas aéreas y charcos de agua.

Art. 97. Los terminales del alambre del detonador deberán ser mantenidos en cortocircuito hasta que se conecten al circuito o a la línea de disparo. 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. Cuando se hagan conexiones en el área de disparo, la línea de tiro deberá ser mantenida en cortocircuito en el extremo próximo a la fuente de energía, pero no a tierra, y deberá permanecer 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.

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 (150) metros o fracción.

Art. 98. 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.

Art. 99. Un circuito de potencia usado para disparar deberá ser controlado por un interruptor localizado a una distancia segura, la cual será determinada por el Supervisor pero no a menos de cien (100) metros del área de disparo. Tales interruptores, cuando se hallen en servicio, deberán estar firmemente encerrados en una caja hermética, que deberá ser mantenida 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" (OFF) y arreglado de modo que la tapa de la caja pueda ser cerrada solamente cuando esté en dicha posición.

Art. 100. Cuando se dispara por medio de un circuito de potencia, tal circuito deberá estar todo el tiempo 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 armario con llave, cuando no se use.

Art. 101. Cuando se dispara con máquina disparadora, ésta deberá estar localizada a una distancia segura, que puede ser determinada por el Supervisor, pero no a menos de cien (100) metros del área de la voladura. Los alambres de la línea de tiro deberán ser mantenidos en cortocircuito hasta que el tiro esté listo para dispararse y no deberán ser conectados a la máquina disparadora hasta inmediatamente antes del momento de disparar, debiendo ser desconectados de ésta y puestos en cortocircuito tan pronto se haya efectuado el disparo.

Art. 102. El usuario verificará la información del fabricante sobre velocidad de combustión de la mecha adquirida, la que deberá constatarse en el envase.

Si se dispara con guía a fuego (mecha para minas), se usará un largo mínimo de setenta y cinco centímetros (0,75 m.) de guía para encender cualquier carga o tiro. En disparos de frente completa, desquinche o disparos de producción, el largo de la guía deberá ser igual al largo 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 la parte que salga de la perforación evite que el personal tenga que usar escaleras o andamios para encender las guías.

Si se usa guía corriente para correr piques se debe aumentar en cincuenta centímetros (0,50 m.) el largo de la guía indicado en el inciso anterior y la profundidad máxima permitida para usar guía corriente en los piques será de veinte metros (20 m.) medido desde el piso de la labor de la cual se parte. Si antes de los veinte metros (20 m.) se corta con el pique una labor horizontal que sirva para evacuar éste, los veinte metros (20 m.) se podrán medir a partir de ella.

Se prohíbe estrictamente colocar el cebo más afuera de la mitad de la longitud del tiro.

Art. 103. Para fijar los detonadores a fuego o conectores sobre las guías se deberá usar, solamente, el alicate minero diseñado para este propósito.

La guía deberá ser encendida con un encendedor eficaz y no con un papel ardiendo u otro desecho inflamable. Se consideran eficaces los fósforos mineros, thermalite o equivalente.

Art. 104. Antes de encender cualquier disparo, todas las vías de acceso a la zona amagada deben estar resguardadas, con personas (loros) suficientemente instruidas por el Supervisor. Estas personas deben ser colocadas personalmente por un 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 efectuado el disparo, el mismo Supervisor que colocó los loros deberá retirarlos. En caso de zonas muy extensas, el Supervisor general dará las instrucciones a los supervisores de cada área para que ellos mismos retiren los loros. Las alteraciones de estas modalidades requieren una autorización especial de la Administración.

Ningún disparo deberá ser encendido mientras haya gente en la zona amagada.

Art. 105. Las tronaduras se darán a conocer por medio de procedimientos especiales adecuados de prevención, que indiquen a los trabajadores tanto la iniciación de los tiros como la cesación del peligro. Todo esto debe estar indicado en el procedimiento de resguardo del lugar amagado.

Art. 106. Nadie podrá retornar desde el área de distancia segura o refugio mientras ello no sea permitido por el Supervisor, quien deberá anunciarlo por medio de señales adecuadas.

Art. 107. Se deben tomar las precauciones razonables para cargar explosivos en perforaciones calientes o que contengan cualquier material extraño caliente. Barrenos con temperaturas superiores a sesenta grados Celsius (60°C) deben ser enfriados por agua u otro medio, y, si esto no es posible, serán necesarios procedimientos especiales de operación aprobados por el Director.

Art. 108. 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 hubiera obrado, pero sin alcanzar a botar, estará permitido recargar el barreno, si éste está en condiciones adecuadas, pero solamente después que la temperatura del barreno haya sido reducida, por agua u otro medio, a sesenta grados Celsius (60°C) o menos. Los fondos de barrenos o culos de tiros anteriores serán señalados con estacas de madera cuando haya riesgo de penetración accidental e involuntaria de las brocas que intervienen en la perforación siguiente. Los nuevos barrenos no deberán perforarse a menos de veinte centímetros (0,20 m.) debiendo mantenerse paralelos al culo más cercano.

Art. 109. Se puede emplear la iniciación múltiple, colocando iniciadores en varios puntos de la columna explosiva. Los iniciadores estarán conectados con cordón detonante y detonador afuera o retardador. Esto también se puede realizar con detonadores eléctricos individuales o noneles.

Art. 110. Cada uno de los tiros cargados deberá ser taqueado adecuadamente para asegurar el debido confinamiento de la carga y disminuir las posibilidades de tiros sopladados y restos de explosivos sobre la marina. Sin embargo, no se taquearán los cebos, los que deberán ser depositados suavemente en la perforación.

Art. 111. Cuando se carga una voladura con detonantes eléctricos, los explosivos no deberán ser transportados dentro del 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.

Art. 112. Se prohíbe que la perforación o el soplado de tiros y el carguío de explosivos sean efectuados simultáneamente en la misma área. En ningún caso deberán hacerse perforaciones mientras se carga un barreno. Los tiros deberán ser controlados con anterioridad a la carga para determinar la profundidad y condiciones.

Art. 113. Bajo ninguna circunstancia deberá mantenerse, dentro del área a volar una cantidad de explosivos superior a la necesaria para el disparo e indicada por el Supervisor. Tales explosivos deberán ser apilados a no menos de ocho (8) metros del barreno más cercano que está siendo cargado, de manera que cualquiera explosión prematura no vaya a propagarse de una pila a otra. Los depósitos en que vienen los explosivos deberán ser abiertos en la pila, y éstos llevados al barreno para el carguío inmediato o para ser colocados en la estación de carguío, a no menos de un metro ochenta centímetros (1,80 m.) del barreno, limitando al máximo la cantidad de explosivos que puede ser admitida en la estación de carguío en cualquier momento.

Lo dispuesto en el inciso anterior no se aplicará a los tiros que se carguen directamente con vehículos autorizados o con sistemas mecánicos o neumáticos.

En el carguío de tiros de gran diámetro utilizando camiones, la manguera de carguío (chorizo) deberá tener un diámetro menor que el diámetro crítico del explosivo que está siendo cargado.

Art. 114. Las operaciones de la voladura deberán efectuarse con el menor número de personas que la práctica lo permita. Ninguna persona no autorizada podrá estar presente en o cerca del área de disparo.

Art. 115. Cuando se ha cargado un disparo con guía detonante, el detonador o detonadores requeridos para el encendido del disparo no deberán ser unidos a la guía detonante hasta que todas las personas, excepto el disparador y ayudante, se hayan alejado de la zona peligrosa y retirado a una distancia segura o a un lugar de resguardo seguro.

Art. 116. En cada disparo, cuando el encendido de éste pueda dañar a otros dentro del área vecina, todos los barrenos que han sido cargados en la vecindad deberán ser incluidos y encendidos en la tronadura.

Art. 117. Antes del carguío de tiros para el cachorro, que se efectuará en una operación continua, se detendrá toda actividad ajena a estas operaciones y no se permitirá a ninguna persona extraña, ni tránsito de vehículos o equipos, en el área delimitada por el Supervisor a cargo del cachorro.

Art. 118. 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. Autorízase el empleo de parches de forma cónica, capaces de actuar sin cubierta de confinamiento y firmemente asegurados para mantenerlos en la posición escogida con anterioridad a la explosión y hasta que ésta ocurra.

Art. 119. Para el encendido de una o más guías en cualquier disparo o cachorro se deben emplear como mínimo dos personas, cualquiera sea la cantidad de tiros.

Art. 120. Cuando los disparos se realicen en lugares próximos a edificios, propiedades o instalaciones, se deberán utilizar implementos protectores que eviten proyecciones del disparo hacia esos lugares.

Art. 121. Está estrictamente prohibido volver a examinar un tiro fallido sin haber dejado pasar treinta minutos a lo menos siempre que las condiciones ambientales lo permitan.

Art. 122. Previamente 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.

Art. 123. Ningún trasmisor radial debe estar en operación a una distancia menor a veinte (20) metros del área en la que se efectuará una tronadura con encendido eléctrico.

#### Título IV

#### ELECTRICIDAD

#### Capítulo Primero

#### DOCUMENTACION Y REGISTROS

Art. 124. Las instalaciones y equipos eléctricos usados en las faenas mineras deben cumplir las normas nacionales dictaminadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles u organismo asignado según DFL No. 1, de 13 de septiembre de 1982, sus modificaciones posteriores y las que establece el presente Reglamento.

En caso de conflicto en el alcance de las citadas normas, prevalecen las más exigentes.

Art. 125. Toda faena minera que utilice energía eléctrica en sus instalaciones deberá mantener en sus oficinas planos actualizados que presenten en forma detallada el emplazamiento y las características fundamentales de las plantas de generación, subestaciones, redes de distribución, aparatos principales, canalizaciones eléctricas y de todos los accesorios. En ellos se indicarán claramente:

a) Las instalaciones de superficie y subterráneas.

- b) La ubicación de las plantas generadoras, subestaciones, centros de distribución, aparatos eléctricos estacionarios, tanto de superficie como subterráneos.
- c) Las características eléctricas (tensión empleada, potencia, frecuencia y capacidad instalada) de los generadores, transformadores, motores, palas y demás aparatos utilizados.
- d) La disposición de los conductores, especificando sus características principales (número de conductores, sección, aislación, voltaje).
- e) Los desconectadores, interruptores, aparatos de protección, pararrayos.
- f) Los ferrocarriles eléctricos, mostrando sus subestaciones, redes de trolley, desconectadores y otros elementos relacionados, y
- g) Las redes de alumbrado.

Art. 126. En cada local especialmente destinado a contener equipos o instalaciones eléctricas energizadas, debe mantenerse disponible un diagrama unilineal de los circuitos eléctricos que le son propios.

Art. 127. 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.

Art. 128. Cuando exista alto riesgo de accidente en la operación o mantención de un equipo o instalación, el Administrador deberá elaborar y mantener actualizados reglamentos internos, que serán aprobados por el Director y permanecerán a su disposición cuando sean requeridos, los cuales regularán, entre otras, las siguientes materias:

- a) Manera de proceder en caso de detección de desperfectos en equipos y/o instalaciones.
- b) Modo de operar al realizar trabajos de mantención o reparación, indicando las medidas necesarias a adoptarse (desconexión, enclavamiento, reconexión).
- c) Instrucción previa que se brindará al personal que operará aparatos eléctricos, respecto de su utilización y riesgos inherentes.
- d) Instrucciones que se impartirán acerca de la forma de actuar en caso de incendios provocados por aparatos eléctricos, respecto de su utilización y riesgos inherentes;y
- e) Las sanciones a las transgresiones.

## Capítulo Segundo

### AVISOS DE ADVERTENCIA E INSTRUCCIONES

Art. 129. Deberán exhibirse donde sea necesario, fijándose en lugares apropiados, los siguientes avisos con advertencias e instrucciones en forma de letreros, construidos de material durable:

- a) Un aviso que prohíba, a toda persona no autorizada, entrar en locales especialmente destinados a contener equipos o instalaciones eléctricas energizadas.
- b) Un aviso que prohíba, a toda persona no facultada por la Administración de la faena, operar o intervenir los aparatos eléctricos o cualquier elemento de la instalación.
- c) Un aviso que indique las instrucciones sobre los procedimientos a seguir en casos de incendios en los recintos en que se encuentren aparatos eléctricos.



- d) Un aviso que señale la manera de prestar primeros auxilios a las personas que entren en contacto con conductores energizados.
- e) Un aviso que precise la persona a quien debe notificarse cualquier accidente o acontecimiento peligroso de origen eléctrico, y la manera de comunicarse con ella.
- f) Un aviso, debidamente iluminado, colocado en toda maquinaria o equipo eléctrico de tensión mayor a cien (100) volts expuestos al riesgo de ocasionar accidentes, que diga: "Peligro. Corriente Eléctrica", según las normas del Instituto Nacional de Normalización; y
- g) Un aviso que identifique en la superficie el lugar donde existan cables y equipos eléctricos enterrados.

Art. 130. Las instrucciones aceptadas por el Director sobre el rescate de personas "tomadas" por conductores vivos y la reanimación de personas que han sufrido shock eléctrico, serán colocadas por escrito en plantas generadoras, subestaciones, centros de distribución y otros lugares en que exista riesgo de contacto fortuito con equipos energizados.

Art. 131. En todo interruptor que alimente equipos o instalaciones en que intervenga personal de mantenimiento, deberá asegurarse la posición abierta mediante un candado u otro medio seguro equivalente, además de instalar allí un letrero o una tarjeta de advertencia.

Art. 132. El personal que opere o tenga a su cargo equipos y/o instalaciones eléctricas, debe ser instruido en forma precisa acerca del procedimiento a seguir cada vez que se detecten desperfectos en el funcionamiento de ellos.

Debe prohibirse, mediante avisos visibles e instrucciones al personal:

- a) El bloqueo, en cualquiera forma, en posición cerrada de un interruptor automático o la anulación de un enclavamiento de protección, y
- b) La modificación no autorizada de una protección eléctrica.

### Capítulo Tercero

#### PERSONAL AUTORIZADO

Art. 133. La Administración designará a una persona calificada que estará encargada de desarrollar la mantención o la reparación del equipo eléctrico y de llevar actualizado un registro de estos servicios y del personal autorizado, así como de otorgar cualquiera información que al respecto requiera la Administración.

Art. 134. Ninguna persona podrá instalar, operar, ajustar, reparar, examinar o trabajar en instalaciones o equipos eléctricos, sin haber sido instruida y autorizada por la Administración o su representante.

Estas autorizaciones se inscribirán en los respectivos registros indicados en el artículo 127.

Art. 135. 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.

Art. 136. Las personas encargadas de la operación de equipos móviles o de máquinas portátiles eléctricos deben:

- a) Desconectar el equipo o la máquina antes de abandonarlos.
- b) En caso de desperfecto, cerciorarse que se ha cortado la corriente de alimentación del equipo o de la máquina, antes de abandonarlos; y
- c) Solicitar al personal autorizado que retire el cable del servicio tan pronto presente un desperfecto que origine riesgos a las personas o instalaciones.

Art. 137. 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 lo originó.

Su reposición sólo debe realizarla personal facultado para ello.

Art. 138. 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.

#### Capítulo Cuarto

#### MANTENIMIENTO DE LOCALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS ELECTRICOS

Art. 139. Todo local, lugar o compartimiento destinado a contener instalaciones y aparatos eléctricos deberá situarse y construirse de manera que esté protegido contra el agua, movimientos del terreno o desmoronamientos. El ingreso a tales recintos debe ser restringido al personal autorizado.

Art. 140. 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.

Art. 141. Las instalaciones y equipos eléctricos deben ubicarse de tal forma que provean espacio suficiente para realizar su supervisión, accionamiento y mantención con facilidad y seguridad. Deben ser mantenidos en condiciones de operación tales que no ofrezcan riesgos de accidentes al personal.

Art. 142. El material eléctrico destinado a utilizarse en el interior de la mina o en cualquier lugar de la faena, debe ser minuciosamente examinado antes de ser puesto en servicio.

No se debe autorizar la utilización de ningún material eléctrico al cual se le detecten anomalías.

Art. 143. Al inicio de cada turno o jornada de trabajo, el personal que utiliza material eléctrico debe realizar una revisión de todos los equipos e instalaciones a su cargo, especialmente de aquellos informados por el turno anterior.

Cualquier desperfecto detectado debe ser comunicado de inmediato al Supervisor y se debe suspender la operación del equipo o instalación dañados, cuando éste presente un alto riesgo a personas o equipos.

Art. 144. 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.

Art. 145. 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.

Art. 146. Se deben inscribir en los respectivos registros indicados en el artículo 127 todos los desperfectos notables detectados, y también las medidas adoptadas, al realizar las tareas de mantención.

Art. 147. 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.

Art. 148. En las redes eléctricas debe verificarse periódicamente:

- a) La firmeza y limpieza de los soportes de los conductores.
- b) El estado de los elementos de montaje de los conductores y soportes (grampas, aisladores, conectores, amortiguadores y otros).
- c) El estado de las protecciones; y
- d) El estado mecánico y eléctrico de las aislaciones y sus cubiertas protectoras.

