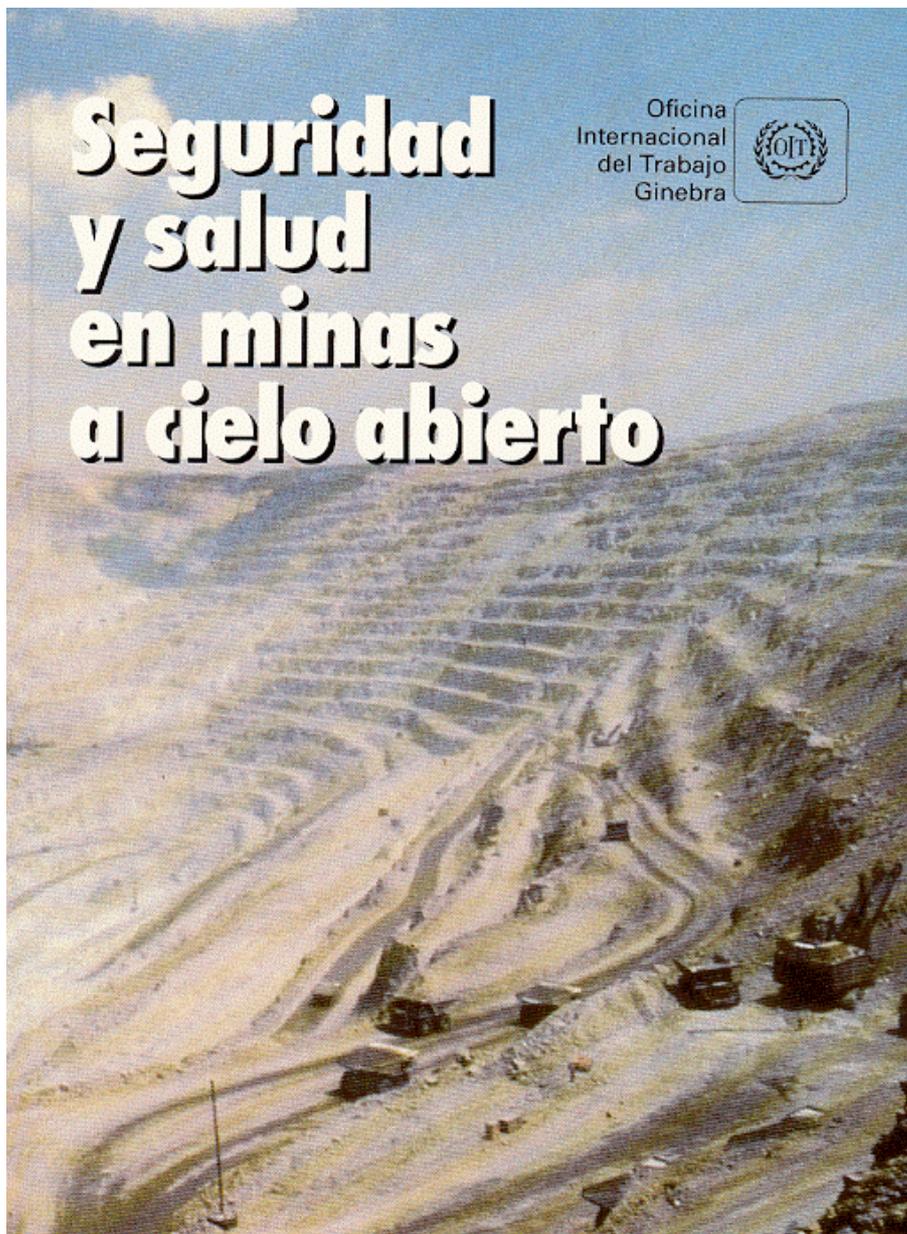


# Seguridad y salud en minas a cielo abierto

Oficina  
Internacional  
del Trabajo  
Ginebra



---

El Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (PIACT) fue lanzado por la OIT en 1976, a solicitud de la Conferencia Internacional del Trabajo y luego de amplias consultas con sus Estados Miembros.

La finalidad del Programa es promover y respaldar el establecimiento y la consecución en los Estados Miembros de objetivos claramente definidos para «hacer más humano el trabajo». Por consiguiente, intenta mejorar la calidad de la vida laboral en todos sus aspectos mediante, entre otras cosas, la prevención de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, la difusión y aplicación de los principios de la ergonomía, el ordenamiento del tiempo de trabajo, el mejoramiento del contenido y la organización de las tareas y de las condiciones de trabajo en general, y esfuerzos tendientes a que en la transmisión de tecnología se preste más atención al factor humano. Para alcanzar estas metas, el Programa emplea los medios de acción tradicionales de la OIT:

- la elaboración de nuevas normas internacionales del trabajo y la revisión de las existentes;
- actividades prácticas, como el envío, a petición de los Estados Miembros, de equipos multidisciplinarios para que les presten asistencia;
- la organización de reuniones de representantes de los gobiernos, de los empleadores y de los trabajadores, en particular de reuniones de comisiones de industria para el estudio de los problemas que se plantean en las industrias más importantes, de reuniones regionales y de reuniones de expertos;
- investigaciones y estudios orientados hacia la acción práctica;
- el intercambio de informaciones, sobre todo por conducto del Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo y del Programa de difusión de informaciones sobre condiciones de trabajo.

Esta obra surgió de un proyecto realizado en el marco del PIACT.

---

*Fotografía de la cubierta:*

Mina a cielo abierto, Chuquicamata, Chile. (Por cortesía de la Corporación Nacional del Cobre de Chile.)

**Seguridad y salud  
en minas a cielo abierto**



**Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT**

---

**Seguridad y salud  
en minas a cielo abierto**

---

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, a condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción hay que formular las correspondientes solicitudes al Servicio de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

OIT

*Seguridad y salud en minas a cielo abierto.* Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT  
Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1991  
/Repertorio de recomendaciones prácticas/, /Seguridad del trabajo/, /Salud profesional/, /Explotación minera/. 13.04.2  
ISBN 92-2-307103-8

Publicado también en inglés: *Safety and health in opencast mines: An ILO code of practice* (ISBN 92-2-107103-0), Ginebra, 1991; y en francés: *La sécurité et la santé dans les mines à ciel ouvert: Recueil de directives pratiques du BIT* (ISBN 92-2-207103-4), Ginebra, 1991

*Datos de catalogación de la OIT*

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, que también puede enviar a quienes lo soliciten un catálogo o una lista de nuevas publicaciones.

## Prefacio

De conformidad con la decisión que el Consejo de Administración de la OIT tomó en su 244.<sup>a</sup> reunión (Ginebra, noviembre de 1989), tuvo lugar en Ginebra, del 11 al 18 de septiembre de 1990, una reunión de expertos encargados de preparar un repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad e higiene en las minas a cielo abierto. Veintiún expertos habían sido invitados a dicha reunión, siete de los cuales fueron designados por consulta previa con los gobiernos; siete, por consulta previa con el Grupo de los Empleadores, y otros siete, por consulta previa con el Grupo de los Trabajadores del Consejo de Administración<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> En la reunión estuvieron presentes los siguientes expertos:

*Designados por consulta con los gobiernos*

Sr. R. L. Arora, director, Dirección General de Seguridad de Minas, Dhanbad (India)  
Sr. A. M. Ilyin, jefe, Departamento de Inspección de Minería, Gospromtomnadzor USSR, Moscú (URSS)  
Dr. J. Leigh, jefe, Unidad de Epidemiología, Instituto Nacional de Seguridad y Salud Profesionales (NIOSH), Sydney (Australia)  
Sr. R. McGinn (presidente y ponente), inspector general de minas, Columbia Británica, Victoria (Canadá)  
Dra. G. I. Ruiz Caycho, jefa, Servicio Médico, Ministerio de Trabajo y Promoción Social, Lima (Perú)  
Sr. Yang Fu, ingeniero, Oficina de Inspección de Seguridad y Salud en Minas, Ministerio de Trabajo, Beijing (China)

*Designados por consulta con el Grupo de los Empleadores*

Sr. F. H. Barnes, gerente, Salud y Seguridad Profesionales, Compañía Minera Homestake, Golden (EUA)  
Sr. J. C. Caputo, gerente, Departamento de Higiene, Seguridad Industrial y Capacitación, Fábrica de Olavarría, Loma Negra S.A. (Argentina)  
Sr. B. Diouf, ingeniero en minería, Sociedad Senegalesa de Fosfatos de Thies, Dakar (Senegal)  
Sr. A. C. Habile, ingeniero en seguridad, Minas de Carbón Maamba, Lusaka (Zambia)  
Sr. J. B. S. Harris, Minería Miller, Norrnanton (Reino Unido)  
Sr. Beh Tong Ng, director de gerencia, Cía. Ltda. de Minería Hwa Lian, Kuala Lumpur (Malasia)

*Designados por consulta con el Grupo de los Trabajadores*

Sr. L. N. Bhattacharya, encargado de seguridad, Federación Nacional India de Trabajadores Mineros, Dhanbad (India)  
Sr. C. Brown, secretario nacional, Consejo de Trabajo de Australia Occidental, Perth oriental (Australia)  
Sr. J. Hippler, jefe, Seguridad Profesional, Unión Industrial de Trabajadores Mineros y de Energía, Bochum (Alemania)  
Dr. F. Kikushima, Federación Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares del Perú, Lima (Perú)  
Sr. A. King, representante del personal, Salud y Seguridad Profesionales, Unión de Trabajadores Metalúrgicos de América, Toronto (Canadá)  
Sr. F. Kunda, subsecretario general, Unión de Trabajadores Mineros de Zambia, Kitwe (Zambia)  
Sr. R. Padilla, presidente general, Unión Nacional de Trabajadores Mineros y Similares, Manila (Filipinas)

*Organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales representadas*

Organización Mundial de la Salud  
Comisión de las Comunidades Europeas  
Asociación Internacional de la Seguridad Social  
Organización Internacional de Empleadores

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

Las recomendaciones prácticas que figuran en el presente repertorio habrán de servir a todas las personas que tienen a su cuidado la seguridad y la salud en las minas a cielo abierto, tanto en el sector público como en el privado. El repertorio no pretende sustituir a las leyes o reglamentos nacionales ni a las normas establecidas. Ha sido redactado para proporcionar orientaciones a los encargados de formular disposiciones legislativas y de otra índole en materia de seguridad y salud en las minas a cielo abierto, particularmente a las administraciones y demás autoridades públicas, a las comisiones, a las direcciones de empresa y a las organizaciones de empleadores y de trabajadores pertenecientes a este sector industrial.

Las disposiciones del presente repertorio podrán cumplirse en la medida que así lo permitan las circunstancias locales y las posibilidades técnicas. Además, habrá que entender las disposiciones con arreglo a la situación del país que se propone utilizar la información que contienen, a la escala de las operaciones de que se trate y a los medios técnicos disponibles. A este respecto, se han tomado en consideración las necesidades de los países en desarrollo.

En su 248.<sup>a</sup> reunión (Ginebra, noviembre de 1990), el Consejo de Administración de la OIT aprobó el texto de este repertorio para su publicación.

---

Federación Internacional de Mineros  
Confederación Mundial del Trabajo  
Federación Sindical Mundial  
Confederación Internacional de Organizaciones Sindicales Libres  
Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metalúrgicas

### *Representantes de la OIT*

Dr. K. Kogi, jefe, Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Sr. V. Eskov, ingeniero de minas, Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo

### *Consultores de la OIT*

Sr. E. J. H. Nicholas, ex inspector subjefe de Minas y Canteras, Londres (Reino Unido)  
Sr. A. Schuster, ingeniero de minas, director honorario de la Inspección del Trabajo en Minas, Luxemburgo (Luxemburgo).

# Indice

<b>Prefacio .....</b>	<b>V</b>
<b>1. Disposiciones generales .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos .....	1
1.2. Campo de aplicación .....	1
1.3. Definiciones.....	1
<b>2. Obligaciones generales.....</b>	<b>5</b>
2.1. Obligaciones del Estado.....	5
2.2. Obligaciones de los explotadores de minas.....	7
2.3. Obligaciones del personal de dirección y supervisión .....	8
2.4. Obligaciones de otro personal de dirección y del personal de supervisión.....	9
2.5. Obligaciones de los mineros.....	10
<b>3. Agrimensores de minas y planos .....</b>	<b>11</b>
3.1. Nombramiento de un agrimensor de minas debidamente calificado .....	11
3.2. Obligaciones del agrimensor de minas.....	11
3.3. Planos: disposiciones generales.....	11
3.4. Planos defectuosos.....	12
3.5. Planos de abandono .....	12
<b>4. Registro y conservación de documentos.....</b>	<b>13</b>
4.1. Comienzo y fin de los trabajos mineros .....	13
4.2. Exhibición de disposiciones .....	13
4.3. Registros y estadísticas.....	14
<b>5. Formación.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Diseño y métodos.....</b>	<b>16</b>
6.1. Requisitos relativos al diseño .....	16
6.2. Desmonte de la montera .....	17
6.3. Métodos de extracción.....	18
6.4. Precauciones generales aplicables a los suelos helados y al gelisuelo (permafrost).....	21
6.5. Requisitos de diseño y reglas de seguridad para el control del agua subterránea y de superficie.....	21
<b>7. Maquinaria y otro material mecánico .....</b>	<b>23</b>
7.1. Disposiciones generales.....	23
7.2. Material mecánico .....	23
7.3. Dispositivos de protección y seguridad.....	24
7.4. Calderas e instalaciones de vapor.....	24
7.5. Instalaciones de aire comprimido.....	25
7.6. Normas para calderas y recipientes de presión.....	25
<b>8. Material eléctrico.....</b>	<b>26</b>
8.1. Disposiciones generales .....	26
8.2. Aislamiento .....	27

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

8.3.	Dispositivos de control .....	27
8.4.	Cajas de distribución.....	28
8.5.	Instalaciones de puesta a tierra .....	28
8.6.	Protección contra sobrecargas .....	28
8.7.	Transformadores .....	29
8.8.	Conductores .....	29
8.9.	Cuadros de distribución y dispositivos de conmutación.....	31
8.10.	Protección de máquinas portátiles, transportables y móviles .....	31
8.11.	Otras medidas de seguridad.....	32
8.12.	Máquinas de locomoción con trole.....	33
<b>9.</b>	<b>Edificios y estructuras de superficie.....</b>	<b>34</b>
9.1.	Seguridad de los edificios.....	34
9.2.	Medios de acceso seguros.....	34
9.3.	Alumbrado supletorio de urgencia.....	34
9.4.	Disposiciones generales.....	34
<b>10.</b>	<b>Escombreras, represas y depósitos de decantación.....</b>	<b>35</b>
10.1.	Escombreras .....	35
10.2.	Represas y depósitos de decantación.....	36
10.3.	Declaración de hechos peligrosos.....	36
<b>11.</b>	<b>Prevención de incendios y lucha contra el fuego .....</b>	<b>37</b>
11.1.	Disposiciones generales.....	37
11.2.	Prevención de incendios .....	37
11.3.	Lucha contra el fuego .....	37
11.4.	Extinción de incendios y salvamento .....	38
<b>12.</b>	<b>Explosivos y pega de barrenos .....</b>	<b>39</b>
12.1.	Explosivos: disposiciones generales.....	39
12.2.	Almacenamiento de explosivos .....	39
12.3.	Transporte de explosivos .....	40
12.4.	Pega de barrenos: disposiciones generales .....	41
12.5.	Fallos en la pega .....	42
12.6.	Pega eléctrica .....	43
<b>13.</b>	<b>Perforación y barrenado por chorro rotatorio.....</b>	<b>46</b>
13.1.	Precauciones generales de seguridad.....	46
13.2.	Máquinas perforadoras .....	46
13.3.	Barrenado por chorro rotatorio .....	47
<b>14.</b>	<b>Excavación y carga .....</b>	<b>48</b>
14.1.	Obligaciones del director de la mina .....	48
14.2.	Excavación.....	48
14.3.	Excavadoras de cuchara.....	49
14.4.	Máquinas excavadoras de rosario y rotatorias.....	50
14.5.	Escarificadoras y explanadoras.....	51
14.6.	Carga.....	52
<b>15.</b>	<b>Dragas y otras instalaciones flotantes.....</b>	<b>54</b>
15.1.	Campo de aplicación.....	54
15.2.	Aprobación por la autoridad competente.....	54
15.3.	Personal.....	54

15.4.	Precauciones de seguridad a bordo de las dragas .....	55
15.5.	Otras medidas de protección .....	56
15.6.	Disposiciones en caso de urgencia .....	57
15.7.	Otras disposiciones .....	57
<b>16.</b>	<b>Transporte y manejo del material .....</b>	<b>59</b>
16.1.	Vehículos no ferroviarios.....	59
16.2.	Transporte sobre carriles .....	63
16.3.	Transportadores aéreos.....	65
16.4.	Transportadores mecánicos .....	66
16.5.	Puentes de transportador y niveladores de carga.....	67
16.6.	Pilas, depósitos y silos de almacenamiento.....	68
<b>17.</b>	<b>Grúas móviles y grúas-puente.....</b>	<b>70</b>
17.1.	Disposiciones generales .....	70
17.2.	Medidas de seguridad.....	70
<b>18.</b>	<b>Riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo y protección del medio ambiente .....</b>	<b>71</b>
18.1.	Disposiciones generales.....	71
18.2.	Precauciones contra el polvo atmosférico .....	72
18.3.	Precauciones contra gases peligrosos .....	72
18.4.	Ruido .....	73
18.5.	Vibraciones.....	74
18.6.	Sustancias tóxicas.....	74
18.7.	Protección del medio ambiente .....	74
18.8.	Ensayos y medidas .....	75
<b>19.</b>	<b>Primeros auxilios y servicios médicos.....</b>	<b>76</b>
19.1.	Medios para dispensar primeros auxilios .....	76
19.2.	Formación en materia de primeros auxilios .....	77
19.3.	Reconocimientos médicos.....	77
<b>20.</b>	<b>Registro y declaración de accidentes, enfermedades notificables y hechos peligrosos.....</b>	<b>78</b>
<b>21.</b>	<b>Consultas sobre seguridad y salud .....</b>	<b>79</b>
<b>22.</b>	<b>Disposiciones generales en materia de bienestar .....</b>	<b>81</b>
<b>23.</b>	<b>Ropa y equipo de protección .....</b>	<b>82</b>
<b>24.</b>	<b>Disposiciones diversas .....</b>	<b>83</b>
24.1	Instrucciones generales de conducta .....	83
24.2.	Empleo de trabajadores que hablen lenguas diferentes.....	83
24.3.	Admisión de personas ajenas a la mina.....	83
24.4.	Señales de seguridad.....	84
	<b>Índice alfabético .....</b>	<b>85</b>



## 1. Disposiciones generales

### 1.1. Objetivos

1.1.1. Los objetivos del presente repertorio de recomendaciones prácticas son los siguientes:

- 1.1.1.1. impedir accidentes y efectos nocivos para la salud de quienes trabajan en minas a cielo abierto, así como las enfermedades derivadas de ese trabajo;
- 1.1.1.2. garantizar un buen diseño, la utilización de la tecnología más adecuada y el funcionamiento de las minas a cielo abierto en las debidas condiciones de seguridad;
- 1.1.1.3. proporcionar medios para analizar, desde el punto de vista de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo, las tecnologías existentes, y modificarlas con objeto de suprimir los peligros que se hayan puesto de manifiesto en ese análisis;
- 1.1.1.4. ofrecer orientaciones para delimitar una estructura administrativa, legal y educativa mediante la cual puedan llevarse a la práctica medidas preventivas y conectivas;
- 1.1.1.5. promover la más amplia cooperación y consulta entre los gobiernos, las organizaciones de empleadores y las organizaciones de trabajadores en el mejoramiento de la salud y la seguridad en las minas a cielo abierto.

### 1.2. Campo de aplicación

1.2.1. El presente repertorio de recomendaciones prácticas se aplica a toda situación u operación que afecte a la seguridad y la salud en las minas a cielo abierto y las señala a la atención de las autoridades competentes, responsables de la seguridad, de la salud y de las condiciones de trabajo en lo que concierne a las minas a cielo abierto.

1.2.2. Procede considerar que las disposiciones de este repertorio constituyen los requisitos básicos para proteger la salud de los trabajadores. Las recomendaciones en él formuladas no tendrán prioridad respecto de las reglamentaciones nacionales o internacionales o los convenios colectivos de carácter más restrictivo.

### 1.3. Definiciones

1.3.1. A efectos del presente repertorio:

*Agente de voladura*: véase *Explosivos*.

*Aislado* significa separado de otras superficies conductoras por una sustancia dieléctrica que ofrece elevada resistencia permanente al paso de la comente eléctrica y a una descarga disruptiva a través de la sustancia; a efectos de la presente definición, se ha

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

de entender que los aislantes tienen las características adecuadas para resistir a las condiciones de un uso normal.

*Bajo tensión* significa con carga eléctrica.

*Berma* designa un apilamiento o montículo de material colocado con el fin de limitar eficazmente el movimiento de un vehículo.

*Desconectado* significa cortado de la fuente normal de energía eléctrica.

*De tipo aprobado* significa, cuando se dice de cualquier material utilizado en una mina a cielo abierto, que su uso en ella ha sido aprobado por la autoridad competente; si ese material se exporta, el certificado de aprobación debe ir acompañado de un documento del fabricante que garantice que cumple todos los requisitos del certificado; si los países importadores especifican la introducción de cambios en el certificado de aprobación, éste debe indicar que los cambios han sido introducidos y responden a las especificaciones solicitadas; en tal caso, la autoridad competente y los compradores pueden aceptar como válidos los certificados para los efectos del presente repertorio.

*Director* designa a una persona debidamente capacitada y nombrada, encargada de la dirección administrativa y técnica de una mina a cielo abierto, ya se trate del explotador mismo o de una persona designada por él.

*Dragas* son dispositivos flotantes con excavadoras que permiten romper el material bajo el agua y extraerlo.

*Equipo móvil autopropulsado* designa a todos los vehículos autopropulsados que se utilizan en una mina a cielo abierto o alrededor de ésta para cargar, transportar, levantar, izar, rascar y efectuar operaciones semejantes.

*Escarificadoras* son las máquinas provistas de dispositivos capaces de romper materiales blandos, cargarlos, transportarlos y verterlos, realizando esas operaciones mediante el movimiento de toda la máquina.

*Escombrera* designa cualquier montón, pila o lugar utilizado para la evacuación de materiales sólidos de desecho procedentes de la mina a cielo abierto, así como rocas, tierra, etcétera, producto del levantamiento de la montera. No incluye los depósitos de decantación ni los de relaves.

*Excavadoras* son las máquinas denominadas de cuchara y de rosario, provistas de dispositivos para romper, cargar, transportar y verter materiales, sin movimiento lateral de toda la máquina.

*Explanadoras* se denominan las máquinas aptas para romper, empujar y nivelar materiales sin cargar los materiales desplazados.

*Explosivos* son todas las sustancias o agentes utilizados para voladuras, aprobados y clasificados como tales por la autoridad competente.

*Explotador de la mina* designa a toda persona física o jurídica que sea propietaria, arrendataria o titular de la concesión de explotación de una mina a cielo abierto o de parte de ella, incluido el apoderado o representante legal de dicha persona física o jurídica.

## Disposiciones generales

*Fallo en la pega* designa, en relación con la pega de barrenos, el fenómeno ocurrido cuando la exploración previa a la pega del barreno revela una rotura de continuidad que no puede rectificarse, o un barreno o parte de éste no explota en el momento en que se intenta encenderlo.

*Hecho peligroso* será el que aparezca definido como tal en los reglamentos y leyes nacionales.

*Inspector* designa a una persona nombrada como tal por la autoridad competente, de acuerdo con las disposiciones correspondientes de la legislación nacional.

*Lesión personal grave* será la que aparezca definida como tal en la legislación nacional.

*Máquina combinada* se denomina a la combinación de una excavadora y de un sistema de transferencia por correa que funcione con un programa de control automático.

*Maquinaria* comprende todo el material mecánico o parte de este material. Queda excluida la maquinaria que, a efectos del presente repertorio, se denomina material eléctrico.

*Material eléctrico* comprende los cables y toda parte de máquinas, aparatos o dispositivos que sirva para generar, transformar, almacenar, transmitir o utilizar energía eléctrica.

*Mina*: véase *Mina a cielo abierto*.

*Mina a cielo abierto* designa toda mina que no sea subterránea. A los fines del presente repertorio de recomendaciones prácticas, esta expresión abarca todos los términos y expresiones semejantes e incluye los pozos, socavones, minas de superficie y otras explotaciones mineras a cielo abierto. Designa toda excavación en la tierra, abandonada o en explotación, realizada para buscar o extraer cualquier tipo de mineral, y cualquier lugar donde se esté explotando un yacimiento; se advierte que si dos o más lugares de este tipo se están explotando en conjunto, se considerará que constituyen una mina. Todo edificio, construcción, escombrera, represa, maquinaria y aparatos situados en la mina o cerca de ésta y utilizados con cualquier fin necesario o accidental para la explotación y tratamiento ulterior de los productos de la mina y los materiales de desecho que salgan de ésta se considerará que forman parte de dicha mina, a menos que la autoridad competente haya decidido una línea de demarcación que excluya cualquier parte del conjunto.

*Mineral* designa toda sustancia sólida existente en la naturaleza y tomada de la tierra para la producción o extracción de un producto comercializable.

*Montera* o terreno de recubrimiento designa a la tierra, así como a otros materiales no consolidados o cualquier tipo de material que se encuentre sobre el mineral que se va a explotar o esté depositado en éste.

*Obras* comprende aquellas partes de una mina a cielo abierto que se están excavando, así como la que ya ha sido excavada, esté o no abandonada.

