ISSN 1682-7511

GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE JUSTICIA

Información en este número

Gaceta Oficial No. 30 Extraordinaria de 26 de junio de 2014

MINISTERIOS

Ministerio de la Agricultura

Resolución No. 299/2014

Resolución No. 300/2014

Ministerio de la Construcción

Resolución No. 204/2014

Ministerio de Energía y Minas

Resolución No. 158/2014

Resolución No. 159/2014

Ministerio de Industria

Resolución No. 43/2014

Resolución No. 44/2014

Resolución No. 45/2014

Resolución No. 46/2014

Resolución No. 47/2014

Ministerio del Transporte

Resolución No. 293/2014

ISSN 1682-7511

GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE JUSTICIA

EXTRAORDINARIA LA HABANA, JUEVES 26 DE JUNIO DE 2014 AÑO CXII

Sitio Web: http://www.gacetaoficial.cu/—Calle Zanja No. 352 esquina a Escobar, Centro Habana

Teléfonos: 878-3849, 878-4435 y 873-7962

Número 30

MINISTERIOS

———

AGRICULTURA

RESOLUCIÓN No. 299/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, "Código de Trabajo", de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda faculta a quien suscribe a dictar, en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de este Código; por lo que resulta aconsejable establecer las regulaciones complementarias referidas a la rama de la producción y los servicios que le correspondan, en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas por el artículo 100 inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el

REGLAMENTO SOBRE REQUISITOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

CAPÍTULO I

OBJETO Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento establece los requisitos de seguridad y salud en el trabajo relacionados con el uso de tractores y la maquinaria agrícola y se refieren tanto a las características y propiedades técnicas exigibles a dichos equipos, como a la forma adecuada de explotación de estos.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de obligatorio cumplimiento para todos los trabajadores y entidades que se encuentran vinculados, laboral o estructuralmente a los organismo, órganos locales del Poder Popular, empresas, unidades presupuestadas, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales, así como para el sector no estatal.

CAPÍTULO II

REQUISITOS PARA LA IMPORTACIÓN, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

ARTÍCULO 3.- La entidad autorizada para la importación, fabricación y montaje de la maquinaria agrícola garantiza que esta cumpla lo establecido en las Normas Técnicas Nacionales de Seguridad y Salud y además posea la tarea técnica certificada por el Instituto de Ingeniería Agrícola del Ministerio de la Agricultura.

ARTÍCULO 4.- Para la importación, fabricación y montaje de la maquinaria agrícola se garantiza que cumpla con las exigencias mínimas de seguridad y salud para el operario y el medio ambiente para lo cual se observan los requisitos ergonómicos siguientes:

1. La cabina debe contar con el espacio suficiente, visualización y operación de manera que permita la movilidad necesaria del operario para que las piernas u otras partes del cuerpo no resulten constreñidas, se posibilite el cambio periódico de la posición y los movimientos del cuerpo, en particular de la cabeza, brazos, manos, piernas y pies.
2. Los asientos deben poseer el confort adecuado y quedar dispuestos de modo tal que la postura del operario resulte en lo posible natural, es decir, tronco erguido y peso del cuerpo distri-

buido convenientemente, además de permitir que este pueda apoyar los pies al sentarse. A tales fines deben reunir los siguientes requisitos ergonómicos:

a) Altura adaptada a la estatura del trabajador y a la naturaleza de la labor, y estar preferiblemente dotado con aditamentos de regulación;
b) el borde frontal del asiento ha de ser redondeado;
c) los asientos deben tener buena suspensión y estar provistos de cajón y respaldo;
d) cuando el trabajo requiera de una posición erguida que dificulte el uso del espaldar, este ha de contar en lo posible con un apoyo lumbar; y
e) delante del asiento debe existir un piso o plataforma y si esto no es posible, un apoyo para los pies de forma, tamaño y posición adecuados.

3. Los elementos de mando, así como los controles de la maquinaria, deben situarse dentro de la zona de alcance funcional del operario, a fin de evitar posiciones o movimientos forzados, innecesarios o fatigosos. Estos deben ser compatibles con las características (en particular de movimiento) de la parte del cuerpo por la que han de ser manejados, así como por los requerimientos de habilidad, precisión, velocidad y esfuerzo en cada caso. El movimiento de los controles, la respuesta del equipo y la información de los indicadores, deben ser compatibles en la dirección y el sentido de los cambios que se producen durante la operación y su función ha de ser fácilmente identificable para evitar confusiones en la manipulación.
4. Los pedales y otros mandos, deben tener una altura y disposición tales que posibiliten su fácil alcance, en función de las dimensiones corporales de la persona y las peculiaridades del trabajo a realizar.
5. Las empuñaduras y asideros deben estar adaptados a la anatomía funcional de la mano.
6. El acceso al puesto o plataforma de trabajo del operador debe ser cómodo y seguro y disponer de ser necesario de estribos y de asideros; la dimensión de los accesos debe ser lo más amplia posible y los estribos se disponen de modo que pueda efectuarse la acción en forma segura y sin esfuerzo innecesario.
7. El piso y el apoyo para los pies se construyen de superficie áspera y están dispuestos en forma que no permitan la acumulación de tierra, paja o polvo.
8. Los puestos o plataformas de trabajo de las maquinarias se proveen de barandillas y plintos adecuados para evitar que el operario caiga bajo la máquina, o entre en contacto con partes peligrosas.
9. Las transmisiones se protegen completamente con guarderas que proporcionan el máximo de seguridad para los trabajadores.
10. Se mantienen protegidos todos los salientes que se encuentran en órganos de movimiento de la máquina.
11. Los elementos que aplasten, corten, criban, desbrocen y remuevan se protegen debidamente.
12. La zona de recorrido de los contrapesos, péndulos y similares se protegen adecuadamente por medio de un enrejado.
13. Los dispositivos de protección se construyen de forma que proporcionan máxima seguridad y que no estorban el funcionamiento eficiente de la máquina, ni resultan incómodos para el trabajador.
14. Los dispositivos de protección se fijan sólidamente y en caso necesario, debe ser resistentes al fuego y a la corrosión según las normas establecidas para su construcción.
15. Los dispositivos de protección que requieran ser abiertos para cualquier trabajo, se fijan de forma que no sea necesario desmontarlos totalmente.
16. Seguridad ante la exposición a líquidos calientes y sustancias nocivas como las químicas o las pulverulentas.
17. Los elementos plegables deben recogerse en posición de transporte. El paso de la posición de trabajo a la de transporte y viceversa debe realizarse sin que se produzcan pinzamientos o aplastamientos.
18. Se deben tener en cuenta los requisitos de seguridad y su verificación, para el diseño y construcción de nebulizadores de mochila equipados con motor de combustión interna en el que el flujo de aire está generado por un ventilador.