Art. 149. En las subestaciones transformadoras deben revisarse periódicamente:

- a) El orden y limpieza de la subestación.
- b) El estado del alambrado y conexiones.
- c) El estado de los equipos extintores de incendios.
- d) El estado general del local (paredes, techo, estructuras, fundaciones, ventilación, alumbrado, etc.).
- e) Las fundaciones y anclajes de los transformadores y sus equipos de maniobra.
- f) El estado de las protecciones eléctricas de los transformadores.
- g) Las puestas a tierra.
- h) La limpieza de los transformadores; y
- i) Las características de los consumos.

Art. 150. En los centros de distribución y/o maniobra deben revisarse periódicamente:

- a) El orden y limpieza del centro.
- b) El estado del alambrado.
- c) El estado de los equipos extintores de incendio.
- d) El estado general del local (paredes, techos, estructuras Soportes de cables, fundaciones, ventilación, alumbrado).
- e) Las fundaciones y anclajes de las estructuras soportantes y gabinete de maniobra.
- f) Las conexiones a tierra.
- g) El estado de las aislaciones de montaje de los equipos o dispositivos.
- h) El estado de los pisos aislantes.
- i) El estado de las protecciones de zonas o partes energizadas.
- j) La identificación de los diferentes equipos de maniobra.
- k) El estado de las protecciones del centro de distribución y de los circuitos que de él se derivan.
- l) La aislación de los circuitos que alimentan el centro y la de los que de él derivan; y
- m) Las características del consumo.

Art. 151. Las protecciones de los alimentadores y equipos deberán revisarse periódicamente, comprobando:

- a) Su operación.
- b) El estado de los contactos.
- c) El apriete de los pernos de contacto.
- d) La oxidación.
- e) Las puestas a tierra de las cajas metálicas; y
- f) La secuencia de operación de las protecciones.

Art. 152. Los controles de las máquinas y equipos deberán revisarse periódicamente, constatando:

- a) Su operación.
- b) El estado de los contactos.
- c) El apriete de los pernos de contacto.
- d) La oxidación.
- e) Las puestas a tierra de las cajas metálicas; y
- f) Los elementos de partida.

Art. 153. 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.

Art. 154. La aislación de los conductores y equipos eléctricos debe ser la adecuada al voltaje aplicado y mantenida 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.

Art. 155. 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.

Art. 156. 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.

Art. 157. Los cables eléctricos que no estén sujetos en soportes permanentes, deberán ser inspeccionados diariamente, después de cada jornada de trabajo, para efectuar las reparaciones que sean necesarias antes de ponerlos en servicio nuevamente. La reparación debe reconstituir completamente tanto la aislación como las cubiertas protectoras del cable.

Art. 158. 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.

Art. 159. Las líneas y mallas de tierra deberán inspeccionarse frecuentemente, revisando conductores, reapretando conexiones y haciendo las mediciones correspondientes para verificar su función.

## Capítulo Quinto

### PROTECCIONES ELECTRICAS

Art. 160. Se deben instalar en superficie equipos de interrupción general automática para desenergizar todas las instalaciones, tanto del interior de la mina como del exterior. Tales aparatos deben estar señalizados y ser mantenidos en estado que asegure su buen funcionamiento y tendrá acceso a su operación sólo personal autorizado.

Art. 161. 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.

Art. 162. 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 desconectores 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.

Art. 163. Se debe impedir todo contacto accidental con los elementos energizados de una instalación o equipo cuya tensión sea superior a cincuenta (50) volts y que no formen parte de un circuito de seguridad eléctrica, mediante cualquiera de los siguientes procedimientos:

- a) Emplazándolos de manera que no se encuentren al alcance del personal.
- b) Interponiendo obstáculos eficaces.
- c) Protegiéndolos con envolventes.
- d) Aislándolos; y
- e) Acudiendo a otro sistema aprobado por el Director.

Art. 164. Las cubiertas, rejillas de protección y envolventes deben ser de material incombustible, tener resistencia mecánica suficiente a los requerimientos y estar sólidamente fijados.

Art. 165. 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.

Art. 166. Las instalaciones y equipos eléctricos ubicados en la faena deberán contar con protecciones que, en caso de sobrecarga, fallas a tierra o cortocircuito en cualquier circuito, los desenergicen rápida y automáticamente, mediante dispositivos que tengan adecuada capacidad de ruptura.

Art. 167. 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.

Art. 168. 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.

Art. 169. Deberá proveerse una apropiada malla de tierra individual a:

- a) Las subestaciones que operen con tensiones superiores a seiscientos (600) volts. Se exceptúan las subestaciones móviles.

b) Los centros de distribución o maniobra que operen con tensiones superiores a seiscientos (600) volts.

c) Todos los equipos que operen con tensiones superiores a seiscientos (600) volts; y

d) Los almacenes de explosivos e instalaciones anexas.

Estas mallas de tierra particulares deberán conectarse eléctricamente a cables de tierra del lugar.

Además, se deben conectar a tierra, en aparatos o instalaciones con tensión superior a cincuenta (50) volts:

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 hallen normalmente en tensión.

c) Las piezas metálicas que se encuentran en la proximidad de los conductores en tensión; y

d) Las estructuras metálicas en que se monten los dispositivos de control.

Art. 170. Se conectarán a tierra los neutros de las redes de servicio en las subestaciones y, en lo posible, los soportes metálicos empleados para suspender cables eléctricos.

Art. 171. 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.

Art. 172. 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.

Art. 173. 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.

Art. 174. Todos los fusibles, interruptores y equipos de control deberán estar instalados en una caja hermética al polvo o al agua, según sea el ambiente en que esté instalada. Se exceptúan los desconectores fusibles tipo intemperies.

No deben repararse:

a) Interruptores automáticos (termomagnéticos) que hayan sufrido daño grave por operación de cortocircuito. Debe ser sustituido por otro de características de acuerdo a niveles efectivos de voltaje, corriente nominal y capacidad de cortocircuito.

b) Dispositivos de protección eléctrica que hayan operado por sobrecarga o cortocircuito. Excepto los que están diseñados con ese propósito (fusibles), los cuales deben ser reparados con láminas fusibles de acuerdo a los efectivos requerimientos.

Art. 175. No se deberá usar ningún tipo de fusible abierto. Sólo se permitirá el uso de fusibles encapsulados.

Art. 176. 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.

Art. 177. Las bases aislantes que se usen para montaje de equipos de protección o control, deberán ser de material incombustible y no higroscópico.

Art. 178. 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.

Art. 179. Cada circuito derivado debe estar provisto de un interruptor de adecuada capacidad, instalado dentro del recinto y a no más de quince (15) metros del punto de derivación.

Art. 180. Cada circuito derivado, de menor sección que la del circuito alimentador, debe protegerse con fusibles u otros dispositivos de sobrecarga, para limitar la corriente de la derivación al valor que corresponde a su menor sección, como máximo.

Art. 181. Los interruptores de cuchillo deben ser instalados de modo que la manilla vaya hacia abajo cuando se corta la corriente, para evitar que el interruptor se cierre por gravedad. No podrán usarse tipos de interruptores de cuchillo prohibidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Art. 182. 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.

Art. 183. 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.

Art. 184. 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
- e) Sobrecarga, cortocircuito y fallas a tierra.

A contar del primer semestre de 1993 los motores, equipos o similares empleados en faenas mineras, especialmente subterráneas, deben ser del tipo especificado para las condiciones de trabajo, tales como: humedad, polvo, altura, vibraciones o similares. El Director podrá autorizar, en casos justificados, un plazo de hasta tres (3) años para proceder al reemplazo de tales equipos.



Art. 185. El interruptor principal o los interruptores intermedios de los cables portátiles, como los empleados en perforadoras y equipos de levante, deben ser desconectados durante las horas en que se interrumpe la operación de los equipos, máquinas o herramientas.

## Capítulo Sexto

### MAQUINARIAS, EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS

Art. 186. Toda máquina electromotriz estacionaria deberá tener un interruptor instalado a no más de veinte (20) metros de ella, que permita desenergizar por completo el equipo. Este interruptor debe instalarse en un lugar de fácil acceso y ubicación, para ser rápidamente accionado en caso de emergencia.

Art. 187. Las estructuras utilizadas en el montaje de los tableros principales deben ser de material incombustible. Las partes metálicas que no transporten corriente deben ser conectadas a tierra.

Art. 188. Deberán proveerse pisos aislantes a ambos lados de cada tablero principal que contenga partes energizadas expuestas accesibles. Estos pisos deberán ser de tamaño tal que imposibiliten alcanzar la parte energizada a cualquiera persona que esté situada fuera del piso aislante.

Art. 189. 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. El área dispondrá de puertas en ambos extremos y su ancho no debe ser menor de noventa centímetros (0,90 m.), medidos desde el equipo eléctrico.

Art. 190. Las salas de transformadores deben mantenerse bien ventiladas, para evitar el enrarecimiento del aire y el sobrecalentamiento de los transformadores. La ventilación debe efectuarse con aire limpio y ser factible de cortarse en caso de incendio en la sala.

Art. 191. La iluminación de las salas de transformadores debe realizarse de acuerdo a las normas establecidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

De conformidad a dichas normas, también deben ser iluminados tanto el frente como la parte posterior de los tableros de control.

Art. 192. 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.

Art. 193. Las subestaciones unitarias totalmente cerradas que estén instaladas en superficie, deben protegerse de daños producidos por vehículos o maquinaria en movimiento.

Art. 194. Las estaciones de transformadores deben estar equipadas con los dispositivos necesarios para efectuar rápidas y seguras maniobras de desconexión o conexión.

Art. 195. Todos los transformadores deben estar equipados con fusibles u otros dispositivos de desconexión automática tanto en el circuito primario como en el secundario.

Art. 196. Las instalaciones de transformadores con devanados sumergidos en líquidos aislantes en base a PCB (ascareles) deben regirse por las normas establecidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Art. 197. 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.

Art. 198. Debe existir un solo dispositivo de partida de los equipos eléctricos, instalado tan cerca del equipo como sea posible, excepto en instalaciones con control centralizado. Elementos de detención deben existir junto al equipo y en otros lugares, si fuese necesario.

Art. 199. 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. Tal cubierta deberá ser reforzada en los lugares más expuestos a daños.

Art. 200. Al atravesar barreras, puertas de ventilación y otras instalaciones semejantes, los cables deberán estar protegidos contra el riesgo de aplastamiento.

Art. 201. Las herramientas portátiles eléctricas deben contar con un interruptor incorporado, que corte automáticamente la corriente cuando el operador suelte el interruptor de la herramienta.

Art. 202. 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; y

b) Sus cubiertas protectoras soporten los esfuerzos mecánicos a que pueda estar sometido el conductor, sin dañar ni deformar la aislación.

Art. 203. La sección de todo conductor debe estar de acuerdo con las normas prescritas en las disposiciones de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Art. 204. Las líneas aéreas desnudas de transmisión y distribución en superficie, exceptuando las de trolley, no deben estar a menos de cuatro metros cincuenta centímetros (4,50 m.) sobre la tierra, a través de todo su recorrido.

Art. 205. Toda cubierta metálica de conductores debe ser eléctricamente continua.

Art. 206. Los empalmes de los conductores deben ser asegurados por soldaduras o por conectores mecánicos, de modo que la unión por lo menos sea igual en conductividad y resistencia a la tracción que el conductor. Tales empalmes deben ser adecuadamente cubiertos con una aislación por lo menos equivalente a la del conductor de mayor aislación.

Art. 207. Los puntos por los cuales los conductores entren en un aparato lleno de aceite, deben estar provistos de acoplamiento estanco al aceite.

Los puntos por los cuales un conductor blindado entre 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 entren en una carcasa de madera, deberán estar provistos de una mordaza con boquilla aislada, de modo que la mordaza no dañe a los conductores.

Art. 208. 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.).

Art. 209. Todos los cables portátiles para palas, grúas, perforadoras, maquinarias o equipos mayores en que se emplee energía eléctrica, deben contar con aislación y protección mecánica adecuada al trato a que estén expuestos y se deben señalar en aquellos lugares en que pueden ser dañados por vehículos.

Art. 210. Los cables no deben estar expuestos a ser pisados por vehículos, a menos que sean especialmente construidos para tal fin.

Los cables que pasen bajo líneas férreas o caminos deberán canalizarse dentro de tuberías.

La vía de cables enterrados deberá ser adecuadamente señalizada, para evitar que sean dañados por equipos de extracción o reparación de caminos.

Art. 211. Los conductores de los cables multiconductores deberán identificarse por colores u otros medios.

Art. 212. 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.

Art. 213. Las líneas eléctricas deberán suspenderse mediante aisladores apropiados.

Art. 214. Toda nueva instalación de tracción con hilo de contacto o trolley debe ser notificada previamente al Director.

Art. 215. 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 cortadura, y
- b) Que estén fijados a soportes aisladores convenientemente espaciados.

Art. 216. Los circuitos principales de trolley se deben proteger con interruptores automáticos, que desconecten por sobrecarga o cortocircuito.

En toda derivación del circuito de trolley deberá instalarse un interruptor seccionador que permita desenergizar dicha rama cuando se desee intervenir en ella. Los interruptores deben:

- a) Ser muy visibles.
- b) Poderse bloquear en la posición de apertura mediante una llave especial o candado; y
- c) Tener un mecanismo que indique si están en posición abierta o cerrada.

Art. 217. Los conductores y elementos instalados en las locomotoras eléctricas deben ser protegidos contra toda deterioración de sus aislaciones debido al aceite, al calor o a otras causas.

Art. 218. Los sistemas de freno de las máquinas eléctricas deben complementarse con un freno manual potente.

Art. 219. Se deben instalar en las locomotoras eléctricas extintores de incendio apropiados, de polvo químico seco o bióxido de carbono.

Art. 220. Los rieles se conectarán eléctricamente en cada junta, conformando un conductor continuo. Ambos rieles deben inspeccionarse periódicamente, reacondicionando las conexiones que se hayan soltado.

Art. 221. Cuando 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 alimentador o trolley, y debe conectarse al riel continuo, cada cien (100) metros.

Art. 222. Los conductores de trolley serán de cobre duro estirado, de sección adecuada, pero no menor a 1/0 AwG 53,5 mm<sup>2</sup> norma nacional o equivalente.

Estos conductores deben instalarse a un mínimo de dos metros cuarenta centímetros (2,40 m.) desde el suelo. Alturas menores serán autorizadas sólo por el Director, siempre que el trolley se proteja con defensas aisladas del contacto accidental con personas, sus herramientas o equipos.

Art. 223. Los tomacorrientes de las locomotoras eléctricas deberán ser del tipo de arrastre (zapata o pantógrafo).

## Capítulo Séptimo

### PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Art. 224. Los locales, estructuras, salas o bodegas destinadas a contener instalaciones, equipos o material eléctrico deben ser construidos con materiales incombustibles, a prueba de fuego o deben disponer de un sistema de prevención y control de incendio.

Art. 225. La zona inmediata circundante a cualquiera subestación eléctrica debe mantenerse libre de hierba, césped o maleza que pueda incendiarse.

Art. 226. Los transformadores que contengan aceite, instalados dentro de alguna construcción en superficie o en el interior de una mina, deben estar adecuadamente protegidos con materiales a prueba de fuego que impidan que éste se extienda si el aceite del transformador llegara a inflamarse.

Si tales transformadores están instalados en lugares que representen riesgo, como cerca de la entrada de la mina o en su interior y dentro 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.

Art. 227. No se deberán utilizar extintores de agua, soda-ácido, espumantes o soluciones acuosas en fuegos de origen eléctrico.

Art. 228. En el interior o en las inmediaciones de los locales o Compartimientos que contengan elementos, equipos o materiales eléctricos se deben instalar, en cantidad suficiente y dispuestos para su utilización, medios de extinción apropiados para su uso en tales lugares, como extintores de polvo químico seco de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) o de halón.

Art. 229. Las mediciones eléctricas deben efectuarse con las precauciones necesarias para evitar los riesgos derivados de la producción de chispas.

Art. 230. No debe almacenarse ninguna materia inflamable en los locales, salas, estructuras o bodegas que contengan material, equipo o instalaciones eléctricas.

Art. 231. En todos los lugares de superficie en que sea estrictamente necesario, deben colocarse pararrayos adecuados para proteger las instalaciones de las sobretensiones debidas a la electricidad atmosférica.

## Título V SUPERFICIE

### Capítulo Primero GENERALIDADES

Art. 232. Los materiales de desecho, como madera u otros desperdicios, que constituyan un peligro de incendio, bloqueos, caídas, cortes u otros riesgos de accidentes, deben ser removidos de la faena y depositados en sitios donde no presenten riesgos o, en su defecto, incinerados bajo control.

Art. 233. Todo lo concerniente a almacenamiento de relaves y operación de depósitos será regido por las normas contenidas en el decreto supremo que aprueba el Reglamento de Construcción y Operación de Tranques de Relaves.