*Palas cargadoras* son máquinas provistas de dispositivos para romper, cargar, transportar y verter materiales, cuyo transporte depende de los movimientos laterales de la máquina completa.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

*Persona autorizada* designa a una persona nombrada por el explotador de una mina a cielo abierto o su director para ejecutar determinadas tareas y que tiene competencia para realizarlas y es responsable de su buena ejecución.

*Persona calificada*: véase *Persona competente*.

*Persona competente* designa a una persona que, en la opinión del explotador de la mina y de la autoridad competente, tiene competencia, en razón de sus conocimientos, su formación y su experiencia, para concebir, organizar, supervisar y desempeñar las tareas que se le han asignado.

*Repertorio de recomendaciones prácticas* es un documento que ofrece orientaciones prácticas en la elaboración de una política y de normas de seguridad y salud en el trabajo, para su uso por el gobierno, los empleadores y los trabajadores, con miras a promover la seguridad y la salud, en el plano nacional y en cada empresa. No suple necesariamente a la legislación, las reglamentaciones y las normas de seguridad nacionales.

*Representante de los trabajadores* designa a la persona reconocida como tal en virtud de la legislación o la práctica nacionales, ya se trate: *a)* de representantes sindicales, es decir, representantes nombrados o elegidos por los sindicatos o por los afiliados a ellos; o *b)* de representantes electos, es decir, representantes libremente elegidos por los trabajadores de la empresa, de conformidad con las disposiciones de la legislación nacional o de los contratos colectivos, y cuyas funciones no se extiendan a actividades que sean reconocidas en el país como prerrogativas exclusivas de los sindicatos.

*Roca* designa cualquier parte de la corteza terrestre, consolidada o no.

*Taller* incluye todo molino para minerales, laboratorio de análisis, concentrador o planta de trituración, molido y selección utilizados en una mina a cielo abierto o en relación con ella.

*Vertedero*: véase *Escombrera*.

## **2. Obligaciones generales**

### **2.1. Obligaciones del Estado**

2.1.1.1. En todo país donde haya minería a cielo abierto, el gobierno debería:

- disponer o promulgar una legislación adecuada y suficiente y reglamentos para garantizar la explotación de las minas en condiciones de seguridad y con el menor riesgo posible para la salud;
- formular, aplicar y examinar periódicamente una política nacional coherente para la seguridad y la salud en las minas a cielo abierto.

2.1.1.2. Dicha legislación y política nacional deberían establecerse tras consultas con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores.

2.1.2.1. El gobierno debería hacer cumplir la legislación mediante un cuerpo de inspectores que sea parte integrante de la autoridad competente.

2.1.2.2. El gobierno debería disponer de una legislación que especifique las calificaciones y experiencia de los inspectores.

2.1.2.3.1. Esos inspectores deberían estar investidos de la autoridad necesaria, y su número y nivel técnico deberían ser siempre adecuados para asegurar el cumplimiento de la legislación en todas las minas a cielo abierto.

2.1.2.3.2. La legislación nacional debería promulgar disposiciones que permitan a la autoridad competente realizar, sin previo aviso, por lo menos dos inspecciones completas por año de cada mina a cielo abierto de su jurisdicción.

2.1.2.4. El gobierno podrá facultar a las autoridades competentes para modificar los reglamentos aplicables a determinadas circunstancias en las minas sólo cuando se proporcionen a todas las personas interesadas condiciones de seguridad y salud por lo menos equivalentes a las especificadas en este repertorio o en la legislación nacional.

2.1.2.5. La autoridad competente debería también estar facultada para plantear objeciones o solicitar que el director de la mina introduzca cambios en los reglamentos o planes que éste elabore en materia de seguridad y salud.

2.1.2.6. Las inspecciones realizadas por la autoridad competente deberían ser efectuadas en presencia de representantes de los empleadores y de los trabajadores, salvo que el inspector decida efectuarlas solo.

2.1.3.1. El gobierno debería garantizar a los trabajadores de las minas el derecho legal de elegir a sus representantes, quienes deberían poder inspeccionar los tajos a los intervalos que determine la legislación nacional y ocuparse de cuestiones de seguridad y salud en nombre de los trabajadores.

2.1.3.2. El gobierno debería asimismo asegurarse de que el explotador y el director de toda mina ofrecieran todas las facilidades para que se realicen dichas inspecciones y se examinen los registros de la mina relativos a cuestiones de seguridad y salud en el trabajo.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

2.1.3.3. Cada informe de una inspección efectuada por los representantes de los trabajadores debería enviarse a la autoridad competente, que debería adoptar las medidas apropiadas al contenido de aquél.

2.1.3.4. En la eventualidad de un accidente grave o mortal o de un hecho peligroso, los representantes de los trabajadores deberían tener derecho a examinar el lugar del accidente o hecho peligroso y las circunstancias en las que éste se produjo.

2.1.4.1. El gobierno debería adoptar medidas que permitan elaborar un informe especial o realizar una encuesta pública sobre un accidente o un hecho peligroso cada vez que ello pueda servir en el futuro para favorecer la seguridad y salud en las minas.

2.1.4.2. El informe especial o el informe sobre la encuesta pública deberían publicarse con prontitud.

2.1.4.3. Deberían enviarse copias de esos informes al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo, para proceder a su estudio, e informar a la comisión de industria competente.

2.1.5. El gobierno debería adoptar asimismo medidas que permitan a la autoridad competente:

2.1.5.1. investigar las causas y circunstancias que hayan rodeado todo accidente grave o mortal y todo hecho peligroso;

2.1.5.2. requerir la presentación de registros y estadísticas sobre los asuntos y de la manera que aquélla estime oportunos;

2.1.5.3. especificar la maquinaria, el equipo y otros materiales que deberán, antes de utilizarse, ser sometidos a exámenes y ensayos, así como los procedimientos y las normas de estos últimos, y

2.1.5.4. adoptar las medidas necesarias para que se otorguen certificados de competencia de acuerdo con la legislación nacional.

2.1.6. La legislación nacional o los reglamentos deberían especificar las calificaciones y la experiencia de las personas competentes, del personal de supervisión y de los pegadores.

2.1.7. La legislación nacional debería establecer que:

2.1.7.1. un trabajador debería estar autorizado a cesar o rehusar un trabajo si tiene razones válidas para creer que las condiciones en que debe efectuarlo presentan un peligro inminente para su integridad física o su salud;

2.1.7.2. no se debería exigir que un trabajador retorne a sus tareas, si ha informado a su superior jerárquico directo de que las condiciones en que debe desempeñarlas presentan un peligro inminente para su integridad física o su salud mientras tal situación persista;

2.1.7.3. si un trabajador ha actuado de buena fe, en el marco de las obligaciones establecidas para su protección, no debería tomarse por ello medida alguna en perjuicio de sus intereses.

## 2.2. Obligaciones de los explotadores de minas

2.2.1. El explotador de una mina debería:

- 2.2.1.1. adoptar todas las medidas económicas y de otro tipo, tales como proporcionar las herramientas adecuadas, el equipo y los materiales necesarios para que la administración y la explotación de la mina se lleven a cabo en condiciones de seguridad y salud en el trabajo;
- 2.2.1.2. velar por que las máquinas de la mina, el equipo, las sustancias, los procedimientos y los métodos de trabajo sean, en la medida de lo posible, seguros y sin riesgos para la salud;
- 2.2.1.3. abstenerse de intervenir en la dirección técnica de la mina, a menos que sea una persona competente y ocupe un puesto de jerarquía superior al de director;
- 2.2.1.4. disponer todo lo necesario para que los representantes de los trabajadores puedan realizar sus inspecciones y exámenes, así como cumplir con las otras funciones prescritas por la legislación;
- 2.2.1.5. cuando la explotación de la mina se realiza en zonas expuestas a desastres naturales, debería adoptar medidas en la concepción de los trabajos y la explotación de la mina para reducir al mínimo los riesgos inherentes a estas zonas.

2.2.2. En el nombramiento del personal de dirección deberían observarse las siguientes disposiciones:

2.2.2.1. El explotador debería nombrar un director responsable de velar por que la administración y la dirección técnica de la mina, así como la supervisión cotidiana de los trabajos, de la cual se ocupa personalmente, se ajusten a la legislación nacional.

2.2.2.2. En el momento en que sea apropiado, el explotador de la mina debería nombrar directores adjuntos en número suficiente para garantizar el cumplimiento de la legislación nacional.

2.2.2.3. Los explotadores de las minas que utilicen instalaciones y material accionados por fuerza motriz y otra maquinaria eléctrica deberían designar a una persona competente para que se encargue de ellos.

2.2.3. El explotador de la mina debería comunicar a la autoridad competente todo nombramiento realizado en relación con la dirección técnica de la mina.

2.2.4. No se debería designar a nadie para la dirección técnica de la mina ni para formar parte de dicha dirección, si no reúne las calificaciones prescritas por la legislación nacional.

2.2.5. El explotador de la mina debería notificar a los trabajadores el proyecto de abandonar una mina, señalando si se trata de abandonarla temporal o definitivamente.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

2.2.6. Los nombramientos y la delegación de autoridad, realizados según lo dispuesto por este repertorio, no deberían suprimir ni disminuir la obligación de cuidado de los explotadores de la mina para garantizar la seguridad y la salud laboral de todas las personas que trabajan en una mina a cielo abierto.

### **2.3. Obligaciones del personal de dirección y supervisión**

2.3.1. El explotador de la mina y su director deberían asumir la responsabilidad de observar y hacer observar todos los preceptos y reglas sobre seguridad y salud de la legislación nacional.

2.3.2. El explotador de la mina o su director podrán designar personas que asistan a este último en el desempeño de sus funciones, con la condición de que:

2.3.2.1. estas personas posean la competencia profesional exigida y hayan sido designadas de acuerdo con la legislación nacional;

2.3.2.2. sus obligaciones y responsabilidades hayan quedado claramente definidas en instrucciones dadas por escrito;

2.3.2.3. reciban todos los medios necesarios para observar dichas instrucciones y ejecutar todas las demás órdenes que se les den, y

2.3.2.4. el explotador y el director de la mina instituyan y mantengan un sistema de supervisión y control adecuado y oficial.

2.3.3. El director debería designar a un especialista competente para la supervisión del diseño, la construcción y el mantenimiento de todas las escombreras, represas, depósitos de decantación u otras estructuras importantes y para asegurar su conservación en condiciones de seguridad.

2.3.4. El director debería nombrar a un encargado para que asuma siempre la dirección de la mina durante los turnos de trabajo en que ni él ni el director adjunto nombrado estén presentes.

2.3.5. El director de la mina debería tomar las medidas necesarias para que en todo momento y en la cantidad suficiente se disponga en ella de los materiales y aparatos adecuados para asegurar el cumplimiento de la legislación nacional.

2.3.6.1. El director de la mina debería hacer examinar cuidadosamente toda reclamación o queja relativa a cualquier asunto que afecte la seguridad o la salud de las personas empleadas en la mina.

2.3.6.2. El director de la mina debería encargarse de que una persona competente investigue las causas y circunstancias de accidentes mortales, lesiones personales graves y hechos peligrosos en la mina. El informe relativo a tal investigación debería estar disponible en la oficina de la mina.

2.3.7. El director de toda mina debería adoptar y hacer aplicar las disposiciones necesarias para que se registre correctamente a todas las personas que entren y salgan de

la mina en cada turno; estas disposiciones deberían comprender asimismo que se tome nota del lugar de trabajo de cada persona.

2.3.8. El director de la mina debería hacer lo necesario para que:

2.3.8.1. un programa permanente garantice el examen y ensayo sistemáticos de todo el material mecánico y eléctrico para su conservación apropiada, y

2.3.8.2. se preparen los demás programas que prescribe el presente repertorio.

2.3.9. El director debería poder nombrar a los directores adjuntos necesarios para asegurar el cumplimiento de algunas de sus obligaciones.

#### **2.4. Obligaciones de otro personal de dirección y del personal de supervisión**

2.4.1. En cada mina, el director adjunto, si lo hubiere, debería disponer lo necesario para intercambiar diariamente información y opiniones con el resto del personal encargado de funciones que le incumban directamente.

2.4.2. Toda mina debería ser subdividida en secciones. En las minas así divididas, cada sección debería estar a cargo de un supervisor nombrado por el director. Cada sección debería ser de un tamaño tal que permita al supervisor realizar sus inspecciones con minuciosidad.

2.4.3. Cada sector de la mina donde sea necesario que los mineros trabajen debería ser inspeccionado minuciosamente por un supervisor durante cada turno de trabajo, debiendo incluirse en la inspección:

2.4.3.1. las condiciones de seguridad de todos los frentes de trabajo, paredes, bancos y taludes, así como la ejecución de toda obra correctora que pueda ser necesaria;

2.4.3.2. la ejecución de las operaciones de preparación de los barrenos y el estado del equipo y vehículos utilizados con tal fin;

2.4.3.3. el estado del material de arrastre y transporte;

2.4.3.4. el estado de los caminos;

2.4.3.5. la protección de la maquinaria y los sitios peligrosos;

2.4.3.6. el estado del material y equipo de eliminación de polvo;

2.4.3.7. la comprobación del número de trabajadores de que es responsable, para asegurarse de que, al finalizar el turno de trabajo, nadie quede en el tajo sin su expresa autorización, y

2.4.3.8. las condiciones de todo equipo de seguridad que pueda utilizarse en los frentes de la mina.

2.4.4. Después de cada turno, el supervisor debería hacer un informe por escrito en un formulario destinado a ese fin y comunicar al director de la mina cualquier riesgo,

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

circunstancia inusual o problema. El informe debería ser leído y refrendado por el siguiente supervisor.

2.4.5. Las personas competentes responsables de los aparatos mecánicos o eléctricos deberían asegurarse de que sus subordinados supervisen o realicen ellos mismos:

- 2.4.5.1. la instalación de todo el material mecánico y eléctrico de la mina;
- 2.4.5.2. el examen y ensayo de la totalidad de tal material antes de su puesta en funcionamiento tras haber sido instalado, reinstalado o reparado;
- 2.4.5.3. la conservación en condiciones seguras de funcionamiento, de conformidad con la legislación nacional, de la totalidad de tal material de la mina;
- 2.4.5.4. el examen y el ensayo sistemáticos de la totalidad de tal material de la mina, en cumplimiento del plan en vigor, y
- 2.4.5.5. la preparación y ejecución de todos los programas previstos para la conservación preventiva y todas las reparaciones de las máquinas de minería, transporte, construcción de carreteras y todas las demás máquinas, cualquiera que sea su descripción, en uso en la mina.

## **2.5. Obligaciones de los mineros**

2.5.1. Mientras realiza su trabajo, todo minero debería:

- 2.5.1.1. adoptar precauciones razonables para proteger su propia seguridad y salud, y las de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- 2.5.1.2. atenerse a las instrucciones que se le den para su propia seguridad y salud, así como para la de los demás;
- 2.5.1.3. utilizar todos los dispositivos de seguridad y equipo protector, de conformidad con las instrucciones que ha recibido;
- 2.5.1.4. informar en el acto a su supervisor inmediato de cualquier situación que, a su juicio, pueda representar un peligro y que él mismo no pueda corregir;
- 2.5.1.5. informar de todo accidente o daño para la salud que se produzca en el curso del trabajo o en relación con éste, y
- 2.5.1.6. colaborar con su empleador o con cualquier otra persona en lo que atañe a los requisitos u obligaciones impuestos por las disposiciones legales pertinentes o en virtud de ellas, en la medida en que pueda ser necesario para cumplir los requisitos u obligaciones estipulados.

### **3. Agrimensores de minas y planos**

#### **3.1. Nombramiento de un agrimensor de minas debidamente calificado**

3.1.1. No debería procederse a la explotación de ninguna mina a cielo abierto a menos que el explotador de la mina haya nombrado a una persona competente para que actúe como agrimensor de la mina. Su nombramiento debería ser notificado por el explotador de la mina a la autoridad competente.

#### **3.2. Obligaciones del agrimensor de minas**

3.2.1. El agrimensor de minas debería tener la obligación de:

3.2.1.1. preparar todos los planos, croquis y secciones de la mina que exija la legislación nacional, o supervisar su preparación;

3.2.1.2. verificar la exactitud de los planos, croquis o secciones que él no haya preparado, y

3.2.1.3. asegurarse de que todos los documentos de trabajo, cálculos y notas que hayan sido utilizados en la preparación de los planos, croquis y secciones sean fechados y firmados, y debidamente archivados y conservados.

#### **3.3. Planos: disposiciones generales**

3.3.1. En toda mina se deberían conservar planos precisos que indiquen todos los detalles de la explotación, así como los demás datos que pueda exigir la legislación nacional.

3.3.2. Todos los planos de la mina deberían estar siempre al día, de acuerdo con lo prescrito por la legislación nacional.

3.3.3. En toda mina debería colocarse, en un lugar que sea bien visible para los trabajadores, un plan de emergencia de la mina en el que se indiquen aspectos tales como la ubicación de todos los teléfonos y de cualquier otro medio auxiliar de comunicación, puestos de primeros auxilios y equipos de extinción de incendios.

3.3.4. En toda mina se debería conservar un mapa geológico del distrito en que esté situada, mapa que contendrá la información que prescriba la legislación nacional.

3.3.5. En toda mina se debería conservar un plano de los trabajos futuros que indique las labores proyectadas durante un período que podrá ser fijado por la legislación nacional.

3.3.6. La protección del medio ambiente y la seguridad de los trabajadores deberían tomarse en cuenta en todos los planos de las minas.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

### **3.4. Planos defectuosos**

3.4.1. Si se comprueba que los planos de la mina son inexactos o deficientes, la autoridad competente debería estar facultada para hacer que se levanten nuevos planos por cuenta del explotador.

### **3.5. Planos de abandono**

3.5.1. Ninguna mina o parte de una mina debería ser abandonada sin que antes hayan sido puestos al día sus planos.

3.5.2. Los planos de abandono deberían contener toda la información exigida por la legislación nacional, así como los demás datos que puedan ser necesarios para la seguridad de las labores en las inmediaciones. Dichos planos deberían estar refrendados por un certificado del agrimensor de minas en el que se haga constar su exactitud y los eventuales límites de ésta.

3.5.3. Los planos de abandono deberían entregarse a la autoridad nacional, que los guardará en un lugar que ella misma especifique, llevando un registro adecuado de todos los planos que conserve. Estos deberían ponerse a disposición de las personas cuyo interés por ellos esté justificado.

## **4. Registro y conservación de documentos**

### **4.1. Comienzo y fin de los trabajos mineros**

4.1.1. El explotador de toda mina debería inscribirla en el registro de la autoridad competente.

4.1.2. El explotador de la mina debería presentar a la autoridad competente los planos y demás detalles del régimen de explotación y del equipo antes de:

- dar comienzo a toda labor minera;
- reabrir una mina abandonada o cerrada, y
- señalar, cuando tiene el proyecto de abandonar la mina, si se trata de abandonarla temporal o permanentemente.

4.1.3. En caso de cambio del propietario o de la razón social de una mina, el explotador debería informar del cambio a la autoridad competente dentro de un plazo que debería fijar la legislación nacional.

### **4.2. Exhibición de disposiciones**

4.2.1. El director de la mina debería asegurarse de que todas las disposiciones cuya exhibición esté prescrita se expongan en un lugar bien visible y se renueven en la medida en que sea necesario para que en todo momento sean bien legibles.

4.2.2. El explotador de la mina debería prever un espacio adecuadamente protegido, en la propia mina o en su proximidad, donde se conserven ejemplares legibles de:

- 4.2.2.1. las leyes y reglamentos nacionales aplicables a la mina;
- 4.2.2.2. todas las normas o procedimientos importantes, tales como las relativas a excavaciones, transportes y pega de barrenos, destinadas a reglamentar la práctica de tales operaciones;
- 4.2.2.3. todas las observaciones que haya formulado un inspector.

4.2.3. Toda la documentación conservada debería reemplazarse en caso de resultar ilegible y dañada o destruida.

4.2.4. En toda mina se debería exhibir siempre un texto en el que se especifique:

- 4.2.4.1. la razón social de la mina, y los nombres y direcciones del propietario y del director;
- 4.2.4.2. el nombre y dirección de los inspectores de la mina, y
- 4.2.4.3. la situación del lugar donde se conserven ejemplares de las leyes y reglamentos nacionales y de la documentación pertinente.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

### **4.3. Registros y estadísticas**

4.3.1. Todos los registros, informes, planos y demás documentos que prescriban las leyes y los reglamentos nacionales en materia de salud y seguridad deberían conservarse en las oficinas de la mina y estar disponibles para ser examinados por la autoridad competente y los representantes de los trabajadores, a menos que la autoridad competente disponga que dichos documentos deben conservarse en algún otro lugar.

4.3.2. El explotador de la mina debería enviar a la autoridad competente los datos estadísticos e informes que ésta pueda requerirle acerca de cuestiones de seguridad y salud en la mina. Dichos datos e informes deberían estar también a disposición de los representantes de los trabajadores.

## **5. Formación**

5.1. El explotador de la mina debería asegurarse de que toda persona empleada para cualquier tipo de trabajo en una mina a cielo abierto ha recibido previamente la instrucción y la formación necesarias para realizar el trabajo de manera competente y en condiciones de seguridad. Esta obligación es aplicable a todas las categorías y clases de trabajadores.

5.2. En la mina se deberían llevar registros individuales de la formación de cada trabajador y, cuando sea necesario, de su readaptación profesional.

5.3. La legislación y los reglamentos nacionales deberían especificar los principios generales de la formación o readaptación necesarios para las diversas categorías de ocupación en los distintos tipos de minas a cielo abierto.

5.4. El director debería nombrar a un encargado para que supervisara todas las actividades de formación, llevara un registro actualizado de cada uno de los interesados e informara sobre los asuntos relacionados con la formación, según se requiera.

5.5. Si los recursos de una mina a cielo abierto son insuficientes para satisfacer los requisitos que se señalan en este capítulo, la autoridad competente podría disponer que dos o más minas a cielo abierto organicen un programa combinado de formación en materia de seguridad, o adoptar cualquier otra disposición posible en interés de la prevención de los accidentes.

5.6. En el momento en que inicie sus funciones o cambie de ocupación, a cada uno de los trabajadores se le debería entregar un ejemplar de los reglamentos de seguridad vigentes y de los procedimientos aplicables a la prevención de accidentes.

5.7. Todos los trabajadores deberían adquirir una formación específica en lo que se refiere a normas y procedimientos, y no se les debería asignar un trabajo concreto hasta que hubieran asimilado por completo todas las prácticas de trabajo seguras.

5.8. Los programas de formación deberían elaborarse sobre una base tripartita, incluidas las consultas con las autoridades gubernamentales, los directores y los trabajadores, tanto a nivel de la industria como del lugar de trabajo.

5.9. A los miembros de los comités de seguridad y salud compuestos por trabajadores, a los trabajadores miembros de los comités paritarios de seguridad y salud y a otros representantes de los trabajadores se les debería permitir que dispongan de un período razonable durante las horas de trabajo para que reciban una formación adecuada en materia de seguridad y salud en el trabajo.

## **6. Diseño y métodos**

### **6.1. Requisitos relativos al diseño**

6.1.1. Cuando esté previsto que la profundidad de excavación de una mina a cielo abierto pase de 10 metros, antes de iniciar la excavación el explotador de la mina debería preparar:

6.1.1.1. un informe sobre el diseño, y

6.1.1.2. un manual de operaciones.

6.1.2. El informe sobre el diseño debería incluir:

6.1.2.1. mapas y, cuando las haya, fotografías aéreas recientes, donde puedan verse la situación y las características físicas de la zona de la mina, incluidos los sistemas locales de drenaje o avenamiento;

6.1.2.2. dibujos que muestren:

6.1.2.2.1. los perfiles del terreno antes de toda intervención preparatoria del lugar;

6.1.2.2.2. la geología estructural de la región de la mina;

6.1.2.2.3. un plano de la mina en el que se ilustre el programa previsto para cinco años;

6.1.2.2.4. una sección transversal típica perpendicular a las paredes, y

6.1.2.2.5. la situación de todos los sistemas de drenaje de derivación;

6.1.2.3. los resultados de todas las pruebas, estudios e investigaciones que se hayan realizado para determinar:

6.1.2.3.1. las propiedades geológicas de las rocas y los suelos en la cercanía de las paredes, y

6.1.2.3.2. las características de la capa freática en las inmediaciones de la mina;

6.1.2.4. el diseño, posición, naturaleza de la construcción y análisis de estabilidad de toda estructura de apoyo que se vaya a incorporar en las paredes;

6.1.2.5. un análisis de estabilidad, con un esquema de todos los supuestos de diseño formulados, y

6.1.2.6. detalles sobre toda prueba e instrumentación que puedan ser necesarias para vigilar los movimientos de la pared o de los estratos y las condiciones de la capa freática en la región de la mina, con objeto de poder verificar esos supuestos.

6.1.3. En el manual de operaciones deberían figurar:

6.1.3.1. especificaciones sobre la configuración definitiva de todos los frentes de la mina, señalando la posición de las bases y crestas, la pendiente prevista de taludes, las pendientes que acusarán en promedio los frentes, la anchura de los

tajos y gradas, los intervalos entre los frontones de explotación y las bermas construidas;

- 6.1.3.2. método y ritmo de excavación de las paredes finales;
- 6.1.3.3. detalles sobre los procedimientos para prevenir el derrumbe de paredes por voladuras;
- 6.1.3.4. especificaciones sobre los sistemas de drenaje de derivación y desagüe, y
- 6.1.3.5. otros pormenores, como la ubicación, método y frecuencia de las mediciones y del mantenimiento de los instrumentos necesarios para vigilar la pared y el movimiento de los estratos, o las condiciones de la capa freática en la región de la mina.