CAPÍTULO III
REQUISITOS PARA LA EXPLOTACIÓN DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

ARTÍCULO 5.- Durante la explotación de las maquinarias e implementos agrícolas se observa lo establecido en las Normas Técnicas Nacionales vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

ARTÍCULO 6.- Los trabajadores que operan los equipos agrícolas y el personal auxiliar, cumplen lo siguiente:

1. Conocer las instrucciones del fabricante de equipos sobre la técnica de seguridad laboral y cumplirlas cabalmente;
2. conocer las disposiciones vigentes en el país sobre la seguridad para la explotación de los tractores y la maquinaria agrícola;
3. conocer las condiciones del terreno en que está trabajando;
4. utilizar los medios de protección individual requeridos para la actividad que realizan; y
5. usar ropa ajustada al cuerpo que no posean partes sueltas, preferentemente overol. En caso de usar camisa, esta se introduce por dentro del pantalón y el calzado se ajusta adecuadamente con cordones cortos.

ARTÍCULO 7.- Los requisitos de seguridad a observar durante la explotación de las máquinas agrícolas son los siguientes:

1. Ningún tractor o máquina agrícola se utiliza a una velocidad superior a la recomendada por el fabricante para cada operación, ni se somete a una carga de trabajo superior a la prevista por este;
2. todos los equipos se conservan cuidadosamente y se reemplazan a tiempo sus partes defectuosas;
3. se evita que en los equipos se introduzcan cuerpos extraños;
4. queda prohibido ajustar, repasar o lubricar, partes de una máquina en movimiento, salvo si están perfectamente protegidas para evitar accidentes;
5. todo defecto que se observe en una máquina es comunicado inmediatamente por quien la opere a su jefe inmediato;
6. los dispositivos de protección se colocan antes de ponerse en marcha la máquina;
7. queda prohibido retirar o neutralizar los dispositivos de protección de la máquina cuando esta se encuentre en funcionamiento;
8. garantizar el mantenimiento adecuado de los medios técnicos de protección;
9. cuando sea necesario mantener equipos en suspensión, los apoyos que se utilizan para ello, debe ser lo suficientemente seguros y situados en una superficie sólida; y no resbaladiza;
10. no se permite bajar o subir a los equipos agrícolas cuando estén en movimiento de traslación;
11. en caso de un desperfecto técnico con peligro inminente, se detiene el equipo de inmediato, se aseguran los mandos y se coloca un aviso bien visible, que prohíba la utilización de este, hasta que se hayan efectuado las reparaciones o ajustes necesarios; y
12. no se permite que otra persona viaje con el operador en el equipo o maquinaria agrícola, salvo cuando se trata de aprendices o ayudantes debidamente autorizados por el empleador.

ARTÍCULO 8.- Los requisitos de seguridad a cumplir en relación con los elementos de transmisión de la maquinaria agrícola son los siguientes:

1. No ponerlos en marcha a menos que estén completamente cubiertos con resguardos adecuados;
2. todas las partes de las transmisiones se protegen salvo que estén colocadas a una altura mínima de 2,6 m del piso o del nivel de cualquier plataforma de trabajo;
3. queda prohibido trabajar debajo de un eje de transmisión que está en movimiento. Asimismo para ejecutar cualquier tipo de trabajo referente a dicho eje este se detiene;
4. los lugares donde existan transmisiones se proveen de dispositivos eficaces y de fácil alcance, que permitan cortar rápidamente la fuerza motriz;
5. los dispositivos montacorreas se construyen y sujetan de forma que la correa de transmisión no pueda volver a montarse por sí sola sobre la polea de la que fue retirada;
6. los mecanismos de transmisión dentada o de fricción se cubren completamente con guarderas;
7. los extremos de los ejes de transmisión, cuando sobresalgan más de un tercio de su diámetro, se protegen completamente con cubiertas;
8. la parte saliente en los ejes como pasadores, tornillos, cuñas, copillas de engrase, acoplamiento y similares, se protege adecuadamente;
9. cuando para la protección de un eje se utilice una cubierta o tubo a todo su largo, este se fija a la armazón que soporta el eje para evitar que rote. Se debe evitar que el óxido, el polvo o una deformación ocasionen que la cubierta o tubo protector haga contacto con el eje;

10. cuando la longitud de los ejes giratorios al descubierto varíe durante el ciclo de operaciones de la máquina, se sitúa una cubierta o tubo telescópico que permita la adecuada protección en todo momento;
11. debajo de las correas horizontales de gran capacidad, situadas a 2,6 m o más de altura, debe existir una protección en forma acanalada, en toda su longitud, que evite eficazmente que la correa sea lanzada hacia abajo en el caso de que esta se parta o zafe de su empalme;
12. toda transmisión por correas instaladas con carácter temporal entre un motor y una máquina, se protegen por ambos lados en toda su longitud, al igual que las poleas;
13. las correas de transmisión cuando están en movimiento, no se desplazan a mano, para ello debe utilizarse un cambia correas, o a falta de este usar una barra;
14. cuando sea necesario retirar una correa se desmonta de la polea conducida y no de la polea conductora;
15. las correas de transmisión que no están en uso no se cuelgan de los ejes en movimiento, sino de ganchos situados encima de estos; y
16. se protegen de forma completa todos los engranajes y transmisiones que se efectúan mediante cadenas y piñones.

ARTÍCULO 9.- Los requisitos de seguridad a cumplir en relación con los motores de combustión interna de la maquinaria agrícola son los siguientes:

1. Los escapes de cualquier máquina son dispuestos de forma que el operador o cualquier otra persona no se encuentre expuesta a los gases de la combustión;
2. los tubos de escape están provistos de parachispas y su longitud es suficiente para evacuar los gases a una altura no menor de 40 cm sobre la cabina o el operador;
3. los volantes de un motor y todas las partes móviles de este se protegen adecuadamente;
4. los motores se protegen con resguardos que evitan la acumulación en ellos de partículas, paja, polvo y similares;
5. no se mantiene en funcionamiento el motor en un garaje, taller u otro local cerrado;
6. para llenar el depósito de combustible el motor se detiene y de existir derrame, no se pone en marcha hasta que se haya eliminado totalmente el combustible derramado;
7. si se descubren filtraciones de combustible en el depósito o tubería se procede a la reparación y limpieza inmediata;
8. no se manipula la correa de la polea del motor mientras se encuentra en marcha, para trabajar con ella se detiene el equipo firmemente y se comprueba que no se encuentra conectada ninguna velocidad; y
9. no puede destaparse el radiador de un motor recalentado hasta que baje su temperatura.