Los demás materiales de desecho, como desmontes, rípios de lixiviación o cualquier otro elemento que deba constituir un apilamiento o depósito, serán apilados o depositados de acuerdo a un plan que tenga la aprobación del Director.

Art. 234. Los lugares de trabajo deberán contar con iluminación natural o artificial adecuada. Esta última deberá ser de intensidad suficiente y, cuando la actividad lo requiera, el alumbrado será permanente.

Art. 235. Ninguna persona podrá operar o manejar equipos industriales sin haber sido previamente instruida, calificada y autorizada por la Administración.

Art. 236. 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.

Art. 237. La construcción, en superficie, de edificios, talleres, carreteras, plantas de beneficio, fundiciones u otras obras similares, debe ser realizada a una distancia horizontal mínima de la mina, la que debe ser aprobada por el Director.

## Capítulo Segundo TRANSPORTE

Art. 238. En las vías de ferrocarril en servicio será obligatorio colocar:

- a) Avisos que prohíban el tránsito en aquellos lugares donde la vía esté ubicada cerca de edificios o construcciones.
- b) Semáforos o banderas de protección para los trabajadores y demás personas que transitan por la vía. Los colores de esta señalización serán los indicados en las normas vigentes.
- c) Protección adecuada en los cruces de peatones o de vehículos.
- d) Topes de contención en los terminales de las vías.
- e) Topes de retención para las ruedas de los vagones en los vaciaderos; y
- f) Botaderos (desrieladores) en las vías que conduzcan a los talleres de reparación y en las vías laterales cuya conexión con la vía principal presente riesgos.

Art. 239. 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.

Art. 240. Está prohibido caminar por las vías durante las horas de trabajo, y sólo podrán hacerlo las personas expresamente autorizadas por la Administración de la empresa.

Art. 241. Los carros de volquete, tipo mecedoras o cuna, deben mantenerse cerrados mientras operan sin carga.

Art. 242. 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.

Art. 243. En superficie, la distancia mínima entre los equipos ferroviarios y cualquiera instalación, estructura, edificio, corte de cerro o equipos que se encuentren en una vía adyacente, deberá ser de un metro y 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.

Art. 244. 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.

Art. 245. En ausencia de luz natural, se proveerá de chalecos reflectantes al personal que deba, por cualquier motivo, realizar operaciones en la vía.

Art. 246. Se prohíbe al personal subir a vehículos en movimiento, y bajar de ellos, excepto cuando se trate de palanqueros o enganchadores de trenes, durante sus labores habituales, en los ferrocarriles industriales.

Art. 247. 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.

Art. 248. Debe proveerse de medios de transporte adecuados y confortables al personal, en su traslado desde y hacia sus lugares de trabajo.

Igual exigencia se aplicará al transporte de personal, en vehículos montados sobre neumáticos u orugas.

Art. 249. Ninguna persona podrá operar una locomotora sin estar capacitada para ello y tener autorización de la Administración.

Corresponderá al Administrador calificar y autorizar al personal que opere locomotoras de transporte.

Art. 250. La reparación, mantención, limpieza y lubricación de un tren solamente será realizada por personal autorizado y se hará cuando la locomotora y los carros estén totalmente inmóviles, desenergizados y debidamente bloqueados.

Art. 251. El Administrador dictará un reglamento interno de transporte por ferrocarril, el cual estará disponible cuando sea requerido por el Servicio.

Art. 252. A intervalos que no excedan de diez (10) días, se realizarán inspecciones periódicas de todos los elementos de seguridad y señalización a través de la vía, para verificar su efectividad y buenas condiciones de operación. Estas inspecciones se harán por personal calificado y serán registradas.

Art. 253. El material rodante, equipo y rameado del lastre debe ser inspeccionado periódicamente, por lo menos una vez al mes, por personas autorizadas por el Administrador. En las oficinas del operador se mantendrá un registro de los defectos encontrados y de las reparaciones que deben ser hechas, las cuales siempre se ejecutarán a la mayor brevedad posible.

Art. 254. Todos los lugares donde el movimiento del tren signifique riesgo para las personas y equipos deben contar con protección de seguridad y estar claramente señalizados.

Art. 255. 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.

Art. 256. La velocidad de transporte de los trenes será determinada por la Administración, sujeta a la revisión del Director. Esta velocidad deberá ser señalada, a lo largo de la vía, en puntos donde pueda leerse fácilmente y ninguna locomotora o tren podrá transitar en un cruce, en una intersección de vías o en un paso a nivel, a una velocidad superior a la velocidad máxima establecida para estos lugares.

Art. 257. Cada vez que un móvil se estacione deberá ser mantenido en esa posición por elementos de frenos u obstrucción que eviten su movimiento fuera de control.

Art. 258. La locomotora de un convoy siempre debe tirar los carros, y, si se requiere empujarlos, deberán tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

En convoyes formados por una locomotora y dos carros o más, en que los carros tengan una capacidad igual o superior a cuatro (4) toneladas, el último carro deberá tener un foco que ilumine a 20 metros del carro, como mínimo.

Art. 259. Para el tránsito de ferrocarril por cualquier plano inclinado o porción de plano inclinado en que la pendiente exceda de cinco por ciento (5%), se ubicará en el móvil o en el plano inclinado un número suficiente de elementos efectivos de detención o descarrilamiento, para prevenir que se ponga en peligro la seguridad de las personas cuando este móvil pueda moverse fuera de control.

Art. 260. Los extremos o puntas de rieles estarán equipados con bloques amortiguadores (muertos) o su equivalente.

Art. 261. En los montacargas, palas mecánicas, retroexcavadoras, dragas, y en cualquier tipo de unidad móvil industrial, será obligatorio marcar la carga máxima de trabajo que puede levantar o transportar. Estos equipos deberán portar un extintor de a lo menos cinco (5) kilogramos de bióxido de carbono, de polvo químico o de gas halón, en buenas condiciones de uso.

Art. 262. En las grúas móviles será obligatorio:

- a) Establecer sistemas de señales para su manejo.
- b) Fijar un sistema de mantención y revisión periódica.



- c) Prohibir que en la cabina se depositen materiales inflamables o innecesarios.
- d) Dotarlas de un dispositivo de sonido que funcione cuando la grúa esté en movimiento de traslado y giratorio.
- e) Preparar y someterse a un procedimiento escrito cuando se precise trabajar con la grúa en lugares cercanos a líneas eléctricas de alta tensión. En este procedimiento se debe incluir la desenergización de las líneas si fuese necesario, la responsabilidad del Supervisor que esté presente y cualquiera otra medida que favorezca la seguridad del operador y de las personas e instalaciones ubicadas alrededor de la grúa; y
- f) Que, de preferencia, la grúa posea un equipo detector de energía eléctrica que anuncie su presencia al operador y la desenergice en caso extremo.

Art. 263. Antes de cambiar de lugar una grúa o pala, se deberá comprobar que el nuevo lugar de instalación posea las cualidades mínimas requeridas para soportar las condiciones dinámicas que estos equipos involucran, en cuanto a presión sobre el terreno en que se apoyarán.

Art. 264. Los ascensores utilizados para el transporte de personal o de materiales en los edificios de plantas, fundiciones o estructuras similares, deben contar con un dispositivo de seguridad que impida su funcionamiento cuando alguna de las puertas del piso o del elevador se encuentre abierta.

Art. 265. Para ser nombrado chofer de los vehículos automotores, los candidatos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Saber leer y escribir con facilidad.
- b) Ser aprobado en un examen psico-senso-técnico riguroso; y
- c) Ser aprobado en un examen práctico y teórico de conducción y operación.

Art. 266. Cada cuatro años debe establecerse un examen psico-senso-técnico riguroso e ineludible para los choferes que renuevan su carnet interno. Para choferes que transporten personal, equipo pesado u otros que determinen las empresas, el examen psico-senso-técnico será anual.

Art. 267. Los frenos de los vehículos automotores deben ser de tal capacidad de tensión y sujeción, que puedan mantener controlado al vehículo en cualquiera pendiente.

Art. 268. 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.

Art. 269. La administración deberá preparar un Reglamento de Transporte en que aparezcan claramente indicadas las restricciones y autorizaciones para el transporte, tanto de materiales como de personas. Dicho reglamento no podrá estar en desacuerdo con la ley del Tránsito, pero sí puede ser más exigente.

Art. 270. Se prohíbe llevar pasajeros sobre la plataforma, pisadera, motor o cualquiera otra parte de la estructura de un vehículo, salvo que éstos se hallen especialmente equipados para tal fin.

Art. 271. Los equipos de transporte que se construyan o modifiquen deberán ser diseñados y contruidos bajo principios constructivos funcionales, tales como la amplia visibilidad para que el conductor vea el camino que recorra y la comodidad máxima para accionar con rapidez y sin errores, en los momentos de necesidad imperiosa, tanto la dirección como el embrague y los frenos, para evitar accidentes.

### Capítulo Tercero

#### TALLERES Y MAQUINARIAS

Art. 272. 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.

Art. 273. 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.

Art. 274. 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.

Art. 275. Las operaciones de reparación, mantención o lubricación de las máquinas deben realizarse cuando ellas estén detenidas. Por consiguiente, antes de iniciar su labor, el operador, mecánico, supervisor o la persona que desarrollará tales operaciones deberá detener la máquina y usar candado u otro medio seguro para cerrar el interruptor de control de la máquina o circuito eléctrico.

Solamente la persona que detuvo la máquina podrá dejar accesible el interruptor para ponerla nuevamente en movimiento.

Art. 276. 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.

Art. 277. 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 corta llamas.

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.

Art. 278. 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.

Art. 279. 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.

Art. 280. Las máquinas accionadas por correa, 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.

Art. 281. Ninguna persona montará o desmontará una correa de transmisión de una máquina durante el período en que ésta se encuentre en operación.

Art. 282. Se detendrá de inmediato el funcionamiento de cualquiera maquinaria, herramienta o similar que, en opinión del Supervisor, está poniendo en peligro la seguridad del operador, de terceros o no se encuentre en buenas condiciones de operación.

Art. 283. La instalación de calderas y generadores de vapor en que se produzcan fluidos a temperaturas y presiones superiores a las normales, sean aquéllas móviles o estacionarias, debe cumplir con el "Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor", del Ministerio de Salud Pública, del año 1984, en lo que respecta a instalación, mantención, operación y seguridad.

Art. 284. Los compresores deben estar provistos de manómetros, y aquellos cuya capacidad sea superior a diecisiete (17) metros cúbicos de aire por minuto deberán, además, tener:

- a) Termómetro o pirómetro en la tubería de descarga.
- b) Indicación con una marca roja en el dial del termómetro o pirómetro, de la máxima temperatura permitida en el aire comprimido, señalada por el fabricante; y
- c) Válvula de seguridad.

Art. 285. Los compresores, su equipo auxiliar y recipientes del aire, de gran capacidad, deberán tener válvulas y purgas automáticas. Los de menor capacidad deben tener válvulas manuales.

Cada recipiente de aire a presión que sea alimentado desde un suministrador de aire, y en que la presión del aire suministrado sea mayor que la presión de seguridad máxima del recipiente, deberá estar provisto de una válvula de reducción de presión y de una válvula de seguridad. Las válvulas de seguridad instaladas en todo recipiente deberán ser probadas periódicamente.

Art. 286. En ningún caso, y por motivo alguno, se deberá introducir petróleo, gasolina u otro solvente volátil en el interior de un cilindro, recipiente o tubería de aire, ni usarse esos solventes para lavar el cárter de un compresor.

Art. 287. Para cada compresor, equipo auxiliar y recipiente del aire se llevará un registro que incluirá datos sobre la limpieza, inspección, reparación y mantenimiento realizadas. Este registro estará disponible para el Servicio.

#### Capítulo Cuarto

#### PLANTAS DE BENEFICIO Y FUNDICIONES

Art. 288. El Administrador dictará un reglamento interno que contenga las medidas de seguridad aplicables a cada operación realizada en la planta de tratamiento de minerales, especialmente de las siguientes operaciones, si éstas existieran:

- a) Descarga en tolvas.
- b) Alimentación a chancadores.
- c) Desatoche de alimentadores.
- d) Sistemas de bloqueo.
- e) Operaciones en chutes.
- f) Reducción de tamaño.
- g) Clasificación de tamaño.
- h) Concentración de minerales.
- i) Filtración.
- j) Espesamiento.
- k) Secado.
- l) Disposición de relaves.
- m) Operaciones en correas transportadoras.
- n) Cambios de blindaje de molinos.
- n) Manipulación de reactivos.
- o) Operación de puentes-grúas y su código de señales.
- p) Operaciones de hidrometalurgia.
- q) Manipulación de soluciones calientes, ácidas u otras.
- r) Tratamiento de soluciones y antídotos.
- s) Operación de almacenamiento de productos.
- t) Recuperación de subproductos.
- u) Lavado de piso en presencia de equipos eléctricos.
- v) Operaciones eléctricas, mecánicas, hidráulicas u otras.
- w) Plantas de ácidos, arsénico u otros.
- x) Control de polvos, gases, vapores, humos u otros contaminantes químicos en el lugar de trabajo.
- y) Pañoles, bodegas o instalaciones accesorias; y
- z) Emergencias.

Para procesos tales como, lixiviación con ácido, con cianuro u otras sustancias peligrosas, el Administrador deberá someter a la aprobación del Servicio la reglamentación para las operaciones de dichas plantas y la forma como manejará o depositará los desechos, sean éstos sólidos o líquidos.

Art. 289. Sólo se permitirá la entrada de personal a las tolvas de almacenamiento o de 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.

Art. 290. 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.

Art. 291. 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.

Art. 292. 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.

Art. 293. 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.

Art. 294. El Administrador dictará un reglamento interno que contenga las medidas de seguridad aplicables a cada operación realizada en las instalaciones pirometalúrgicas, fundiciones o similares, especialmente de las siguientes operaciones, si éstas existieran:

- a) Tostación.
- b) Fusión.
- c) Conversión.
- d) Refinación a fuego.
- e) Tratamiento de escorias.
- f) Refinación electrolítica.
- g) Manipulación de materiales concentrados, fundentes u otros.
- h) Preparación de camadas.
- i) Cargar hornos.

- j) Operación de correas transportadoras.
- k) Carguío del metal fundido, mata o escoria en moldes o recipientes.
- l) Operación de puentes-grúas.
- m) Manipulación de escorias en botaderos.
- n) Operación de ferrocarril.
- ñ) Soplar.
- o) Picar.
- p) Muestrear.
- q) Manipulación de soluciones.
- r) Operación con ácido en plantas o estanques.
- s) Limpieza y reparación de hornos.
- t) Generación y liberación de calor en el lugar de trabajo.
- u) Generación y liberación de componentes químicos en el lugar de trabajo.
- v) Plantas de oxígeno.
- w) Uso de explosivos.
- x) Pañoles, bodegas u otras instalaciones; e
- y) Emergencias.

Art. 295. Todo reglamento interno para plantas de proceso o fundiciones, antes de su aplicación, será puesto en conocimiento del Director para que lo apruebe o le introduzca modificaciones dentro de los siguientes sesenta (60) días hábiles, después de los cuales será ampliamente difundido a todo el personal.

Art. 296. Cuando se produzcan gases, humos, polvos o vapores nocivos, se deben adoptar las medidas de control adecuadas para evitar concentraciones peligrosas de estos contaminantes, los que deberán ser mantenidos siempre bajo los índices máximos permisibles determinados por el Ministerio de Salud Pública. En todo caso, como medida de seguridad, se debe exigir a los trabajadores, cuando corresponda, el uso de elementos de protección personal adecuados, que serán proporcionados por la empresa.

Art. 297. 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.

Art. 298. Será obligatorio el uso de lentes, caretas, petos, polainas, guantes especiales y demás elementos de protección personal adecuados para los trabajadores que se desempeñen en la proximidad de hornos, reverberos, convertidores y lugares semejantes, durante las operaciones de picar, soplar, desescoriar u otras similares.

## Capítulo Quinto

### PREVENCION Y CONTROL DE INCENDIOS

Art. 299. El Administrador de la faena minera deberá:

- a) Inspeccionar periódicamente las instalaciones a fin de controlar, o al menos minimizar, las posibilidades de incendio.

- b) Contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendio necesarios y aprobados para esta faena e inspeccionarlos mensualmente, y probar periódicamente su funcionamiento, a lo menos una vez al año, dejando constancia escrita de cada inspección.
- c) Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal en técnicas de prevención y control de incendio.
- d) Organizar y entrenar brigadas bomberiles industriales con trabajadores de su empresa.
- e) Preparar organizaciones, planes, equipos y procedimientos a seguir ante posibles situaciones de emergencia, tales como rodados de nieve, inundaciones, incendios u otras.
- f) Dictar normas de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles usados en la faena, y
- g) Velar por que los equipos e instalaciones contra incendio no se utilicen para ningún otro fin diferente al expresamente destinado.