6.1.4. Cuando se proponga alguna modificación a cualquier diseño, el explotador debería preparar un informe en el que se especifique:

- 6.1.4.1. la extensión de terreno que va a quedar afectada por la nueva excavación;
- 6.1.4.2. la altura de las paredes del nuevo diseño;
- 6.1.4.3. los detalles sobre todas las preparaciones y excavaciones del sitio, con inclusión de todo procedimiento de voladura que se pueda requerir, y
- 6.1.4.4. los resultados de un análisis de las garantías de seguridad del diseño previsto, que comprenda:
  - 6.1.4.4.1. los resultados de los estudios geotécnicos, incluidas las diagráfias de los agujeros de sondeo, pruebas y mediciones de la capa freática, y
  - 6.1.4.4.2. los resultados de los estudios de estabilidad hechos para evaluar los efectos de cualquier modificación en la seguridad de las paredes.

## 6.2. Desmante de la montera

6.2.1. Antes de que las operaciones de desmontado lleguen a las raíces convendría retirar de la montera la vegetación, como arbustos y árboles. También deberían retirarse los cimientos de las construcciones cuando el desmante llega al nivel de los mismos.

6.2.2. Cuando se trate de una montera de material no consolidado o previamente volado:

- 6.2.2.1. no se debería utilizar el método de excavación por socavamiento;
- 6.2.2.2. si no se usa equipo mecánico, no se debería trabajar en ningún punto donde el material no se encuentre en un ángulo estable, y
- 6.2.2.3. si se usa equipo mecánico, ningún frente de trabajo debería tener una altura vertical de más de 2 metros sobre la altura máxima que puede alcanzar la maquinaria de excavación.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

6.2.3. Todas las rocas, piedras y demás materiales producto del desmonte de la montera se deberían verter o evacuar de acuerdo con lo previsto en la sección 10 del presente repertorio.

6.2.4. Si la explotación minera se realiza en regiones sísmicas donde pueden producirse terremotos y deslizamientos de tierra, en zonas de actividad volcánica, intensas nevadas o fuertes lluvias, y especialmente en las regiones expuestas a inundaciones repentinas o lluvias monzónicas frecuentes, deberían adoptarse procedimientos protectores especiales e informar sobre los mismos a la autoridad competente.

### 6.3. Métodos de extracción

6.3.1. Se deberían utilizar métodos de extracción que permitan mantener la estabilidad de las paredes, los frentes y los taludes en los lugares donde hayan de trabajar o desplazarse los mineros para cumplir las funciones que se les han asignado. Cuando sea necesario formar gradas, su anchura y altura deberían depender del tipo de máquinas que se usen para la limpieza de las gradas o para la limpieza de paredes, frentes y taludes, así como de la seguridad de las personas o vehículos que puedan trabajar o desplazarse por ellas.

6.3.2.1. Cuando el terreno pueda ofrecer algún peligro para las personas, antes de que se autoricen trabajos o desplazamientos por el lugar debería consolidarse o apuntalarse la zona en cuestión.

6.3.2.2. Hasta que no se hayan concluido los trabajos de consolidación, la zona debería señalarse con carteles que prohíban la entrada y, si no hay vigilancia personal, se debería colocar una barrera que impida toda entrada no autorizada.

6.3.2.3. El desbastado, el decapado y el apuntalamiento deberían realizarse desde un lugar seguro.

6.3.3.1. La altura vertical de una grada que se trabaje manualmente debería ser como máximo de 8 metros, y cuando se trabaje mecánicamente, de 20 metros, a menos que, habiéndola inspeccionado, la autoridad competente dé una autorización por escrito para que se superen esas medidas.

6.3.3.2. Esta disposición no debería impedir que una mina sea trabajada en dos o más gradas que tengan una altura de frente que no supere los 8 metros y los 20 metros, respectivamente.

6.3.4.1. No se debería permitir que ninguna persona trabaje o se desplace entre la maquinaria o el equipo y la pared o el frente, si la maquinaria o el equipo puede impedir que las personas presentes se pongan a salvo en caso de desprendimientos o caídas a partir de la pared o el frente.

6.3.4.2. No debería permitirse el envío de persona alguna a una zona de peligro donde haya equipo mecánico, a menos que el mismo esté debidamente inmovilizado.

6.3.5.1. Cuando se esté explotando una mina a cielo abierto en la proximidad de otros trabajos subterráneos, no se debería permitir que ningún frente de la mina a cielo abierto avance hasta una línea vertical sobre el trabajo subterráneo, si de ello puede resultar un peligro para las personas que trabajan bajo tierra o en la mina a cielo abierto, a menos que previamente la autoridad competente haya sido informada y haya dado su aprobación al método de trabajo que se vaya a utilizar.

6.3.5.2. No se debería efectuar ninguna voladura en una mina subterránea que se encuentre en sentido vertical a menos de 30 metros del fondo o de 60 metros de la parte superior de la pared de una mina a cielo abierto en la que se esté trabajando, salvo que tenga lugar una concertación previa entre los directores de ambas minas para proyectar y aplicar las medidas de precaución apropiadas, a fin de garantizar la seguridad en el trabajo.

6.3.6. No se debería permitir a nadie que trabaje o suba a una pila en actividad que está siendo alimentada desde la altura y de la que se están retirando piedras, a menos que se cumplan todas las condiciones siguientes:

- 6.3.6.1. el director o su representante haya dado la autorización en ese sentido;
- 6.3.6.2. se haya detenido y cerrado la alimentación y retirada de piedras de la pila;
- 6.3.6.3. se haya comprobado que el vertedero inferior no está en posición de descarga;
- 6.3.6.4. el trabajador lleve un cinturón de seguridad unido a una cuerda de la necesaria longitud y firmemente sujeta a un punto de fijación superior, y
- 6.3.6.5. el trabajador esté ayudado por otra persona situada por encima de él, en un lugar seguro.

6.3.7. Todo túnel que esté situado por debajo de una pila activa de piedras desmenuzadas o de otros materiales inestables debería tener dos entradas, salvo si sólo existe una vertedera de alimentación a partir de la pila y ésta se encuentra situada en la extremidad del túnel.

6.3.8. No se debería permitir que nadie trabaje en una cara, pared u otro lugar de una mina a cielo abierto si existe la posibilidad de que haya una caída peligrosa, a menos que:

- 6.3.8.1. lleve un cinturón de seguridad de la necesaria longitud, firmemente sujeto a un punto situado por encima, y
- 6.3.8.2. cuente con la ayuda de una persona competente.

6.3.9.1. En las minas que tengan un frente cuya altura vertical supere los 3 metros y se estén utilizando explosivos, la perforación para las gradas se debería realizar desde la parte superior de éstas.

6.3.9.2. Esta disposición no debería impedir la perforación y pega del pie u otras perforaciones que autorice el director, pero debería evitarse la combinación de perforaciones verticales en la parte superior y horizontales en el pie, especialmente para realizar pegas de barrenos sucesivas.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

6.3.9.3. El frente de trabajo no se debería perforar ni someter a ninguna otra operación de manera que pueda quedar un saliente, y donde se esté minando roca no consolidada será preciso ataludar el frente y los costados para evitar corrimientos.

6.3.9.4. Nunca se debería socavar un frente por excavación de una roza en el pie de éste; no obstante, esta disposición no debería evitar que, con fines de drenaje o arenamiento, se pueda practicar un túnel o una galería de desagüe.

6.3.10. En una mina en la que se esté arrastrando o minando piedra mediante chorros de agua u otros líquidos, no se debería permitir a nadie que esté situado en la parte superior del frente de la mina que se acerque a una distancia equivalente al doble de la altura del frente de la mina, medida a partir del borde de este frente. Cuando se suspende el trabajo con los chorros, ninguna persona debería entrar en la zona, salvo que ésta haya sido examinada por una persona competente y declarada segura. Antes de reanudar el trabajo con los chorros, todo el personal debe ser evacuado otra vez de la zona donde se realiza el mismo.

6.3.11. La altura máxima del frente de trabajo de una mina de arena<sup>1</sup> no debería superar el alcance vertical del equipo excavador que trabaje en dicho frente.

6.3.12.1. Cuando la profundidad total prevista para una excavación en mina de arena<sup>1</sup> sea superior al alcance vertical del equipo excavador que se va a utilizar, la mina se debería trabajar en una serie de gradas.

6.3.12.2. Cada grada debería tener sus propias instalaciones de carga y ser suficientemente amplia y profunda para ofrecer unas condiciones seguras de trabajo.

6.3.13. Los frentes de las minas de arena se deberían trabajar en la mayor anchura posible, y cada vez que se interrumpen las operaciones por un período superior a lo que dura un turno de trabajo, se deberían ataludar todos los frentes para evitar derrumbamientos de arena<sup>1</sup>.

6.3.14. A efectos del presente párrafo, las paredes de la mina de arena<sup>1</sup> deberían considerarse como frentes de trabajo.

6.3.15. Cuando haya trabajadores manuales en medio de la montera o frente a ella, rascando o extrayendo mineral, deberían trabajar en un equipo de dos o más personas; si se trata de una sola persona, ésta debería ser observada de manera permanente.

---

<sup>1</sup> Para los fines de esta sección, el término minas de arena se aplicará a todas las explotaciones a cielo abierto de materiales o depósitos no consolidados.

#### 6.4. Precauciones generales aplicables a los suelos helados y al gelisuelo (permafrost)

6.4.1. Cuando se estén practicando operaciones de descongelación por vapor, todas las tuberías conductoras de éste deberían estar provistas de un aislamiento térmico.

6.4.2. Siempre que se utilicen lanzas de vapor para descongelar el gelisuelo, la manga conductora del vapor debería estar provista de cadenas de seguridad y firmemente sujeta en sus dos extremidades, es decir, en el punto de unión a la tubería y en el punto de unión a la lanza. Las mangas se deberían examinar periódicamente y mantener en buen estado.

6.4.3. Nunca se debería permitir la descongelación por vapor bajo tendidos eléctricos aéreos.

6.4.4. No se debería permitir que nadie se aproxime a los puntos de vapor o de agua caliente situados bajo el suelo, a menos que éste estuviera cubierto de una pasarela de tabloncillos protectores.

6.4.5. La red de tuberías de vapor debería estar provista de manómetros instalados a la salida de la tubería principal y en la extremidad del cabezal de la sección que se esté tratando.

6.4.6. Se debería desconectar la entrada principal de vapor cada vez que se vaya a reorganizar alguna tubería de distribución, a apretar alguna junta de bridas, a montar o desmontar alguna válvula o espita, o a conectar o desconectar una manga.

6.4.7. Los sumideros y embudos de salida que se formen alrededor de los puntos de descongelación se deberían vallar o cerrar.

6.4.8. La descongelación de suelos por electricidad sólo se debería realizar de acuerdo con un plan aprobado por la autoridad competente y diseñado de manera que todos los trabajos puedan realizarse en condiciones de seguridad.

#### 6.5. Requisitos de diseño y reglas de seguridad para el control del agua subterránea y de superficie

6.5.1. Antes de comenzar una excavación, el explotador o el director de una mina a cielo abierto debería adoptar las medidas necesarias para asegurarse de que se proceda a un riguroso estudio hidrológico e hidrogeológico de las condiciones en la superficie y debajo de ésta en la zona que se va a explotar.

6.5.2.1. Cuando las operaciones mineras tengan lugar en estratos acuíferos o en la proximidad de ríos, lagos y mares o de minas subterráneas o de superficie que podrían inundarse, se debería tomar la precaución de dejar pilares de seguridad para prevenir cualquier afloramiento. El explotador o el director de la mina debería

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

asegurarse de que no se efectúe ninguna operación minera dentro de los límites de esos pilares.

6.5.2.2. Cuando los trabajos mineros se realizan en zonas expuestas a inundaciones de cualquier origen o por cualquier circunstancia, el explotador de la mina deberá asegurarse de que se proyecten y se apliquen programas de protección especiales.

6.5.3. Cuando se mantiene bajo el nivel freático, valiéndose de pozos de drenaje o arenamiento, habrá que asegurarse de que se adopten las siguientes medidas de seguridad:

- 6.5.3.1. que la capacidad de bombeo instalada permita sacar en un máximo de veinte horas el flujo diario máximo;
- 6.5.3.2. que se instalen bombas auxiliares que tengan una capacidad del 25 por ciento, por lo menos, de la capacidad total instalada;
- 6.5.3.3. que todo el sistema eléctrico de bombeo esté duplicado, y cada uno de los sistemas tenga capacidad para soportar la carga máxima de la instalación;
- 6.5.3.4. que las bombas auxiliares estén provistas de dispositivos para asegurar la puesta en marcha automática en caso de fallo de la bomba principal;
- 6.5.3.5. que, cuando sea necesario hacer túneles de desagüe en los estratos acuíferos, se practiquen agujeros guía que alcancen una profundidad mínima de 5 metros, y
- 6.5.3.6. que el sumidero de la instalación principal de bombeo tenga una capacidad equivalente, por lo menos, a cuatro horas de aflujo normal de agua.

6.5.4. Los sumideros y la superficie hundida resultantes del desagüe se deberían cerrar, prohibiendo el acceso a toda persona no autorizada.

## **7. Maquinaria y otro material mecánico**

### **7.1. Disposiciones generales**

7.1.1. Las máquinas y otro material mecánico, cualesquiera que sean sus características o finalidad, utilizados en la explotación de minas a cielo abierto deberían ser de diseño apropiado, construcción sólida y resistencia suficiente, estar libres de todo defecto visible, equipados con dispositivos de protección y seguridad adecuados, y ser conservados en condiciones que garanticen la seguridad.

7.1.2. Los explotadores de minas pequeñas, según las defina la legislación nacional, que no dispongan de recursos propios suficientes para cumplir las prescripciones de esta sección del repertorio deberían combinar sus recursos con los de otras minas o tomar otras medidas para poder satisfacer dichas prescripciones.

### **7.2. Material mecánico**

7.2.1.1. El director de una mina a cielo abierto debería velar por que la persona competente debidamente calificada que ha de nombrar para que se haga cargo del material mecánico elabore y aplique un plan relativo a toda la maquinaria de la mina, cualesquiera que sean sus características o finalidad.

7.2.1.2. En el plan, entre otras cosas, se debería establecer:

- 7.2.1.2.1. el examen y ensayo de toda la maquinaria instalada, reinstalada o reparada, antes de que se utilice;
- 7.2.1.2.2. el examen y ensayo sistemáticos de toda la maquinaria de la mina, con objeto de asegurar su buena conservación;
- 7.2.1.2.3. la frecuencia, que podrá ser distinta para diferentes aparatos mecánicos y para diferentes partes de un mismo aparato, con que deberían realizarse los exámenes y ensayos de toda la maquinaria;
- 7.2.1.2.4. la índole de los exámenes y ensayos que deberían realizarse, y
- 7.2.1.2.5. la forma en que deberían consignarse los resultados de todos los exámenes y ensayos realizados en cumplimiento del plan.
- 7.2.1.2.6. los informes de cada examen y ensayo deberían conservarse durante un período establecido por la legislación nacional.

7.2.1.3. En las oficinas de la mina debería conservarse un ejemplar del plan, y la autoridad competente debería prescribir las modificaciones que juzgue necesarias para asegurar el buen mantenimiento de la maquinaria y garantizar la seguridad de las personas que la manejen.

7.2.2. Sólo una persona competente o una persona que trabaje bajo su inmediata supervisión debería encargarse de trabajos con máquinas y otro material mecánico que exijan competencia y experiencia técnicas.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

7.2.3. El director debería designar a un número suficiente de personas preparadas para cumplir debidamente las obligaciones prescritas en esta sección del repertorio.

### **7.3. Dispositivos de protección y seguridad**

7.3.1. Todos los volantes, engranajes, correas y otras partes móviles de las máquinas o de otro material mecánico de una mina a cielo abierto que puedan ocasionar lesiones deberían estar provistos de defensas o de resguardos seguros. Deberían preverse otros dispositivos de protección y seguridad cuando sean necesarios.

7.3.2. Si las personas que circulan o trabajan cerca de las máquinas o que las manejan desde lugares situados a cierta distancia del motor que las acciona corren algún riesgo por tal motivo, se deberían instalar señales u otros medios eficaces que permitan a dichas personas detener el motor e impedir que vuelva a ponerse en marcha de manera accidental o por inadvertencia.

7.3.3. Los supervisores y otras personas autorizadas deberían estar obligados a mantener todos los dispositivos de protección y seguridad bien conservados, en buenas condiciones y bien equipados.

7.3.4. Deberían tomarse disposiciones específicas para permitir la lubricación necesaria del equipo desde un lugar seguro, situado más allá de las defensas que lo resguardan.

### **7.4. Calderas e instalaciones de vapor**

7.4.1. Toda caldera instalada en una mina a cielo abierto, ya se trate de una caldera independiente o de una que forme parte de una batería, debería llevar:

- 7.4.1.1. una o más válvulas de seguridad apropiadas, cuya regulación no podrá ser modificada sino por alguien autorizado por la persona competente;
- 7.4.1.2. un manómetro que indique la presión del vapor y un indicador del nivel del agua en la caldera, y
- 7.4.1.3. un resguardo u otro dispositivo que proteja eficazmente los instrumentos de medida instalados sobre cada caldera.

7.4.2. En cada manómetro deberían estar marcadas la presión máxima a que debe generarse el vapor y la presión de descarga, y los encargados de la caldera deberían conocer esos datos perfectamente.

7.4.3. En el plan de mantenimiento preparado por la persona competente se debería prever todo lo concerniente a la limpieza y conservación de todas las calderas de vapor.

## **7.5. Instalaciones de aire comprimido**

7.5.1. Todo compresor utilizado en una mina a cielo abierto debería estar concebido y construido, y ser utilizado y mantenido, de manera que:

- 7.5.1.1. el aire que alimente el compresor sea tan seco, puro y fresco como sea posible;
- 7.5.1.2. la temperatura máxima del aire en el compresor sea al menos 30 °C inferior al punto de inflamación del aceite lubricante del compresor, y
- 7.5.1.3. el compresor sea detenido, automáticamente o por el maquinista, cuando la temperatura del aire sea demasiado elevada o cuando se produzca una interrupción de la circulación del líquido de refrigeración utilizado en el compresor.

7.5.2. El plan de mantenimiento debería prever todo lo relativo a la conservación del equipo de aire comprimido.

7.5.3.1. Todos los recipientes que contengan aire comprimido deberían estar equipados de una o más válvulas de seguridad. La capacidad total de alivio de las válvulas de seguridad debería ser suficiente para evitar que la presión supere en más de un 10 por ciento la presión máxima de trabajo.

7.5.3.2. Los recipientes que contengan aire comprimido deberían estar además provistos de manómetros que indiquen con exactitud la presión interna.

7.5.4. Salvo en los casos en que se hayan instalado válvulas automáticas de cierre, se deberían utilizar cadenas de seguridad u otros dispositivos de cierre adecuados en las conexiones con máquinas de las mangas de alta presión de un diámetro interno de 19 milímetros o mayor, y entre las líneas de manga de alta presión de un diámetro interior de 19 milímetros o mayor, siempre que el fallo de una conexión pudiera ser peligroso.

7.5.5. En ningún momento se debería dirigir hacia una persona un chorro de aire comprimido. Cuando se esté utilizando aire comprimido, se deberían tomar todas las precauciones necesarias para proteger a las personas de todo daño.

## **7.6. Normas para calderas y recipientes de presión**

7.6.1. La autoridad competente debería prescribir normas o recomendaciones reconocidas para calderas y recipientes de presión a las que debería atenerse todo el material de ese tipo instalado en una mina a cielo abierto.

## **8. Material eléctrico**

### **8.1. Disposiciones generales**

8.1.1. En cualquier mina a cielo abierto, o parte de la mina, sólo se debería instalar material eléctrico en la medida en que lo autorice la legislación nacional o los reglamentos vigentes y observando las condiciones fijadas por ellos.

8.1.2. Toda mina pequeña que no cuente con suficientes recursos propios para cumplir las disposiciones de este capítulo debería aunar sus recursos con los de otras minas o tomar otras medidas adecuadas para cumplir dichas prescripciones.

8.1.3. Toda mina a cielo abierto en la que se use electricidad debería nombrar por lo menos un electricista competente.

8.1.4.1. El director de una mina a cielo abierto debería tener la obligación de asegurarse de que la persona competente que ha de nombrar elabore y aplique un plan de mantenimiento para todo el material eléctrico de la mina, cualesquiera que sean sus características o finalidad.

8.1.4.2. En el plan se debería prever:

- 8.1.4.2.1. el examen y ensayo de todos los aparatos eléctricos antes de que se comience a utilizarlos tras haber sido instalados, reinstalados o reparados;
- 8.1.4.2.2. el examen y ensayo sistemáticos de todos los aparatos eléctricos de la mina, con objeto de asegurar su buena conservación;
- 8.1.4.2.3. la periodicidad con que debería procederse a los exámenes y ensayos obligatorios de todo el material eléctrico, que podrá ser distinta para diferentes aparatos y partes de ellos;
- 8.1.4.2.4. la índole de los exámenes y ensayos que deberían realizarse, y
- 8.1.4.2.5. las modalidades de registro de los resultados de todos los exámenes y ensayos realizados en cumplimiento del plan.

8.1.4.3. En la oficina de la mina debería conservarse un ejemplar de este plan, cuya modificación podría pedir la autoridad competente cuando parezca necesario para asegurar el buen mantenimiento de los aparatos eléctricos y garantizar la seguridad de los trabajadores que lo manejan.

8.1.5. Sólo una persona competente o personas que trabajen bajo la estrecha supervisión de ésta debería realizar un trabajo de electricidad para el que se requieran conocimientos o experiencia técnicos.

8.1.6. Todos los aparatos eléctricos instalados en una mina deberían ser aprobados y estar marcados de acuerdo con lo que disponga la legislación nacional.

8.1.7. En distintos lugares bien visibles de la mina se deberían poner avisos:

- 8.1.7.1. que prohíban a las personas no autorizadas tocar o manejar los aparatos, y

8.1.7.2. que presenten las instrucciones para el salvamento y la prestación de primeros auxilios a las víctimas de descargas o quemaduras eléctricas.

8.1.8. La legislación nacional debería fijar los valores de la tensión con la que se puede transmitir y utilizar la energía eléctrica.

## 8.2. Aislamiento

8.2.1. Todos los alambres y cables eléctricos deberían estar adecuadamente aislados en los puntos donde entran o salen de compartimientos eléctricos. En todos los puntos donde un cable entre en la estructura mecánica de los motores, en cajas de empalmes y en compartimientos eléctricos se deberían instalar las guarniciones adecuadas. Cuando, aparte de los cables, algún alambre aislado pase a través de una estructura metálica, los agujeros deberían estar suficientemente protegidos por aisladores de entrada.

8.2.2. Los conductores de comunicación para sistemas de señales telefónicos y de bajo potencial se deberían proteger manteniéndolos aislados o con un aislante adecuado, o de ambos modos, a fin de que no puedan entrar en contacto con conductores eléctricos conectados o con cualquier otra fuente de electricidad.

8.2.3. Los conductores de energía eléctrica de alto voltaje deberían estar recubiertos, aislados o colocados de forma que no puedan entrar en contacto con conductores de bajo voltaje.

8.2.4. El voltaje en cables desnudos de señalización accesibles al contacto de personas no debería pasar del voltaje establecido por la legislación nacional.

8.2.5. En la selección de materiales aislantes se deberían tener en cuenta las condiciones en que se utilizarán los conductores.

## 8.3. Dispositivos de control

8.3.1. Todos los aparatos eléctricos y los circuitos deberían estar provistos de interruptores adecuadamente diseñados que faciliten el control y, cuando sea necesario, el aislamiento.

8.3.2. Los principales dispositivos de conmutación y terminales de corriente deberían estar señalados de tal forma que pueda verse qué unidades controlan.

8.3.3. Cuando un motor funcione con un mando a distancia y se lo detenga desde cualquier lugar, el circuito debería estar dispuesto de tal forma que sólo se pueda volver a poner en marcha el motor desde el mismo lugar en que se lo detuvo.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

### 8.4. Cajas de distribución

8.4.1.1. Las cajas de distribución deberían estar provistas de un dispositivo de conmutación para cada rama del circuito. Estos dispositivos de conmutación deberían estar equipados o diseñados de tal forma que pueda determinarse visualmente si el dispositivo está abierto y el circuito desconectado.

8.4.1.2. Las cajas de distribución deberían estar señaladas de forma que pueda verse qué circuito controla cada dispositivo.

8.4.2. Las placas de inspección y cubierta del material eléctrico y de las cajas de distribución no deberían quitarse de su sitio nunca, excepto en el curso de pruebas o reparaciones.

### 8.5. Instalaciones de puesta a tierra

8.5.1. Todos los conductores de puesta a tierra deberían presentar perfecta continuidad desde el punto de vista eléctrico y estar conectados de forma eficaz a tierra y al aparato a cuya puesta a tierra se destinen. Cada conductor de puesta a tierra debería ser conectado en paralelo y debería quedar rigurosamente prohibido conectarlos en serie.

8.5.2.1. Todas las cajas o blindajes metálicos de circuitos eléctricos deberían llevar una puesta a tierra o estar provistos de una protección equivalente.

8.5.2.2. El requisito precedente no es aplicable a las máquinas o aparatos que funcionan con baterías.

8.5.3. El equipo móvil activado mediante cables móviles debería estar provisto de una estructura de puesta a tierra o de una protección equivalente.

8.5.4. Todas las cercas metálicas y construcciones metálicas que protejan un aparato eléctrico deberían llevar una puesta a tierra.

8.5.5. En el plan de mantenimiento se debería establecer específicamente la necesidad de controlar la resistencia y continuidad de las puestas a tierra y verificar que no se supere el valor máximo de la resistencia prevista por la legislación nacional.