ARTÍCULO 10.- La puesta en marcha y la parada de las máquinas agrícolas está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Cada máquina está provista de su propio mecanismo de arranque y parada para evitar la conexión de más de una máquina a una transmisión común a la fuerza;
2. si la puesta en marcha de una máquina significa algún riesgo para los trabajadores se emite previamente una señal sonora y perfectamente audible en el lugar;
3. todo dispositivo de arranque contiene un mecanismo que impida su conexión espontánea o en forma imprevista;
4. ninguna máquina autopropulsada se mantiene en funcionamiento, cuando su operador está ausente;
5. toda máquina dispone de medios adecuados para detenerla rápidamente desde el lugar donde trabaja el operador;
6. los dispositivos de parada son de color rojo para permitir a cualquier persona detener la máquina en caso de urgencia; y
7. además del dispositivo de parada de cada máquina, en cada local donde se encuentra instalada, se colocan interruptores de urgencia debidamente señalados y fácilmente accesibles, mediante los cuales se pueda parar completa y separadamente cada grupo de máquinas que dependan de una misma fuente motriz.

ARTÍCULO 11.- La explotación de los tractores está sujeta a los requisitos de seguridad laboral siguientes:

1. Los operadores de tractores y equipos especializados deben poseer la licencia de conducción correspondiente. Es responsabilidad del empleador exigir el referido documento;

2. los tractores y equipos se dotan de una cabina o armazón de seguridad suficientemente fuerte y sólidamente fijada;
3. la cabina o la armazón debe ser espaciosa, de modo que el operador tenga amplia libertad de movimiento al conducir;
4. la cabina debe poseer ventanales que permitan buena visibilidad al operador y los cristales de dichos ventanales, así como el parabrisas, se construyen de material contra impactos o de seguridad;
5. el parabrisas debe estar provisto de limpiaparabrisas;
6. la cabina o la armazón debe contar con un botiquín con medicamentos, un recipiente para el agua potable y como mínimo un espejo retrovisor;
7. en el caso de cabinas cerradas las puertas se deben abrir fácilmente tanto del exterior como desde el interior de la cabina;
8. se instalan estribos y asideros que facilitan el acceso del operador a la cabina en condiciones de seguridad;
9. las ruedas traseras de los tractores de ruedas se equipan con guardafangos que impidan todo contacto del operador con esta;
10. los guardafangos deben ser lo suficientemente fuertes como para soportar un peso mínimo de 100 kg;
11. antes de poner en marcha el tractor se comprueba que la palanca de cambios se encuentra en punto neutro;
12. se debe evitar que durante la operación del tractor, este sufra tirones bruscos por mala manipulación;
13. en los tractores y equipos de rueda no se colocan cuñas o trozos debajo de las ruedas traseras cuando estas se atasquen;
14. antes de transitar por una pendiente se conecta la velocidad correspondiente que asegura la bajada o subida del conjunto tractor-implemento;
15. no se realizan embragues bruscos especialmente en ascensos;
16. la marcha atrás o retroceso se efectúa despacio y se observa que no haya obstáculos o personas detrás del vehículo;
17. en los tractores se conecta el mecanismo de bloqueo del diferencial solo para pasar obstáculos o cuando patina una de las ruedas motrices;
18. el diferencial o bloqueo se desembraga cuando no se utiliza;
19. si las ruedas delanteras del tractor se levantan, el operador procede a desembragar inmediatamente;
20. las palancas o pedales de los frenos de los tractores de estera se bloquean cuando no se utilizan;
21. en caso de traslado por carretera se unen los pedales de los frenos por medio del seguro;
22. cuando el operador se retira del tractor con el motor funcionando, sitúa la palanca de cambio en posición neutral y coloca el freno de emergencia;
23. los tractores no se dejan en el campo o caminos al terminar la jornada laboral y se conducen hasta el lugar habilitado como parqueo;
24. no se permite persona alguna debajo del tractor, excepto para su revisión o reparación, en cuyo caso el motor no debe estar funcionando;
25. no se permite persona alguna en los surcos o lugares donde esté transitando un tractor;
26. el operador debe llevar consigo la llave de contacto al abandonar el tractor;
27. cuando se utilicen gatos para levantar el tractor, estos se colocan sobre una superficie firme y nivelada y se calzan adecuadamente;
28. mientras se labora la tierra cerca de una zanja o talud, se deja un margen de seguridad suficiente entre el tractor y estos. Si el suelo está húmedo dicho margen debe ser de 8 m como mínimo;
29. no se trabaja con tractores en terrenos cuya inclinación ofrezca peligro de vuelco;
30. no dejar estacionado el tractor en declives de más de 15 grados;
31. en caso de atascamiento del tractor se solicita auxilio de otros equipos de suficiente fuerza;
32. los tractores usados para el arrastre de vehículos se detienen firmemente durante el proceso de enganche del equipo que haya de ser remolcado;
33. los enganches del tractor y del equipo a remolcar deben estar en buenas condiciones y las barras y los pasadores lo suficientemente fuertes y seguros;
34. las palancas de los frenos de los vehículos remolcados se colocan de manera que no obliguen al operador a girar su cuerpo;

35. el trabajador que realiza el trabajo de enganche no debe permanecer detrás del tractor durante el tiempo en que este retroceda;
36. la zona de enganche para el remolque se ubica lo más baja posible y, en todo caso, no excede el nivel del puente trasero;
37. no se ajustan cadenas de remolque al eje trasero, solo se emplea la barra;
38. al remolcar un vehículo, en una pendiente, el operador antes de comenzar la bajada coloca la marcha lenta, y utiliza además los frenos del vehículo remolcado;
39. no se utiliza el tractor para empujar un vehículo a menos que se emplee para ello una barra sólidamente fijada;
40. el estado técnico de los tractores se revisa diariamente antes de ser utilizado. En particular se verifica el nivel de aceite, agua, presión de los neumáticos y combustible; las esteras o neumáticos de las ruedas, los elementos de dirección, los instrumentos indicadores de la pizarra; el estado de los aislantes de los cables eléctricos y de los contactos;
41. se comprueba periódicamente el estado y la presión de los neumáticos; además del sistema de frenado del tractor; y
42. el rodaje de los tractores de esteras, se debe mantener en buen estado.