Art. 300. En los edificios o instalaciones en donde exista peligro de incendio, deberán existir salidas de emergencia que estarán siempre libres de obstáculos y bien señalizadas, indicando claramente la dirección de las salidas de escape.

Art. 301. Las instalaciones que se ubiquen sobre las entradas de una mina o en sus alrededores inmediatos, deben ser construidas de material incombustible. Además, cuando exista el peligro que los gases y humos de un incendio de instalaciones cercanas, ingresen a la mina, se deberá instalar puertas contra gases en la boca de ésta.

Art. 302. Los productos inflamables y combustibles deben ser almacenados en bodegas especialmente diseñadas para ello. Estas bodegas deben estar a más de quince (15) metros del edificio mas próximo y sus murallas exteriores tendrán una resistencia al fuego de por lo menos dos horas.

Queda prohibido el almacenamiento o acumulación de materiales inflamables o líquidos volátiles en la entrada de una mina o en edificios próximos a aquélla.

Art. 303. En áreas cercanas al lugar donde se encuentren depósitos de combustibles, queda prohibido:

- a) Fumar o mantener llamas abiertas, y
- b) Suministrar combustible en la proximidad de motores de combustión interna en funcionamiento.

En todo caso, deberán instalarse letreros visibles que indiquen estas prohibiciones.

Art. 304. El carburo de calcio deberá ser almacenado en la superficie, en un lugar seco y a una distancia prudente de la entrada de la mina.

En pequeñas cantidades se podrá almacenar adecuadamente en el interior de la mina, para casos de emergencia.

Art. 305. Se deberá contar con un recipiente provisto de malla para cernir el carburo de calcio, operación que se realizará lejos de materiales líquidos combustibles. Asimismo, la distribución del carburo de calcio a los mineros debe realizarse a una distancia mayor de quince (15) metros de los lugares de almacenamiento.

Art. 306. Cuando se trasvasijen líquidos inflamables o combustibles, debe proveerse de adecuada ventilación al área circundante, para evitar mezclas explosivas, y deben usarse palanganas u otros elementos para captar fugas y derrames accidentales.

Art. 307. El transporte de líquidos inflamables debe ser realizado en recipientes sólidos y herméticos, que sólo se abrirán cuando se les vaya a dar uso. No se deben usar recipientes de vidrio para este transporte.

Art. 308. Los estanques, tambores, recipientes o similares, de los cuales se extrae líquido inflamable, deben ser conectados a tierra.

## Título VI

### EXPLOTACION MINERIA A TAJO ABIERTO

#### Capítulo Primero

#### GENERALIDADES

Art. 309. Toda mina a tajo abierto estará debidamente señalizada o cercada para evitar que personas ajenas accedan inadvertidamente a las zonas de trabajo. En casos especiales, el Director podrá exigir el cerco total o parcial de la explotación.

Art. 310. Las minas a tajo abierto deberán ser explotadas en graderías, las que tendrán la altura máxima autorizada. Al pie de cada banco se debe dejar una superficie horizontal, con un ancho tal que permita realizar con seguridad el trabajo y la circulación del personal. El ancho mínimo del banco será el necesario para conseguir el talud final calculado.

Si la mina está abierta en rocas con tendencia al desmoronamiento o que presentan débil cohesión, la explotación podrá hacerse sin graderías. En dicho caso, el perfil del corte no deberá incluir pendientes superiores a las del ángulo de reposo de la roca o material in situ.

La determinación del talud máximo permitido de los bancos y del talud final de la mina a tajo abierto, deberá ser respaldada por estudios detallados de ingeniería aprobados por el Director.

Art. 311. En las explotaciones de arcilla, arena, grava u otros tipos de materiales no consolidados, en que se emplee equipo mecánico, la altura de los bancos no excederá de tres (3) metros y, cuando el espesor del material a explotar exceda de tres (3) metros, se establecerán terrazas o bermas.

Este tipo de faenas mineras deberán estar a una distancia mínima de cincuenta (50) metros de carreteras, ferrocarriles, tendidos eléctricos de alta tensión y zonas urbanas.

Art. 312. En los placeres cuya explotación se realice por medios hidráulicos, se tomarán las precauciones necesarias para evitar deslizamientos o derrumbes por el socavamiento de las bases o el humedecimiento de los bancos.

Art. 313. No se permitirán trabajos simultáneos en bancos próximos cuando tales trabajos representen un peligro para el personal.



Art. 314. Los frentes de explotación y las paredes que circundan los lugares de trabajo, deberán ser regularmente revisados para evitar accidentes por desprendimiento de rocas.

La operación de acuñar los bloques peligrosos debe realizarse, según su magnitud, manualmente o bien con equipo mecanizado. En el primer caso, la operación estará a cargo de personal competente, experimentado y provisto de cinturones de seguridad. La acuñadura se deberá realizar con barretillas de acuñadura y se iniciará por la parte superior de los taludes y lateral al bloque por desprender.

El Director podrá prescribir que las operaciones de inspección y acuñado de cualquiera mina a tajo abierto se regulen por un reglamento interno, sometido a su aprobación.

Art. 315. En las minas a tajo abierto en que la explotación se haga mediante tiros profundos y en aquellas en que se utilice equipo mecanizado para el arranque o el carguío, el Director podrá disponer que el Administrador dicte un reglamento interno, el cual deberá referirse, entre otras, a las siguientes materias:

a) Dimensionamiento de los bancos (altura y ancho).

b) Disposición y profundidad de los barrenos, naturaleza y cantidad de las cargas explosivas y, en general, condiciones de transporte y utilización de los explosivos, procedimiento de resguardo y loros antes de tronar.

c) Disposición de las maquinarias de arranque, de carguío, de transporte, en relación al frente, y condiciones de su desplazamiento, y

d) Condiciones de circulación del personal.

Este reglamento interno, antes de su aplicación, será sometido a la aprobación del Director.

Art. 316. La perforación de roca en toda mina a tajo abierto deberá efectuarse usando el método de perforación húmeda. Cuando, por causas inherentes a la operación, no sea posible utilizar dicho método, y previa autorización del Director, la perforación podrá efectuarse en seco usando un sistema de captación del polvo que cumpla con los siguientes dos requisitos: la captación del polvo debe ser automática durante toda la operación, y el polvo recogido debe ser eliminado sin que pase al aire.

Art. 317. Si la explotación de la mina a tajo abierto se realiza en las proximidades de labores subterráneas, se deberá disponer de los planos necesarios para localizarlas.

Para poder explotar simultáneamente en una misma vertical zonas mineralizadas por labores subterráneas y a tajo abierto, se requerirá la autorización del Director previa presentación de un estudio técnico sobre la viabilidad de las condiciones de seguridad.

Art. 318. En las minas a tajo abierto los botaderos se establecerán de acuerdo a un proyecto realizado por el Administrador y aprobado por el Director. En el proyecto se tendrán en cuenta las máximas medidas de seguridad, especialmente en los casos de estar situados los botaderos en cotas que puedan afectar la seguridad del personal. La construcción y crecimiento de los botaderos se efectuará en conformidad a dicho proyecto.

Para conseguir la estabilidad del depósito, se tendrán principalmente en cuenta en su diseño la resistencia del terreno donde se vaya a ubicar, los materiales que serán empleados y sus

características, el ángulo de talud que debe ser estable incluso después del agotamiento del yacimiento, el adecuado drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos.

Cuando la naturaleza del material depositado lo exija, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la combustión espontánea y, cuando la granulometría del material depositado lo requiera, se tomarán medidas para evitar su arrastre por el viento, siempre que este arrastre pudiere ocasionar riesgos o molestias a los trabajadores o a terceros.

Art. 319. El vaciado de material en los botaderos se hará con las máximas garantías de seguridad. Para la descarga de los vehículos, en los botaderos se debe disponer de un lomo de material que actúe de retención o punto de referencia. Cuando el trabajo se realice sin luz natural se deberá contar con iluminación eficaz en el botadero o disponer de señaleros (loros, coleros) que indiquen, al operador del equipo que está vaciando, el punto desde donde debe vaciar. Dicho señalero deberá estar provisto de un implemento de iluminación personal y chaleco reflectante. El Administrador podrá prescribir medidas adicionales de seguridad para esta operación.

Art. 320. En las minas a tajo abierto, toda persona que entre a ellas deberá usar casco y zapatos de seguridad.

Además, en estas minas, en ausencia de luz natural, quienes transiten o permanezcan en lugares de movimiento de vehículos deberán hacerlo provistos de un implemento de iluminación personal y chaleco reflectante.

Art. 321. Serán aplicables a las minas a tajo abierto las disposiciones del Título V, Capítulo Quinto, de este Reglamento.

## Capítulo Segundo

### TRANSPORTE Y CARGUIO

Art. 322. A las minas a tajo abierto serán aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título V, Capítulo Segundo, de este Reglamento, tratándose de vehículos automotores y transporte por ferrocarril.

Art. 323. La cabina de los camiones debe ser construida de acero, con peso y resistencia suficientes para proteger efectivamente al chofer de las lesiones causadas por la pala o por rocas que caigan, al efectuarse la operación de carguío. Si la cabina no cumple este requisito y no está protegida por una visera metálica aprobada, adherida a la tolva del camión, el chofer deberá salir de la cabina dejando el camión frenado y refugiarse en un lugar seguro, antes de iniciarse la operación de carguío. El operador de la pala será responsable de hacer cumplir esta disposición general, aun en el caso en que los camiones no sean de propiedad de la mina.

Art. 324. La carga sobre un camión debe estar bien estibada y equilibrada antes que le sea permitido alejarse del equipo de carguío. No se permitirán carguíos en exceso, ni que las rocas sobresalgan de la tolva.

Art. 325. En las operaciones de las palas mecánicas, tractores, camiones, remolques o cualquier otro equipo móvil, cuyos movimientos pueden poner en peligro al personal, será obligatorio disponer de bocinas o medios sonoros efectivos que adviertan el retroceso del equipo.

### Capítulo Tercero EXPLOSIVOS

Art. 326. A las minas a tajo abierto son aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título III de este Reglamento.

Art. 327. En minas a tajo abierto deben suspenderse las operaciones de tronadura con encendido eléctrico, cuando soplen vientos a velocidades superiores a cien kilómetros por hora (100 km/hr.).

Art. 328. Si se aproximan tormentas eléctricas, deberá ser detenido el uso de explosivos y cualquier manejo de ellos; además, todo el personal que esté en el área deberá inmediatamente refugiarse en un sitio seguro, el cual debe hallarse previamente indicado.

Art. 329. En los tiros quedados, cargados con mezclas explosivas en base a 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 en base a nitratos, se debe sacar el taco hasta dejar el explosivo a la vista y luego se tronará.

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.

Art. 330. Las tronaduras se darán a conocer por medios sonoros, que indiquen a los trabajadores tanto la iniciación de los tiros como la cesación del peligro.

La iniciación del tren de cordón detonante se hará en el extremo más próximo a la "zona de seguridad", y si se usa vehículo motorizado para acercarse al área cargada para iniciar la tronadura, dicho vehículo deberá dejarse a no menos de 50 metros de dicha área.

Art. 331. Se prohíbe en el área de carguío toda otra actividad ajena a la operación de carguío con explosivos.

El Administrador determinará el área donde no se podrán ejecutar otros trabajos simultáneos a la operación de carguío.

El área restringida deberá ser convenientemente señalizada, usando los colores negro y amarillo.

Art. 332. En las minas a tajo abierto en que se explote azufre, se deberán usar explosivos aprobados por el Director.

Título VII  
EXPLORACION MINERIA SUBTERRANEA  
Capítulo Primero  
GENERALIDADES

Art. 333. En toda mina en explotación deberán existir, por 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 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 hacer uso de la maquinaria de movilización para salir a la superficie.

Art. 334. 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 provisionales 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.

Art. 335. No se permitirá en los socavones o niveles de acceso y transporte, partir con chimeneas desde el centro del techo. 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 rocas que caigan se proyecten sobre los socavones o niveles de acceso; si esto no fuera posible, se deberá utilizar un tapado provisorio que garantice el tránsito de personal y/o equipo.

Art. 336. El trabajo de extracción de minerales o de estéril por medio de "apires", queda limitado a diez (10) metros verticales y a veinte (20) metros de recorrido inclinado. Para una mayor profundidad o recorrido, el Administrador debe proveer sus faenas de los dispositivos que aconseje la técnica para la extracción de minerales o estéril, tales como tomos, poleas, malacates, huinches o similares.

Art. 337. Las labores de una mina cuya operación haya sido discontinuada por algún tiempo, deberán ser exhaustivamente examinadas por el Administrador o su representante en la faena, antes de reanudar los trabajos, a fin de cerciorarse que en el lugar no existan condiciones inseguras, de fortificación, superficies de tránsito, gases nocivos o deficiencias de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas. Esta inspección deberá ser realizada usando detectores y elementos de protección apropiados.

Se prohíbe trabajar en cualquier lugar de la mina donde exista riesgo por falta de acuañadura.

Art. 338. La Empresa minera, el contratista y el subcontratista deberán cumplir, cuando les corresponda, con lo dispuesto en el Título II de este Reglamento y tendrán que proporcionar, a lo menos, casco de seguridad, calzado de seguridad, respirador y lámpara a cada persona que entre a la mina.

La perforación de roca o mena en las minas subterráneas deberá efectuarse mediante el método de perforación húmeda. Si por razones inherentes a la operación no fuere practicable dicho método, el Director podrá autorizar la perforación en seco, sujeta a condiciones que garanticen la protección respiratoria de los trabajadores expuestos.

Art. 339. Cuando se desarrollen labores verticales, horizontales o inclinadas y falten aproximadamente veinte (20) metros para comunicarse con otra labor, se deberán aumentar las precauciones de seguridad al realizar cada disparo.

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

| Inclinación sexagesimal | Desarrollo inclinado máximo (m) | Altura máxima (m) |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 80                      | 65                              | 64                |
| 70                      | 80                              | 75                |
| 60                      | 97                              | 84                |
| 50                      | 116                             | 90                |

Desarrollos mayores para cada inclinación deberán ser autorizados por el Servicio.

Para inclinaciones de cuarenta y cinco grados sexagesimales o menos no habrá limitación para su desarrollo, siempre que las condiciones ambientales sean adecuadas.

Art. 340. Los acoplamientos de mangueras de aire comprimido cuyo diámetro sea igual o superior a cincuenta (50) milímetros, deben ser sujetos con abrazaderas o con cadenilla o asegurados de cualquiera otra forma contra el azote que se pueda producir al romperse o desacoplarse la línea de aire comprimido.

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

Cuando se use elevadores de presión del aire comprimido (Booster) el diseño y especificaciones técnicas del sistema de sujeción de seguridad, para casos de desacoplamiento, deberá ser enviado al Servicio para su conformidad.

Art. 341. La distancia máxima entre canastillos en el compartimiento 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.

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.

Art. 342. Toda escalera o escala fija colocada, ya sea en un canastillo o en cualquiera labor, debe sobresalir un mínimo de ochenta centímetros (0,80 m) sobre el piso correspondiente y estará apoyada por taladros hechos en caja firme, sujetándose por sus pisaderas o travesaños.

En la confección de estas escalas y escaleras, no está permitido el empleo exclusivo de clavos para fijar las pisaderas o travesaños a los montantes, los cuales se ajustarán mediante ensambles o espigas o de entalladuras, o se mantendrán en su sitio por presión de un mínimo de tres pernos de fierro que pasarán de un lado a otro de los montantes y que se colocarán de modo que queden cubiertos por la pisadera correspondiente.

Las escaleras fijas deberán estar provistas de sus correspondientes pasamanos y toda escala deberá tener, a lo menos, tres peldaños por metro.

Art. 343. Las escalas de "patilla" podrán usarse aisladas y no en series consecutivas, y no tendrán más de tres (3) metros de largo; sobre este largo se deben emplear las escalas denominadas "huesilleras", las que no deben considerarse como instalaciones permanentes.

Art. 344. En las minas en que se explote azufre u otro mineral cuya suspensión de partículas en el aire forme mezclas explosivas, se deberán:

- a) Tomar precauciones para evitar concentraciones de polvo con riesgo explosivo.
- b) Realizar un muestreo periódico y sistemático de los lugares de trabajo.
- c) Mantener una ventilación eficiente que permita la dilución del polvo en el aire a niveles seguros.
- d) Humedecer con agua los lugares de trabajo antes de los disparos.
- e) Realizar los disparos en forma eléctrica; y
- f) Usar solamente explosivos aprobados por el Director.

Art. 345. Se prohíbe trabajar o transitar sobre mineral o material almacenado en piques o tolvas, salvo en el caso de haber colocado una plataforma, tapado o pasarela con sujeción independiente del material contenido en ellos.

En 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.

Art. 346. En las minas cuyo método de explotación total o parcial sea por embudo que alcance hasta la superficie y en que exista la posibilidad de que personas ajenas a la faena puedan transitar por la zona de hundimiento, se deberán colocar barreras de protección para advertir el peligro existente en dicha zona.