### 8.6. Protección contra sobrecargas

8.6.1. En toda red, la corriente debería estar regulada de tal manera que se corte automáticamente en cualquier circuito cuando su intensidad exceda un valor determinado.

8.6.2. La legislación nacional debería especificar en qué condiciones se exigirá una protección automática contra la derivación a tierra y en qué niveles debe actuar el disyuntor.

8.6.3.1. Todos los fusibles deberían estar calibrados por el fabricante y en ellos se debería indicar para qué corriente están previstos.

8.6.3.2. Se debería prohibir el uso de fusibles no marcados o no calibrados.

## **8.7. Transformadores**

8.7.1. Los transformadores deberían estar adecuadamente protegidos y, cuando sea necesario, cercados.

8.7.2. Los transformadores que estén a cubierto se deberían mantener cerrados bajo llave para impedir toda entrada no autorizada.

8.7.3. Ningún nuevo transformador debería contener bifenilo policlorado u otros materiales que, en caso de incendiarse, puedan liberar gases tóxicos.

## **8.8. Conductores**

8.8.1. La legislación nacional debería fijar los tipos de conductores que pueden utilizarse y sus condiciones de utilización.

8.8.2. Todos los tendidos aéreos de transporte de energía eléctrica deberían construirse y mantenerse en consonancia con lo estipulado en la legislación y la reglamentación nacionales.

8.8.3. Los tendidos aéreos temporales de cables en las minas a cielo abierto deberían satisfacer los siguientes requisitos:

8.8.3.1. la persona competente debería preparar y hacer que se cumpla una tabla de las distancias a que debe estar con respecto al suelo el cable de fase más bajo del tendido eléctrico;

8.8.3.2. bajo un cable de tendido eléctrico no se debería permitir que se formen pilas de rocas, metal, largueros, carriles u otros materiales, y

8.8.3.3. bajo un cable eléctrico o en su proximidad no se debería utilizar ninguna excavadora ni ninguna otra máquina con brazos extensibles o elevables, a menos que la parte elevable o extensible de la máquina no pueda aproximarse a más de 1 metro de los cables de hasta 1 kV, a 3 metros de los cables de 1 a 110 kV, o a 4 metros de los cables que llevan voltajes superiores a 110 kV. Cuando no se sepa cuál es la tensión del cable, se debería tomar una distancia mínima de 5 metros.

8.8.4. Los cables móviles se deberían sujetar a las máquinas en la forma adecuada, para que estén protegidos de todo daño y evitar que tiren de las conexiones eléctricas.

8.8.5. La parte no utilizada de cables móviles de excavadoras, grúas y equipos similares se debería:

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

8.8.5.1. mantener en recipientes para cables;

8.8.5.2. enroscar en carretes montados sobre la máquina o aparato, y

8.8.5.3. proteger por cualquier otro medio de todo daño mecánico.

8.8.6. Los trabajadores que deben manipular manualmente cables móviles deberían tener el equipo necesario (ganchos, pinzas, guantes, mandiles aislantes, etc.).

8.8.7. Los cables móviles que alimenten maquinaria móvil se deberían disponer de tal modo que se evite la posibilidad de que sean dañados, pisados o se congelen en el suelo. En zonas inundadas, los cables se deberían colocar sobre soportes.

8.8.8. Un cable que haya sufrido un daño mecánico se puede reparar provisionalmente para poder terminar el turno de trabajo, si un electricista de la mina, después de haber hecho que se pruebe el cable, considera que puede hacer una reparación provisional, segura y eficaz. A pesar de esta disposición, todo cable dañado debería ponerse fuera de servicio para su reparación permanente o su sustitución en un plazo que no exceda de doce horas de trabajo.

8.8.9. Todo cable que haya que reparar se debería desconectar del punto de alimentación y descargar de cualquier posible carga eléctrica residual.

8.8.10.1. Todos los tendidos eléctricos aéreos y cables situados dentro de la zona de peligro durante una operación de voladura deberían desconectarse durante la operación e inspeccionarse antes de conectarlos de nuevo.

8.8.10.2. En un registro previsto para ello se deberían consignar los resultados de la inspección.

8.8.11. Mientras dure una tormenta, se debería prohibir todo trabajo en el tendido eléctrico.

8.8.12. Todo empalme permanente o reparación que se hagan en un cable eléctrico, incluso en el conductor a tierra cuando éste existe, deberían:

8.8.12.1. tener una buena resistencia mecánica, con una conductividad eléctrica que no sea sensiblemente inferior a la del original;

8.8.12.2. estar aislados al menos en igual medida que el original, y cerrados herméticamente para impedir toda humedad, y

8.8.12.3. estar al menos tan protegidos contra daños exteriores como lo estaba el original, con una buena unión a la camisa exterior.

8.8.13. Los cables eléctricos que lleven potencias superiores a 150 voltios, fase a tierra, no se deberían mover por medio de máquinas a menos que se utilicen trineos o suspensores de transporte eléctricamente aislados de la máquina. Cuando estos cables bajo tensión se muevan a mano, se deberían utilizar ganchos, tenazas, cuerdas o suspensores aislados si no se ha previsto por otros medios la adecuada protección de las personas. Esta disposición no prohíbe el empuje o el arrastre de un cable por la máquina a la que alimenta de electricidad, cuando el cable está materialmente

conectado a la máquina mediante dispositivos mecánicos adecuados y suficientemente aislado de la máquina.

## **8.9. Cuadros de distribución y dispositivos de conmutación**

8.9.1. Los cuadros de distribución y dispositivos de conmutación deberían estar aislados, situados y protegidos de forma que:

- 8.9.1.1. los medios de control estén al alcance fácil y seguro de las personas autorizadas;
- 8.9.1.2. las partes bajo tensión sean inaccesibles a las personas no autorizadas;
- 8.9.1.3. quede un espacio de trabajo suficiente para el manejo manual cuando sea preciso, inclusive en la parte de atrás de todo tablero de distribución que tenga partes bajo tensión descubiertas a menos de 2,5 metros del suelo;
- 8.9.1.4. quede un espacio despejado de 1 metro por lo menos entre la parte superior del material y el techo, si éste tiene material combustible al descubierto;
- 8.9.1.5. tenga una iluminación adecuada;
- 8.9.1.6. haya una capacidad de interrupción suficiente para absorber la comente en cortocircuito del sistema;
- 8.9.1.7. se prohíba la entrada a personas no autorizadas y en la puerta se ponga un aviso al respecto, y
- 8.9.1.8. se ponga un cartel descriptivo del procedimiento de primeros auxilios en caso de descarga eléctrica.

## **8.10. Protección de máquinas portátiles, transportables y móviles**

8.10.1. Las máquinas transportables y móviles y sus correspondientes cables móviles que funcionen con un voltaje superior al extra bajo (normalmente de no más de 32 voltios en corriente alterna o 115 voltios en corriente continua) se deberían proteger mediante un dispositivo aprobado de derivación automática a tierra y además, cuando así lo exija la autoridad competente, deberían estar protegidos por dispositivos automáticos aprobados de puesta a tierra con capacidad para interrumpir la comente en caso de rotura en el conductor a tierra del cable entre la toma de corriente o la caja de mando y la máquina.

8.10.2. En el caso de los aparatos de derivación a tierra y material relacionado con ellos, la legislación nacional debería especificar:

- 8.10.2.1. la corriente de descarga espontánea a la que se debería fijar el funcionamiento del material;
- 8.10.2.2. el tiempo de funcionamiento del material, y
- 8.10.2.3. en el caso de máquinas o aparatos portátiles y sus correspondientes cables móviles que funcionen con un voltaje superior al extra bajo, el valor en

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

miliamperios al que se debería fijar el funcionamiento del disyuntor instantáneo de derivación a tierra.

8.10.3. Cuando así lo exija la autoridad competente, las máquinas y aparatos portátiles y sus correspondientes cables móviles deberían estar protegidos por un dispositivo automático de continuidad aprobado que pueda cortar la corriente, si en el conductor a tierra se produce una rotura del cable entre la toma de corriente o la caja de mando y la máquina.

8.10.4. Todo dispositivo limitador de corrientes de pérdida debería tener una duración de funcionamiento que se haya certificado como fabricado conforme a unas normas aprobadas.

## 8.11. Otras medidas de seguridad

8.11.1. Se debería evitar que se desplacen máquinas o aparatos móviles o se arrastren cargas sobre los conductores eléctricos, a menos que estos conductores estén adecuadamente protegidos por puentes o de alguna otra manera.

8.11.2. Antes de trabajar en un circuito eléctrico se debería cortar la corriente, a no ser que se utilicen instrumentos especiales para líneas en tensión. Las personas encargadas de realizar el trabajo deberían colocar las correspondientes señales de aviso. Se deberían poner en posición cerrada los interruptores o, si no fuese posible, se deberían adoptar todas las medidas necesarias para evitar que se vuelvan a poner en tensión los circuitos eléctricos sin que lo sepan las personas que están trabajando en ellos. Esos cierres, signos o dispositivos preventivos sólo deberían ser retirados por las personas que los hayan instalado o por personal autorizado.

8.11.3. Antes de efectuar cualquier trabajo mecánico sobre material eléctrico, debería cortarse la corriente de éste. Los interruptores se deberían colocar en posición cerrada o, si no es posible, adoptar todas las medidas adecuadas para evitar que se ponga otra vez el material bajo tensión sin que lo sepan las personas que están trabajando en él. Las personas encargadas de realizar el trabajo deberían colocar los avisos correspondientes en el interruptor, firmados por ellas mismas. Esos cierres, avisos o dispositivos preventivos sólo deberían retirarlos las personas que los hayan instalado o personal autorizado.

8.11.4. Las máquinas (salvo las de locomoción con trole) no deberían ser movidas o utilizadas a menos de 3 metros de un tendido eléctrico de alto voltaje, salvo que se corte la corriente de las líneas o se adopten otras medidas de precaución.

8.11.5. Siempre que se constate una situación susceptible de presentar un peligro, se la debería corregir antes de poner en tensión el material o el cableado.

8.11.6. Se deberían poner las señales correspondientes de peligro en todas las instalaciones eléctricas importantes.

## 8.12. Máquinas de locomoción con trole

8.12.1. Las máquinas de locomoción con trole deberían estar equipadas con defensas para impedir el acceso al techo de la máquina y a las partes eléctricas de alto voltaje cuando el pantógrafo se encuentra en contacto con la línea eléctrica de alimentación.

8.12.2. Los cruces de vías férreas eléctricas y caminos, así como las zonas de carga y descarga de vagones, deberían estar bien iluminados y, donde sea necesario, deberían colocarse señales luminosas de advertencia.

## **9. Edificios y estructuras de superficie**

### **9.1. Seguridad de los edificios**

9.1.1. Todos los edificios y estructuras de una mina a cielo abierto deberían mantenerse en buen estado desde el punto de vista de la seguridad y, en la medida de lo posible, estar contruidos con materiales resistentes al fuego. En los lugares donde sea necesario, el proyecto debe incluir la protección contra los efectos de terremotos y temblores.

### **9.2. Medios de acceso seguros**

9.2.1. En todo lugar o edificio por donde tengan que circular o en el que tengan que trabajar personas, deberían instalarse y mantenerse en buen estado medios de acceso que ofrezcan seguridad.

9.2.2.1. En los lugares donde una persona pueda caer desde una altura de 2 o más metros, o desde cualquier otra altura que fije la legislación nacional, deberían existir los peldaños, barandales y barreras que sean necesarios para evitar todo peligro.

9.2.2.2. Si no fuera posible adoptar las disposiciones anteriores, deberían suministrarse y utilizarse cinturones de seguridad aprobados.

### **9.3. Alumbrado supletorio de urgencia**

9.3.1.1. Se deberían instalar luces supletorias de urgencia, para su uso en caso de falla de la fuente de alimentación de energía:

9.3.1.1.1. en la sala médica o de primeros auxilios y, si corresponde, en la estación de salvamento;

9.3.1.1.2. en los vestuarios y lavabos;

9.3.1.1.3. en los talleres de trituración y tratamiento donde normalmente los operarios utilicen escaleras, escaleras de mano o pasarelas;

9.3.1.1.4. en todas las salidas de urgencia, y

9.3.1.1.5. en todos los lugares donde la disminución o la desaparición de la iluminación artificial pueda aumentar el riesgo de los que allí trabajan.

9.3.1.2. La autoridad competente podría permitir que las disposiciones de esta sección no se apliquen, o sólo se apliquen parcialmente, cuando no se trabaje en horas de oscuridad o cuando se faciliten lámparas individuales.

### **9.4. Disposiciones generales**

9.4.1. Todos los edificios y estructuras deberían conformarse a los requisitos de los reglamentos nacionales de construcción.

## **10. Escombreras, represas y depósitos de decantación**

### **10.1. Escombreras**

10.1.1.1. Cuando se tenga la intención de destinar un sitio a escombreras o al vertido de cualquier tipo de desechos, el director de la mina debería cerciorarse de que el emplazamiento propuesto es adecuado y seguro desde todos los puntos de vista, tomando en cuenta la protección del medio ambiente en las cercanías de la mina.

10.1.1.2. Al evaluar la seguridad e idoneidad del lugar, se debería tener en cuenta la seguridad de la población en general mientras se ejecutan las operaciones normales de descarga, y también la eventualidad de un deslizamiento del material acumulado.

10.1.1.3. Las escombreras y pilas deberían ser proyectadas y operadas de manera que se garantice la seguridad necesaria en el lugar de trabajo.

10.1.2.1. Una persona competente debería, antes de diseñar una escombrera, realizar un estudio de cimientos y el análisis de las posibles causas de fallas. Esta persona debería asimismo preparar el procedimiento para operar la escombrera, especificando el programa de mantenimiento e inspección, así como los problemas e indicios de peligro sobre los que debe informar al explotador de la mina.

10.1.2.2. Debería levantarse también un mapa geológico de la zona.

10.1.2.3. Los planos, las secciones y el mapa geológico deberían guardarse en las oficinas de la mina.

10.1.3. La persona encargada de la seguridad de la escombrera debería llevar un registro de los escombros descargados.

10.1.4. El director debería designar a personas competentes para que supervisen las operaciones de descarga, vigilen e informen sobre la seguridad de la escombrera y asuman la responsabilidad de su seguridad en general.

10.1.5. El director debería preparar un reglamento sobre la descarga de escombros que prevea:

10.1.5.1. un sistema de drenaje o desagüe para la escombrera;

10.1.5.2. el mantenimiento en buen estado del sistema de desagüe;

10.1.5.3. la forma en que han de ejecutarse las operaciones de descarga para prevenir hechos peligrosos y evitar riesgos a las personas;

10.1.5.4. la naturaleza y frecuencia de las inspecciones de la escombrera, con inclusión, de ser necesario, de los exámenes de los sistemas de control de movimiento, y la presentación de informes sobre tales inspecciones, y

10.1.5.5. las medidas que procede adoptar en caso de observarse una deficiencia o si hay otra causa de peligro.

## 10.2. Represas y depósitos de decantación

10.2.1. Las disposiciones del presente repertorio relativas a las escombreras deberían aplicarse en la misma forma a las represas y los depósitos de decantación, sustituyendo las referencias a las escombreras por referencias a las represas y los depósitos de decantación, según el caso.

10.2.2. La legislación nacional debería precisar para los grandes depósitos de desechos, agua, residuos y decantación en las minas a cielo abierto, que:

- 10.2.2.1. antes de la construcción, una persona competente debería realizar un estudio detallado del terreno y analizar las causas de fallas potenciales y sus efectos en caso de falla, para luego preparar un proyecto que la autoridad competente pueda aceptar;
- 10.2.2.2. el proyectista debería presentar a la autoridad competente un informe anual detallando las etapas de la construcción y el comportamiento de la obra;
- 10.2.2.3. antes de la construcción, una persona competente debería preparar un manual de operaciones, satisfactorio para la autoridad competente, detallando la frecuencia y el método de control, la periodicidad de los estudios e inspecciones que han de realizarse, así como los métodos y procedimientos que han de seguirse en la construcción y la reparación de grietas, asentamientos y fallas parciales de las obras.

10.2.3. El director de la mina debería cerciorarse de que el espacio libre en los depósitos de agua, residuos y decantación tenga una altura mínima de 1 metro.

10.2.4. El director de la mina debería nombrar a un ingeniero especializado, calificado y competente para que se encargue del mantenimiento y la seguridad de toda represa y depósito de decantación.

## 10.3. Declaración de hechos peligrosos

10.3.1. La legislación nacional debería establecer qué hechos se considerarán peligrosos en relación con las escombreras, represas y depósitos de decantación.

10.3.2. Tales hechos deberían ser declarados inmediatamente a la autoridad competente, que debería adoptar las medidas apropiadas.

## **11. Prevención de incendios y lucha contra el fuego**

### **11.1. Disposiciones generales**

11.1.1. El director de la mina debería cerciorarse de que en todo momento estén disponibles medios de protección eficaces en todos los edificios y los puntos donde haya riesgo de incendio, dentro o en los alrededores de una mina a cielo abierto.

11.1.2. El director debería designar a una persona competente y experimentada para que:

11.1.2.1. prepare un plan de prevención contra los incendios, en el cual se indiquen todos los sitios de la mina donde haya un riesgo de incendio, la naturaleza de ese riesgo y la ubicación y tipo de material existente de lucha contra el fuego;

11.1.2.2. realice inspecciones periódicas de todos los puntos estratégicos, dentro o en los alrededores de la mina, y de todo el material de lucha contra el fuego, y

11.1.2.3. consigne los resultados de esta inspección en un registro previsto con tal fin.

11.1.3. El director debería determinar los procedimientos de urgencia para la lucha contra el fuego, la evacuación y el salvamento, y establecer un sistema de alarma de incendios que advierta rápidamente a todas las personas que podrían estar en peligro.

### **11.2. Prevención de incendios**

11.2.1. Todos los recipientes de depósito donde se conserven líquidos inflamables o combustibles deberían estar:

11.2.1.1. concebidos y contruidos de forma tal que puedan resistir a las presiones y tensiones del trabajo y con materiales adecuados para el contenido previsto;

11.2.1.2. mantenidos de tal forma que se eviten pérdidas o derrames;

11.2.1.3. aislados o separados de toda fuente de ignición y material combustible;

11.2.1.4. provistos de respiraderos o contruidos de tal forma que no puedan crearse presiones o vacíos como consecuencia de su llenado o vaciado, o debido a cambios en la temperatura atmosférica;

11.2.1.5. contenidos en estructuras de retención cuya capacidad equivalga al 110 por ciento del contenido máximo del tanque.

11.2.2. Todas las tuberías, válvulas y conexiones deberían poder resistir las presiones y tensiones de trabajo.

### **11.3. Lucha contra el fuego**

11.3.1. Deberían protegerse contra los incendios, entre otros lugares, los siguientes:

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

- 11.3.1.1. los locales donde se conserven grasas u otros materiales inflamables;
- 11.3.1.2. los terminales de carga o parada de vehículos;
- 11.3.1.3. todas las salas de máquinas, locales de calderas, garajes para locomotoras o vehículos, talleres, almacenes y otras construcciones;
- 11.3.1.4. todos los vehículos, y
- 11.3.1.5. todos los puntos donde reposten los vehículos.

11.3.2.1. Dondequiera que puedan acumularse temporalmente desechos de materiales combustibles, incluidos los líquidos, deberían instalarse recipientes metálicos cubiertos o su equivalente.

11.3.2.2. Estos recipientes deberían vaciarse periódicamente y su contenido debería evacuarse en condiciones de seguridad y en forma compatible con la preservación del medio ambiente.

## **11.4. Extinción de incendios y salvamento**

11.4.1. Tomando en cuenta el tamaño de la mina y el número de trabajadores, el director de una mina a cielo abierto debería prever el establecimiento de uno o de varios equipos de personas capacitadas, que actúen bajo la dirección de la persona competente designada para los casos de incendio u otros casos de urgencia.

11.4.2. En todo momento se debería poder disponer de material móvil o portátil de lucha contra el fuego y se deberían instalar bocas de incendio donde corresponda.

11.4.3. Cuando se pueda recurrir a una organización exterior de lucha contra los incendios, en todas las bocas de incendio deberían instalarse empalmes uniformes o adaptadores fácilmente disponibles.

11.4.4. Se debería disponer en todo momento y de modo fácilmente accesible de material y dispositivos adecuados de salvamento, incluidos los aparatos de respiración autónomos, y las personas que puedan tener que utilizarlos deberían ser adecuadamente instruidas y recibir una capacitación permanente en cuanto a su uso.

## **12. Explosivos y pega de barrenos**

### **12.1. Explosivos: disposiciones generales**

12.1.1. Sólo deberían emplearse en una mina explosivos o detonadores aprobados por la autoridad competente y suministrados por el explotador de la mina.

12.1.2. La legislación nacional o los reglamentos deberían definir el término «explosivo» y especificar las condiciones relativas a su fabricación, transporte y uso.

### **12.2. Almacenamiento de explosivos**

12.2.1. El polvorín donde se almacenen los explosivos de una mina debería estar construido de acuerdo con las normas que imponga la autoridad competente, que será la que autorice la construcción.

12.2.2. Los detonadores y accesorios de detonadores no deberían guardarse en el mismo polvorín que los demás explosivos, a no ser que se pongan en compartimientos distintos y separados, debidamente aprobados.

12.2.3.1. Cada uno de los polvorines principales debería estar a cargo de una persona que el director nombre para ello y que asuma la responsabilidad de guardar con seguridad las llaves del polvorín, y de almacenar y distribuir los explosivos en condiciones de seguridad.

12.2.3.2. El director de la mina debería llevar un registro en el que inscriba las cantidades de explosivos disponibles y las cantidades de explosivos recibidos o expedidos, así como las fechas y momentos en que los ha recibido o expedido, y a quién.

12.2.4.1. Los explosivos deteriorados deberían destruirse en la forma aprobada y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

12.2.4.2. Cuando se interrumpan o suspendan las operaciones en una mina o en una parte de la mina, todos los explosivos deberían trasladarse a un lugar seguro o destruirse en una forma aprobada.

12.2.5.1. No se debería introducir en el polvorín ni permitirse que permanezca en éste ningún artículo, salvo el material explosivo, que pueda ser causa de incendio o de explosión.

12.2.5.2. No se debería permitir que nadie fume ni que haya ninguna llama descubierta a una distancia de menos de 6 metros a partir de cualquier lugar donde se conserven, transporten o usen explosivos.

12.2.6. Los polvorines deberían estar limpios, secos y adecuadamente ventilados, y sus paredes y techos deberían mantenerse en buenas condiciones y con plena seguridad.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

12.2.7. La zona alrededor del polvorín debería estar en todo momento limpia de hierba seca, arbustos, desechos y cualquier otro material inflamable, hasta una distancia establecida por la legislación nacional y, siempre que sea posible, rodeada de una cerca.

### 12.3. Transporte de explosivos

12.3.1. El director debería establecer las normas aplicables al transporte de todos los explosivos y detonadores de la mina.

12.3.2. Los vehículos que se utilicen para el transporte de explosivos deberían reunir los siguientes requisitos:

- 12.3.2.1. tener una carrocería de construcción robusta, sin ninguna parte metálica que pueda originar chispas en el espacio de carga, y estar provistos de puertas adecuadas a los lados y detrás;
- 12.3.2.2. estar provistos de extintores de incendios adecuados, de sistemas para bloquear las ruedas, y, cuando estén impulsados por un motor de combustión interna, la batería debería tener un conmutador que permita aislarla;
- 12.3.2.3. cuando transporten explosivos o detonadores, llevar las correspondientes señales de advertencia;
- 12.3.2.4. cuando se estacione un vehículo que contenga explosivos o detonadores, se deberían poner los frenos, cortar el encendido del motor, bloquear firmemente el vehículo para mantenerlo inmovilizado, y nunca debería dejárselo sin vigilancia;
- 12.3.2.5. cuando sea necesario llevarlo a un garaje o taller de reparaciones, por cualquier razón que sea, se debería vaciarlo y limpiarlo previamente, y
- 12.3.2.6. si se utilizan remolques, éstos deberían estar provistos de frenos eficaces y acoplados al vehículo remolcador mediante una barra de remolque rígida, adecuadamente diseñada, y de enganches de seguridad de cadena.

12.3.3.1. Los explosivos y detonadores deberían transportarse en vehículos distintos, a no ser que estén alojados en recipientes independientes y adecuadamente contruidos.

12.3.3.2. Las cantidades máximas de explosivos y detonadores que pueden transportarse deberían estar establecidas por la legislación nacional o los reglamentos.

12.3.3.3. Cuando se transporten explosivos y detonadores con una locomotora de trole, se deberían utilizar vagones cubiertos y eléctricamente aislados.

12.3.3.4. En ningún caso deberían transportarse explosivos o detonadores en la locomotora.

12.3.4.1. En los vehículos que contengan explosivos o detonadores sólo debería dejarse montar o entrar a las personas necesarias para su manejo.

12.3.4.2. No se deberían transportar explosivos ni detonadores en trenes previstos para el transporte del personal.

12.3.5. Los explosivos y agentes de voladura deberían cargarse de forma correcta y bien amarrados, y transportarse sin ninguna demora por trayectos y a horas en que se exponga a un número mínimo de personas.

12.3.6. En el compartimiento de carga de un vehículo que transporte explosivos, mecha detonante o detonadores no deberían colocarse otros materiales ni suministros. Los fusibles de seguridad, puestos en recipientes debidamente protegidos que no desprendan chispas y destinados exclusivamente al transporte de dichos fusibles, podrían transportarse en el mismo vehículo.

12.3.7.1. Para el transporte de los explosivos a los puntos de voladura deberían utilizarse recipientes no conductores y de construcción sólida.