ARTÍCULO 12.- La explotación de las máquinas combinadas para cortar caña de azúcar está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Al arrancar la máquina el operador emite algún tipo de señal con el claxon o bocina para alertar a las personas que se encuentran cerca;
2. no se permite arrojar caña por el frente de la máquina, o sea en el mecanismo de corte y alimentación;
3. durante el funcionamiento del grupo mecánico de corte no se arreglan los tallos de caña de azúcar cuando estos se muevan en los órganos de la combinada;
4. al realizar trabajo de revisión o de reparación en la combinada, los motores no deben estar en funcionamiento y la llave de contacto se retira. Todas las palancas y mandos se sitúan en posición neutral y ninguna tubería debe encontrarse sometida a presión;
5. al trabajar en el motor se desconecta el cable del borne negativo (-) de la batería, y se retira la llave de interrupción principal;
6. solo se limpia la combinada de hojas, tallos y otras suciedades cuando cese el funcionamiento de todos sus mecanismos;
7. para transportar la máquina se tienen en cuenta las dimensiones principales de dicho equipo, referidas a ancho, altura y longitud, especialmente cuando está transitando puentes y caminos estrechos o bajo líneas eléctricas de poca altura;
8. se prohíbe bajar o subir a los equipos del grupo mecánico de corte mientras se encuentre en funcionamiento;
9. se prohíbe situarse debajo del transportador transversal;
10. ninguna persona debe permanecer cerca de la máquina durante su funcionamiento;
11. no se permite caminar entre la máquina y la carreta, o camión ni situarse en lugar poco visible al operador;
12. al subir o bajar de la máquina, el operador observa que la escalerilla y el piso no están impregnados de grasa, fango o similares; y
13. al proceder a la limpieza de las cuchillas cortadoras se usan guantes especiales y no se debe hacer contacto directo con los filos de estas.

ARTÍCULO 13.- La explotación de las alzadoras de caña de azúcar está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Los ejes de la suspensión del cargador se fijan con las chavetas o pasadores del resorte;
2. se prohíbe efectuar trabajos de mantenimiento o reparación al tractor con el motor trabajando y el aguilón levantado;
3. se prohíbe pasar o situarse debajo del aguilón cuando este se encuentre levantado;
4. el traslado de la máquina en el proceso de alzar caña se realiza con el vuelo mínimo del aguilón;
5. el cargador antes de comenzar a trabajar, se sitúa de manera que el material se encuentre al costado o detrás del tractor;
6. no utilizar el cargador para elevar pesos superiores a los indicados por el fabricante;
7. se prohíbe levantar el cargador por el acoplamiento superior de distribución;
8. se prohíbe trabajar con el cargador sin instalar los gatos de apoyo;
9. se prohíbe trabajar con el cargador sin que existan, como mínimo, 2 m de separación entre las ruedas y la trocha;

10. no se efectúa traslado de la máquina con caña en el cargador;
11. se prohíbe operar dos palancas a la vez; y
12. mantener una observación minuciosa del buen estado de los sistemas hidráulicos.

ARTÍCULO 14.- La explotación de los implementos o equipos para la preparación de los suelos (arados, gradas, cultivadores, subsoladores y rotovatores) está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Las barras de enganche de los equipos de arrastre se proveen de un resorte ajustable, que desenganche la barra en el caso de que se atasque este;
2. los dispositivos de desenganche se mantienen adecuadamente lubricados y conservados para que funcionen correctamente y son objeto de cuidadosa inspección cuando el implemento entra en servicio y en forma periódica, durante el tiempo de trabajo;
3. considerar los peligros resultantes de la instalación de accesorios;
4. instalar el resguardo alternativo suministrado por el fabricante (si se presenta el caso);
5. conocer las instrucciones para la regulación de dispositivos de protección traseros provistos de bisagras;
6. conocer el hecho de que la estabilidad y dirección del tractor se pueden afectar por máquinas suspendidas o semisuspendidas cuando están levantadas en la posición de transporte;
7. adecuar el implemento a la potencia máxima del tractor;
8. conocer la información relativa a la profundidad de trabajo mínima;
9. conocer las instrucciones para la regulación necesaria de los mandos para modificar la profundidad de trabajo;
10. solucionar los peligros resultantes de las partes móviles;
11. no subirse al implemento cuando se esté utilizando y protegerse de la proyección de materiales o partículas en el proceso de trabajo;
12. ninguna persona se sitúa sobre el implemento cuando es necesario añadir lastre a este. En estos casos se utilizan los contrapesos destinados a ese fin;
13. cuando un equipo de preparación de suelos se transporta por carretera y otros lugares frecuentemente transitados, es necesario cubrir debidamente las puntas expuestas;
14. se toman las medidas necesarias para evitar que las cadenas de los equipos de arrastre entren en contacto con las ruedas traseras del tractor; y
15. al situar los implementos en el parqueo o en el taller de reparaciones se asegura que queden colocadas de forma que ningún trabajador entre en contacto con los dientes puntiagudos, rejas y discos cortantes.

ARTÍCULO 15.- La explotación de las máquinas sembradoras y fertilizadoras está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Las sembradoras y fertilizadoras se proveen de una protección en forma de parrilla o un dispositivo similar, que impida que las manos del trabajador entren en contacto con el distribuidor de simientes y otros;
2. se equipan con un pescante con asidero para las manos que proteja al trabajador que se encuentra sobre el equipo;
3. los ajustes solo son posibles cuando la máquina está parada;
4. los controles manuales deben estar ubicados de modo tal que el operador no necesite estar en la parte delantera de la máquina para activarlos. Este requisito se cumple si estos son accesibles para el operador. Los marcadores son excluidos de los límites exteriores de la sembradora de semillas o fertilizadora;
5. en los casos en que la máquina supere los 4 m en su elevación, bien en la operación o en el transporte, o en cualquier momento en que los elementos doblados se levantan a la posición de transporte, o se bajan de esta, se efectúa una señal de seguridad para informar del peligro de tocar las líneas de conducción de electricidad;
6. en el caso de operación de inclinación o plegado de los elementos mediante el suministro de energía, el control es del tipo de agarre y giro y el control se ubica fuera de las zonas de giro o plegamiento;
7. para tolvas que son destinadas para el llenado manual o el llenado por bolsas de semillas a granel, o bolsas grandes, la distancia vertical entre el borde superior de la tolva en la ubicación de llenar y la superficie del suelo o de

una plataforma provista para llenar, no excede de 1 250 mm;