Art. 347. Para poder explotar una mina subterránea en la misma vertical o en zonas muy próximas de labores subterráneas pertenecientes a otra Empresa minera, será preciso obtener la autorización del Director, previa presentación de un estudio técnico sobre la viabilidad de las condiciones de seguridad.

Art. 348. La Empresa minera o sus representantes deben reunir todos los datos relativos a la situación, extensión y profundidad de las labores antiguas 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.

Se tomarán las precauciones necesarias para proteger a las personas contra inundaciones de agua o barro.

El sondeo en mineral o en terrenos estériles es obligatorio cuando se sospeche la existencia de cantidades importantes de agua en las proximidades de las labores.

Art. 349. La Empresa minera o sus representantes deben documentarse en forma detallada respecto del terreno, rocas, nieves y aguas situadas en la superficie o en las inmediaciones de la mina y obviar cualquier peligro que pueda afectar la seguridad en el trabajo.

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.

Art. 350. 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.

Art. 351. Los locales donde trabajan máquinas motrices estacionarias estarán convenientemente iluminados. En los puntos en que la persona deba operar, el alumbrado será constante, de intensidad normal y no deberá producir excesivo calor, ni contaminación del ambiente.

Ninguna persona podrá trabajar o transitar en cualquier lugar de la mina, a menos que esté provista de un implemento de iluminación personal.

## Capítulo Segundo

### TRANSPORTE

Art. 352. En los piques verticales o inclinados donde exista tránsito de personas y movilización de carga ascendente, los compartimientos de carga (de jaulas o de carros) y los de escalas y escaleras para el personal, deben estar completamente separados con tabiques, mallas u otros medios convenientemente instalados.

En los piques que no están recubiertos, protegidos o fortificados, deberá periódicamente ingresar al pique una cuadrilla encargada de revisarlo y acuñarlo, y no se permitirá el ingreso a ninguna otra persona hasta que la cuadrilla dé por terminada su labor. La periodicidad dependerá de la calidad de la roca del pique, la que no excederá de treinta (30) días.

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.

Art. 353. Cada uno de los piques o chiflones que comunican con más de un nivel y/o con la superficie, estará provisto de aparatos de señalización al alcance de las personas, que permitan comunicarse con los diferentes niveles, con el exterior o con otro sistema que cumpla este objetivo.

Si la movilización del personal se hiciera en jaulas u otros medios de transporte vertical o inclinado, deberá existir un dispositivo que permita a los operarios, desde el interior del vehículo, solicitar que los transporten.

Para los efectos de lo establecido en este artículo, se colocarán carteles, en lugares visibles, que indiquen el significado y uso de las señales.

Art. 354. Se prohíbe viajar sobre baldes, skips u otro vehículo operado por maquinaria izadora, excepto en los viajes debidamente autorizados para el personal y correctamente acondicionados. No se debe permitir viajar en el balde a ninguna persona o cuadrilla de personas en forma simultánea con el mineral o estéril, pero podrá permitirse si se trata de una jaula debidamente diseñada y acondicionada para el efecto.

El traslado de personas en baldes suspendidos de cables deberá ser autorizado por el Director y, en todo caso, aquéllos llevarán guías y giratorio adecuado para evitar la rotación y los operarios deberán amarrarse con un cinturón de seguridad.

Cada persona que trabaje en el balde de un pique deberá ir amarrada, con un cinturón de seguridad y su correspondiente cordel o piola, al cable del balde, que la sostenga colgada en caso de darse vuelta el balde o en el evento de cortarse las amarras de éste. El cordel no podrá tener un diámetro inferior a diecinueve (19) milímetros y deberá estar sin daños y en perfecto estado, ser lo más corto posible y poseer no más de un metro cincuenta centímetros (1,50 m) de holgura. Además, deberá ser revisado diariamente para comprobar su buen estado.

En caso de dudas, se cambiará inmediatamente.

Art. 355. Se prohíbe trasladar personas, explosivos y/o sus accesorios sobre la cuchara de equipos de carguío, o sobre cualquier equipo que no esté autorizado por el Administrador para este propósito.

Pero el traslado de personal en vehículos montados sobre neumáticos debe ser permitido solamente en aquellos vehículos diseñados para tal efecto, que den garantías para la seguridad del personal.

Art. 356. 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.

Art. 357. Cada vez que en el equipo de levante se transporten explosivos, detonadores o guías, deberá viajar con el material sólo personal encargado de su distribución. Se requerirá autorización de un Supervisor para que pueda, en casos especiales, viajar otra persona.

Art. 358. Los tornos o huinches deberán tener, a lo menos, dos sistemas de frenos:

a) Un sistema de frenos de trabajo, que normalmente mantenga el tambor de las piolas frenado a pesar de la potencia del motor. El tornero o huinchero deberá desfrenar y mantener desfrenado el tambor, para que éste enrolle o desenrolle las piolas. El sistema deberá frenar el torno en cuanto el tornero o huinchero lo suelte. Este sistema comúnmente es llamado "Freno de hombre muerto"; y

b) Un segundo sistema de frenos deberá estar normalmente abierto, en condiciones de ser operado rápidamente por el tornero en caso de falla del freno de trabajo u otra emergencia.



En ambos casos, los sistemas deberán ser de construcción calculada de acuerdo con la magnitud de la instalación, para resistir los esfuerzos de una frenada brusca y con carga, sin desbaratarse.

Art. 359. Las tinajas o carros que se encuentren directamente suspendidos de un cable en los piques en construcción, deberán llenarse sólo hasta treinta (30) centímetros del borde y los objetos que sobresalgan de este límite deben amarrarse al cable de tracción.

En la construcción de piques verticales, de piques inclinados o de chiflones de fuerte inclinación, se deben contemplar compuertas en el brocal. Además, cerca de la boca deben instalarse parachoques o desvíos de carros o de baldes, para evitar que la caída de materiales o de carros amenace la vida de los trabajadores.

Art. 360. Serán aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título V, Capítulo Segundo, de este Reglamento, tratándose de transporte mediante equipos montados sobre rieles y de vehículos automotores.

Art. 361. Las vías que se instalen deberán dejar por 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.

Los equipos ferroviarios estacionados cerca de un cruzamiento, deberán hacerlo a una distancia tal del cambio que garantice un "libre de línea" seguro, el que deberá materializarse mediante un dispositivo sólidamente fijado en el terreno (estaca metálica de veinte centímetros de altura (0,20 metros), pintada con reflectante).

El asiento de los durmientes será bien lastrado y/o bloqueado y mantenido en condiciones seguras.

Art. 362. Se prohíbe el tránsito de personas por entre los trenes, cuando éstos se crucen, así como el cruce por entre carros en movimiento.

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

Condiciones diferentes a las señaladas en este artículo podrán ser autorizadas por el Director, en casos especiales.

Art. 363. En la parte superior de cada declive o inclinado superior al cinco por ciento (5%) deberán existir, en el interior de la mina, bloques mecánicos (topes) de detención o dispositivos de desrielamiento (botaderos).

Art. 364. El Administrador dictará un reglamento interno de transporte que contenga, cuando corresponda, normas relativas a:

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

Este reglamento estará a disposición del Servicio.

Art. 365. Se deberá inspeccionar diariamente el tipo de transporte montado sobre neumáticos, dando especial importancia a los frenos, dirección, luces, depurador de gases de escape y a los filtros del combustible.

No se permitirá el tránsito de ningún vehículo que tenga algún desperfecto en los sistemas mencionados.

Se prohíbe usar en minas subterráneas vehículos o equipos accionados por motores a explosión (bencineros).

Se permitirán vehículos o equipos automotores accionados por gas licuado, siempre que éstos hayan sido diseñados para usar este combustible o que la adaptación se haya efectuado en un taller autorizado.

En ambos casos, los sistemas deberán ser aprobados por las autoridades nacionales competentes.

Art. 366. La pendiente máxima admitida para la operación de un equipo de transporte será la recomendada por el fabricante. Para la operación del equipo en pendientes mayores o en otras situaciones de riesgo, deben utilizarse medios de seguridad especiales.

Art. 367. Los equipos de carguío y carguío transporte deberán estar provistos de cabina resistente.

La altura mínima del techo de las labores por donde transiten dichos equipos deberá ser cincuenta centímetros (0,50 m) sobre la parte más elevada de la cabina.

Art. 368. El ancho útil de la labor por la cual transiten los vehículos será tal que deberá dejar un espacio mínimo de un (1) metro, a cada costado del equipo de carguío y transporte, luego de que la labor esté en condiciones de operación. Cada treinta (30) metros, como máximo, deberá disponerse de refugios adecuados, debidamente identificados y señalizados, para el personal que transite por las labores de transporte. Distancias mayores a treinta (30) metros podrán ser autorizadas por el Director.

El espacio libre a cada costado del equipo respecto a las cajas, podrá reducirse a cincuenta centímetros (0,50 m), siempre que los refugios o estocadas se encuentren a intervalos no mayores de veinte (20) metros.

Art. 369. Se prohíbe el ingreso del equipo de carguío o carguío-transporte a la estocada de carguío, si el flujo de mineral se ha discontinuado y se encuentra colgado.

Art. 370. Las vías de tránsito del equipo de transporte deben permanecer expeditas, en buen estado y ser inspeccionadas periódicamente; dicha periodicidad la determinará el Administrador. Las personas que trabajen o transiten en áreas donde circulan equipos de carguío o carguío transporte, deberán hacerlo provistas de chalecos reflectantes y cinta reflectante en el casco, tanto en la parte delantera como trasera y la lámpara deberá ser usada en el casco.

Art. 371. La pendiente máxima de trabajo de una correa lisa, en tramos inclinados, será de catorce grados (14°) sexagesimales y, si la pendiente es mayor, se deberán adosar salientes a la superficie de la correa, a menos que se demuestre que, por la naturaleza del material transportado, tales salientes no son necesarias.

Art. 372. Toda correa transportadora será 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.

Cuando se utilice correa transportadora, se deben mantener protegidas todas las partes en movimiento, como motores, polines y correas de transmisión, y se deben realizar revisiones periódicas de las instalaciones y uniones de la correa.

Toda vez que se usen trabajadores en el despiedre en correas transportadoras, se deberá tomar todas las medidas de seguridad y ergonomía para evitar accidentes y posiciones molestas al trabajador.

### Capítulo Tercero

#### MAQUINARIA DIESEL

Art. 373. Las máquinas diesel que trabajen en la mina serán las diseñadas y acondicionadas específicamente para este propósito. Los gases de escape de estos equipos deberán ser purificados antes de ser descargados en la atmósfera de la mina.

Art. 374. 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.

Art. 375. En los frentes de trabajo donde se use maquinaria diesel deberá existir una ventilación adecuada. 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 (2,83 m<sup>3</sup>) por minuto, 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 agregado a la cantidad de aire requerida para la ventilación normal de la mina.

Art. 376. El escape de los gases de las máquinas diesel o que usen otro combustible aceptado, deberá ubicarse en la parte baja, paralelo al chasis del equipo y por el lado contrario del operador.

Art. 377. En los lugares donde trabajen máquinas diesel deberá evaluarse, registrando los valores medidos:

a) Diariamente, el aire ambiental por 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.

b) Periódicamente, a intervalos que no excedan de un mes el escape de la máquina por monóxido de carbono y óxido de nitrógeno; y

c) Periódicamente, a intervalos que no excedan de un mes, el caudal de aire circulante.

Art. 378. Las muestras de gases de escape se tomarán directamente en el tubo de escape de la máquina con el motor funcionando, a la temperatura de régimen, y sin embragar.

Las muestras ambientales de gases serán tomadas en lugares representativos del sector de trabajo, con la máquina trabajando. En las labores con ventilación auxiliar, las muestras se tomarán en un punto adyacente a la máquina.

Art. 379. La operación de la máquina diesel debe ser discontinuada, hasta que las condiciones hayan sido remediadas, cuando:

a) La concentración de gases en el aire, en cualquier lugar donde esté trabajando la máquina, exceda de cuarenta (40) partes por millón de monóxido de carbono, o de dos coma cuatro (2,4) partes por millón de dióxido de nitrógeno, o de veinte (20) partes por millón de óxidos de nitrógeno, o de uno coma seis (1,6) partes por millón de aldehído fórmico. Estos valores se considerarán si cada contaminante existe solo, pero si hay presencia de otro gas, se debe considerar el principio de dosis.

Cuando se trate de lugares de trabajo en altitud, las concentraciones ambientales máximas señaladas deberán ser corregidas de la manera señalada en la legislación vigente del Ministerio de Salud Pública.

b) Los gases de escape de la máquina excedan de dos mil (2.000) partes por millón de monóxido de carbono o de un mil (1.000) partes por millón de óxido de nitrógeno; y

c) La máquina tenga cualquier desperfecto que cause riesgo a las personas.

Art. 380. Todo almacenamiento de combustible en interior mina deberá ser informado al Servicio para su autorización. El transporte de combustible, así como su almacenamiento en el interior de la mina, debe ser realizado en recipientes metálicos resistentes con dispositivos de cierre seguros, que eviten derramamientos de combustibles. La cantidad de combustible almacenado en el interior de la mina no debe exceder el consumo estimado para tres (3) días de operación, excepto los casos en que se cuente con una autorización escrita del Director.

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 dado por la expresión:

$D = \text{No. litros} / 200$  donde la distancia mínima es 30 metros

Los depósitos que tengan 50.000 litros o más de capacidad y que tengan relación con la mina podrán, con medidas especiales de seguridad, reducir esta exigencia hasta un cincuenta por ciento (50%).

Art. 381. 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. Además, deben contar con un apropiado sistema de detección y extinción de incendio.

Cuando dichas estaciones o lugares no tengan un cuidador permanente, se debe contar con alarmas y sistemas de extinción automáticos.

Art. 382. El reabastecimiento de combustible de las máquinas diesel debe ser realizado únicamente en las estaciones establecidas para carga de combustible y de modo tal que no ocurra derramamiento de éste durante la carga.

Art. 383. En los lugares de carga de combustible del depósito distribuidor deberán existir extintores de incendio. Asimismo, cada unidad diesel deberá llevar los extintores necesarios para

controlar cualquier incendio que se produzca en la máquina, aun cuando ésta posea un sistema de extinción propio.

Los extintores de los equipos diesel, sin importar el tamaño del equipo, deberán ser de a lo menos cinco (5) kilogramos y de fiabilidad certificada.

El sistema de sujeción del extintor debe permitir su fácil extracción.

Art. 384. 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.

Art. 385. 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.

Art. 386. Los lugares donde las máquinas diesel descarguen a piques deberán poseer topes de seguridad, estar adecuadamente iluminados y contar con elementos depresores 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 éstas estén a lo menos cincuenta centímetros (0,5 m) sobre el nivel del piso de la estación de vaciado.

Art. 387. En las galerías en desarrollo donde se use ventilación auxiliar, el extremo de la tubería no deberá estar a más de treinta (30) metros de la frente.

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

Art. 388. El Supervisor deberá exigir a los operadores de las máquinas diesel y a los muestreadores de los gases de escape, el uso de adecuados elementos de protección personal.

Art. 389. En el recorrido de trabajo de las máquinas diesel debe evitarse, en lo posible, el cruzamiento de dos o más máquinas.

Cuando una máquina diesel enfrente a uno o más peatones en interior mina, ésta deberá detenerse y esperar que pasen para luego reiniciar su marcha.

Todo peatón en un área de equipos automotores debe usar su lámpara en el casco y chaleco reflectante.

El peatón al enfrentar a estos equipos debe ubicarse al mismo lado del operador del equipo.

Cuando una máquina diesel, preferentemente scooptrams, deba acudir en auxilio de otra, ya sea para cambio de ruedas en terreno o para remolcarlo, las operaciones deberá dirigirlas un Supervisor y si una máquina lleva lubricantes, líquido hidráulico o algún repuesto para otra que esta en panne, deberá estacionarse a no menos de cinco (5) metros de la averiada.

## Capítulo Cuarto VENTILACION

Art. 390. En los distintos puntos de las minas subterráneas accesibles al personal para las necesidades del trabajo, la atmósfera deberá purificarse por medio de una corriente de aire puro, de no menos de tres (3) metros cúbicos por minuto por cada persona empleada en cualquier sitio del interior de la mina. Dicha corriente será regulada 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, no pudiéndose, en caso alguno, tener más de setenta y cinco (75) operarios en cada circuito separado, ni velocidades mayores de ciento cincuenta (150) metros por minuto, donde exista personal trabajando.

Art. 391. La ventilación se hará por medios eficaces, exentos de todo peligro para el personal y se deberá evitar, técnicamente en lo posible, la ventilación auxiliar en la faena.

Los proyectos de ventilación general y sus modificaciones importantes serán aprobados por el Director.

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

Los valores obtenidos y las observaciones correspondientes se anotarán en un libro destinado a este objeto, el cual estará disponible para los inspectores del Servicio.