12.3.7.2. Para el transporte o el traslado de fusibles coronados y detonadores eléctricos a los puntos de voladura deberían utilizarse contenedores no conductores y de construcción sólida, provistos de tapaderas que cierren firmemente.

12.3.8. Ningún vehículo que contenga detonadores o explosivos distintos de los agentes de voladura debería dejarse sin personal, excepto en las zonas de voladura durante las operaciones de traslado y carga de detonadores o explosivos en barrenos.

12.3.9. Deberían facilitarse y utilizarse recipientes independientes para los explosivos, los agentes de voladura, los fusibles y los accesorios detonadores cuando el transporte de éstos se haga manualmente.

## 12.4. Pega de barrenos: disposiciones generales

12.4.1.1. Las leyes nacionales o los reglamentos deberían especificar el alcance de la zona de peligro en las operaciones de pega de barrenos en las minas a cielo abierto y prever los procedimientos para la protección de las personas y las propiedades que podrían resultar afectadas por las ondas de choque, proyecciones de fragmentos de rocas y polvo provenientes de dichas pegas.

12.4.1.2. Sólo debería permitirse que peguen barrenos o usen explosivos las personas que posean un certificado de competencia.

12.4.1.3. El director podría autorizar a los aprendices de pegador a que peguen barrenos con la supervisión y en la inmediata presencia de una persona competente.

12.4.1.4. No debería permitirse que nadie pegue barrenos o use explosivos sin estar autorizado a ello por el director y sin encontrarse bajo la supervisión del pegador.

12.4.2. En la preparación de una voladura deberían adoptarse las siguientes precauciones:

12.4.2.1. los explosivos deberían mantenerse separados de los detonadores hasta que se inicie la carga;

12.4.2.2. el cebado debería realizarse inmediatamente antes de la utilización y tan cerca de la zona de voladura como sea factible en la práctica;

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

12.4.2.3. para abrir las cajas de explosivos y perforar los cartuchos explosivos sólo deberían utilizarse útiles de madera o de otro tipo que no desprendan chispas, y

12.4.2.4. los fulminantes sólo deberían engarzarse en los cebos con los útiles especialmente previstos para ello.

12.4.3. Nunca se debería pegar una carga de explosivos en una mina a cielo abierto, a menos que y hasta que:

12.4.3.1. la persona a cargo de la pega haya alejado a todas las personas de la zona de peligro y haya apostado centinelas en todos los puntos de acceso a la misma para impedir que alguien ingrese por inadvertencia;

12.4.3.2. se hayan dado los oportunos avisos en todas las zonas adyacentes desde las que podría acercarse una persona al área de peligro;

12.4.3.3. se haya advertido a todas las personas que se encuentren en lugares donde podrían ser lesionadas por la voladura, y

12.4.3.4. todas esas personas hayan ganado el adecuado refugio o hayan abandonado la zona.

12.4.4. Cuando en una operación minera a cielo abierto se realicen voladuras que puedan molestar o dañar al público, la autoridad competente puede exigir que se instalen y pongan en funcionamiento dispositivos de alarma audibles.

12.4.5. Cuando deban eliminarse explosivos deteriorados o sobrantes, debería consultarse al fabricante y proceder a la destrucción de acuerdo con un procedimiento aprobado y prescrito por el director.

12.4.6. Cuando las pegas de barrenos deben realizarse en estratos calientes, el director debería asegurar que se prepare un plan, que la autoridad competente pueda aceptar, para prevenir los riesgos específicos de ese tipo de operaciones.

## **12.5. Fallos en la pega**

12.5.1. El director de toda mina en que se peguen barrenos debería establecer un plan en el que especificasen los procedimientos pertinentes, en caso de que ocurran fallos en las pegas.

12.5.2. Cuando se sepa o se sospeche que se ha producido un fallo en la pega en una operación minera a cielo abierto, no debería efectuarse ningún trabajo en ese lugar hasta que el pegador u otra persona con experiencia haya inspeccionado el punto donde ha ocurrido el fallo y haya adoptado las medidas que fueran necesarias para que el trabajo pueda proseguir en condiciones de seguridad total.

12.5.3.1. Nadie debería aproximarse a un barreno fallado:

12.5.3.1.1. si se ha utilizado un cebo de seguridad, hasta que hayan transcurrido treinta minutos por lo menos desde el momento de haber encendido el cebo, y

12.5.3.1.2. cuando se utilice el encendido eléctrico, hasta que los cables se hayan desconectado de la fuente de energía eléctrica, se hayan cortocircuitado y luego hayan transcurrido quince minutos por lo menos.

12.5.3.2. Una vez transcurrido el intervalo prescrito, el pegador debería inspeccionar o, si él no puede hacerlo, dar instrucciones a otra persona competente para que inspeccione la grada o frente y adopte las medidas que fueran necesarias para asegurarse de que los trabajos pueden proseguir en condiciones de seguridad total.

12.5.3.3. Al final del turno de trabajo, la persona que realice la inspección debería consignar los resultados de ésta y las medidas adoptadas al respecto en un libro conservado en la mina con ese fin.

## 12.6. Pega eléctrica

12.6.1. En una misma serie de pegas no deberían utilizarse detonadores eléctricos de distintos tipos.

12.6.2.1. Todos los medidores, explosores, interruptores, cebos, conductores eléctricos y otros aparatos necesarios deberían ser los adecuados para las condiciones en que se vayan a utilizar y deberían ser facilitados por el explotador o el director de la mina.

12.6.2.2. No debería utilizarse ningún medidor o dispositivo de comprobación de la resistencia o continuidad de los circuitos previstos para la pega eléctrica, a menos que sea de un tipo que haya sido aprobado por la autoridad competente.

12.6.3. Salvo en el caso de que se estén probando con un instrumento aprobado:

12.6.3.1. los detonadores eléctricos deberían mantenerse en derivación hasta que se conecten a la línea de pega o se unan a una serie de barrenos;

12.6.3.2. la serie de barrenos ya conectada se debería mantener en derivación hasta que se conecte a una línea de pega, y

12.6.3.3. las líneas de pega deberían mantenerse en derivación hasta el momento en que se vaya a efectuar la voladura.

12.6.4. Cuando se estén practicando voladuras eléctricas en operaciones mineras a cielo abierto, debería utilizarse un instrumento especialmente diseñado y aprobado para la prueba de circuitos de voladura con objeto de comprobar:

12.6.4.1. la continuidad de cada detonador en el barreno antes de agregar el taco;

12.6.4.2. la resistencia de las distintas series o la resistencia de series múltiples equilibradas que se vayan a conectar en paralelo antes de unir las a la línea de pega;

12.6.4.3. la continuidad de las líneas de pega antes de su conexión a la serie de detonación eléctrica, y

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

12.6.4.4. la resistencia total del circuito de voladura antes de conectarlo a la fuente de electricidad.

12.6.5. Cuando la pega se realice por medio de circuitos eléctricos:

12.6.5.1. el voltaje y la corriente deberían ser los que corresponden al número de detonadores y al tipo de circuito, y el voltaje utilizado no debería pasar de un voltaje medio;

12.6.5.2. las líneas de pega deberían estar aisladas de la fuente de electricidad por un interruptor de dos direcciones, mediante el cual se cortocircuiten y pongan a tierra cuando estén desconectadas de la fuente de energía;

12.6.5.3. el interruptor aislante debería estar alojado en una caja con cerradura, y

12.6.5.4. las derivaciones de pega deberían estar conectadas a la línea de pega mediante clavijas de dos espigas enclavadas en bases adecuadas, conectadas a la línea de pega.

12.6.6.1. Inmediatamente después de pegar cualquier carga, el pegador debería desconectar la línea de pega de la fuente de electricidad accionando el interruptor aislante, y debería cerrar la caja que lo contiene.

12.6.6.2. La llave de la tapa de la caja que aloja el interruptor aislante no debería dejarse nunca, cualesquiera que sean las circunstancias, sin la custodia personal del pegador en ejercicio.

12.6.7.1. Se puede utilizar un explosor para la pega de:

12.6.7.1.1. detonadores eléctricos simples, o de

12.6.7.1.2. detonadores eléctricos conectados en serie.

12.6.7.2. Un explosor para la pega no debería utilizarse para el encendido de detonadores eléctricos conectados en un circuito combinado en serie/paralelo, a menos que lo haya autorizado el director.

12.6.7.3. El explosor debería tener capacidad suficiente para el número de detonadores que se vayan a pegar en el circuito.

12.6.7.4. El explosor debería estar a cargo del pegador en funciones y llevar algún tipo de asa, llave o cualquier otro dispositivo que, al retirarse, inactive el explosor.

12.6.7.5. El pegador debería asegurarse de que el explosor está inactivado cuando no sirve para su uso; el asa, llave o cualquier otro dispositivo deberían permanecer en su custodia personal mientras se desempeña en sus funciones.

12.6.8.1. Cuando un barreno se cargue con agente de voladura a base de nitrato de amonio, la carga debería hacerse de forma que resulte una línea explosiva continua.

12.6.8.2. Cuando no sea posible utilizar otro medio, se puede cargar el barreno vertiendo en él nitrato de amonio.

12.6.8.3. No debería utilizarse la carga neumática de agente de voladura de nitrato de amonio a menos que se hayan adoptado las medidas adecuadas para eliminar todo

riesgo de acumulación de electricidad estática, por ejemplo, mediante la puesta a tierra y la puesta a masa de las partes conductoras del material de carga neumática.

12.6.8.4. El cargador y el material asociado, una vez puestos a tierra, deberían ofrecer una resistencia total a la tierra que no pasara de un megaohmio.

12.6.8.5. Como medio de puesta a tierra no deberían usarse líneas de agua, líneas de aire comprimido, mangas recubiertas de alambre, carriles o sistemas eléctricos permanentes de puesta a tierra.

12.6.9. Las líneas de pega permanentes deberían estar adecuadamente sostenidas, aisladas y conservadas en buen estado por un electricista de minas calificado.

12.6.10. Los conductores de las líneas de pega deberían:

12.6.10.1. ser fáciles de identificar como destinados a la pega de minas;

12.6.10.2. ser absolutamente impermeables;

12.6.10.3. estar constituidos por dos conductores aislados, y

12.6.10.4. mantenerse lo más alejados posible de todos los cables de energía o electricidad, y también protegidos de todo contacto con tuberías, carriles u otros materiales conductores.

12.6.11. No deberían utilizarse detonadores eléctricos en presencia de transmisores de radio o de otros campos de radiofrecuencia, excepto si se hace de conformidad con las normas en cuanto a distancias establecidas en la legislación nacional, a menos que se utilicen detonadores conectados a transformadores diseñados especialmente para impedir la inducción de una corriente de intensidad tal que provoque la activación del detonador.

12.6.12. No debería intentarse preparar una carga, conectar un detonador o efectuar la pega eléctrica de un barreno, si hay indicios de tormenta.

12.6.13. Si durante la carga con detonadores eléctricos se detecta la presencia de electricidad estática o de corrientes parásitas, debería detenerse inmediatamente la operación, y reanudarla sólo después de haber remediado la situación.

## **13. Perforación y barrenado por chorro rotatorio**

### **13.1. Precauciones generales de seguridad**

13.1.1. Antes de iniciar las operaciones de perforación, se debería inspeccionar cuidadosamente la zona para detectar la presencia eventual de fallos de pega, culatas u otras causas de peligro.

13.1.2. Una vez perforado el barreno, éste debería cerrarse con un taco.

13.1.3. El director debería asegurarse de que se preparen y cumplan unas instrucciones uniformes para cada tipo de perforación empleado.

### **13.2. Máquinas perforadoras**

13.2.1.1. Las máquinas perforadoras en servicio deberían manejarse desde una superficie plana. Si se está trabajando con ellas en una grada, deberían disponerse de tal forma que la máquina esté situada a una distancia no menor de 3 metros de la cima de la grada, especialmente cuando la perforación está cerca de la cima; en este caso, el operador de la máquina debería estar situado de espaldas a la cima.

13.2.1.2. Mientras esté en funcionamiento, la perforadora debería estar situada de tal manera que el eje longitudinal de la máquina sea perpendicular a la cima de la grada.

13.2.2.1. Cuando se traslade la perforadora de una zona de perforación a otra, las brocas, herramientas y otros accesorios de la máquina deberían sujetarse bien y el árbol debería colocarse en una posición segura.

13.2.2.2. Si un auxiliar ayuda al operador de la perforadora durante el traslado de la máquina a una nueva posición, el auxiliar debería estar en todo momento a la vista del operador o en comunicación con éste.

13.2.3.1. Nadie debería mantenerse en el árbol de la perforadora mientras el trépano está en funcionamiento, a menos que la máquina tenga una plataforma segura desde la cual se pueda trabajar y la persona lleve un cinturón de seguridad.

13.2.3.2. Cuando se esté elevando o bajando el árbol de perforación, no debería permitirse que nadie quede frente a la perforadora o detrás de ella.

13.2.3.3. Sobre el árbol o la plataforma de la perforadora no deberían dejarse sueltos herramientas u otros objetos que pudieran causar lesiones al personal.

13.2.4. En el caso de las perforadoras que no tengan mecanizadas las operaciones de montaje y desmontaje del dispositivo de perforación y limpieza de la boca del conjunto, los taladros deberían estar encerrados y ser solidarios con la fuente de energía eléctrica del motor de perforación por rotación.

### 13.3. Barrenado por chorro rotatorio

- 13.3.1. Las perforadoras de chorro rotatorio deberían estar provistas de:
  - 13.3.1.1. un sistema de presurización de la cabina del operario, cuando la haya, y
  - 13.3.1.2. una cubierta protectora, sobre el indicador de flujo de oxígeno.
- 13.3.2. Las mangas de oxígeno deberían estar provistas:
  - 13.3.2.1. en la perforadora, de un acoplamiento a la toma de oxígeno hecho de tal manera que sólo pudiera encajar y acoplarse con la manga de oxígeno, y
  - 13.3.2.2. de cadenas de seguridad u otros dispositivos de cierre adecuados a través de las conexiones hacia y entre las mangas de oxígeno a alta presión, de un diámetro interior de 25 milímetros o más.
- 13.3.3. El operario debería estar provisto de un equipo adecuado de protección en el momento de encender el quemador.
- 13.3.4. Debería prohibirse la perforación térmica en rocas que puedan ser inflamables.
- 13.3.5. Cuando la maquinaria de barrenado por chorro rotatorio deba repostar en lugares distintos de las estaciones de aprovisionamiento adecuadamente equipadas, debería preverse un sistema de aprovisionamiento de combustible que no permita ningún derrame.
- 13.3.6. La cámara de combustión del vástago de barreno por chorro que haya permanecido durante cierto tiempo sin funcionar en un barreno debería ser lavada con un chorro de un solvente adecuado, una vez sacado el vástago del barreno.
- 13.3.7.1. Cerca de la reserva de oxígeno y las líneas de abastecimiento debería estar prohibido fumar, así como mantener toda llama descubierta.
- 13.3.7.2. En esas mismas zonas se deberían colocar señales en las que se prohibiese fumar, así como mantener toda llama descubierta.

## **14. Excavación y carga**

### **14.1. Obligaciones del director de la mina**

14.1.1. El director de la mina debería preparar unas normas escritas sobre excavación y carga en las que se detallasen los procedimientos que deben seguirse en esas operaciones.

### **14.2. Excavación**

14.2.1. Todo el material eléctrico debería desconectarse antes de realizar cualquier trabajo mecánico sobre él. Los interruptores deberían estar cortados y bloqueados, o deberían adoptarse otras medidas para evitar que el material vuelva a quedar conectado sin que lo sepan las personas que están trabajando en él. Esos cierres o dispositivos protectores sólo deberían ser retirados por la persona que los ha instalado o por una persona autorizada.

14.2.2. En caso de interrupción imprevista de la corriente eléctrica, el operario debería colocar inmediatamente todos los arranques y palancas de control en las posiciones de «parado» o «cero».

14.2.3.1. Para cada una de las máquinas en funcionamiento, el director de la mina o una persona competente debería preparar una hoja de instrucciones técnicas. Además de los detalles técnicos relativos a la máquina, debería haber, entre otras cosas, información sobre dimensiones admisibles de los lugares de trabajo, alturas de grada, distancias y ángulos de estabilidad que deben mantener las máquinas minadoras y material de transporte con respecto a los frentes de trabajo, las escombreras y los vertederos.

14.2.3.2. Esta hoja de información debería colocarse cerca de donde trabaje el operario de la máquina en cuestión.

14.2.4. Las cabinas de todas las excavadoras deberían estar equipadas de tal forma que el conductor pueda ver en todo momento la parte del frente de trabajo adyacente a la máquina.

14.2.5. Todos los lugares donde estén funcionando máquinas excavadoras deberían estar equipados de un medio de comunicación con el conductor de la máquina.

14.2.6. Las excavadoras montadas sobre carriles no deberían ponerse en marcha mientras no se haya examinado la rodada y comprobado que está en buenas condiciones.

14.2.7. No debería permitirse que ninguna persona no autorizada entrase en la cabina o abordase las plataformas exteriores de una excavadora en servicio.

14.2.8. Las ventanas de la cabina deberían estar provistas de vidrios de seguridad o de un material equivalente, estar en buenas condiciones y mantenerse limpias.

14.2.9. Nadie debería subir o entrar en una excavadora en servicio y que puede moverse, sin advertir previamente al conductor.

### 14.3. Excavadoras de cuchara

14.3.1.1. Cuando se mueve una excavadora, el eje motor debería estar siempre o bien en la posición más baja del terreno o bien en la parte trasera si la máquina está situada en un plano. La cuchara debería estar vacía y mantenida a una altura máxima de 1 metro sobre el suelo. El brazo debería estar siempre dirigido en el sentido del movimiento.

14.3.1.2. Tratándose de excavadoras sobre carril, la cuchara debería estar siempre vacía y el brazo dirigido hacia atrás, es decir, en dirección opuesta al sentido del movimiento.

14.3.1.3. Cuando el movimiento se hace en pendiente, deberían adoptarse todas las precauciones posibles contra la posibilidad de que la excavadora se deslice.

14.3.2. Todos los movimientos de la excavadora deberían realizarse con la ayuda de un auxiliar del conductor. El auxiliar debería hacer uso de unas señales aprobadas y mantenerse en todo momento a la vista del conductor. Tratándose de excavadoras sobre carril, puede ser necesario que las señales del auxiliar del conductor sean transmitidas por intermedio de un tercer miembro del equipo.

14.3.3. Las excavadoras deberían mantenerse sobre una base firme y nivelada cuya pendiente no excediera la máxima admisible que se especifique en la hoja de instrucciones técnicas. En todos los casos, la distancia entre el flanco de la grada o de la escombrera o de cualquier vehículo de transporte y el contrapeso de la excavadora no debería ser inferior a 1 metro, y durante la operación la cabina de la máquina debería colocarse de tal modo que se reduzcan al mínimo los riesgos para el conductor.

14.3.4.1. El director debería fijar un código de señales especial para que lo utilizaran los conductores de las excavadoras durante las operaciones de carga. Este código de señales debería colocarse en un punto de la excavadora claramente visible.

14.3.4.2. Mientras la excavadora esté cargando vagonetas y mientras las vagonetas se estén descargando en la escombrera, el personal del tren debería respetar las señales que le transmita el auxiliar del conductor de la excavadora. Esas señales deberían corresponder a las indicadas en las normas para el funcionamiento de un ferrocarril.

14.3.5. En todo momento debería dejarse un paso libre para que la excavadora pueda salir rápidamente del frente de trabajo de la mina.

14.3.6. Una excavadora en servicio debería estar en condiciones de pararse y pasar inmediatamente a un lugar seguro cuando se observe cualquier situación de peligro, y en particular en el momento en que haya probabilidades de desprendimientos

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

de rocas a partir del frente de trabajo o cuando en la zona de trabajo se haya observado un fallo en la pega.

14.3.7. Cuando las operaciones de rascado y carga se hagan con ayuda de una excavadora de pala de arrastre, el director debería establecer unas normas de seguridad, y darlas a conocer a todos los interesados. En particular, cuando dos o más tipos de máquinas estén trabajando al mismo tiempo, deberían fijarse distancias de seguridad entre ellas.

### 14.4. Máquinas excavadoras de rosario y rotatorias

14.4.1.1. En la hoja de instrucciones técnicas deberían especificarse los límites admisibles para las pendientes y para los radios de curvatura de los carriles y caminos utilizados por las excavadoras sobre orugas y sobre ruedas y por las excavadoras autopropulsadas.

14.4.1.2. Los calibres para determinar la separación entre ejes y otros dispositivos utilizados para realizar observaciones sobre las variaciones en la separación de ejes y en las pendientes de los carriles deberían comprobarse por lo menos una vez al mes.

14.4.1.3. Los resultados de las comprobaciones deberían consignarse en un libro conservado en la mina con ese fin.

14.4.1.4. No debería utilizarse ninguna excavadora cuyos calibres de separación entre ejes y dispositivos de comprobación de pendientes falten o sean defectuosos.

14.4.2. Las excavadoras rotatorias con brazos desmontables que no puedan replegarse deberían estar dotadas de dispositivos automáticos que aseguraran que no se rebasan las especificaciones establecidas para el movimiento y los ángulos de giro del brazo rotatorio.

14.4.3. Las excavadoras de rosario deberían estar provistas de dispositivos que impidan que el marco de la cuchara, el brazo rotatorio y el transportador se levanten, bajen o giren en ángulos superiores a los previstos en el diseño de la máquina.

14.4.4. La cabina del conductor de la excavadora debería estar dotada de un cuadro de señales de alarma y de instrumentos que permitan controlar:

14.4.4.1. el movimiento y ángulo de giro del brazo rotatorio;

14.4.4.2. el movimiento de la máquina excavadora, y

14.4.4.3. el voltaje y la potencia de la corriente en la entrada de la máquina.

14.4.5. Mientras una excavadora de rosario esté en funcionamiento, no debería permitirse a nadie que permaneciese junto a las vagonetas que se están cargando o entre ellas, debajo de los puntos de carga y descarga y los transportadores o dispositivos de recarga, así como bajo el marco del chasis de la propia excavadora.

14.4.6. Antes de iniciar un nuevo corte con una excavadora de rosario, el supervisor o capataz de turno debería inspeccionar el frente de trabajo y adoptar todas

las medidas necesarias para eliminar cuerpos extraños, como tocones y raíces de árbol, trozos de madera, objetos metálicos, etc., en todo el frente de trabajo de la máquina y en toda la anchura del corte, teniendo en cuenta el ángulo del talud.

14.4.7. Nunca debería manejarse una máquina de rosario con excavador de fondo mientras haya posibilidades de desprendimiento de rocas en el frente y cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud y de la superficie de trabajo.

14.4.8.1. En toda operación combinada en la que intervengan una excavadora rotatoria con transportadores y niveladores de carga, o una excavadora de rosario que cargue el material en un transportador, deberían estar interconectados los mandos de las excavadoras, los transportadores y los niveladores.

14.4.8.2. Para todo trabajo de reparación y ajuste, debería preverse la posibilidad de ejercer el control manual de cada máquina por separado.

## 14.5. Escarificadoras y explanadoras

14.5.1. Las escarificadoras de cable de arrastre no deberían utilizarse en taludes de grada con una inclinación de más de 35.

14.5.2. No debería ponerse en marcha ninguna máquina escarificadas sin haberse dado previamente una señal de advertencia; mientras funcione la escarificadas, nadie debería tratar de hacer reparaciones o ajustes, permanecer cerca de los cables o tratar de guiarlos a mano.

14.5.3. Mientras se encuentren en servicio en una grada, las escarificadoras autopropulsadas o remolcadas por tractor no deberían aproximarse a menos de 2 metros de la cima de la grada. No debería dejarse que la escarificadas retroceda cuesta abajo cuando está descargando.

14.5.4. No debería permitirse que las escarificadoras remolcadas por tractores de ruedas entrasen en caminos con una pendiente superior a:

14.5.4.1. 15, si se trata de una máquina con carga, y

14.5.4.2. 25, si se trata de una máquina sin carga.

14.5.5. Al manejar una explanados de tractor, debería prohibirse:

14.5.5.1. abandonar la máquina con el motor en marcha y la cuchilla levantada;

14.5.5.2. ponerse sobre el marco de la cuchilla o sobre la propia cuchilla;

14.5.5.3. manejar una máquina que no esté provista de un dispositivo de acoplamiento que impida que el motor se ponga en marcha con una velocidad puesta, y

14.5.5.4. manejar una máquina que no esté provista de un dispositivo que obligue a poner en marcha el motor desde el interior de la cabina.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

14.5.6.1. Toda reparación, lubricación o ajuste de una explanados debería realizarse con la máquina situada sobre un terreno plano, el motor en reposo y la cuchilla bajada hasta el suelo.

14.5.6.2. Cuando a causa de una avería o defecto se pare una explanados en una pendiente, se deberían adoptar todas las medidas necesarias para bloquear la máquina en posición, de forma que se evite su movimiento cuesta abajo en el momento de repararla.

14.5.7. En el caso de que sea necesario inspeccionar la parte inferior de la cuchilla de la explanados, ésta debería bajarse hasta apoyarla en unos soportes resistentes y debería pararse el motor. No se debería permitir que ninguna persona se coloque bajo una cuchilla levantada, a no ser que ésta esté firmemente sujeta y la persona competente haya dado su autorización.

14.5.8. Para cada frente de trabajo o grada donde tenga que trabajar una explanados, deberían prepararse instrucciones por escrito, en donde se tomaran en cuenta las condiciones de cada lugar de trabajo, y en las que se fijara claramente la distancia del borde más allá de la cual ninguna explanados debería avanzar.