8. si se instala una plataforma para el llenado manual o para la nivelación de las semillas en la tolva, esta plataforma debe ser ininterrumpida, a menos que otra cosa sea prevista por el constructor de la sembradora. En este caso, la plataforma puede estar formada por varias partes. En caso de que la plataforma sea más estrecha que la tolva, debe indicarse al operador el final de la plataforma. Estas indicaciones no constituyen un obstáculo para el acceso;
9. el ancho mínimo de la plataforma es de 450 mm, la profundidad mínima desde la parte anterior a la posterior, 300 mm y el área mínima 0,18 m^2 excepto para las sembradoras de semillas individuales con una tolva central. Para estas máquinas, el ancho mínimo es de 240 mm y la profundidad mínima de 600 mm;
10. la distancia entre el borde de la tolva o el borde de la tapa abierta y el plano vertical a través del borde de la plataforma es menor o igual a 200 mm;
11. las agarraderas, pasamanos, barandas o las barreras de protección se suministran si es necesario minimizar las caídas durante el llenado y serviciado normal de la tolva, a menos que exista una protección similar mediante otras partes del equipo;
12. la ubicación del puesto para la carga debe permitir que este sea libremente accesible de modo que el operador no necesite trepar sobre la máquina para acceder a los medios para abordar;
13. cualquier parte de unidad de accionamiento de movimiento (eje, piñón, cadenas de accionamiento) que está ubicada a una distancia menor de 850 mm de la posición del operador que va sobre la máquina, debe estar protegido contra los peligros de atrapamiento o enredo;
14. cuando una sembradora de semillas o fertilizadora está equipada con un soplador, este se coloca o protege de manera tal que cuando la máquina está funcionando, no absorba o expulse materias extrañas que perjudiquen al operador;
15. el área de entrada del soplador se cubre por guarderas fijas;
16. cuando una sembradora o fertilizadora esté equipada con un sistema de calibración de la norma de entrega, es posible que el operador pueda usarlo sin necesidad de colocarse debajo de la máquina durante la prueba de calibración, cuando la semilla cae, o cuando la máquina está funcionando; y
17. para máquinas montadas, se asegura una zona de despeje suficiente entre la máquina y el tractor o entre la máquina y la máquina de laboreo del suelo, para asegurar la conexión de los elementos de accionamiento si existen y los elementos de dirección.

ARTÍCULO 16.- La explotación de las segadoras y chapeadoras está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Se prohíbe permanecer cerca de las cuchillas de una segadora o chapeadora cuando esté funcionando;
2. las cuchillas de la segadora o chapeadora motorizada se protegen con barras o resguardos;
3. los dispositivos de control y de protección de las cuchillas se revisan periódicamente y se mantienen en buenas condiciones;
4. la reja o barra de corte de la segadora debe poseer un dispositivo que la desconecte cuando tropiece con obstáculos;
5. la barra de corte debe facilitar su izado por el operario del tractor desde su asiento;
6. durante el transporte de una segadora, la barra de corte debe estar firmemente asegurada en sentido vertical y las cuchillas protegidas;
7. la segadora giratoria se protege adecuadamente a fin de evitar que lance al exterior piedras u otros objetos;
8. los protectores se construyen de modo que protejan al operador y también a otras personas;
9. las segadoras giratorias se examinan antes de ser puestas en funcionamiento a fin de comprobar que la protección ofrecida es buena;
10. el eje de la toma de fuerza y las transmisiones, deben estar debidamente protegidos;
11. se prohíbe la permanencia de personas cerca de la máquina durante su funcionamiento;
12. los elementos peligrosos de la segadora o la chapeadora deben estar debidamente protegidos;
13. el dispositivo de corte y alimentación se equipa de un tope que lo mantenga firmemente en la posición elevada para permitir la inspección, ajuste, reparación o cualquier otro tipo de trabajo; y

14. la protección contra un contacto no intencional con el dispositivo de recolección se garantiza por guarderas, barreras o una combinación de estas. La posición de las piezas que pueden ser ajustables debe quedar siempre dentro de los límites establecidos y la proyección en un plano horizontal de estos dispositivos protectores debe ser ininterrumpida.

ARTÍCULO 17.- La explotación de las máquinas combinadas recolectoras y trilladoras de granos está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Los resguardos protectores se fijan, de modo que se garantice que permanezcan en su lugar, cuando la máquina está en funcionamiento;
2. las poleas y correas se protegen con resguardos abisagrados, que sean fáciles de abrir para colocar, sacar o cambiar estas;
3. en la correa principal y en la de la aventadora debe existir un dispositivo que impida que estas se enrollen en la polea en el caso de que salten o se rompan;
4. las aberturas de la toma de aire de los ventiladores aventadores deben estar cubiertas con mallas de alambre que tengan una separación no mayor de 25 mm;
5. la boca de alimentación de las trilladoras se protegen de forma que impida al operador todo contacto accidental con el cilindro de la trilla, embocador o desgranador;
6. se prohíbe la permanencia de personas en la plataforma anexa a la boca de alimentación mientras la trilladora está funcionando;
7. las trilladoras alimentadoras deben estar equipadas por la parte superior con un alimentador automático;
8. los alimentadores automáticos deben estar cubiertos y colocados de forma que sea imposible entrar en contacto accidental con sus partes peligrosas. Además se proveen de un dispositivo de desembrague que sea de acceso fácil y seguro;
9. la plataforma de la trilladora que está a una altura igual o mayor a 1,50 m sobre el suelo, se protege en todas sus partes abiertas con barandillas de 1 m de altura;
10. el acceso a la plataforma de trabajo es mediante escaleras o peldaños firmes, de área suficiente, uno de los montantes de la escalera debe prolongarse un metro por encima del borde de la plataforma a fin de que sirva de asidero al trabajador en el momento de subir o bajar;
11. la protección contra un contacto no intencional con el dispositivo de recolección se garantiza por medio de guarderas, barreras o una combinación de estos. La posición de las piezas que pueden ser ajustables debe quedar siempre dentro de los límites establecidos y la proyección en un plano horizontal de estos dispositivos protectores debe ser ininterrumpida;
12. para los propósitos de mantenimiento y para la eliminación de fallos, el mecanismo de colocación de la envoltura debe estar equipado con un dispositivo para aislar el medio de suministro de energía. La activación del dispositivo aislado es posible solamente fuera de la zona de peligro;
13. los dispositivos de colocación de la envoltura formados por brazos giratorios se equipan con un mecanismo de interrupción del proceso. El contacto con este mecanismo detiene el movimiento del brazo giratorio antes de que este entre en contacto con el operador;
14. se debe prever la forma de cortar automáticamente el suministro de energía cuando el ciclo normal no se lleva a cabo correctamente. Luego de una detención automática, el ciclo automático se desactiva y su reinicio es posible solamente después de un accionamiento intencional por el operador, desde fuera de la zona de peligro;
15. las partes del volante accesibles desde el suelo o desde la posición del operador se protegen de acuerdo con las previsiones contra el contacto inadvertido con las piezas de transmisión del movimiento;
16. si la guardera del volante está abierta por la parte de abajo, se proporciona una distancia de al menos 25 mm entre el volante y esta que se extienden desde el borde más bajo de la guardera por una distancia de al menos 120 mm. El borde más bajo de la guardera se prolonga por lo menos hasta el borde o contorno más bajo del volante y se ubica a una distancia máxima de 800 mm del suelo;
17. el mecanismo de biela y manivela se protege de acuerdo con las previsiones contra un contacto no voluntario durante el accionamiento de la transmisión. Si la guardera del mecanis-

mo de biela y manivela está abierta por la parte inferior, la guardera lateral debe cubrir la trayectoria completa de la manivela, vista desde el lateral. Además, debe existir una distancia de al menos 25 mm entre el mecanismo de biela y manivela y la guardera que se extiende desde el borde de la guardera a una distancia de al menos 120 mm;