Art. 392. La temperatura máxima, medida en el termómetro de bulbo húmedo, en el interior de la mina no podrá exceder de treinta grados (30°) centígrados con una duración de la jornada de trabajo de ocho (8) horas, y deberá disminuirse la jornada a seis (6) horas si dicha temperatura se eleva a treinta y dos grados (32°) centígrados, la cual será la temperatura máxima admisible en minas subterráneas en explotación.

Art. 393. 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.

Art. 394. Los frentes de trabajo, vías de acceso o de comunicación no serán considerados lugares aptos para la presencia de personas si el aire en su interior, sometido a las determinaciones de rigor por detectores adecuados o por análisis químico, contiene, en un ambiente libre de humedad, concentraciones de oxígeno menores de diecinueve coma cinco por ciento (19,5%) y concentraciones de gases nocivos superiores a los valores máximos permisibles determinados por la legislación vigente del Ministerio de Salud Pública. Si las concentraciones ambientales fueren superiores a los valores señalados por dicha legislación será obligatorio tomar medidas inmediatas para que las condiciones ambientales retornen a la normalidad, situación esta que deberá ser certificada por personal calificado y autorizado.

Si tales medidas no dieron resultado en un tiempo prudente, se debe desalojar a los trabajadores de los sitios contaminados.

Art. 395. 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.

Art. 396. Se impedirá el acceso a las vías y labores no ventiladas, abandonadas o peligrosas, por medio de un cierre adecuado para el objeto indicando además el motivo de la restricción.

Art. 397. 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.

Art. 398. La velocidad promedio de la corriente de aire de ventilación en los lugares de trabajo, no debe ser inferior a quince metros (15 m) por minuto. Para lugares de trabajo con alta generación de polvo, este valor puede ser considerado hasta un cien por ciento (100%) mayor.

Art. 399. Cada ventilador principal debe estar provisto de un sistema de alarma que alerte de una detención imprevista y permita tomar medidas correctivas inmediatas. Estos ventiladores deben ser examinados interna y externamente a lo menos una vez cada tres meses.

Art. 400. El Administrador deberá elaborar y mantener actualizado un procedimiento de evacuación de personal en casos de emergencia. Dicho procedimiento debe considerar, entre otras, las siguientes materias:

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

## Capítulo Quinto EXPLOSIVOS

Art. 401. Se aplicaran a las faenas subterráneas, en lo conducente, las disposiciones del Título III de este Reglamento.

Art. 402. Si en una tronadura se disparan uno o más tiros al mismo tiempo, por otro medio diferente a la electricidad, se deberán esperar a lo menos treinta (30) minutos después del último tiro, para regresar al lugar del disparo y siempre que las condiciones ambientales sean las adecuadas.

Cuando los tiros estén tan vecinos que la explosión de uno pueda hacer detonar a otro, deberán ser disparados al mismo tiempo.

Art. 403. La rápida absorción de los óxidos de nitrógeno puede mejorarse por alguna de las siguientes medidas:

a) Aplicando, como tacos, bolsas de polietileno u otro plástico rellenas de agua, con lo que se mantiene la impermeabilidad que garantiza la operación seca del explosivo antes del tiro y que asegura la incorporación de agua pulverizada en el momento de descargar los gases de la explosión, y

b) Incluyendo una adecuada nebulización o lavado de los humos, con o sin adición de agentes humectantes al agua empleada.

Art. 404. Queda prohibido cargar los barrenos antes de dar término a las operaciones de extracción de saca del disparo anterior.

Art. 405. El explosivo deberá transportarse fuera de las horas de movilización de personal, a fin de no ocupar ambos, simultáneamente, el mismo medio de transporte o los mismos lugares.

Art. 406. En las áreas autorizadas para tronadura eléctrica debe mantenerse una línea a tierra con instalaciones de descarga a tierra fuera del sector de riesgo. A esta línea a tierra deben conectarse cañerías, rieles, anclajes al cerro y toda instalación que represente riesgo de acumulación de energía eléctrica.

Art. 407. En todo tipo de tronadura eléctrica debe prevenirse la posibilidad de tiros quedados, usando un sistema de iniciación apropiado. Esta iniciación deberá hacerse desde un lugar que dé garantía de seguridad para el personal.

Art. 408. Se prohíbe cualquiera otra actividad ajena a la faena de carguío de explosivo a menos de quince (15) metros de exposición directa del lugar donde se ejecuta esta operación. Solamente a las personas encargadas de las voladuras se permitirá la permanencia dentro del área señalada, con excepción de casos calificados por el Director.

Art. 409. En los tiros quedados, cargados con explosivos en base a nitratos, se sacará el taco, se disolverá el explosivo con agua, se colocará un cebo y 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.

En los tiros quedados, cargados con explosivos que no sean en base a nitratos, se debe sacar el taco hasta dejar el explosivo a la vista, en seguida se cebará y luego se tronará.

En la eliminación de los tacos se usará agua o cuchara de material no ferroso.

Art. 410. El cartucho del cebo para sacar un tiro quedado debe ser de igual o mayor potencia que el usado en el cebo original. Aquel cartucho debe ser primado con cordón detonante principal o un detonador de las mismas características del cebo original.

El Administrador deberá reglamentar las diferentes variantes que sobre explosivos se presenten en sus faenas, mediante un procedimiento aprobado por el Director.



## Capítulo Sexto FORTIFICACION

Art. 411. Es obligatorio acuñar periódicamente las zonas que se suponen agrietadas y evitar toda actividad en el alcance probable de los trozos que sean desprendidos por el acto de acuñadura.

Los techos de las labores y sus costados o cajas deben mantenerse limpios de rocas susceptibles de desprendimientos, con empleo de herramientas adecuadas, normalmente barretillas con largo máximo de cuatro metros cincuenta centímetros (4,50 m). Para alcanzar mayores longitudes en la acuñadura, deberá disponerse de soportes del tipo de andamios portátiles o de equipos especiales montados en ruedas que permitan un trabajo seguro a la cuadrilla acuñadora.

El personal que se emplee en la labor de acuñadura debe ser adecuadamente entrenado para el trabajo por ejecutar, de modo que sepa dónde ubicarse y cómo actuar eficientemente con el equipo disponible, que debe ser suficiente en cantidad y calidad.

El acuñamiento debe comprender la secuencia mínima de las siguientes operaciones y precauciones:

- a) Probar la firmeza del techo y costados con uno de los extremos de la barretilla.
- b) Emplear la barretilla de largo adecuado y por el extremo que facilite el desprendimiento de la roca suelta.
- c) Ubicarse siempre bajo el techo acuñado.
- d) La barretilla del e usarse al costado del cuerpo e inclinada al golpear o palanquear las rocas sueltas.
- e) El acuñamiento debe comprender el techo y las cajas. El techo debe quedar tan liso como sea posible.
- f) En toda operación se debe disponer de buena iluminación.
- g) No se debe acuñar aprovechando fondos de tiros, ya que en ellos puede haber residuos de explosivos.
- h) No se debe acuñar desde altura, como andamio, escalera o similar, sin empleo de cinturón de seguridad u otra medida de protección, e
- i) Si se requiere acuñar un sector donde existan conductores eléctricos protegidos o desnudos, la acuñadura deberá hacerse hasta una distancia en que se garantice que no ocurrirá contacto eléctrico, tanto con la barretilla acuñadora como con otros elemento que se usen. Si es necesario se deberá desenergizar los conductores.

Art. 412. 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.

Art. 413. Para la ubicación de pernos coquilla o cuña, el hoyo barrenado debe ser tan exacto como sea posible, de acuerdo al diámetro y deformación.

El diámetro y profundidad del hoyo deben corresponder al tipo de apernado que se trata de ubicar.

Las golillas de repartición que se apliquen deben ser de a lo menos veinte centímetros (20 cm) de diámetro o un cuadrado de veinte centímetros (20 cm) por lado.

El perno de cuña deberá colocarse ejerciendo una presión constante hasta que la cuña se aplique en el terreno firme.

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, absorber la primera deformación y crear en la roca una fatiga de compresión vertical que impida su ruptura.

El elemento ligante aplicado en la colocación de pernos de anclaje repartido debe emplearse encapsulado o inyectado.

Art. 414. Al colocar pernos cuyo elemento ligante sea mortero, se deben asegurar, con algún elemento de seguridad que actúe en forma estable, las conexiones de las mangueras que conducen la lechada, para evitar que la presión ejercida por la bomba inyectora provoque su desconexión.

Se deben proveer los medios necesarios que eviten el desprendimiento del perno desde el barreno antes que actúe el mortero, como elemento ligante.

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 requerido.

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

Art. 415. 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, e informará al Director, respecto de esta materia, la técnica en uso y sus innovaciones.

Art. 416. Cuando se emplee fortificación de madera deben observarse las siguientes reglas:

a) El apriete del poste al sombrero 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 golpe de macho;

c) El ensamble del poste a la viga debe ser practicado consiguiendo el mejor contacto posible directo entre las piezas ensambladas, sin intercalación de cuñas entre las superficies de contacto;

d) En las labores inclinadas, chiflones, corrientes, chimeneas o piques inclinados, el armado de los postes debe cumplir una inclinación media tal, respecto del eje principal de la labor, que se encuentre en la bisectriz del ángulo formado por la normal al piso y a la vertical, ya que, de lo contrario, en el primer caso, resultaría un momento de volcamiento hacia el fondo y, en el segundo, hacia arriba, considerando como punto de apoyo el pie del poste;

e) Las grietas principales que se manifiesten en las vigas deben ser ubicadas al producirse el montaje de las mismas con su plano principal paralelo a la superficie principal de apoyo sobre los postes para conseguir que las presiones las cierren y permitan con dicho efecto mayor duración y resistencia de tales vigas sólo en terrenos estables y roca competente, donde prácticamente no sea necesaria la fortificación, se pueden hacer descansar las vigas en postes apoyados en salientes de roca o en horadaciones laterales de los costados, sobre la roca, o sobre pernos barrenados en las cajas de la labor, y

f) Todos los espacios que queden entre el sombrero y el techo deben ser rellenados con tendidos de madera bien apoyados y adecuadamente repartidos, para conseguir que las presiones del cerro sean transmitidas a la viga en forma uniformemente repartidas y no como una carga puntual que

concentre dichas "presiones", lo que podría sobrepasar la resistencia de la viga provocando un quiebre anticipado de ésta. El mismo criterio debe emplearse en los costados en galerías en presión lateral.

Art. 417. 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.

Art. 418. Las excavaciones deberán estar protegidas, en todo caso, para evitar, primero, la caída de personas en ellas y, segundo, la caída de los objetos y materiales sobre los niveles a que llegan.

Los derrumbes se permiten como parte programada y controlada de un método de explotación aprobado por el Director. Se prohíbe aceptar, en forma sistemática u ocasional, el uso de derrumbes accidentales, siendo obligatoria la prevención de estos últimos.

Art. 419. Se prohíbe, en el interior de la mina, la remoción o adelgazamiento de los estribos o pilares de sostenimiento del cerro sin reemplazarlos, pero, previa aprobación del Director, se admitirá su remoción o adelgazamiento si se trata de implantar un sistema de explotación técnica suficientemente justificado.

## Capítulo Séptimo

### EQUIPOS DE LEVANTE

Art. 420. Los cables metálicos empleados en las instalaciones de izamiento, donde circule personal y/o carga, no deben someterse en ningún momento a una carga estática superior a un sexto de la resistencia a la ruptura, si se utiliza tambor como órgano de arrollamiento y a un séptimo de la resistencia a la ruptura, cuando el órgano de arrollamiento utilizado es la polea Koepe.

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, con autorización del Director, 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.

No podrán emplearse cables vegetales de extracción para el transporte de personal e instalaciones de izamiento accionadas por fuerza motriz.

Estos cables, cuando son rozados, no deben someterse en ningún momento a cargas estáticas superiores a un cuarto de su resistencia a la ruptura, constatada por ensayos de tracción.

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 el 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 tendrá derecho a ordenar, cuando lo estime conveniente, la verificación de ensayos para determinar la carga de ruptura y carga máxima de extracción y los gastos serán de cargo del Administrador o dueño de la mina.

El Director podrá autorizar coeficientes de seguridad diferentes a los indicados anteriormente y 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; de la calificación de los inspectores, 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 del servicio.

El cable debe ser desmontado y reemplazado si su coeficiente de seguridad es inferior a los valores indicados en este artículo.

Art. 421. En los piques verticales donde exista tránsito 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.

Art. 422. 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 setecientos (700) veces el del hilo o hebra elemental. Esta disposición se refiere a cables que sirvan para el traslado del personal.

Art. 423. 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.

Art. 424. 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 meses.

Para cables de equilibrio, cada doce meses.

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

Art. 425. Ningún cable podrá ser atado a otro que no sea igual en clase y sección. Esta unión sólo se podrá hacer por medio de una corchadura, que será sometida a una prueba práctica de resistencia antes de su empleo. Los cables corchados no se usaran en la movilización de personas.

Art. 426. Los extremos del cable para tracción deben unirse a los carros por medio de un guardacable y cadena u otro medio técnicamente eficaz.

Art. 427. Cuando mas 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.

Art. 428. 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 manguito apropiado en forma de pera. Si se usa mango, el cable debe estar asegurado por el empalme o por medio de por lo menos tres grapas.

Art. 429. 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:

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

$$S = 6 d$$

Art. 430. El número de pasajeros que pueda viajar simultáneamente en una jaula de pique vertical o en otros medios en piques inclinados, será determinado por el Director, a propuesta escrita del Administrador de cada mina, la cantidad autorizada deberá indicarse en un aviso fijado visiblemente en cada acceso al medio de transporte. El Servicio podrá en todo momento modificar la cifra autorizada, notificando por escrito al Administrador.

Art. 431. Sin perjuicio del coeficiente de seguridad mencionado en el artículo 420, 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.

Art. 432. La administración de cada mina llevará al día un libro especial en que se anotarán los siguientes datos relativos a los medios 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 y domicilio del fabricante.
- c) Ensayos de resistencia del cable.
- d) Garantía del fabricante.
- 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.

Art. 433. 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, grúas, señalización, estado de la roca o revestimiento, estructura de fortificación, auxiliares, estaciones del pique y drenaje. El Administrador deberá anotar el resultado de la inspección, el que quedará a disposición del Servicio.

## Capítulo Octavo

### PREVENCION Y CONTROL DE INCENDIOS

Art. 434. A las minas subterráneas serán aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título V, Capítulo Quinto, de este Reglamento.

Art. 435. Se mantendrán limpios de toda clase de desechos combustibles e inflamables los brocales y accesos a superficies, talleres y demás lugares de trabajo.

Art. 436. Donde se efectúe una operación de soldadura o corte deberá existir, a lo menos, un extintor apropiado y los lugares deberán estar libres de materiales combustibles. Una vez terminado el trabajo, se debe realizar una inspección minuciosa del lugar, que prevenga la existencia posterior de fuego.

Art. 437. Deberán instalarse en toda la mina los equipos extintores necesarios según las características y dimensiones de la faena, los cuales se situarán en lugares adecuados, de fácil acceso y bien señalizados. El Administrador deberá instruir al personal sobre el uso y la ubicación de los extintores.

Esos equipos y/o sistemas deberán ser revisados periódicamente, para asegurar su correcto funcionamiento, y se dejará constancia de esta revisión.

Art. 438. El equipo eléctrico para el uso de los trabajadores deberá ser instalado y protegido de manera tal que no ocasione riesgos de incendio.

Art. 439. En los lugares con alto riesgo de incendio deberán instalarse sistemas de rociadores automáticos u otros sistemas adecuados.

En los lugares donde se almacena madera u otros elementos combustibles, se deben instalar sistemas de extinción de fuego por agua y probar frecuentemente las tuberías de agua contra incendio para cerciorarse de que estén en buen estado.

Art. 440. Toda labor minera, excepto la de paso de minerales, que tenga en sus inmediaciones construcciones combustibles de cualquier material, deberá estar provista de puertas adecuadas contra incendio que se puedan cerrar en corto tiempo. Estas puertas deben estar instaladas de manera que permanezcan cerradas aunque se invierta la corriente de aire.

Art. 441. En toda maquinaria o equipo instalado, operado y mantenido en la mina, se deben prevenir calentamientos peligrosos.

Art. 442. En las minas donde trabajen trescientos (300) trabajadores o más, se deberá:

a) Contar con un procedimiento bien estudiado y escrito de evacuación de personal de la mina en caso de incendio.

b) Instalar un sistema de alarma de incendio adecuado, ya sea mediante el uso de mercaptano de etilo, de apagones de luces, de sirenas, de un sistema telefónico, de otros sistemas o de combinaciones de ellos, de manera tal que alerte a todas las personas de la mina en cualquier lugar que se encuentren.

c) Disponer de autorrescatadores en número suficiente, según estudio realizado por el Departamento de Prevención de Riesgos de la faena, e instruir en forma completa al personal acerca de su uso y utilidad.

d) Contar con brigadas de rescate de minas, preparadas para actuar en situaciones de emergencia. Estas brigadas deberán estar convenientemente dotadas de equipos de rescate y perfectamente adiestradas en su uso, así como en la atención al personal y en el combate contra el fuego. Cada turno debe contar con una de estas brigadas, y

e) Efectuar simulacros de incendio con los trabajadores de la mina, a lo menos una vez al año, que permitan entrenar al personal y verificar la eficiencia de las instalaciones, equipos, elevadores y manuales de procedimientos.