14.5.9. No debería permitirse que las explanadoras trabajasen en pendientes cuya inclinación, medida en el lugar más empinado, supere 25 o en cualquier pendiente que tenga una inclinación transversal peligrosa.

## 14.6. Carga

14.6.1. El explotador de la mina debería asegurarse de que todo el material y vehículos utilizados para cargar materiales son del tipo aprobado y conformes a las especificaciones y requisitos de seguridad que haya podido establecer la legislación nacional.

14.6.2. En el curso de las operaciones de carga deberían adoptarse las siguientes precauciones:

- 14.6.2.1. el conductor del camión no debería salir ni entrar en la cabina;
- 14.6.2.2. el cucharón cargado de cualquier pala o cargadora no debería maniobrar sobre la cabina del conductor de un camión o cualquier otro vehículo motorizado;
- 14.6.2.3. todas las personas deberían mantenerse alejadas del espacio que quede entre la unidad de carga y el pozo o el frente de cantera, y de la zona atravesada por las cucharas de la máquina durante la operación de carga;
- 14.6.2.4. todas las rocas demasiado grandes para ser manejadas en condiciones de seguridad, deberían romperse antes de cargarlas, y
- 14.6.2.5. el material de transporte debería cargarse de forma que pueda reducirse al mínimo su pérdida durante los movimientos de carga.

14.6.3. En las operaciones de descarga deberían adoptarse las siguientes precauciones:

- 14.6.3.1. cuando haya la posibilidad de que el terreno de un lugar de descarga no pueda soportar el peso de un vehículo, las cargas deberían verterse antes de llegar al borde de la grada;
- 14.6.3.2. no debería permitirse a ningún vehículo verter una carga sobre una grada o en una tolva, a menos que se haya montado un tope eficaz o se ponga a una persona en un lugar seguro y equipada adecuadamente para orientar y dirigir al conductor hasta una posición de descarga, exenta de peligro;
- 14.6.3.3. tanto si la descarga se realiza de día como de noche, deberían colocarse guías u otras señales claras que indiquen al conductor el límite de su aproximación en condiciones de seguridad a la zona de vertido;
- 14.6.3.4. cuando el vertido se realice en horas de oscuridad, la zona debería estar iluminada con luces colocadas de manera que alumbren eficazmente la zona de trabajo y el borde de la escombrera, y
- 14.6.3.5. el explotador o el director de la mina debería asegurarse de que se instale una iluminación artificial adecuada en todos los puntos de mala visibilidad o siempre que pueda haber un peligro al trabajar durante horas de oscuridad.

## **15. Dragas y otras instalaciones flotantes**

### **15.1. Campo de aplicación**

15.1.1.1. A efectos de la presente sección, se entiende por draga cualquier embarcación que se use para cortar, bombear o realizar tratamientos, así como los demás tipos de maquinaria que sirvan, por medio del dragado, para trabajos de minería o relacionados con ella.

15.1.1.2. No se incluyen en este término las barcazas, barcos taller, barcos de servicio, plataformas de amarre u otras embarcaciones auxiliares en servicio para las operaciones de dragado.

15.1.1.3. Ningún punto de esta sección debería considerarse como limitativo o condicionante de cualquier otra ley o reglamento aplicable a la navegación fluvial o marítima.

### **15.2. Aprobación por la autoridad competente**

15.2.1.1. Ninguna draga, instalación flotante de tratamiento o cualquier otra embarcación debería utilizarse en operaciones mineras sin haber recibido previamente la autorización de la autoridad competente.

15.2.1.2. La solicitud de autorización o de permiso de uso dirigida a la autoridad competente debería acompañarse de:

15.2.1.2.1. esquemas y especificaciones de la draga, instalación flotante de tratamiento o cualquier otra embarcación;

15.2.1.2.2. cálculos de flotabilidad de la embarcación en cuestión hechos por una persona competente, y

15.2.1.2.3. resultados de todas las pruebas de flotabilidad hechas con la embarcación.

15.2.2.1. Para dar su autorización, la autoridad competente debería especificar la línea de carga aprobada que asigna a la draga o a la instalación flotante de tratamiento.

15.2.2.2. La autoridad competente no debería asignar a ninguna embarcación una línea de carga que deje a la embarcación un francobordo de menos de 150 milímetros.

15.2.2.3. La línea de carga asignada a una draga o a una instalación flotante de tratamiento debería quedar claramente señalada de acuerdo con modalidades aprobadas.

### **15.3. Personal**

15.3.1. Nadie debería trabajar como chigrero, o permitírsele que lo hiciera o emplearlo con ese fin, o como operador de chigre o cortador, si no ha sido autorizado por el director, después de haberse cerciorado éste de la competencia del operario.

## **15.4. Precauciones de seguridad a bordo de las dragas**

15.4.1.1. El casco de la draga o de cualquier otra embarcación utilizada en operaciones mineras debería mantenerse en buen estado y estanco al agua.

15.4.1.2. El interior de los compartimientos del casco debería mantenerse limpio y, exceptuados aquellos compartimientos en los que la autoridad competente permita almacenar balasto, exento de agua en la medida en que sea razonablemente factible.

15.4.2.1. La draga o la instalación flotante de tratamiento debería estar provista de:

15.4.2.1.1. cuatro boyas salvavidas, dos situadas en la proa y dos cerca de la popa;

15.4.2.1.2. cabos de salvamento adecuados a lo largo de la embarcación y a una altura que quede al alcance de la mano;

15.4.2.1.3. una embarcación que lleve un cabo de salvamento de una longitud mínima de 15 metros y un bichero, y dispuesto para su uso con remos y escálamos y otros medios seguros de propulsión;

15.4.2.1.4. un número suficiente de chalecos salvavidas, y

15.4.2.1.5. carteles fijos en lugares visibles que indiquen claramente la situación de todos los dispositivos salvavidas.

15.4.2.2. Todas las personas que estén a bordo de una embarcación o dondequiera que haya peligro de caer al agua, deberían llevar los chalecos salvavidas suministrados.

15.4.2.3. Todos los dispositivos de salvamento deberían mantenerse bien ordenados y en buenas condiciones, y conservados en lugares fácilmente accesibles.

15.4.2.4. Todos los que trabajen a bordo de dragas o en relación con operaciones de dragado deberían haber recibido capacitación e instrucción en las técnicas de salvamento y de reanimación.

15.4.3. Todas las dragas deberían estar provistas de los siguientes dispositivos de seguridad:

15.4.3.1. un sistema eléctrico de señalización por retorno entre la sala de chigres y el extremo de salida de la criba;

15.4.3.2. una campana de alarma automática que suene cuando quede sumergida la línea de carga asignada a la embarcación;

15.4.3.3. un péndulo o cualquier otro medio de indicar la escora de la embarcación;

15.4.3.4. un medio de indicar que se ha obstruido la salida de la draga o instalación de tratamiento;

15.4.3.5. un medio de indicar la profundidad del dragado, y

15.4.3.6. en el caso de la draga de cangilones, un dispositivo automático que detenga inmediatamente el mecanismo de dragado cuando haya sobrecarga de la draga.

15.4.4.1. Deberían fijarse advertencias en lugares bien visibles señalando a las personas el peligro de los cables de proa y los laterales.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

15.4.4.2. Los cables de proa y los laterales de una draga o de una instalación flotante de tratamiento deberían moverse libremente y sin obstrucciones entre las anclas y la draga o la instalación flotante de tratamiento.

15.4.4.3. El director de la draga o cualquier persona encargada de ésta debería tener la obligación de suprimir todos los obstáculos que puedan impedir el libre movimiento de los cables de proa o la elevación de éstos sobre tales obstáculos.

15.4.4.4. Si se ha instalado una garrucha deflectora entre el ancla y la draga o la instalación flotante de tratamiento, debería estar firmemente sujeta.

15.4.4.5. Mientras la draga esté en funcionamiento, no debería permitirse que ninguna persona no autorizada trabajase cerca de los cables de proa o los laterales.

15.4.5. Toda ancla del cable de proa o de los laterales de una draga o de una instalación flotante de tratamiento debería tener la capacidad suficiente para mantener fija la embarcación en cualesquiera condiciones de trabajo.

15.4.6. No debería permitirse que ninguna persona no autorizada intervenga en el funcionamiento de la maquinaria, los cabos y cables u otros elementos utilizados en una operación de dragado.

## 15.5. Otras medidas de protección

15.5.1. Todas las escotillas y demás aperturas en cubierta deberían estar provistas de cierres herméticos o protegidas por brazolas de una altura mínima de 40 centímetros.

15.5.2.1. La autoridad competente puede exigir que en toda parte abierta de la cubierta de una draga o de una planta flotante de tratamiento se instalen barandillas y candeleros adecuados para evitar que las personas caigan al agua.

15.5.2.2. Las siguientes disposiciones deberían aplicarse a todas las barandillas:

15.5.2.2.1. los candeleros deberían estar sujetos a la cubierta y separados por una distancia máxima de 2,5 metros;

15.5.2.2.2. las barandillas deberían tener un pasamanos superior situado a una distancia de 1 metro sobre la cubierta y otro inferior a 250 milímetros de la cubierta;

15.5.2.2.3. las barandillas deberían ser de una madera adecuada, tubo de andamio, cable de alambres de acero o cadena, y si se trata de un cable de alambres de acero o una cadena, debería mantenerse tenso por medio de tensores de tornillo u otros dispositivos adecuados, y

15.5.2.2.4. las barandillas deberían estar colocadas de modo permanente, excepto cuando se retiraran temporalmente con fines de acceso.

15.5.3.1. Cuando la autoridad competente lo disponga, una draga o una instalación flotante de tratamiento que trabaje cerca de la orilla debería estar provista de una pasarela de una anchura mínima de 60 centímetros y de longitud suficiente para que desde la proa pueda alcanzarse algún lugar firme y estable de la orilla, o desde la popa pueda llegarse hasta la escombrera, de conformidad con las instrucciones de la autoridad competente.

## **Dragas y otras instalaciones flotantes**

15.5.3.2. La pasarela debería poseer una barandilla suficientemente firme y estar sujeta a la cubierta de la draga o de la instalación flotante de tratamiento.

15.5.4. Todos los lugares donde pueda haber hombres trabajando deberían iluminarse adecuadamente durante las horas de oscuridad.

15.5.5. Todas las personas que trabajen a bordo de una draga en operaciones mineras deberían observar los siguientes requisitos de seguridad:

15.5.5.1. todos los miembros de la tripulación de la draga, cuando trabajen fuera de la borda, deberían utilizar cinturones de seguridad o chalecos salvavidas;

15.5.5.2. cuando una persona caiga al agua, el rosario de cangilones o la cortadora y el equipo de succión deberían detenerse inmediatamente y darse la alarma, y

15.5.5.3. nadie debería subirse en o desplazarse por medio de un cangilón, cadena o cedazo rotatorio cuando está en movimiento.

15.5.6.1. El explotador o el director de la mina debería nombrar a una persona competente para que todos los días, antes del comienzo de las operaciones, realice inspecciones y controles específicos, y en particular:

15.5.6.1.1. el sondeo de todos los compartimientos del casco;

15.5.6.1.2. una inspección del francobordo, a popa y proa, babor y estribor, y

15.5.6.1.3. una inspección de la profundidad del dragado o ángulo de la escala, en una draga de cangilones en la que no se registre automáticamente la profundidad del dragado.

15.5.6.2. La persona que realice las comprobaciones debería inmediatamente consignar los resultados en un cuaderno que se conserve a bordo.

## **15.6. Disposiciones en caso de urgencia**

15.6.1. Inmediatamente después de que suene cualquier alarma, el chigrero u otra persona encargada de la draga o de cualquier otro tipo de embarcación debería:

15.6.1.1. cesar la excavación y adoptar todas las medidas necesarias para corregir el problema que desencadenó la alarma, y

15.6.1.2. no reanudar las operaciones de excavación antes de que se haya resuelto el problema que desencadenó la alarma.

15.6.2. Después de que haya funcionado el dispositivo automático de paro por sobrecarga, no se debería permitir que se reanudara el dragado antes de que el chigrero haya comprobado que ha desaparecido la sobrecarga.

## **15.7. Otras disposiciones**

15.7.1. La autoridad competente debería fijar el número máximo de personas que en un momento determinado pueden hallarse en una draga u otra embarcación utilizada

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

en relación con operaciones de dragado o mineras, y en la draga o embarcación de que se trate deberá fijarse un aviso bien visible donde figure esa cifra.

15.7.2. Deberían fijarse las necesarias advertencias en posiciones bien visibles cada vez que los cables de proa o laterales crucen un paso o pasarela.

15.7.3. Todas las dragas deberían estar provistas de lavabos y letrinas adecuados.

15.7.4. Todas las dragas y demás instalaciones flotantes deberían estar provistas de dispositivos de lucha contra los incendios en la cantidad que se acuerde con la autoridad competente.

## **16. Transporte y manejo del material**

### **16.1. Vehículos no ferroviarios**

16.1.1. La presente sección del repertorio está dedicada a dos tipos de vehículos:

16.1.1.1. todo material móvil autopropulsado sobre neumáticos de caucho o sobre orugas que se utilice dentro o en las cercanías de una mina a cielo abierto para carga, transporte general y de personal, elevación, extracción, raspado y operaciones similares, con un peso total del vehículo (PTV) de más de 1 000 kilos; y

16.1.1.2. los vehículos cuyo PTV es inferior a 1000 kilos, incluidos, entre otros, los vehículos por tracción delantera de transporte personal en todo terreno, por tracción de cuatro ruedas y otros similares, que se clasifican como vehículos ligeros.

16.1.2.1. La autoridad competente debería fijar unas normas aplicables al equipo de seguridad y dispositivos protectores que deba llevar el material móvil autopropulsado y debería especificar, para el material de nueva adquisición después de una fecha que se fijaría, los dispositivos de seguridad obligatorios, y la protección requerida contra atropellos y caídas de los operarios y contra objetos que puedan caer.

16.1.2.2. La autoridad competente puede prescribir unas pruebas que garanticen el buen funcionamiento del equipo en cuestión.

16.1.2.3. Todo el material móvil utilizado en una mina a cielo abierto debería ser del tipo aprobado y llevar un número de identificación.

16.1.3.1. El director debería establecer unas normas de transporte que reglamentasen el movimiento de todos los vehículos y su funcionamiento en una mina a cielo abierto.

16.1.3.2. Las normas de transporte deberían fijarse en carteles y tableros, y además se debería dar una copia a todos los conductores y operarios del material.

16.1.4.1. Todo el material móvil autopropulsado debería poseer un sistema adecuado de frenado que, manejado correctamente, pudiera detenerlo con eficacia y mantener el vehículo inmovilizado en plena carga y en cualesquiera circunstancias de funcionamiento.

16.1.4.2. No se debería abandonar un vehículo a menos que:

16.1.4.2.1. todos los mandos estén en punto muerto y puestos a fondo los frenos de estacionamiento;

16.1.4.2.2. si se trata de vehículos sobre orugas y de ruedas estacionados en una pendiente, queden bloqueados o frenados naturalmente por un reborde del terreno;

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

16.1.4.2.3. las partes móviles, tales como palas, cucharas u hojas escarificadoras, hayan quedado sujetas o bajadas hasta el nivel del suelo si no se están en servicio, y

16.1.4.2.4. la maquinaria móvil de motor eléctrico no se debería dejar abandonada sin haber cortado el interruptor, haber puesto todos los mandos en punto muerto y haber puesto los frenos o haber tomado todas las precauciones necesarias para impedir que la máquina se deslice.

16.1.5.1. Cuando la maquinaria transite de una a otra zona de trabajo, sus partes móviles deberían inmovilizarse en posición de «en tránsito».

16.1.5.2. Los dispositivos de retención de la escombrera u otros dispositivos deberían poder evitar el derrumbamiento de la jaula y funcionar de modo independiente del mecanismo de vertido.

16.1.6. Los gases de escape de la maquinaria movida por motores de combustión interna deberían descargarse lejos del puesto que ocupe el operario, así como de la toma de aire acondicionado, si lo hubiera.

16.1.7. Todos los vehículos motorizados deberían estar dotados de:

16.1.7.1. luces delanteras, traseras y de advertencia bien visibles, y

16.1.7.2. una señal de advertencia bien audible que se haga sonar cuando el vehículo vaya a moverse, si el conductor no puede ver con claridad las zonas situadas inmediatamente delante y detrás del vehículo;

16.1.8.1. La cabina del conductor de todo vehículo utilizado para el transporte de piedras debería estar construida o reforzada de tal forma que pueda resistir al daño por vertido.

16.1.8.2. Las cabinas de los conductores nunca deberían equiparse, alterarse o modificarse de forma tal que se reduzca la visibilidad de las maniobras.

16.1.8.3. Las ventanas de la cabina deberían estar provistas de cristales de seguridad o su equivalente, en buen estado y limpios en todo momento.

16.1.8.4. Las cabinas del material móvil deberían mantenerse libres de todo material extraño.

16.1.9. El diseño y traza de la posición del conductor y de los mandos que ha de manejar deberían ceñirse a los mejores principios ergonómicos. Debería concederse especial atención a:

16.1.9.1. la disposición y dirección de movimiento de todos los mandos;

16.1.9.2. el asiento del conductor;

16.1.9.3. la protección contra los riesgos propios del medio ambiente, entre ellos las inclemencias del tiempo, el calor, el frío, el ruido y el polvo;

16.1.9.4. la seguridad del conductor a la entrada y a la salida de la cabina.

## Transporte y manejo del material

16.1.10. En toda máquina móvil deberían instalarse extintores de incendios de tipo y capacidad certificados.

16.1.11. Nadie debería conducir, ser empleado como conductor o permitírsele que condujera un vehículo motorizado en una mina a cielo abierto a menos que:

16.1.11.1. tenga un permiso de conducir vigente para el vehículo en cuestión, y

16.1.11.2. el director o su representante se haya cerciorado de que tiene la competencia necesaria para manejar ese vehículo.

16.1.12.1. Todos los caminos de las minas a cielo abierto deberían tener la anchura adecuada para los vehículos que vayan a transitar por ellos y una barrera en el arcén de dimensiones aprobadas por la autoridad competente.

16.1.12.2. Cuando corresponda, en los caminos de una sola vía de circulación se deberían construir ensanchamientos adecuados para el cruce y el adelantamiento a distancia, de modo tal que siempre resulten visibles desde ambas direcciones.

16.1.12.3. La pendiente y el radio de cualquier parte del camino deberían ser tales que los vehículos puedan transitar en condiciones de seguridad.

16.1.12.4. El director debería obligar a colocar las señales que puedan ser necesarias para controlar la velocidad y la circulación de todos los vehículos que hagan uso de los caminos.

16.1.12.5. Los puntos bajos de los caminos de las minas deberían contar con el desagüe necesario para evitar que se estanque agua.

16.1.12.6. Cuando las condiciones de un camino sean tales que pueda quedar helado el piso, se lo debería limpiar sistemáticamente de nieve y hielo, esparciendo arena, grava, escoria o cualquier otro material adecuado.

16.1.12.7. Los caminos de transporte de carga con pendientes previstas de más del 5 por ciento deberían tener salidas de urgencia que:

16.1.12.7.1. estén espaciadas a todo lo largo del camino de transporte, y

16.1.12.7.2. ofrezcan unas condiciones seguras para detener al vehículo que toma la salida de urgencia.

16.1.13. El equipo móvil debería funcionar a la velocidad que corresponda a las condiciones de los caminos, pendientes, espacio, visibilidad, tránsito y tipo de material utilizado.

16.1.14.1. Mientras que el equipo móvil está en funcionamiento, el operario debería mantenerlo en todo momento bajo control.

16.1.14.2. El material de transporte debería funcionar en todo momento con servomecanismos.

16.1.14.3. Nadie deberá, sin advertir previamente al conductor, subirse al material de transporte, o entrar en él, si los vehículos están en funcionamiento o si pueden desplazarse.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

16.1.15. Cuando se transporten cargas que sobresalgan de los costados o en más de 1,2 metros de la parte trasera del vehículo, las cargas deberían llevar en su extremo más saliente:

- 16.1.15.1. una luz de advertencia durante las horas de oscuridad o cuando la visibilidad sea limitada;
- 16.1.15.2. un banderín de advertencia claramente visible y del tamaño apropiado, durante las horas del día.

16.1.16. En los lugares donde haya una limitación para la altura sobre el suelo, deberían instalarse dispositivos de advertencia y marcarse claramente la zona restringida.

16.1.17. Cuando se requiere un transporte habitual de personas, se deberían utilizar con tal fin autobuses u otros vehículos especialmente adaptados, dotados de asientos y de puertas de salida y entrada que reúnan las debidas condiciones de seguridad.

16.1.18. Debería prohibirse el transporte de personas:

- 16.1.18.1. en o sobre el material móvil, cargado o descargado, a no ser que se hayan adoptado disposiciones de seguridad especiales y dicho transporte haya sido autorizado por el director;
- 16.1.18.2. fuera de las cabinas y plataformas del material móvil, y
- 16.1.18.3. en vehículos provistos de dispositivos de descarga, a menos que se haya previsto lo necesario para impedir el funcionamiento accidental del mecanismo de descarga.

16.1.19. Todas las rampas e instalaciones de vertido deberían:

- 16.1.19.1. estar sólidamente construidas, y
- 16.1.19.2. tener la anchura, altura y profundidad adecuadas para la maquinaria que las utilice.

16.1.20. Para evitar el rebasamiento y vuelco en todos los lugares de vertido y basculamiento, deberían instalarse y mantenerse en buen estado bermas, topes y ganchos de seguridad o medios similares.

16.1.21.1. Las instalaciones de carga por chimenea deberían estar diseñadas e instaladas de tal forma que las personas que las manejen no hayan de permanecer en una posición peligrosa mientras las están manejando.

16.1.21.2. Sólo deberían intentar el desbloqueo de una chimenea destruida las personas competentes que conozcan plenamente los peligros que la operación implica.

16.1.22.1. Todas las cribas de enrejados y los dispositivos fijos semejantes de cribado deberían estar montados y sujetos de forma segura.

16.1.22.2. Las personas que han de trabajar en una criba de enrejado mientras se desmenuzan las piedras deberían poseer y llevar un cinturón de seguridad bien sujeto a un punto fijo.

16.1.23. La maquinaria móvil utilizada en las operaciones de vertido y basculamiento de materiales debería llevar una señal de alarma automática de marcha atrás que se pueda oír por encima del ruido de fondo, o debería situarse a un observador que permita realizar la maniobra de marcha atrás en condiciones de seguridad.

## 16.2. Transporte sobre carriles

16.2.1. El director de una mina a cielo abierto debería preparar una serie de planos en los que figurase cada una de las partes del sistema de carriles propuesto y destinado sobre todo al transporte del mineral. En la oficina de la mina se debería guardar copia de los planos.

16.2.2.1. El director de la mina a cielo abierto debería preparar unas normas para el funcionamiento del ferrocarril, con señales y código de señales, y procedimientos de inspección y conservación, aplicables a todas las operaciones sobre carriles.

16.2.2.2. Estas normas no deberían modificarse más que en casos imprevistos o cuando haya fallos o defectos.

16.2.3.1. Todas las personas que trabajen en una operación de ferrocarril en una mina a cielo abierto deberían poseer un ejemplar de las normas de operación, señales y códigos de señales aplicables en esa mina.

16.2.3.2. Antes de que alguien comience a trabajar como controlador de tren, conductor de locomotora, miembro del equipo o conductor de cualquier vehículo sobre carriles, debería demostrar al director o a su adjunto que conoce a fondo todas las normas de funcionamiento, señales y códigos de señales correspondientes, y que tiene la competencia necesaria para desempeñar sus funciones.

16.2.3.3. No debería permitirse que nadie tome o tenga a su cargo una locomotora en un ferrocarril de minas, si no posee un permiso para conducir una locomotora expedido por la autoridad competente.

16.2.3.4. Una persona que esté aprendiendo el manejo de la locomotora podrá conducirla con la supervisión de un conductor que cuente con el correspondiente certificado.

16.2.4. El balasto y los carriles, empalmes, agujas, cruzamientos y otros elementos de todo el tendido, así como los puentes, pontones y otras estructuras de apoyo, deberían diseñarse, instalarse y conservarse en las máximas condiciones de seguridad y teniendo en cuenta la velocidad y el tipo de transporte.

16.2.5. Las locomotoras, el material rodante, los carriles y demás material utilizado en el funcionamiento de un sistema ferroviario deberían mantenerse en condiciones de seguridad y ser inspeccionados a intervalos regulares, en consonancia con las normas de funcionamiento.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

16.2.6.1. Todos los trenes deberían tener un sistema eficaz de frenado.

16.2.6.2. Todas las locomotoras, vagones, vagones de mercancías, vagonetas y demás vehículos sobre carriles deberían estar dotados de frenos eficaces, cada uno de los cuales pueda manejarse a mano y por el sistema de frenado del tren, si forman parte de un conjunto.

16.2.6.3. El requisito de los frenos eficaces no será necesariamente aplicable cuando se trate de un solo vehículo conectado a la extremidad de un tren, ni tampoco cuando un solo vehículo sea remolcado por un vehículo autopropulsor cuyos frenos resulten adecuados.

16.2.7.1. Nunca debería dejarse sin vigilancia un tren, si no se han aplicado unos frenos suficientemente potentes para mantenerlo inmovilizado en su totalidad y si esos frenos no se han puesto a fondo.

16.2.7.2. No debería dejarse desenganchado de un tren ningún vagón, vagón de mercancías, vagoneta o cualquier otro vehículo sobre carriles, a menos que se apliquen los frenos o esté sujeto de cualquier otra manera para evitar que ruede accidentalmente.

16.2.7.3. Siempre que se considere necesario para proteger a las personas contra cualquier máquina embalada o que ruede sin control, se deberían instalar calzos de funcionamiento seguro, dispositivos de descarrilamiento o cualquier otro medio adecuado.