18. si las partes fijas de la empacadora están ubicadas directamente debajo de la trayectoria de la manivela en una distancia menor de 300 mm de esta, entonces la guardera del equipo se prolonga por debajo de estas partes fijas;
19. en las empacadoras capaces de formar pacas con una sección transversal menor de 0,25 m^2, las partes de la transmisión de los elementos de alimentación, ubicadas en la parte superior de la máquina, se protegen de acuerdo con las previsiones contra el contacto no intencional con las piezas de la transmisión;
20. cuando los puntos de peligro de aplastamiento o cortadura están ubicados a menos de 850 mm del límite exterior de la máquina, se coloca una guardera de modo que su borde superior esté ubicado a una distancia vertical de al menos 130 mm encima de la trayectoria extrema de la manivela;
21. entre la guardera y las partes móviles de la máquina, debe existir una distancia de seguridad de al menos 50 mm;
22. el mecanismo de anudar debe estar protegido encima y en los lados izquierdo y derecho;
23. si la distancia entre la pared del canal y el extremo de la aguja en la posición más baja es mayor de 20 mm, el extremo de la aguja se protege en ambos lados. Los puntos de peligro de aplastamiento y cortadura accesibles en la zona de los lados del movimiento de la aguja son protegidos como mínimo a lo largo de la trayectoria completa del movimiento de la aguja;
24. si la guardera está abierta por debajo, debe existir una distancia de al menos 25 mm entre la guardera y las partes móviles de la máquina. Esta separación de 25 mm se extiende desde el borde de la guardera por una distancia de al menos 120 mm;
25. sobre la máquina se señala la frecuencia nominal de rotación y la dirección de rotación de la toma de fuerza (marcada con una flecha);
26. los mandos, excepto el mando de presencia del operador, si está instalado, se deben colocar de tal forma que en ninguna de sus posiciones obstaculicen el acceso al puesto del operador y se deben situar, con excepción del volante, de forma que no se puedan utilizar como asideros cuando se accede o sale de la máquina;
27. durante el funcionamiento normal, los mandos que se utilizan para activar el sistema de propulsión se deben situar de tal forma que únicamente puedan accionarse en el puesto de trabajo del operador. Los pedales deben tener un tamaño y forma adecuados, estar espaciados apropiadamente, contar además con una superficie antideslizante y ser de fácil limpieza;
28. cuando los pedales del embrague, freno y acelerador tienen exactamente la misma función que los de vehículos de pasajeros, entonces el orden de emplazamiento es el mismo que el que tienen estos vehículos;
29. el nivel de emisión de presión acústica se mide con todas las aberturas (puertas, ventanas, trampillas y parabrisas) cerradas y con todos los equipos auxiliares (ventiladores del aire acondicionado y otros equipos eléctricos tales como los dispositivos para desempañar los cristales) funcionando a máxima capacidad;
30. los mandos que requieran una fuerza de accionamiento de 100 N medidos en la zona de agarre, deben tener un espacio libre mínimo de 50 mm entre los contornos exteriores y las partes adyacentes. Los mandos que requieran una fuerza de accionamiento menor de 100 N deben tener un espacio libre mínimo de 25 mm. Los mandos accionados con la punta de los dedos están excluidos del cumplimiento de estos requisitos a condición de que no exista riesgo de accionamiento involuntario de los mandos adyacentes.

ARTÍCULO 18.- La explotación de las silocosechadoras de forraje verde y empacador de heno está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Todos los rodillos de alimentación, deben estar debidamente cubiertos;
2. las bocas de alimentación se protegen por las partes superiores y por los lados, mediante cubiertas sólidas colocadas, por lo menos a 60 cm de los bordes de los rodillos de alimentación;

3. los volantes portacuchillas se protegen por una cubierta sólida y resistente al impacto de las piedras proyectadas;
4. las cortadoras de paja deben estar provistas de un dispositivo que permita detener fácilmente la alimentación e invertir dicho movimiento;
5. el dispositivo de detención y de inversión del movimiento debe contar con una barra situada delante de los rodillos y colocada de modo que no dificulte el trabajo y que al más ligero toque detenga la alimentación e invierta el movimiento de la máquina;
6. los transportadores descubiertos se sitúan como mínimo a una altura de 1,5 m;
7. el afilado de las cuchillas y la regulación de la barra de corte, ya sea automática o manual, se realiza con todos los resguardos del cabezal de corte colocados en su sitio; y
8. en las cosechadoras de forraje arrastradas con regulación manual de la barra de corte, si es necesario comprobar visualmente y ajustar el espacio libre entre la cuchilla y la barra de corte con un cabezal de corte fijo, este debe permitir su giro manual sin tener que tocar las cuchillas.

ARTÍCULO 19.- La explotación de las máquinas y medios para la protección de plantas está sujeta a los requisitos de seguridad siguientes:

1. Las asperjadoras deben estar dotadas de un depósito con agua limpia para el lavado de las manos del operador;
2. los pulverizadores dorsales (mochilas y motomochilas) deben tener una ergonomía adecuada;
3. la capacidad máxima del depósito en el caso de las mochilas no debe exceder de 16,0 L y 14,0 L para las motomochilas;
4. la jornada laboral en la aplicación de productos químicos no debe extenderse por más de seis (6) horas;
5. los operarios que realizan esta actividad deben contar con los equipos para su protección personal como guantes, calzados y capas antiácidos, así como caretas con filtro antigases y contra polvos; además se someten a los chequeos médicos periódicos establecidos;
6. los filtros y los elementos que contienen líquido se diseñan para minimizar la retención y descarga del líquido de rociar durante el proceso de limpieza;
7. los dispositivos de pulverizar operados manualmente se diseñan de tal forma que no se produzca escape inadvertido del líquido;
8. los ajustes de las tuberías se diseñan de modo que no se desaten o desarrollen filtraciones cuando se sujeten cargas de golpe o estáticas levantadas por la operación normal;
9. los controles se ubican de manera que estén dentro del alcance fácil del operador cuando este opere el pulverizador y deben estar claramente marcados, clasificados y fácilmente ajustables, a fin de permitir la interrupción de la corriente del fluido hasta las boquillas desde el asiento del operador;
10. no se deben conducir líquidos por tuberías a través de la cabina del operador, si existe un depósito de agua dentro de esta, cercano al asiento del operador;
11. se debe mantener un tanque de agua limpia con un mínimo 15 L de capacidad para los propósitos de lavado que tenga el operador;
12. los puntos de enganche y de giro se utilizan cuando se cambia de la posición de trabajo a la de transportación y viceversa, además portan una advertencia adyacente de fácil visualización;
13. la masa total del nebulizador de mochila a máxima carga, medida con los depósitos de combustible y productos químicos llenos, tal y como especifica el fabricante, no debe exceder los 30 kg para hombres y 25 kg para mujeres;
14. el centro de gravedad del pulverizador en posición vertical no debe estar situado a una distancia horizontal superior a 150 mm desde el plano vertical que pasa por los puntos de fijación del arnés con la masa bruta total de la mochila;
15. la salida del escape de la mochila se coloca de forma que las emisiones del escape se dirijan lejos del operador cuando la máquina está en su posición normal de funcionamiento; y
16. el depósito de productos químicos debe ser de fácil limpieza por dentro y por fuera, se le incorpora un filtro con una anchura de malla no superior a 2 mm que se pueda quitar fácilmente sin tener que usar guantes.

CAPÍTULO IV
FORMACIÓN TÉCNICA ESPECIALIZADA DE LOS OPERARIOS Y OTROS TRABAJADORES EXPUESTOS

ARTÍCULO 20.1.- Los trabajadores de nueva incorporación que opten por puestos de operarios u otros expuestos a los riesgos asociados a la ma-

quinaria agrícola, antes de comenzar a laborar, deben ser instruidos sobre los requisitos de seguridad para el trabajo con esta.

2.- En caso de ocurrencia de accidente laboral o incidente o cuando se modifiquen las condiciones de trabajo, se realiza la instrucción extraordinaria, en la que se informa y capacita a los trabajadores sobre los nuevos riesgos.

3.- Además de los requisitos de seguridad, los operadores o conductores de equipos motrices (vehículos autopropulsados de combustión interna) deben ser capacitados acerca de otras instrucciones técnicas relativas al funcionamiento de la maquinaria agrícola e implementos para lo que se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

a) Estado de ruedas y llantas de la maquinaria agrícola;
b) normas técnicas y de servicio para el uso de carretas, aperos y otros componentes adicionales;
c) marcaje de los lugares peligrosos donde se pueden producir accidentes de trabajo;
d) prueba de frenos y verificación de la uniformidad del frenaje en ambas ruedas;
e) pesos de la carga a transportar y su relación con el peso de la maquinaria utilizada;
f) marcha correcta cuando se conduce por pendientes, fundamentalmente cuando se traslade con medio de tracción o implemento agrícola;
g) uso correcto y cuidado de los equipos de protección individual;
h) estudio del terreno y estado de las vías y caminos; e
i) duración y característica de la jornada de trabajo a fin de evitar el agotamiento y disminución de la capacidad laboral.

ARTÍCULO 21.1.- El empleador garantiza que los operarios de la maquinaria agrícola dispongan de los medios de protección individual requeridos para la actividad y que las condiciones de los puestos de trabajo cumplan lo establecido en las Normas Técnicas Nacionales vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.- Se deben asegurar las condiciones laborales siguientes:

a) Agua potable y servicios sanitarios;
b) planificación adecuada del trabajo, que evite jornadas prolongadas y ritmos de trabajo acelerados que provoquen agotamiento físico o mental excesivos de forma prematura; y
c) capacitación sobre la seguridad vial.

ARTÍCULO 22.- El empleador define el grado de aptitud del trabajador y garantiza la organización del trabajo para la tarea a realizar, su protección individual y la realización en la frecuencia y términos establecidos de los exámenes médicos preventivos y psicológicos requeridos.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: La Dirección de Personal del Ministerio de la Agricultura conjuntamente con los sindicatos Agropecuario y Forestal y Tabacalero en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social elabora el cronograma de ejecución de las tareas para el cumplimiento de la presente Resolución, en un plazo que no exceda los treinta (30) días hábiles a partir de la entrada en vigor de la presente.

SEGUNDA: Se responsabiliza a los directores de Personal y de Ingeniería Agropecuaria del Ministerio de la Agricultura con el control de lo previsto en la presente Resolución.

TERCERA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de resoluciones a cargo de la Dirección Jurídica del Ministerio de la Agricultura.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

DADA en La Habana, a los 16 días del mes de junio de 2014.

Gustavo Luis Rodríguez Rollero
Ministro de la Agricultura

RESOLUCIÓN No. 300/2014

POR CUANTO La Ley No. 116, Código de Trabajo, de 20 de diciembre de 2013 en su Disposición Final Segunda, faculta a quien suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de lo establecido en este Código.

POR CUANTO: La introducción de nuevas tecnologías, así como los estudios e investigaciones realizadas sobre las máquinas herramientas para elaborar madera han demostrado que durante los procesos de importación, fabricación, montaje, explotación, mantenimiento y reparación de estas existen condiciones que pueden causar accidentes, incidentes y averías por lo que es conveniente dictar regulaciones que, teniendo en cuenta principios y peculiaridades de los diferentes procedimientos y técnicas que se utilizan en nuestro país,

contribuyan a eliminar, o a minimizar a niveles tolerables los riegos de origen mecánico, eléctrico, térmico, ergonómico y aquellos generados por mal diseño o montaje de equipos e implementos.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas por el artículo 100, inciso a) de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el siguiente:

REGLAMENTO SOBRE REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA IMPORTACIÓN, FABRICACIÓN, MONTAJE, EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS PARA ELABORAR MADERA

CAPÍTULO I

OBJETO Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento establece los requisitos de seguridad aplicables a las máquinas herramientas para elaborar madera, referidos tanto a las características y propiedades exigibles a dichos equipos, como a la importación, fabricación, montaje, explotación, mantenimiento y reparación de las mismas.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de obligatorio cumplimiento para todos los trabajadores y entidades que se encuentran vinculados, laboral o estructuralmente a los organismo, órganos locales del Poder Popular, empresas, unidades presupuestadas, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales, así como para el sector no estatal.