No obstante, en atención al grado de peligro de incendio subterráneo, el Servicio podrá exigir a minas con menos de trescientos (300) trabajadores lo estipulado en este artículo.

Art. 443. El elemento calefactor utilizado en la mina deberá ser autorizado por el Servicio y ser instalado y protegido de modo que no signifique riesgo de incendio o de contaminación.

Art. 444. En toda mina donde se use correa transportadora, el Administrador deberá:

a) Poner en vigencia un reglamento, para la instalación, operación, mantención e inspección del sistema de correa transportadora. Dicho reglamento puede ser requerido por el Director, y

b) Poseer medios adecuados y satisfactorios para la extinción del fuego, los que deben estar disponibles para su uso inmediato en el cabezal impulsor de todo el sistema y a lo largo de toda la correa.

## Capítulo Noveno ELECTRICIDAD

Art. 445. A las minas subterráneas serán aplicables, en lo conducente, las disposiciones del Título IV de este Reglamento.

Art. 446. Ninguna Empresa minera podrá electrificar su mina sin contar con la autorización previa del Servicio.

Art. 447. Los equipos eléctricos que se deseen introducir en la mina deben ser del tipo aprobado con ese fin por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Art. 448. 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 que se pretendan hacer en la mina, en cuanto a tipo de canalizaciones, artefactos, aislaciones, voltajes, frecuencia de distribución o de utilización y, en general, sobre toda modificación que manifiestamente altere lo previamente autorizado.

Art. 449. Dentro de los primeros veinte (20) días del mes de enero de cada año, toda empresa deberá remitir al Servicio una relación de cualquier equipo o instalación relevante que haya adicionado o dado de baja durante el período anterior.

Art. 450. Los cables multiconductores instalados en galerías deberán estar identificados:

- a) De ser posible, por colores según voltaje, y
- b) Con marcas, colocadas cada cien metros (100 m), que permitan su fácil individualización.

Art. 451. No podrán emplearse tensiones mayores a seiscientos (600) volts en máquinas desplazables o portátiles que vayan a usarse en locales inmediatos a los frentes de trabajo o en los frentes mismos, o en galerías que sirvan de tránsito a las personas.

Sólo se podrán usar tensiones superiores a seiscientos (600) volts 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.

Art. 452. Los alimentadores de tensión superior a quinientos (500) volts deben ser del tipo "armado", con cubierta metálica protectora.

Esta armadura deberá conectarse a tierra.

Los cables armados podrán instalarse bajo tierra o suspenderse en los costados de las galerías, en soportes adecuados.

Se aceptarán cables alimentadores de tensión superior a quinientos (500) volts, del tipo flexible, que lleven una malla metálica protectora concéntrica en cada fase. Dicha malla deberá conectarse a tierra.

Art. 453. En cada nivel electrificado deberá tenderse un cable de tierra, conectado eléctricamente a la tierra general exterior de la mina.



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

Art. 454. 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.

Art. 455. 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.

Art. 456. En centros de distribución, atendidos por personal, deberán mantenerse máscaras autónomas que permitan la inmediata y segura acción del operador, en caso de incendio.

Art. 457. Las subestaciones subterráneas deberán construirse de materiales incombustibles y estar provistas de elementos apropiados para extinción de incendios.

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 Director.

Art. 458. El voltaje nominal en circuito de trolley reglamentado en esta parte (ferrocarriles eléctricos subterráneos), no podrá exceder los trescientos (300) volts. Sistemas con voltajes superiores a trescientos (300) volts deben ser particularmente autorizados por el Director.

Art. 459. No podrán usarse, como vías de retorno de trolley, cañerías de agua o de aire, estructuras, blindajes de cables eléctricos ni los cables de tierra.

Art. 460. Se deben colocar avisos bien visibles o señales luminosas para prevenir la existencia de línea de contacto en los cruces y bifurcaciones de las galerías de tracción con trolley.

Art. 461. 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.

Art. 462. En las galerías de tracción con trolley se desviará el agua procedente del techo, evitando que caiga sobre los hilos de contacto o los alimentadores.

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

Art. 463. Deben adoptarse todas las precauciones particulares necesarias para proteger el material eléctrico durante determinadas operaciones, como cachorreos, reparación de galerías y otras semejantes.

Art. 464. 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.

## Título VIII

### EXPLOTACION MINERIA DEL CARBON

#### Capítulo Primero

#### GENERALIDADES

Art. 465. Serán aplicables a las minas de carbón las disposiciones del Título VII de este Reglamento, en todo lo pertinente y que no se oponga a las normas del presente Título.

Art. 466. Las labores en las minas de carbón deberán ser inspeccionadas constantemente y en cada reanudación de trabajo, por Supervisores designados para este efecto por la Administración de la mina. Estos Supervisores tendrán también a su cargo la vigilancia de la ventilación en los laboreos, los que harán desalojar cuando ofrezcan peligro por la presencia de gas o gases cuyos porcentajes sobrepasen los valores fijados en el artículo 473. La actividad podrá restablecerse únicamente cuando exista una atmósfera segura de trabajo.

Art. 467. Los mineros para alumbrarse deberán usar lámparas de seguridad, siéndole prohibido al personal abrirlas en el interior de la mina. En caso de ser necesario reencenderlas, esta operación se hará sólo por personas autorizadas por la Administración de la mina y en los lugares indicados por ella.

El uso de lámparas de otro tipo solamente será admitido por la Administración, con autorización del Servicio. Las lámparas de seguridad deberán estar dotadas de cerraduras u otros dispositivos apropiados y seguros, para impedir que sean abiertas por los trabajadores en lugares inadecuados.

Art. 468. Cualquiera persona de la mina, cuya lámpara de seguridad para alumbrado sufra algún desperfecto, estará obligada a apagarla inmediatamente y a dar cuenta al Supervisor de las causas que lo han originado.

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

Art. 469. En toda mina de carbón habrá una o más estaciones de lámparas en superficie, a cargo de personal idóneo y provistas de los medios necesarios para cargar, encender, limpiar, cerrar y reparar los diversos tipos de lámparas.

Las lámparas de cualquier tipo deben ser examinadas antes de su ingreso a la mina.

Art. 470. 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, y

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.

## Capítulo Segundo VENTILACION

Art. 471. La entrada de la corriente de ventilación deberá estar a una distancia tal de las canchas de almacenamiento de carbón, que impida la aspiración de polvo de carbón y de humo, en caso de incendiarse el carbón almacenado.

No se permitirá hacer pilas de carbón con alturas superiores a cuatro (4) metros, a menos que se disponga de un sistema de control de incendios.

Art. 472. Todas las minas de carbón deberán disponer de dos vías de acceso. Por una de estas vías se introducirá el aire fresco necesario 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 su objetivo de ventilación. La Revuelta podrá, además, servir como eventual salida de emergencia.

Art. 473. Los frentes de trabajo, vías de acceso o de comunicación no serán considerados lugares aptos para la presencia de personas, si no cumplen con lo dispuesto en el artículo 394 del presente Reglamento o si el aire contiene más de un dos por ciento (2%) de metano, en los frentes de arranque y más de cero coma setenta y cinco por ciento (0,75%) de metano en las galerías de retorno general del aire de la mina.

Art. 474. Los ventiladores principales se instalarán en lugares a prueba de fuego y que aseguren, tanto como sea posible, que no serán dañados por una explosión; 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 mina.

En caso de paralización imprevista de los ventiladores principales, el personal deberá ser sacado de los frentes a lugares mejor ventilados y seguros, o a la superficie si es preciso, de acuerdo con las condiciones ambientales existentes.

Art. 475. Los reguladores de ventilación deben ubicarse alejados de las labores de acarreo y de acceso, y tan cerca como sea posible de la ventilación principal.

Los ductos de ventilación deberán estar conectados a tierra.

Art. 476. Las puertas principales de ventilación y sus marcos deben ser construidos de materiales incombustibles o resistentes al fuego, y empotrados en mampostería, hormigón u otros materiales similares.

Las puertas principales de ventilación serán dobles cuando constituyan la única separación entre las corrientes principales de entrada y retorno de la mina, y deberán instalarse convenientemente espaciadas para que, durante su utilización como paso, una permanezca siempre cerrada. En todo lugar en que las puertas de ventilación deban abrirse con frecuencia, se deberán cerrar automáticamente.

Art. 477. En las minas en que se haya comprobado la presencia de gases explosivos, será prohibido ventilar los frentes de explotación por medio de una corriente de aire descendente salvo expresa autorización del Director.

En toda mina de carbón habrá un barómetro colocado en la superficie, en un sitio apropiado.

Art. 478. 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 consignará en el libro de novedades del turno y laboreo respectivo.

Personal calificado y autorizado hará mediciones del contenido de metano en el aire, por lo menos cada treinta (30) minutos en los frentes y consignará por escrito los valores obtenidos.

## Capítulo Tercero EXPLOSIVOS

Art. 479. Serán aplicables a la minería del carbón las disposiciones del Título III de este Reglamento, en todo lo pertinente y que no se oponga a las normas del presente Capítulo.

Art. 480. En las minas de carbón en que se haya manifestado la presencia de gases inflamables, será obligatorio el empleo de explosivos de seguridad, denominados también "permisibles".

Art. 481. 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; y
- c) No grisutosas.

La clasificación en las indicadas categorías será hecha exclusivamente por el Servicio, en base al siguiente procedimiento:

A contar de la fecha de vigencia de este Reglamento, las Empresas mineras productoras de carbón deberán efectuar, a través de todos sus turnos de trabajo, un control y registro horario de la concentración de metano presente en los laboreos subterráneos. Dicho control deberá iniciarse sin necesidad de requerimiento expreso del Servicio, pero su iniciación le deberá ser notificada por escrito.

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. Esta obligación de clasificar no se aplicará, sin embargo, a las minas de la Empresa Nacional del Carbón S.A. y de Schwager Ltda., las que se entenderán clasificadas en la categoría a).

Las condiciones de riesgo, debido al polvo de carbón en las minas, serán determinadas por el Servicio y se considerarán como antecedente complementario para decidir la clasificación en una de las tres categorías referidas.

Art. 482. Los explosivos permisibles para la minería del carbón serán sometidos a ensaye en una galería de chapa de acero con revestimiento interior de concreto armado, cuyo diámetro mínimo será de un metro sesenta centímetros (1,60 m.) y su volumen mínimo de catorce metros cúbicos (14 m<sup>3</sup>).

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 ensayes por efectuar será a lo menos de cinco 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.

Art. 483. El empleo de explosivos en las minas de carbón se sujetará a las siguientes condiciones:

a) Sólo se usarán explosivos permisibles que hayan sido aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército y recomendados por el Servicio Nacional de Geología y Minería, y de acuerdo con la pauta de uso obligatorio o permitido que contiene el cuadro siguiente:

---

#### CATEGORIA DE LA MINA

#### CATEGORIA OBLIGACION O PERMISIVIDAD DE USO DE EXPLOSIVO

##### A "Capa Mejorada"

##### OBLIGACION EN:

- 1) Arranque de carbón, y
- 2) Frentes en roca a menos de quince metros (15 m) del frente de carbón.

##### "Capa"

##### PERMITIDO EN:

- Arranque de roca a más de quince metros (15 m) del frente de carbón, y/o
- La exposición de carbón en la frente por disparar no excede del diez por ciento (10%) de la superficie.

##### "Roca"

##### PERMITIDO EN:

- Arranque de roca, si ningún barreno ha cortado carbón y el tenor de CH<sub>4</sub> es inferior al cinco por ciento (5%) en el frente de avance y hasta cien metros (100 m) atrás de éste.
- PROHIBIDO si la explotación es considerada polvorienta y seca y si en recorrido hasta quince metros (15 m) atrás del frente se ubican:
  - Acumulación de carbón,
  - Depósitos de polvo combustible,
  - Picaderos de carbón,
  - Vías de transporte de carbón u
  - Otros agentes combustibles y/o explosivos.

##### B "Capa Mejorada"

##### OBLIGACION EN:

- 1) Arranque de carbón, y
- 2) Frentes en roca, si más de veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y si dicha frente se halla expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.

##### "Capa"

##### PERMITIDO EN:

- 1) Frentes en roca, si no más de veinte por ciento (20%) de los barrenos están en carbón y dicha frente no es sospechosa ni se halla expuesta a desprendimientos instantáneos de grisú.

##### "Roca"

##### PERMITIDO EN:

- Lugares donde el frente de avance no descubre carbón, y
- Caso que ningún barreno ha cortado carbón.

C "Capa"

PERMITIDO EN:

1) Frentes de arranque de carbón, y

2) Frentes en roca.

"Roca"

PERMITIDO EN:

- Caso que históricamente se haya detectado alguna una concentración igual o superior a cero coma cinco por ciento (0,5%) de metano.

---

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

c) Los disparos se harán conforme a lo que disponga el respectivo reglamento interno para uso de explosivos aprobado por el Servicio y únicamente después de haberse cerciorado, mediante detectores aprobados o la inspección de la llama de las lámparas grisumétricas, que la concentración de gas inflamable en el ambiente no supere al uno coma cinco por ciento (1,5%) de metano (CH<sub>4</sub>). Esta comprobación deberá hacerse antes de cargar un tiro, antes de disparar y después de tronado el tiro, por un trabajador autorizado por la Autoridad Fiscalizadora; y

d) Los barrenos ejecutados deberán cargarse con cartuchos, cuyo diámetro deje un juego no mayor de seis (6) milímetros y se taquearán con materiales incombustibles, llenando el barreno hasta su boca. El empleo de otro tipo de taco deberá ser autorizado por el Director.

Art. 484. Los detonadores eléctricos y el equipo de tronadura deberán cumplir las normas de seguridad intrínseca definidas en el artículo 504, si existiere el riesgo de inflamación de grisú en su empleo.

Art. 485. Si existiere 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 o caretas adecuadas, con suministro de aire fresco, independientes del circuito de ventilación del lugar del disparo.

#### Capítulo Cuarto

#### FORTIFICACION

Art. 486. 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 en pie pilares o macizos de carbón.

Art. 487. En el método de explotación por huecos y pilares con recuperación de los pilares, el arranque de éstos debe emprenderse lo mas rápidamente posible después de terminado el ciclo de trabajo.

Art. 488. Cuando se recupere la entibación utilizada, esta operación debe llevarse a cabo con la mayor rapidez posible.

La operación de recuperación de fortificación de la última calle debe ser reglamentada por la Administración.

Art. 489. Es obligatorio someter a la aprobación del Servicio la reglamentación referente al empleo de fortificación en frentes de arranque, en la cual se detallarán:

- Tipo de fortificación a usar.
- 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.

Art. 490. 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 EXPLOSIVOS

Art. 491. Se prohíbe introducir a la mina fósforos, encendedores, lámparas descubiertas u otros artículos capaces de producir un incendio o explosión.

Art. 492. 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, sino en las condiciones expresamente indicadas por el Director.

Art. 493. 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. O sea, queda determinado por la siguiente expresión:

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

Art. 494. En las minas de carbón se debe muestrear periódicamente, a lo menos una vez al mes, e investigar la calidad y cantidad de polvo que se acumule o se produzca en sus caminos de acceso a los frentes, en las revueltas de ventilación y en los lugares de trabajo en que exista riesgo de incendio o explosión. También rige esta obligación respecto de aquellos sitios o labores abandonados, ya sea por haberse agotado en ellos el yacimiento o porque han sido dejados en reserva, o que por cualquiera otra causa no están en trabajo y se encuentran comunicados a las labores de tráfico, revueltas de aire o frentes en actual explotación, y en los cuales las comunicaciones o labores de conexión no hayan sido debidamente aisladas mediante tapaduras estables, suficientemente resistentes y herméticas.



Art. 495. El muestreo se efectuará cada vez que el Servicio lo considere necesario y, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 492, se seguirá el procedimiento aprobado por el Director.

Si se presume que la muestra de polvo recogida contiene carbonatos, se procederá como lo disponga el Director.

Los ensayos de las muestras de polvo así tomadas y que representen la composición normal del polvo a lo largo de las labores de la mina, sean caminos o revueltas de ventilación, se anotarán respectivamente en un registro especial.

El Servicio podrá autorizar también, en caso de que existan carbonatos, el empleo de determinaciones volumétricas para establecer el porcentaje de materia combustible, debiendo hacerse la calibración correspondiente del aparato para cada tipo de carbón.

Las normas de operación para tomar las muestras serán fijadas periódicamente por el Servicio.