16.2.8. Todas las locomotoras deberían estar provistas de los siguientes dispositivos y sistemas, que deberían mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento:

16.2.8.1. luces potentes en los extremos delantero y posterior;

16.2.8.2. un mínimo de dos sistemas de frenado (frenos de mano y frenos neumáticos o eléctricos);

16.2.8.3. un silbato o sirena que pueda lanzar advertencias y señales claras e inconfundibles;

16.2.8.4. dispositivos de arenado;

16.2.8.5. velocímetros;

16.2.8.6. extintores adecuados, y

16.2.8.7. un botiquín de primeros auxilios.

16.2.9.1. Sólo debería permitirse ir en los trenes o en las locomotoras a las personas autorizadas, y únicamente en lugares seguros.

16.2.9.2. En caso de accidente o de urgencia, el director puede autorizar el transporte de personas.

16.2.10. Todas las cargas deberían estar sujetas de manera segura en los vagones.

16.2.11. Los vagones de volquete y de descarga inferior deberían estar provistos de dispositivos de bloqueo de cierre.

## **Transporte y manejo del material**

16.2.12. Nadie debería tratar de subir o bajar de vagones en movimiento, salvó que la legislación nacional lo permita expresamente.

16.2.13. Los vagones no se deberían enganchar o desenganchar a mano, a menos que el conductor y el enganchador se vean claramente el uno al otro o que tengan algún medio eficaz de comunicar entre ellos, o que los vagones estén diseñados y equipados para reducir al mínimo todo riesgo mientras se realiza esta operación.

16.2.14. Si un conductor no ha reconocido claramente una señal del guardafrenos cuando el tren marcha en dirección de éste, debería suponer que se trata de una señal de parada.

16.2.15. Nadie debería pasar sobre, bajo o entre los vagones a menos que el tren esté inmovilizado y se haya informado al conductor, y éste haya comprendido claramente lo que se está haciendo.

16.2.16.1. No deberían dejarse vagones en vías de apartadero a menos que quede una distancia ampliamente suficiente para el tránsito en las vías adyacentes.

16.2.16.2. Una locomotora situada en una vía no debería utilizarse para mover material rodante en otra vía distinta, a menos que se haya previsto un sistema adecuado para hacerlo en condiciones de seguridad total.

16.2.17. Siempre que sea necesario, en las extremidades de las vías muertas deberían instalarse topes, amortiguadores de choques o dispositivos equivalentes.

16.2.18. Las barandillas que protegen los carriles, los carriles de arranque, las agujas y los carriles de guía deberían estar protegidos o bloqueados de manera que no pueda quedar atrapado el pie de ninguna persona.

16.2.19. Los cruces de vía públicos y permanentes deberían anunciarse con signos o señales de advertencia, o deberían estar guardados cuando pasen los trenes; además, deberían llevar planchas o cualquier otro elemento que recubra el espacio entre los raíles.

16.2.20. Cuando se efectúan reparaciones en las vías férreas o cerca de las mismas, el director debería establecer y aplicar disposiciones para garantizar la protección del personal y el funcionamiento seguro de los trenes.

### **16.3. Transportadores aéreos**

16.3.1. Las cubetas de los transportadores aéreos no deberían estar excesivamente cargadas y debería regularse su llenado de forma que se evite todo derrame.

16.3.2. Todos los transportadores aéreos deberían estar provistos de frenos de acción positiva y de dispositivos que aplicasen automáticamente los frenos en caso de que se interrumpiera la corriente eléctrica.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

16.3.3. Las conexiones del cable de tracción no deberían obstruir el paso de las ruedas transportadoras.

16.3.4. Todos los pilones deberían estar adecuadamente protegidos contra las oscilaciones de las cubetas.

16.3.5. Dondequiera que un transportador aéreo pase por encima de una carretera, camino o edificio, deberían instalarse redes de seguridad o cualquier otro dispositivo de protección equivalente.

16.3.6. Aparte de las personas encargadas de su mantenimiento, nadie más debería instalarse sobre un transportador aéreo, a menos que éste esté provisto de los siguientes elementos:

16.3.6.1. dos frenos independientes, cada uno de ellos capaz de resistir la máxima carga;

16.3.6.2. una comunicación directa entre terminales;

16.3.6.3. servofrenos con una energía de reserva por si falla la energía primaria, y

16.3.6.4. cubetas provistas de cierres de funcionamiento seguro que eviten el vertido o la descarga accidentales.

16.3.7. Sólo se debería permitir que vayan personas en las cubetas aéreas cuando ello esté de acuerdo con las normas de transporte para la mina establecidas por el director, que deberían prohibir montar en las cubetas cargadas.

16.3.8. Siempre que sea posible, el operario debería comprobar que ninguna persona se encuentra debajo del trayecto de las cubetas antes de poner en marcha el sistema de transporte aéreo y, cada vez que se va a poner en marcha el dispositivo, debería darse una señal acústica perfectamente reconocible.

## **16.4. Transportadores mecánicos**

16.4.1.1. Nunca debería funcionar un transportador mecánico sin estar provisto de un sistema eficaz para detener la correa en cualquier punto a lo largo de su recorrido.

16.4.1.2. Deberían preverse puntos de cruce con barandillas y puentes volantes a intervalos de 500 metros como máximo a lo largo de la correa transportadora, en el caso de las máquinas combinadas.

16.4.2.1. Si la longitud entera del transportador está a la vista de la persona que maneja la puesta en marcha, ésta debería mirar bien para asegurarse de que todas las personas están apartadas antes de poner en marcha la correa. Debería instalarse un sistema de advertencia sonoro o visual, que sirva para advertir a las personas que la correa transportadora va a ponerse en marcha.

16.4.2.2. Si así lo exige la autoridad competente, debería instalarse un dispositivo que permita a cualquier persona detener el transportador mecánico en cualquier punto del trayecto, pero sin que se pueda volver a ponerlo en marcha.

16.4.3. Nadie debería montar en un transportador mecánico a menos que lo autoricen expresamente las normas preparadas por el director, y en las condiciones aprobadas por la autoridad competente.

16.4.4. Nadie debería dedicarse a limpiar la parte inferior ni cualquier otra parte de un transportador mecánico en movimiento, a no ser que se hayan colocado barreras protectoras eficaces y de un tipo aprobado.

16.4.5. Los transportadores en movimiento sólo deberían atravesarse en los puntos previstos para ello.

16.4.6. Todas las poleas motrices, impulsadas y tensoras de un transportador deberían tener sus puntos de retención protegidos hasta una distancia mínima de 1 metro.

### 16.5. Puentes de transportador y niveladores de carga

16.5.1. Todos los elementos estructurales de los puentes de transportador, los niveladores de carga y las máquinas excavadoras, junto con todas las escaleras y plataformas anexas, deberían limpiarse antes del comienzo de cada turno de trabajo.

16.5.2. Todos los sistemas de mando automático, teleautomático y a distancia deberían llevar dispositivos de interconexión que permitan interrumpir la entrada de corriente en caso de mal funcionamiento.

16.5.3. Los puentes de transportador y los niveladores de carga deberían estar provistos de instrumentos para la medición automática continua de la velocidad y dirección del viento, interconectados con un sistema de señales de urgencia y un sistema de control del bastidor de los niveladores de carga; asimismo, deberían estar provistos de instrumentos de control y medida, disyuntores de seguridad, y dispositivos de señalización e intercomunicación. Además de los frenos automáticos, los bastidores del puente deberían estar provistos de frenos de mano en buen estado. No debería ponerse en funcionamiento ninguna máquina a menos que todos los instrumentos mencionados, disyuntores y dispositivos estén en buen estado de marcha.

16.5.4. Mientras se está reparando un puente de transportador, debería prohibirse desmontar simultáneamente los frenos automáticos y los frenos de mano.

16.5.5. Todo contrapeso que esté situado cerca de una carretera o vía de paso debería contar con una protección eficaz.

16.5.6.1. Todos los elementos transportadores en puentes y en niveladores de carga deberían estar provistos de plataformas de servicio protegidas por ambos lados.

16.5.6.2. Ningún pasillo a lo largo del transportador debería tener menos de 700 milímetros de anchura.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

16.5.7. Con mal tiempo, tormenta, tormenta de nieve, o lluvia o niebla intensas, cuando la visibilidad sea de menos de 25 metros, debería detenerse el paso de personas o el trabajo en un puente de transportador.

16.5.8. No debería permitirse que ningún puente de transportador se aproximase a una estructura o a cualquier material minero y de transporte a una distancia de 1 metro o que funcionase en una posición situada por encima de la maquinaria minera y de transporte en funcionamiento.

16.5.9. No deberían utilizarse los carriles del puente del transportador cuando éstos se encuentren cubiertos de agua.

16.5.10. Cuando esté en funcionamiento un nivelador de carga de tipo móvil o montado sobre carriles, no debería permitirse que bajo la viga voladiza del puente pase ninguna persona, vehículo de transporte, máquina o cualquier otro material.

16.5.11. La distancia vertical entre la extremidad de la viga voladiza de vertido del puente del transportador y la cima de la escombrera no debería ser de menos de 3 metros; tratándose de niveladores de carga del tipo de viga voladiza sobre transportador de correa que se muevan periódicamente, esta distancia no debería ser de menos de 1,5 metros.

16.5.12. Si en una escombrera hubiese indicios de deslizamiento de rocas, el puente del transportador debería ser retirado inmediatamente de la zona de peligro.

## 16.6. Pilas, depósitos y silos de almacenamiento

16.6.1. Con todos los bancos, silos, chimeneas para mineral y pilas de almacenamiento deberían adoptarse las siguientes precauciones:

- 16.6.1.1. en todo lugar en donde sea posible, deberían instalarse dispositivos especiales que permitan romper los puentes u otras aglomeraciones que se hayan formado en los materiales almacenados;
- 16.6.1.2. no debería permitirse que nadie entre o trabaje en esos lugares hasta que se hayan cerrado todos los transportadores y detenido otras actividades de vertido. Con este fin concreto debería establecerse un sistema de permisos para trabajar;
- 16.6.1.3. los trabajadores sólo deberían entrar bajo la supervisión del capataz o de una persona de competencia equivalente;
- 16.6.1.4. todos los trabajos que obliguen a entrar en bancos, silos o chimeneas de mineral deberían encomendarse a personas expertas que hayan sido especialmente instruidas acerca de los riesgos que implica la operación;
- 16.6.1.5. todas las personas que entren deberían llevar un cinturón de seguridad bien sujeto a un punto situado en la entrada;

## **Transporte y manejo del material**

- 16.6.1.6. siempre que sea necesario, a las paredes deberían fijarse escaleras permanentes;
- 16.6.1.7. las estructuras de sostén de los depósitos y silos deberían estar protegidas contra los choques de los equipos móviles, y
- 16.6.1.8. los depósitos y silos deberían ser inspeccionados periódicamente por una persona competente para detectar cualquier indicio de desgaste y eventual corrosión.

16.6.2. Cuando se esté manejando carbón o cualquier otro material que pueda emitir gases peligrosos, deberían tomarse muestras de la atmósfera en el banco o silo y analizarlas, antes de que sea posible autorizar el acceso de personas.

16.6.3. Los túneles situados bajo las pilas y silos de carbón deberían ventilarse de manera que se mantengan concentraciones de grisú inferiores al 1 por ciento.

16.6.4. Cuando sea necesario obturar un túnel en una de sus extremidades, debería dejarse una salida de evacuación de un diámetro mínimo de 75 centímetros, provista en caso necesario de escaleras y que vaya desde la extremidad obturada del túnel hasta un sitio seguro de la superficie.

## **17. Grúas móviles y grúas-puente**

### **17.1. Disposiciones generales**

17.1.1. El explotador de la mina debería asegurarse de que todas las grúas, camiones elevadores y material similar de manejo de materiales que se utilicen en una mina a cielo abierto están contruidos, manejados y conservados de acuerdo con las normas nacionales aplicables y con las instrucciones de los fabricantes.

17.1.2. No debería realizarse ninguna modificación o reparación importantes en una grúa a no ser que de ello se encargue una persona competente en la materia.

### **17.2. Medidas de seguridad**

17.2.1. En la utilización de grúas y otros dispositivos elevadores deberían adoptarse las siguientes precauciones:

- 17.2.1.1. los elevadores y eslingas utilizados para izar materiales deberían ser los adecuados para los materiales que se están manejando y deberían estar en todo momento en buen estado;
- 17.2.1.2. deberían fijarse cuerdaaguías a las cargas que, mientras están suspendidas, puedan necesitar ser estabilizadas o guiadas;
- 17.2.1.3. las personas deberían mantenerse apartadas de toda carga suspendida;
- 17.2.1.4. no debería dejarse caer ningún material elevado a menos que la zona en que vaya a caer haya sido despejada de personal y, o bien esté guardada, o bien se hayan puesto las adecuadas señales de advertencia, y
- 17.2.1.5. sólo se debería permitir que eslinguen cargas los trabajadores adiestrados para ello y competentes en esa maniobra.

17.2.2. Los elevadores de horquilla y de otros tipos deberían ser manejados:

- 17.2.2.1. con la columna inclinada hacia atrás para asegurar la carga;
- 17.2.2.2. con la carga mantenida en la inclinación adecuada cuando se estén subiendo o bajando pendientes de más del 8 por ciento;
- 17.2.2.3. con la excepción de pequeños reajustes, la carga no debería levantarse o bajarse en camino, y
- 17.2.2.4. los dispositivos cargadores deberían encontrarse en todo momento en la parte inferior de la pendiente cuando se desplacen sin cargar por cualquier tipo de cuesta.

## **18. Riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo y protección del medio ambiente**

### 18.1. Disposiciones generales

18.1.1. El director de una mina a cielo abierto debería asegurarse de que el personal no se expone a contaminantes en suspensión en el aire, a agentes físicos y químicos peligrosos o a otros riesgos existentes en el medio ambiente del lugar de trabajo.

18.1.2. El director debería establecer un sistema apropiado para determinar la calidad del aire e identificar los agentes físicos y químicos que podrían ser peligrosos en la atmósfera de las cercanías de una explotación minera y en todos los lugares de la mina o sus proximidades donde el personal haya de trabajar o desplazarse.

18.1.3. La legislación nacional debería especificar y revisar periódicamente los valores límites de exposición a todos los contaminantes en suspensión en el aire, agentes físicos y químicos peligrosos y otros riesgos que pudieran hallarse en el ambiente de trabajo.

18.1.4. El explotador de la mina debería adoptar las disposiciones necesarias para asegurar que:

18.1.4.1. se utilicen métodos de trabajo seguros y, en la medida de lo posible, los agentes físicos y químicos más seguros;

18.1.4.2. se apliquen procedimientos especiales aprobados por la autoridad competente en todos los lugares donde los trabajadores puedan estar expuestos a riesgos de radiaciones ionizantes de cualquier origen, y

18.1.4.3. no se sobrepasen los límites de exposición especificados en las leyes y reglamentos nacionales.

18.1.5. El director debería preparar instrucciones escritas especificando los procedimientos que deben observarse en esas circunstancias, cuando ello sea necesario para minimizar el riesgo que pueden correr los trabajadores. El director debería también adoptar las providencias necesarias para informar a todos los trabajadores sobre los riesgos posibles y las precauciones que habrían de tomar ante la existencia probable de sustancias peligrosas en la mina.

18.1.6. La legislación nacional debería especificar las normas necesarias para la protección de los trabajadores en minas a cielo abierto situadas a gran altitud. Debería prestarse especial atención a las características de estas minas y a los riesgos específicos a que están expuestos los mineros, debido a la situación de dichas minas.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

### 18.2. Precauciones contra el polvo atmosférico

18.2.1. Cuando se produzca polvo en el curso de los trabajos en una mina o su proximidad, el director debería:

- 18.2.1.1. adoptar las medidas necesarias para reducir o suprimir ese polvo, o
- 18.2.1.2. cuando ello no es razonablemente posible, distribuir y procurar que se utilicen continuamente todos aquellos dispositivos que eviten que los trabajadores respiren el polvo.

18.2.2. Deberían adoptarse las disposiciones necesarias para reducir el polvo atmosférico en todos los lugares de trabajo, puntos de carga y vertido, puntos de transferencia de materiales, estaciones de trituración y caminos de carga donde una reducción de la visibilidad pueda poner en peligro a las personas.

18.2.3. Para poner en práctica las precauciones contra el polvo atmosférico, debería concederse especial atención a las siguientes circunstancias, operaciones y lugares:

- 18.2.3.1. en los momentos que siguen inmediatamente a una voladura;
- 18.2.3.2. donde están funcionando torres de perforación u otros barrenos de roca que no estén provistos de dispositivos eficaces de recogida o supresión de polvo;
- 18.2.3.3. en los puntos de carga o descarga, especialmente en condiciones atmosféricas de gran sequedad;
- 18.2.3.4. en todos los caminos de carga de la mina;
- 18.2.3.5. en todas las plantas de trituración, de cribado y de tratamiento, sobre todo en los puntos de transferencia de la correa transportadora;
- 18.2.3.6. en las operaciones de corte y pulido de roca, y
- 18.2.3.7. en zonas ya trabajadas, escombreras y lugares semejantes donde el viento pueda levantar cantidades excesivas de polvo.

18.2.4. El director de una mina debería adoptar las medidas necesarias para que se instale una ventilación mecánica que funcione en todas las zonas de atmósfera estancada, túneles de extremidad cerrada y otros lugares mal ventilados.

18.2.5. La autoridad competente debería especificar unas normas sobre concentraciones de polvo y métodos de muestreo en las minas a cielo abierto.

### 18.3. Precauciones contra gases peligrosos

18.3.1.1. Siempre que pudieran encontrarse o pudieran salir gases o vapores tóxicos de un horno o de cualquier otro tipo de planta utilizados en relación con cualquier proceso u operación, deberían instalarse dispositivos autorizados que aseguren la neutralización o supresión de dichos vapores o gases tóxicos, o que de cualquier otra forma los transformen en inocuos.

18.3.1.2. Dichos dispositivos deberían estar en funcionamiento en todo momento y en la forma aprobada.

18.3.2. Si existe el peligro de una explosión de gas, polvo o vapor en cualquier parte de una mina a cielo abierto, el director debería adoptar las precauciones adecuadas para evitarla, e informar a la autoridad competente sobre las precauciones que se hayan tomado.

18.3.3. Cuando salgan a la atmósfera gases de escape, las emisiones deberían conformarse a los requisitos establecidos en la legislación nacional.

18.3.4. No se debería permitir que nadie se aproxime a un frente de trabajo después de la pega de un barreno hasta que no se hayan disipado todos los gases producidos por la explosión.

18.3.5.1. Cuando puedan desprenderse gases peligrosos a partir de un fluido o lechada drenados o bombeados de cualquier fuente, se habrán de cerrar eficazmente todos los sumideros, registros, tanques u otros puntos de recogida.

18.3.5.2. Antes de autorizar la entrada del personal en un lugar semejante, el supervisor debería asegurarse de que ha quedado bien ventilado y, si es posible, evacuado de agua, habiendo hecho con la atmósfera las pruebas necesarias para asegurarse de su pureza.

18.3.5.3. Si no se han realizado esas pruebas, o dondequiera que pueda existir una carencia de oxígeno, los trabajadores que hayan de entrar en el pozo deberían estar provistos de dispositivos respiratorios adecuados.

18.3.5.4. A toda persona que tenga que entrar en un lugar semejante debería enseñársele a utilizar el dispositivo respiratorio que se le facilite y, asimismo, debería ser ayudada por una segunda persona que se mantenga al aire libre.

## **18.4. Ruido**

18.4.1. La autoridad competente debería fijar normas en cuanto a la dosis máxima media y al pico máximo de ruido a que un trabajador puede quedar expuesto diariamente.

18.4.2. Ningún trabajador en ninguna parte de la mina debería verse sometido a una dosis diaria o a un pico de ruido superior a la norma establecida por la autoridad competente, a menos que esté provisto de un dispositivo aprobado de protección auditiva.

18.4.4.1. El director debería realizar encuestas periódicas sobre los niveles de ruido a los que se ve expuesto en su labor normal cada trabajador de una instalación o puesto de superficie.

18.4.4.2. Los resultados de la encuesta sobre los niveles de ruido deberían consignarse en un registro que estuviera siempre disponible en la oficina de la mina.

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

### 18.5. Vibraciones

18.5.1. El director de toda mina a cielo abierto debería hacer todo lo posible para reducir al mínimo las consecuencias nocivas de las vibraciones para la salud de los mineros.

### 18.6. Sustancias tóxicas

18.6.1. Todas las sustancias tóxicas que se utilicen en una mina a cielo abierto o en la proximidad de ella deberían almacenarse, manejarse y utilizarse en la forma aprobada por la autoridad competente.

18.6.2.1. El acceso a las sustancias tóxicas en una mina a cielo abierto debería estar restringido a las personas competentes autorizadas por el director.

18.6.2.2. Cuando fuera necesario, deberían instalarse en lugares apropiados duchas para emergencias e instalaciones para el lavado de ojos.

18.6.3. Cuando se interrumpan o abandonen las operaciones en una mina a cielo abierto o en la proximidad de ella, se deberían retirar todas las sustancias tóxicas, eliminándolas según una forma aprobada.

### 18.7. Protección del medio ambiente

18.7.1. El explotador de una mina a cielo abierto debería asegurar, de acuerdo con la legislación nacional, que se introduzca un programa de gestión ambiental y que se tome en consideración en cada una de las fases del proyecto minero, desde el estudio de viabilidad hasta la clausura de la mina, pasando por las fases de planificación y explotación, y en el control ulterior.

18.7.2. El programa de protección del medio ambiente debería fijar ciertas orientaciones, relativas a:

18.7.2.1. la ubicación de la mina;

18.7.2.2. el estudio hidrológico;

18.7.2.3. el método de explotación;

18.7.2.4. la evaluación y vigilancia de desechos, lodos y otros residuos;

18.7.2.5. la prevención de toda combustión espontánea y contaminación atmosférica a partir de vertederos de desechos;

18.7.2.6. un plan de rehabilitación, y

18.7.2.7. procedimientos para la clausura, el abandono, la repoblación con vegetación y el cuidado ulterior del lugar, de manera que no se produzcan riesgos de accidentes de personas ni efectos negativos sobre el medio ambiente externo.

## **Protección del medio ambiente y riesgos en el trabajo**

18.7.3. El programa de protección del medio ambiente debería someterse a la aprobación de la autoridad competente antes de iniciar las operaciones.

### **18.8. Ensayos y medidas**

18.8.1. Todos los detalles relativos a los métodos de ensayo y a los instrumentos utilizados para la vigilancia de la contaminación atmosférica, de los efluentes líquidos y de los riesgos físicos deberían atenerse a las especificaciones dadas por la autoridad competente.

## **19. Primeros auxilios y servicios médicos**

### **19.1. Medios para dispensar primeros auxilios**

19.1.1. La legislación nacional debería especificar el material mínimo de primeros auxilios que tendría que haber, tomando en consideración los distintos tipos de minas a cielo abierto y su envergadura, como así también las calificaciones y el número de los encargados de primeros auxilios.

19.1.2. En toda mina a cielo abierto debería haber medios para dispensar primeros auxilios y tratamiento de urgencia en caso de accidente, a saber:

- 19.1.2.1. debería haber en la mina un botiquín de primeros auxilios adecuado, correctamente abastecido y en buen estado para utilizar en caso de accidente, y también debería estar disponible en todo momento un encargado idóneo de primeros auxilios mientras la mina está en explotación;
- 19.1.2.2. además, en todos los puntos donde se realicen tareas mineras debería disponerse de material de curación y de desinfectantes;
- 19.1.2.3. debería reservarse una sala exclusivamente para primeros auxilios, reconocimientos médicos y atención de pacientes ambulatorios, bien situada, fácilmente accesible y que permita el acceso de pacientes en camilla. Dicha sala debería mantenerse en un nivel adecuado de higiene y en buenas condiciones, de acuerdo con normas que podrían estar especificadas en la legislación nacional.

19.1.3. En toda mina en la que el número total de personas que trabajen en un turno exceda de la cifra que indique la legislación nacional, el explotador o director de la mina a cielo abierto debería facilitar un local convenientemente instalado con un número suficiente de camas, junto con el material médico y suministros necesarios para el tratamiento preliminar de lesiones, y adecuado para uso temporal de las personas heridas en la mina, a menos que:

- 19.1.3.1. exista un hospital o algún otro servicio médico adecuado y lo suficientemente próximo a la mina para ser de fácil acceso, y
- 19.1.3.2. exista una ambulancia adecuada, debidamente atendida y disponible en todo momento durante las horas de trabajo.

19.1.4. El director de una mina a cielo abierto debería adoptar las disposiciones necesarias para el transporte de los heridos a un hospital o centro de tratamiento equivalente.

19.1.5.1. En cada servicio de primeros auxilios debería llevarse un registro de primeros auxilios para consignar el nombre de las personas a quienes se haya socorrido, los pormenores de sus lesiones y el tratamiento de las mismas.

19.1.5.2. Sólo deberían poder consultar ese registro las personas autorizadas.

## 19.2. Formación en materia de primeros auxilios

19.2.1. En la medida en que sea razonablemente posible, algunos supervisores seleccionados deberían asistir a un programa de capacitación que les permita adquirir un certificado reconocido de primeros auxilios. Esos programas de capacitación deberían ponerse a disposición de todos los demás empleados que lo desearan.

19.2.2. En el caso de las minas pequeñas que no dispongan de las instalaciones necesarias para organizar tales programas, debería hacerse todo lo posible para conseguir que al menos un trabajador por cada turno tenga un certificado válido de primeros auxilios.

## 19.3. Reconocimientos médicos

19.3.1. La legislación nacional debería especificar las condiciones relativas a la vigilancia y a los reconocimientos médicos, incluso las pruebas audiométricas para los trabajadores mineros, e indicar la frecuencia con que deben efectuarse.

19.3.2. Para trabajar en una mina a cielo abierto, se debería pasar previamente por un reconocimiento médico.

19.3.3. Los trabajadores que lo soliciten deberían poder someterse a reconocimientos médicos efectuados por un profesional de su elección, cuando han estado expuestos en el trabajo a condiciones potencialmente peligrosas.

19.3.4. Los informes médicos sobre cada trabajador deberían ser confidenciales y limitados al uso del personal médico competente, salvo que el mismo interesado haya consentido explícitamente y por escrito que se comunique a terceros una parte o la totalidad de dichos informes.

19.3.5. Todos los reconocimientos médicos prescritos en este capítulo deberían ser sufragados íntegramente por el explotador de la mina.

## **20. Registro y declaración de accidentes, enfermedades notificables y hechos peligrosos**

20.1. Todos los accidentes que hayan ocasionado muerte o heridas graves, así como los demás accidentes que especifique la legislación nacional, deberían ser declarados inmediatamente por el procedimiento más rápido posible a la autoridad competente y al representante de los trabajadores.

20.2. Todos los demás accidentes que ocasionen una incapacidad para el trabajo, durante el período que fije la autoridad competente, deberían ser declarados a ella en los plazos y la forma que pueda fijar la legislación nacional.

20.3. Los hechos peligrosos que especifique la legislación nacional deberían ser declarados inmediatamente a la autoridad competente y al representante de los trabajadores, hayan producido o no lesiones corporales. Entre dichos hechos deberían figurar los siguientes: inundación de una parte considerable de la obra, irrupción de agua, cualquier fenómeno indicativo de que una escombrera, represa o depósito de decantación no son seguros, o todo accidente causado por explosivos o por el encendido o la detonación accidentales de éstos.

20.4.1. Cuando un accidente haya causado muerte o heridas graves, el lugar del suceso debería dejarse en el estado en que se encuentra hasta que lo visite la autoridad competente. Si el cumplimiento de esta disposición puede impedir las operaciones de salvamento, aumentar o prolongar el peligro, o entorpecer seriamente la explotación de la mina, podrá alterarse el estado del lugar, siempre que una persona competente lo haya visitado y hecho las mediciones y tomado las fotografías y notas que permitan preparar un plano preciso del lugar del accidente.

20.4.2. Después de terminado el examen del lugar del accidente, el inspector o la persona que actúe en nombre de la autoridad competente, debería notificar por escrito al director que puede reanudarse el trabajo en el lugar del accidente.

20.5. El explotador de la mina debería llevar un registro, en la forma prescrita por la legislación nacional, de los accidentes y de todos los casos de exposiciones graves a sustancias peligrosas que se produzcan en la mina, y enviar a la autoridad competente, anualmente o a otros intervalos prescritos, un informe completo de todos los accidentes.

20.6. La legislación nacional debería especificar que todos los casos de enfermedades profesionales deberían declararse a la autoridad competente y que el explotador de la mina debería presentar anualmente, o con la frecuencia que se prescriba, un informe completo de todas las enfermedades notificables contraídas en la mina.

## **21. Consultas sobre seguridad y salud**

21.1.1. Para poder aplicar las disposiciones relativas a la seguridad y la salud en las minas a cielo abierto debería considerarse fundamental la cooperación entre la dirección de la mina y los trabajadores.

21.1.2. Las medidas adoptadas para favorecer la cooperación deberían incluir, cuando resulte apropiado y necesario, el nombramiento de delegados de seguridad de los trabajadores, de comités de trabajadores de seguridad y salud o de comités paritarios de seguridad y salud; en los comités paritarios, los trabajadores deberían tener una representación igual a la de los empleadores.

21.1.3. Los delegados de seguridad de los trabajadores, los comités obreros de seguridad y salud y los comités paritarios de seguridad y salud deberían:

- 21.1.3.1. recibir información suficiente sobre las cuestiones de seguridad y salud, tener la posibilidad de examinar los factores que inciden en la seguridad y la salud de los trabajadores y ser alentados a proponer medidas en este campo;
- 21.1.3.2. ser consultados cuando se prevean – y antes de que se apliquen – nuevas medidas importantes de seguridad y salud, y procurar por su parte conseguir la adhesión de los trabajadores a tales medidas;
- 21.1.3.3. ser consultados cuando se prevean cambios en las operaciones y procesos de trabajo y en el contenido o en la organización del trabajo que puedan tener repercusiones en la seguridad o la salud de los trabajadores;
- 21.1.3.4. estar protegidos contra el despido y otras medidas perjudiciales cuando desempeñen sus funciones en la esfera de la seguridad y la salud del trabajo como representantes de los trabajadores o miembros de los comités de seguridad y salud;
- 21.1.3.5. tener posibilidad de contribuir al proceso de toma de decisiones al nivel de la empresa en lo que concierne a las cuestiones de seguridad y de salud;
- 21.1.3.6. tener acceso a cualquier parte de los lugares de trabajo y poder comunicar con los trabajadores acerca de las cuestiones de salud y de seguridad durante las horas de trabajo y en los lugares de trabajo;
- 21.1.3.7. tener la libertad de establecer contacto con los inspectores del trabajo;
- 21.1.3.8. tener posibilidad de contribuir a las negociaciones en la empresa sobre cuestiones relativas a la salud y a la seguridad de los trabajadores;
- 21.1.3.9. disponer de un número razonable de horas de trabajo remuneradas para ejercer sus funciones relativas a la salud y a la seguridad y recibir la formación pertinente;
- 21.1.3.10. recurrir a especialistas aptos para asesorarlos sobre problemas de salud y de seguridad particulares, y

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

21.1.3.11. estar autorizados a consultar a sus respectivas organizaciones y a ser representados por ellas, con la condición de que estas actividades no resulten en la revelación de secretos comerciales.

21.2. El comité de seguridad y salud debería reunirse con regularidad para examinar todos los problemas de seguridad, salud y similares que se hayan podido plantear en la mina y para proponer medidas a fin de resolverlos.

21.3. La autoridad competente debería facilitar, en la medida que fuese razonablemente posible, orientación y ayuda a los comités de seguridad y salud, para contribuir a la eficacia de su labor, en pro de una mayor seguridad y mejor salud en el trabajo.

## **22. Disposiciones generales en materia de bienestar**

22.1. La legislación nacional debería especificar los requisitos que hayan de reunir los locales para mudarse de ropa, guardarla y secarla y las cantinas, salas de reposo, duchas, lavabos y servicios higiénicos y de lavandería que hayan de establecerse en las minas.

22.1.1. El explotador debería instalar en cada mina:

22.1.1.1. duchas, lavabos y servicios higiénicos suficientes y adecuados;

22.1.1.2. fuentes adecuadas de agua potable en lugares idóneos y debidamente cuidados;

22.1.1.3. locales adecuados para mudarse de ropa, guardarla, lavarla y secarla.

22.2. En las minas a cielo abierto donde no sea posible instalar cantinas que ofrezcan comida apropiada y, en caso necesario, en las minas donde las haya, se deberían facilitar locales a los trabajadores en los que pudieran preparar, calentar o consumir sus propios alimentos.

22.3. En las minas a cielo abierto conviene, cuando sea posible y necesario, establecer cantinas móviles, para la venta de comidas apropiadas a los trabajadores.

22.4. Los trabajadores expuestos a temperaturas o condiciones meteorológicas extremas deberían disponer de protección adecuada.

22.5. El director debería cerciorarse de que se tomen las disposiciones necesarias para mantener en buenas condiciones de limpieza e higiene las instalaciones y locales previstos en la presente sección.

22.6.1. Cuando sea necesario, el explotador de la mina debería facilitar medios de transporte adecuados para atender las necesidades de los mineros que trabajen en turnos, en horarios apropiados tanto de día como de noche.

22.6.2. Cuando, por razones de seguridad y para evitar un cansancio excesivo, resulte necesario llevar a los trabajadores de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél, el explotador de la mina debería tomar medidas para asegurar ese transporte.

## **23. Ropa y equipo de protección**

23.1. La legislación nacional debería especificar los equipos de protección individual y las ropas de protección que han de usarse cuando no puedan prevenirse los riesgos. Tales especificaciones deberían incluir:

- 23.1.1. ropa o equipo protectores adecuados y protectores de la cara o gafas siempre que se suelde, se corte o se trabaje con metal fundido o que se realice cualquier otra operación que implique otros peligros para los ojos;
- 23.1.2. ropas protectoras adecuadas para cubrir todo el cuerpo cuando se manejen sustancias corrosivas o tóxicas u otros materiales que puedan dañar la piel;
- 23.1.3. guantes protectores cuando se manejen materiales o se realicen trabajos que pudieran lesionar las manos; por otra parte, no deberían utilizarse guantes cuando ello pueda crear un riesgo mayor por quedar sujetos en las partes móviles de máquinas o aparatos;
- 23.1.4. un casco de seguridad siempre que haya un riesgo de caída de objetos;
- 23.1.5. calzado protector adecuado;
- 23.1.6. cuerdas y cinturones de seguridad siempre que exista un peligro de caída;
- 23.1.7. chalecos o cinturones salvavidas siempre que exista un riesgo de caer al agua;
- 23.1.8. ropas bien ajustadas cuando se trabaje junto a maquinaria o material móvil;
- 23.1.9. equipo de protección para los oídos, y
- 23.1.10. cuando sea necesario, bandas fluorescentes para los cascos de seguridad y ropa claramente visible.

23.2. Toda la ropa y dispositivos protectores deberían conformarse a las normas que haya especificado la autoridad competente.

23.3. La legislación nacional debería especificar las ropas protectoras y los equipos de protección individual que el explotador de la mina debería proporcionar sin ningún costo para el trabajador.

## **24. Disposiciones diversas**

### **24.1 Instrucciones generales de conducta**

24.1.1. Quienquiera que se percate de un peligro para la vida o la salud de las personas o para la mina debería:

24.1.1.1. tomar inmediatamente medidas para eliminar el peligro;

24.1.1.2. si no pudiera tomar dichas medidas, advertir inmediatamente a las personas amenazadas aconsejándoles que se retiren, retirarse él mismo y advertir al supervisor más próximo.

24.1.2. A quienes tengan alguna invalidez sólo se los debería asignar a trabajos en que no puedan poner en peligro a otras personas ni a ellos mismos y se les debería impartir la instrucción y la capacitación necesarias para efectuar su trabajo sin peligros.

24.1.3. Toda persona que trabaje en una mina a cielo abierto debería obedecer las instrucciones en materia de seguridad, salud y bienestar que le dé el encargado de impartirlas.

24.1.4. Ninguna persona que trabaje en una mina debería obstaculizar ni impedir que otras desempeñen en forma apropiada el cometido que tienen asignado.

### **24.2. Empleo de trabajadores que hablen lenguas diferentes**

24.2.1. En las regiones donde pueda haber trabajadores que hablen lenguas diferentes, o analfabetos, la legislación nacional debería prescribir las medidas que proceda tomar para que dichos trabajadores puedan comprender los reglamentos, instrucciones, órdenes y señales referentes al desempeño de sus tareas con el menor riesgo posible para su seguridad y salud y la de los demás.

### **24.3. Admisión de personas ajenas a la mina**

24.3.1. Ninguna persona ajena a la mina debería entrar en ésta. Si el director autoriza a alguna de esas personas a entrar en la mina, debería ir acompañada de una persona responsable.

24.3.2. Toda persona que entre en una mina a cielo abierto, sea cual fuere el motivo, debería cumplir las disposiciones de la legislación nacional y todas las instrucciones que le den el director, los supervisores o la persona responsable acompañante, para preservar su propia seguridad, la de los trabajadores y la de la mina.

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

### **24.4. Señales de seguridad**

24.4.1. En la medida de lo posible, todas las minas a cielo abierto deberían utilizar el mismo sistema de señales y de colores de seguridad.

24.4.2. Las señales que rigen la circulación de los vehículos deberían estar en conformidad con las aprobadas por la autoridad nacional competente.

24.4.3. Todas las señales y colores de seguridad deberían explicarse a todos los trabajadores de contratación reciente.

## Índice alfabético

- Accidentes
  - declaración 20.1-2
  - lugar del 20.4.1-2
  - registro 20.5
- Admisión de personas ajenas a la mina 24.3
- Agente de voladura
  - véase* Explosivos
- Agentes físicos peligrosos 18.4
  - véase* Ruido
- Agrimensor de minas
  - nombramiento 3.1
  - obligaciones 3.2
- Agua de superficie 6.5
- Agua subterránea 6.5
- Aislamiento 8.2
  - aislado, definición 1.3.1
- Aparatos eléctricos
  - véase* Material eléctrico
- Barrenado por chorro 13.3
- Berma
  - definición 1.3.1
- Bienestar 22
- Calderas e instalaciones de vapor 7.4, 7.6
- Calidad del aire
  - sistema para determinar la 18.1.2
- Cantinas 22.2
- Circuitos eléctricos
  - véase* Material eléctrico
- Comienzo de funciones
  - reglamentos y procedimientos de seguridad (formación) 5.6
- Comienzo de los trabajos mineros 4.1
- Comités de seguridad y salud 21.1.2, 21.1.3
- Comités paritarios de seguridad y salud
  - véase* Comités de seguridad y salud
- Cuadros de distribución 8.9
  - véase también* Material eléctrico
- Cuerpo de inspectores 2.1.2.1, 2.1.2.3.1
- Definiciones 1.3
- Depósitos de decantación 10.2
  - declaración de hechos peligrosos 10.3, 20.3
  - represas 10.2
- Derechos de los trabajadores 2.1.7, 2.1.3.4
- Desmante de la montera 6.2
  - definición 1.3.1
- Detonadores
  - véase* Explosivos
- Director de la mina
  - definición 1.3.1
  - obligaciones 2.3
  - responsabilidad 2.3.1
  - véase también* Obligaciones
- Diseño y métodos 6
  - requisitos (relativos al) 6.1
- Duchas para casos de emergencia 18.6.2.2
  - véase también* Instalaciones de servicios higiénicos
- Edificios
  - medios de acceso (a los) 9.2.1
  - seguridad (de los) 9.1
- Electricidad
  - véase* Material eléctrico
- Empleo de trabajadores que hablan lenguas diferentes 24.2
- Enfermedades profesionales
  - declaración 20.6
  - informe completo sobre las 20.6
- Ergonómicos
  - principios 16.1.9
- Escombreras 10.1
  - definición 1.3.1
  - hechos peligrosos, declaración de 10.3, 20.3
- Estructuras de superficie
  - véase* Edificios
- Exhibición de disposiciones 4.2
- Explosivos
  - almacenamiento 12.2
  - definición 1.3.1
  - deteriorados 12.2.4.1, 12.4.5
  - eliminación 12.4.5.
  - normas aplicables al transporte 12.3.1
  - registro 12.2.3.2
  - transporte 12.3
  - vehículos para el transporte de 12.3.2
- Explotador de la mina
  - definición 1.3.1
  - obligaciones 2.2
- Extintores de incendios
  - en las máquinas móviles 16.1.10
  - en los vehículos para el transporte de explosivos 12.3.2.2
- Fin de los trabajos mineros 4.1
  - planos de abandono 3.5
- Formación 5
- Gases
  - de escape del motor 16.1.6
  - peligrosos 18.3
- Gelisuelo (permafrost)
  - véase* Suelos helados
- Grandes alturas
  - minas a cielo abierto 18.1.6

## Seguridad y salud en minas a cielo abierto

- Grúas móviles 17
- Grúas-puente 17
- Hechos peligrosos
  - declaración de 10.3.2, 20.3
  - definición 10.3.1, 20.3
  - encuesta pública 2.1.4.1
  - informe especial 2.1.4.1-2
- Iluminación
  - artificial durante las operaciones de descarga 14.6.3.5
  - de urgencia en los edificios 9.3
- Incendios 11
  - disposiciones generales 11.1
  - extinción de 11.4
  - prevención de 11.2
  - lucha contra el fuego 11.3
- Informes
  - de una inspección efectuada por los representantes de los trabajadores 2.1.3.3
  - especiales sobre accidentes o hechos peligrosos 2.1.4.1-3
  - puesta a disposición de los 4.3.1-2
- Inspección
  - completa 2.1.2.3.2
  - procedimientos de, transporte sobre carriles 16.2.2.1
  - por los representantes de los trabajadores 2.1.3.1-4
- Inspector
  - calificaciones exigidas 2.1.2.2
  - definición 1.3.1
  - obligaciones 2.1.2.3.1-2
- Instalaciones
  - de aire comprimido 7.5
  - de servicios higiénicos 22.1
  - puesta a tierra 8.5
- Lavabos
  - véase* Instalaciones de servicios higiénicos
- Lesión personal grave
  - declaración 20.1
  - definición 1.3.1
  - lugar del accidente, alteración 20.4.1
- Límites de exposición 18.1.3, 18.1.4.3
- Locomotoras
  - certificado de conductor de 16.2.3.3
  - equipo de las 16.2.8, 8.12
  - frenos 16.2.6.2
  - máquinas de locomoción con trole 8.12
  - permiso de viajar en 16.2.9.1
- Lucha contra incendios
  - véase* Incendios
- Manejo del material
  - véase* Transporte
- Maquinaria 7
  - definición 1.3.1
- dispositivos de protección y seguridad 7.3
- disposiciones generales 7.1
- minas pequeñas 7.1.2
- plan de examen y ensayo 7.2.1.1-3
- Material eléctrico
  - aislado, definición 1.3.1
  - aislamiento 8.2
  - avisos 8.1.7
  - cajas de distribución 8.4
  - circuitos eléctricos 8.11.2
  - conductores 8.8
  - cuadros de distribución 8.9
  - derivación a tierra 8.6.2
  - disposiciones generales 8.1
  - dispositivos de control 8.3
  - electricista competente 8.1.3
  - instalaciones de puesta en tierra 8.5
  - máquinas de locomoción con trole, equipo de protección, iluminación, señales de advertencia 8.12
  - máquinas eléctricas móviles 8.10
  - otras medidas de seguridad 8.11
  - plan de mantenimiento 8.1.4.1-2
  - protección contra sobrecargas 8.6
  - protección de máquinas eléctricas portátiles 8.10
  - transformadores 8.7
- Material mecánico
  - véase* Maquinaria
- Medio ambiente
  - protección del 18.7
  - riesgos inherentes al 18
- Métodos de extracción 6.3
- Mina a cielo abierto
  - definición 1.3.1
- Minas pequeñas
  - formación en materia de primeros auxilios 19.2.1.2
  - maquinaria 7.1.2
  - material eléctrico 8.1.2
- Mineral
  - definición 1.3.1
- Montera
  - definición 1.3.1
  - desmonte de la 6.2
- Nitrato de amonio 12.6.8.1-3
  - véase también* Explosivos
- Normas
  - aplicables al transporte de explosivos 12.3.1
  - de seguridad cuando se utilice una excavadora de pala de arrastre 14.3.7
  - de transporte 16.1.3.1
  - para el funcionamiento del ferrocarril 16.2.2.1
  - sobre excavación y carga 14.1.1
- Obligaciones

- del agrimensor 3.2
- del director de la mina 2.3
- del Estado 2.1
- del explotador de minas 2.2
- de los inspectores 2.1.2.3.1-2
- de los mineros 2.5
- de otro personal de dirección 2.4
- véase* Explotador de la mina 2.2.2.1
- Obras
  - definición 1.3.1
- Organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores
  - consultas con las 2.1.1.2
- Pega
  - disposiciones generales 12.4
  - eléctrica 12.6
  - fallos 12.5
  - pegadores, certificado de competencia 12.4.1.2
- Pegadores 12.4-6
  - certificado de competencia 12.4.1.2
- Permafrost
  - véase* Suelos helados
- Persona autorizada
  - definición 1.3.1
- Persona competente
  - aparatos eléctricos, nombramiento de una 8.1.4.1
  - aparatos mecánicos, nombramiento de una 7.2.1.1
  - definición 1.3.1
- Personal de supervisión otros miembros, obligaciones 2.4
  - véase* Director y obligaciones
- Pilas de almacenamiento 16.6
- Planes
  - colocación de los 3.3.3
  - de mantenimiento 7.2.1.1-2, 8.1.4.1-2
  - plan de rehabilitación 18.7.2.6
  - plan del sistema de carriles 16.2.1
  - planes en que se especifican los procedimientos pertinentes en caso de fallos en las pegas 12.5.1
  - programa de protección del medio ambiente 18.7.3
- Planos
  - disposiciones generales 3.3
  - en general 6.1.2.2
  - obligación de guardar los 4.3.1
  - obligaciones del agrimensor de minas 3.2.1
  - planos de abandono 3.5
  - planos defectuosos 3.4
  - programa de protección del medio ambiente 18.7.3
  - puesta al día de los 3.3.2
- Polvo 18.2
- Posición del conductor
  - véase* Ergonómicos, principios 16.1.9
- Primeros auxilios 19
- Protección
  - contra los incendios 11.3
  - contra sobrecargas 8.6
  - del medio ambiente 18.7
  - dispositivos de 7.3
  - dragas, medidas de las 15.5
- Recipientes a presión 7.6
- Reconocimientos médicos 19.3
- Registros
  - conservación 4.3
  - de los accidentes 20.5
- Represas
  - véase* Depósitos de decantación
- Representantes de los trabajadores
  - consulta de los 21
  - definición 1.3.1
  - protección de los 21.1.3.4
  - tiempo disponible 21.1.3.9
- Ruido 18.4
  - pruebas audiométricas 19.3.1
- Salud
  - comités de seguridad y salud 21.2, 21.3
  - primeros auxilios 19
  - reconocimientos médicos 19.3
- Seguridad
  - a bordo de las dragas, precauciones de 15.4
  - agua subterránea y de superficie, requisitos de 6.5
  - aparatos eléctricos, medidas de seguridad diversas 8.11
  - comités de seguridad y salud 21.2-3
  - de los edificios 9.1
  - de los medios de acceso a los edificios 9.2
  - en el manejo de grúas móviles y grúas-puente 17.2
  - señales de 24.4
- Silos 16.6
  - ventilación 16.6.3
- Sistema de protección del medio ambiente 18.7
- Suelos helados 6.4
- Supervisor
  - informe del 2.4.4
  - inspección del 2.4.3
  - nombramiento del 2.4.2
- Sustancias tóxicas 18.6
- Teléfonos
  - aislamiento de las instalaciones 8.2.2
  - ubicación 3.3.3

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

Tipo aprobado

definición 1.3.1

Trabajos mineros

comienzo y fin de los 4.1

Transformadores

*véase* Material eléctrico

Transporte 16

de explosivos 12.3

de personas 16.1.17, 16.4.3

de personas, prohibición del 16.1.18

normas de 16.1.3.1-2

normas para el funcionamiento del

ferrocarril 16.2.2.1-2

Ventilación

de los túneles situados bajo las pilas y silos

de carbón 16.6.3

Vibraciones 18.5

---

## Otras publicaciones de la OIT

---

### **Seguridad e higiene en las minas de carbón.** Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

Este repertorio contiene disposiciones sobre las medidas generales de prevención y sobre las que deben aplicarse en determinadas operaciones o tareas, entre ellas el descenso e izado de personas y de carga por los pozos y su transporte por las galerías; la fortificación de éstas; la ventilación; la lucha contra el fuego, el polvo de carbón inflamable, el polvo respirable y el grisú; la manipulación y transporte de explosivos y la pega de barrenos.

ISBN 92-2-305339-0

20 francos suizos

### **Seguridad, salud y condiciones de trabajo en la transferencia de tecnología a los países en desarrollo.** Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

Este repertorio está destinado a todos aquellos que tienen la responsabilidad de velar por la prevención de riesgos inherentes a la transferencia de tecnología, y en particular a quienes podrían elaborar disposiciones en este campo. Se presenta un conjunto de recomendaciones prácticas sobre la concepción, instalación, manejo o utilización de medios o de procedimientos técnicos; sobre el análisis de la tecnología importada, a fin de eliminar los riesgos que ésta comportaría para la seguridad y la salud, así como sobre la adopción de disposiciones en el marco jurídico, administrativo y de formación. En uno de los anexos se incluye una lista de verificación de seguridad y salud, para control de riesgos.

ISBN 92-2-306122-9

15 francos suizos

### **Prevención de accidentes industriales mayores.** Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

Las recomendaciones prácticas del repertorio comprenden todos los elementos necesarios para establecer y aplicar un sistema de control de riesgos mayores, incluidos la ubicación y urbanización de instalaciones, el análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos, la prevención de las causas de accidentes, el funcionamiento de las instalaciones en condiciones de seguridad, las planificaciones para los casos de urgencia en las instalaciones y fuera de ellas, los cometidos y obligaciones, la información al público y la notificación a las autoridades.

ISBN 92-2-307101-1

20 francos suizos

---

## **Seguridad y salud en minas a cielo abierto**

---

**Aun cuando sean quizá menos peligrosas que las minas subterráneas, las minas a cielo abierto deberían observar una serie de reglas destinadas a reducir al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores y de quienes habitan en las proximidades. Las disposiciones que figuran en el presente repertorio habrán de servir a todas las personas que tienen a su cargo la seguridad y la salud en las minas a cielo abierto, tanto en el sector público como en el privado. El repertorio ha sido redactado para proporcionar orientaciones a los responsables de formular disposiciones legislativas y de otra índole en materia de seguridad y salud, particularmente a las administraciones y demás autoridades públicas, a las comisiones, a las direcciones de empresa y a las organizaciones de empleadores y de trabajadores pertenecientes a este sector industrial.**

Precio: 20 francos suizos

**ISBN 92-2-307103-8**