Art. 496. Si en las determinaciones de tamizado resulta superior a un quince por ciento (15%) el residuo que pasa las doscientas (200) mallas, 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.

Las minas en que resultare un residuo bajo doscientas (200) mallas, inferior al quince por ciento (15%), quedarán exentas de la obligación de tomar precauciones contra el polvo de carbón; pero, en todo caso, deberán continuar manteniendo la investigación de sus condiciones mediante el muestreo que fija el artículo anterior.

Art. 497. 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 cualquiera 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 cada determinados intervalos 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 o envuelva peligro de propagación de algunas enfermedades (anquilostomiasis).

Art. 498. En los frentes de explotación se agregará agua en cantidad prudente a la barra de las máquinas circadoras y el carboncillo producido se humedecerá lo suficiente, para evitar la formación de nubes de polvo o el incendio del carboncillo.

Se deberán construir "barreras de polvo" incombustible a una distancia máxima de cien metros (100 m) 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 en seguida a realizar una amplia pulverización de esos lugares con polvo incombustible.

Art. 499. El polvo incombustible usado para las pulverizaciones o que se coloque en la "barrera de polvo", puede ser de caliza, dolomita, anhídrita u otro material inerte autorizado por el Director, pero no debe contener sustancias 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.

Art. 500. 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.

Art. 501. 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.

Art. 502. 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 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 pudiera 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 cualquiera avería de funcionamiento; y, a horas apropiadas, en los días en que no funcionen.

Art. 503. En los diversos métodos de explotación, excepto por caserones y pilares, 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

Art. 504. No deberá usarse corriente del alumbrado o de los circuitos de potencia para los disparos eléctricos en toda mina de carbón.

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

Los equipos y circuitos que tengan susceptibilidad de generar una explosión en ambiente grisutoso, serán a prueba de llama (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 mezcla (setenta por ciento (70%) de hidrógeno y treinta por ciento (30%) de metano).

La condición detallada que define este artículo será informada como "condición eléctrica intrínsecamente segura".

Art. 505. 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 pase una corriente de ventilación regular.

Art. 506. Se deben desconectar todas las instalaciones eléctricas que pudieran 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 trolley.

Art. 507. No debe instalarse la línea de conductores de trolley en los siguientes lugares:

- a) En galerías de retorno de ventilación.
- b) A menos de cincuenta metros (50 m) 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.

Art. 508. 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.

Art. 509. 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.

#### Título IX

#### EXPLOTACION MINERIA DEL PETROLEO

Art. 510. Serán aplicables a la explotación minera del petróleo las disposiciones pertinentes de los siguientes Títulos de este Reglamento:

- I) Disposiciones generales,
- II) Dirección y manejo de las faenas mineras,
- III) Explosivos,
- IV) Electricidad,
- V) Superficie,
- X) Obras Civiles y
- XI) Sanciones.

Art. 511. 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 subsuperficie 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) Sistemas de seguridad de instalaciones. Detectores.
- h) Elementos de protección personal.
- i) Primeros Auxilios.
- j) Prevención y control de incendios.
- k) Procedimientos en casos de emergencia. Código de señales y
- l) Manual de procedimiento de evacuaciones terrestres o de plataformas de perforación, en casos de incendios o de erupciones.

#### Título X

#### OBRAS CIVILES

Art. 512. En este Reglamento se denomina Obras Civiles a la faena o conjunto de faenas coordinadas tanto para los estudios preliminares como para la construcción misma, sean en superficie o subterráneas.

Dichas faenas tendrán por objeto la habilitación de obras, como caminos, túneles, galerías, piques, cavernas y excavaciones, comprendidas en el artículo 4.

Art. 513. Dentro de las labores subterráneas, se llama galerías de reconocimiento o túneles a todas las excavaciones cerradas de sección transversal aproximadamente rectangular o circular, que se extienden a nivel o con una inclinación muy próxima a la horizontal.

Con la palabra cavernas, se designan las excavaciones subterráneas de cualquiera forma y volumen, destinadas a contener una instalación.

Dentro de las faenas de superficie, se incluyen todas las obras que encierran movimiento de tierra y extracción de materiales, tales como prospección sísmica, excavaciones, terraplenes, taludes, protección de taludes y canteras, que sean requeridas por la industria extractiva minera.

Se entienden por caminos las vías que sirven de acceso a faenas mineras u obras civiles controladas por el Servicio.

Art. 514. Tratándose de estas Obras Civiles, son aplicables los artículos respectivos del presente Reglamento, entendiéndose sustituidas, cuando corresponda, las expresiones minas o canteras por obras civiles y el término Administrador o Jefe de Minas por Jefe de Obras.

Art. 515. En toda faena minera subterránea de movimiento de tierra, las vías principales de comunicación con la superficie deberán permitir la fácil circulación de las personas, en forma tal que, en caso de emergencia, puedan evacuar con rapidez el sector.

Art. 516. Toda obra civil cuya abertura inicial tenga lugar con posterioridad a la fecha de vigencia de este Reglamento, se considerará como "nueva".

Las obras nuevas subterráneas de movimiento de tierra, en caso de existir más de una vía principal de comunicación con la superficie, se construirán separadas por macizos de veinte metros (20 m) de espesor, a lo menos, de acuerdo con lo que determinen los cálculos de resistencia del material y no podrán salir a un mismo recinto o construcción exterior. Las instalaciones de cabrías o edificios construidos sobre los orificios de las vías principales de comunicación con la superficie, serán de materiales incombustibles y no podrán ser utilizadas, a la vez como depósitos de materiales combustibles o explosivos.

Art. 517. En las faenas antiguas subterráneas de movimiento de tierra, que no cumplan con lo prescrito en el artículo anterior, se tomarán las precauciones indicadas por las circunstancias, especialmente con el fin de evitar la propagación de incendios y el efecto perjudicial del humo en la respiración de las personas.

## Título XI

### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y SANCIONES

#### Capítulo Primero

#### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Art. 518. El Director podrá autorizar, en casos calificados, medidas de seguridad diferentes a las estipuladas en los artículos siguientes: 38, 47, 49, 53, 62, 63, 66, 67, 90, 93, 98, 101, 104, 107, 116, 119, 123, 140, 145, 161, 162, 163, 169, 178, 188, 189, 192, 221, 222, 237, 247, 277, 302,

309, 310, 311, 314, 319, 329, 334, 335, 336, 342, 350, 353, 354, 356, 358, 361, 362, 367, 368, 370, 371, 374, 375, 376, 380, 382, 390, 391, 408, 409, 419, 420, 421, 422, 424, 428, 430, 433, 444, 450, 451, 452, 457, 458, 470, 477, 483, 492, 495, 497.

Dichas medidas se autorizarán mediante resoluciones fundadas y no podrán contradecir a las normas del Instituto Nacional de Normalización (INN) ni otras reglamentaciones vigentes de los Ministerios de Defensa Nacional o de Salud Pública.

## Capítulo Segundo SANCIONES

Art. 519. Las contravenciones a este Reglamento y a las resoluciones que para su cumplimiento se dispongan, en que incurran las empresas mineras, serán penadas, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que se establezcan, con multas de dos (2) a cincuenta (50) Unidades Tributarias Mensuales por cada infracción, y en caso de reincidencia, con el doble de dichas multas, las que se aplicarán en la forma indicada en el artículo 521.

Art. 520. Las infracciones en que incurran los trabajadores de las Empresas mineras serán sancionadas por sus respectivas empresas, de acuerdo con lo que dispongan al efecto los Reglamentos Internos de éstas.

Art. 521. Las multas indicadas en el artículo 519 se aplicarán administrativamente, mediante Resolución del Director Nacional, a petición del Subdirector Nacional de Minería o del Director Regional correspondiente a la ubicación de la faena. Las reclamaciones y el cumplimiento de la Resolución se regirán por lo dispuesto en el artículo 448 de la Ley No. 18.620 (Código del Trabajo).

Art. 522. En caso de reincidencias reiteradas, el Director podrá determinar el cierre temporal o definitivo, en forma parcial o total de la faena minera respectiva. Asimismo, en los casos en que, a juicio del Director, atendida la naturaleza de la infracción y los perjuicios o daños que haya causado o pueda ocasionar, y se trate de infracciones graves de las empresas, aquél también podrá disponer el cierre temporal o definitivo, en forma parcial o total de la faena minera respectiva.

## Título Final DEROGACION, DEFINICIONES TECNICAS Y ARTICULO TRANSITORIO

Art. 523. Derógase el decreto supremo No. 32, de 1969, del Ministerio de Minería, aún en las partes que no sean contrarias a lo establecido en este decreto, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo transitorio siguiente.

## DEFINICIONES TECNICAS

Art. 524. Las siguientes expresiones tienen el significado que se indica:

a) Minería

1. Acuña:

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, uno 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. Chiflones:

Labores inclinadas que se abren desde arriba hacia abajo.

10. Chimenea:

Labores inclinadas o verticales que se abren desde abajo hacia arriba.

11. 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.

12. Colapso o derrumbe:

Rotura del material pétreo debido a sobredeformaciones de sus límites plásticos o elásticos, provocando su caída.

13. 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.

14. Colpas:

Trozos de mena o estéril de un tamaño superior al necesitado.

15. Combo, macho o maza:

Herramienta usada para reducir a golpes trozos grandes de mena o estéril.

16. 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.

17. 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 del proceso de concentración húmeda hidráulicamente transportado, rocas u otros.

18. 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.

19. Durmiente:

Pieza de apoyo para rieles sobre el piso de una labor.

20. Enmaderar:

Fortificar con madera.

21. 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.

22. Entibar:

Sinónimo de fortificar. Prevenir los desprendimientos de roca consecuentes con la convergencia en labores mediante el uso de elementos soportantes.

23. Estampillas:

Golillas o planchas de fierro para repartir la presión de la tuerca que se utiliza en la colocación de pernos usados en fortificación.

24. Estéril:

Material económicamente inútil que sale con la mena o en desarrollos mineros.

25. 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".

26. 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.

27. Gunitización:

Es un sistema de fortificación o mejoramiento de las condiciones superficiales de labores mineros mediante una proyección de mezcla fraguable de cemento, arena y agua lanzada con aire o gas a presión.

28. Jacklegs:

Perforadoras manuales con émbolo de empuje.

29. Jumbo:

Carro diseñado para perforación mecanizada, neumática o electrohidráulica.

30. Labor:

Nombre dado a los trabajos mineros.

31. "La Frente " o "El Frente de Avance":

Zona de apertura de un túnel.



32. Marchavante:

Maderas o fierros que sirven para afirmar el cerro, con el objeto de colocar marcos, antes de continuar el avance de un túnel.

33. 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.

34. 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.

35. 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 ohms.

36. Manto

Formación minera que tiene una inclinación inferior a 45° con respecto a la horizontal.

37. Marcos metálicos:

Elementos de fortificación soportantes con piezas de fierro o acero.

Existen sistemas rígidos y cedentes.

38. Marina:

Roca o mena fracturada, por los explosivos, en un disparo o tronadura, la marina puede tener valor comercial.

39. Máscara de filtro, respirador o trompa:

Elementos usados para la protección personal contra polvo y/o gases dañinos para la salud.

40. Menas:

Estructuras pétreas que contienen elementos minerales en proporción suficiente para ser seleccionadas como especímenes útiles a los propósitos productivos de la explotación minera.

41. 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.

42. Mono:

Poste de madera de diámetro variable, resistente, utilizado en fortificación provisoria.

43. Parche:

Carga explosiva que se coloca en hendiduras o adherido a la superficie de la roca que se desea romper.

44. Perforación o barrenado:

Acción de perforar la roca con una herramienta de perforación.

45. Perforista:

Operador de máquinas perforadoras.

46. Perno coquilla:

Perno, tuerca y coquilla de expansión como conjunto fijable en el interior de un barreno apropiado.

47. Perno cuna:

Perno con cuña a presión en su extremo interior.

48. Perno lechada:

Perno de fierro con resalte, fijado con lechada de cemento.

49. Perno marchavante o preanclaje:

Perno de fierro con resalte ubicado con función de fortificación adelantada, que será complementada posteriormente con pernos de anclaje.

50. Perno resina:

Perno de fierro con resalte, fijado en el barreno mediante resina sintética.

51. 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.

52. Piques:

Labores verticales o inclinadas, que se corren de arriba hacia abajo.

53. Pilar:

Soporte de material pétreo dejado como fortificación.

54. Pirquino:

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.

55. Piso:

Parte inferior de una galería o socavón.

56. Planchón:

Roca generalmente de gran tamaño semidesprendida.

57 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.

58. Pre-splitting:

Sistema de trizadura de la roca con explosivos, previa al disparo propiamente tal.

59. Protector de oídos:

Son elementos usados para proteger al personal del ruido industrial.

60. 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.

61. Roof-bolt (perno de techo):

Perno de fierro, cuyo trabajo es sujetar la periferia de la roca, afirmándose del interior del cerro.

62. 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.

63. Socavones:

Labores mineras horizontales o cercanas a la horizontal.

64. 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 barreros 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.

65. Techo:

Parte superior de una labor minera subterránea.

66. Tiro:

Perforación o barreno cargado con explosivos.

67. Torno o huinche:

Equipo utilizado para izar o arrastrar materiales, mediante cables que arrollan en tambores.

68. Tornero o huinchero:

Persona encargada de la operación de un torno o huinche.

b) Electricidad:

69. Aislación:

El resultado del empleo de materiales para separar eléctricamente un conductor de otros conductores o de partes conductoras a tierra.

70. 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.

71 . Aislante:

Referido a la cubierta de un conductor o a vestimentas, resguardos, barras y otros dispositivos de seguridad, significa que cuando esté interpuesto entre las partes conductoras y las personas, las protege contra un choque eléctrico.

72. Ascareles (Bifenilos - Policlorinados - 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 tiende a su eliminación.

73. 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.

74. Cable:

Conductor sólido o trenzado con aislación o sin ella o una combinación de conductores aislados entre sí.

75. 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.

76. Circuito:

Un conductor o sistema de conductores por los cuales circula una corriente eléctrica.

77. Conductor:

Material metálico, usualmente en forma de alambre o cable, adecuado para el transporte de corriente eléctrica.

78. 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.

79. Ducto:

Canalización tubular para cables o conductores subterráneos.

80. Equipos:

Término general que comprende accesorios, dispositivos, artefactos, aparatos y similares, usados como una parte o en conexión a una instalación eléctrica.

81. 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.

82. 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.

83. 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.

84. 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.

85. Operador de equipo eléctrico:

Es la persona autorizada para maniobrar un equipo que funciona en base a energía eléctrica, tales como: locomotoras, cargadores frontales, perforadores, trituradores, tableros de comando para señales de: ferrocarril, u otros.

86. Pararrayos:

Dispositivo protector para limitar un impulso transitorio sobre el equipo, por descarga o derivaciones de la corriente del rayo.

87. Puesto a tierra:

Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor extenso que sirve como tierra.

88. 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.

89 Trolley:

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.

90. Trolley 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

91. Cebo:

Cartucho preparado con un detonador corriente y la respectiva guía, otro tipo de detonador o cordón detonante.

92. Prima o guía armada:

Trozo de guía corriente (a fuego) con el respectivo detonador corriente; puede también llevar conector.

93. Llauca o barretilla:

Herramienta metálica que se usa para diferentes tareas, entre otras para hacer correr saca, excavar, acuar.

94. 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).

95. Culos:

Fondos de tiros anteriores.

96. Botaderos:

Lugares destinados a la depositación de desmontes o desechos sólidos.

97. Botaderos (Ferrocarriles):

Mecanismo de seguridad que se ubica antes de instalaciones importantes, para desrielar algún equipo ferroviario fuera de control.

98. 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.

99. Apir:

Minero artesanal que transporta el mineral extraído en un capacho que carga sobre su espalda.

100. Apir (mina de carbón):

Trabajador equivalente al jornalero de interior mina.

101. Escala patilla:

Escala labrada en un tronco o palo de gran sección.

102. 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.

103. Canastillo:

Descanso de madera o rejilla de acero, que se coloca cada cinco (5) metros en las chimeneas o piques escalerados.

104. Chuzo o barreta: Herramienta metálica de mayor peso que la llauca.

105. 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.

Artículo transitorio. Las características técnicas de los explosivos permisibles, los detalles de ejecución de las pruebas señaladas en el artículo 482 y las condiciones de aprobación de las partidas de explosivos que se sometían a tales pruebas serán fijados por resolución del Director, dentro del plazo de ciento ochenta (180) días contados desde la fecha de vigencia de estas modificaciones del presente Reglamento. Mientras esta resolución no sea dictada, se continuarán aplicando las normas pertinentes del decreto supremo No. 32, de 1969, del Ministerio de Minería.

Anótese, tómese razón, comuníquese y publíquese.- AUGUSTO PINOCHET UGARTE, General de Ejército, Presidente de la República.- Samuel Lira Ovalle, Ministro de Minería.