CAPÍTULO II

REQUISITOS PARA LA IMPORTACIÓN, MONTAJE, EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS PARA ELABORAR MADERA

ARTÍCULO 3.- La entidad autorizada para la importación, fabricación, montaje, explotación y mantenimiento de maquinas herramientas para elaborar madera garantiza que las mismas cumplan lo establecido en las Normas Técnicas Nacionales de Seguridad y Salud para lo que debe observar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Estar bien instaladas y situadas, de forma que no interfieran con la elaboración y el manejo de materiales ni produzcan movimiento o vibraciones que afecten el normal desempeño de la labor;
b) disponer de iluminación adecuada, tanto en su punto de operación como en las partes que se requieran, de acuerdo con los niveles establecidos. Es obligación del empleador garantizar la determinación de los niveles de iluminación en locales y puestos de trabajo mediante los métodos de medición establecidos en las normas vigentes;
c) se limpian diariamente y se les da el mantenimiento de acuerdo a su uso y necesidades, evitándose acumular y obstaculizar las áreas correspondientes a cada máquina herramienta, con madera, desperdicios u otros materiales;
d) en su montaje, antes de la puesta en funcionamiento normal, se realizan las pruebas necesarias, por personal calificado;
e) solo pueden ser operadas por personal evaluado y designado oficialmente para ello;
f) las máquinas de elaborar madera que constituyan un riesgo, porque algunas de sus partes continúen en movimiento después que la fuerza motriz cese, deben estar equipadas con frenos eficaces; y
g) garantizar que la velocidad máxima no exceda la recomendada por los fabricantes, y la velocidad de corte sea la apropiada para la naturaleza del trabajo que se ejecute.

ARTÍCULO 4.- La viruta y el aserrín generados durante el proceso de elaboración de la madera son extraídos por sistemas de aspiración eficaces, así mismo se limpian los alrededores de las máquinas y demás áreas del taller con la frecuencia requerida. En ningún caso los niveles de concentración de polvo de madera en el aire de la zona de trabajo (para polvos no alergénicos), puede superar el valor establecido en la norma vigente.

ARTÍCULO 5.- Las áreas de trabajo tienen que estar delimitadas e identificadas, prohibiéndose el paso y la estancia en las mismas a toda persona ajena al trabajo que en ella se realiza.

ARTÍCULO 6.- El empleador garantiza que el operario que manipule máquinas herramientas para elaborar madera se vista adecuadamente, estando prohibido el uso de colgantes o pulseras que puedan engancharse en algunos de los dispositivos. Cuando estas estén en funcionamiento, las manos deben estar completamente desnudas, sin anillos u objetos similares.

ARTÍCULO 7.- Estas máquinas se emplean bajo el uso de protección auditiva dado que generan altos niveles de ruido. Cuando estas se instalen en lugares donde laboran o acceden personas se garantiza la observancia de las normas vigentes de seguridad y salud, de manera que el ruido esté por debajo del máximo nivel permisible; también se aconseja el uso de anteojos o antiparras para evitar que se filtren astillas o pedazos de madera en los ojos.

ARTÍCULO 8.- Cuando se termine de utilizar alguna de estas maquinarias para madera se detiene la misma y se verifica que todas sus partes móviles hayan dejado de funcionar; en caso de manipular materiales de grandes dimensiones o peso, se garantiza el uso de calzado de seguridad con protección.

ARTÍCULO 9.- Antes de limpiar, reparar, aceitar o ajustar alguno de los componentes de estos dispositivos, se desconecta el interruptor y se espera que la máquina deje de funcionar.

ARTÍCULO 10.- El área en donde se trabaja con máquinas herramientas para elaborar madera debe estar en orden, libre de aserrín, pedazos de madera o cualquier tipo de desperdicios; evitar la distracción mientras se operan estas máquinas como también impedir el acceso de personal sin autorización.

CAPÍTULO III
SIERRAS CIRCULARES
SECCIÓN I
Aspectos generales

ARTÍCULO 11.- Los cuchillos divisores, cuando se usan, en las sierras circulares deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Ser más delgados que el corte del disco de la sierra y un poco más gruesos que la hoja de dicho disco;
b) poseer no menos de 50 mm (2 pulgadas) de anchura en la parte superior de la mesa de la sierra;
c) disponerse de modo que estén de 2 a 5 mm (3/32 a 3/16 pulgada) por debajo de la altura del disco de la sierra;
d) estar firmemente unidos en la parte posterior de la sierra y en exacto alineamiento con la misma; y ajustables de manera que el espacio entre la sierra y el abridor sobre la mesa sea lo más pequeño posible, y en ningún caso exceda de 3 mm (1/8 pulgada); y
e) deben curvarse, ajustándose al contorno de las mismas con las cuales son usados.

ARTÍCULO 12.- Las mesas de las sierras circulares para madera poseen no menos de 850 mm (34 pulgadas) ni más de 900 mm (36 pulgadas) de altura desde el piso.

ARTÍCULO 13.- A menos que por características específicas se regule lo contrario, las sierras circulares para madera deben estar provistas de cubiertas protectoras que:

a) Cubran en todo momento la parte expuesta de los discos de la sierra, por lo menos hasta la profundidad de los dientes tanto como sea factible; sean fácilmente ajustables y se extiendan hasta la parte superior de la pieza al borde del corte de dichos discos;
b) sean tan estrechas como sea posible;
c) se ajusten tan cerca como sea posible, al punto de trabajo;
d) tengan marcada en la cubierta el plano del disco de la sierra;
e) estén concebidas de modo que protejan al operador de contactos accidentales con el disco de la sierra, de las astillas y de los dientes del mismo, que puedan romperse o saltar; y
f) sean fabricadas o forradas de un material relativamente blando para que no pueda causar la rotura de dientes en caso de contacto accidental con la sierra.

ARTÍCULO 14.- Los contrapesos usados para actuar en los mecanismos de alimentación en las sierras circulares para madera, deben estar encerrados con cubiertas fijas.

ARTÍCULO 15.- Las sierras circulares para madera empleadas para cortar transversalmente y para hilar, están resguardadas de acuerdo con los requisitos exigidos para las sierras de hilar.

ARTÍCULO 16.- Las partes de los discos de las sierras circulares de madera que están bajo las mesas, se cubren con resguardos o protectores que sirven como campanas de aspiración.

ARTÍCULO 17.- Las hojas de las sierras circulares para madera cumplen los siguientes requisitos técnicos:

a) Estar triscadas y afiladas convenientemente;
b) ser examinadas a intervalos regulares y frecuentes; y
c) reemplazarlas o quitarlas para corregir los defectos que se descubran.

ARTÍCULO 18.- Se prohíbe hacer ajustes en los resguardos o en las guías, mientras las hojas están en movimiento, a menos que dichos ajustes no impliquen riesgos.

ARTÍCULO 19.- Se prohíbe taladrar los extremos de las grietas en las hojas ni emplear aquellas que se encuentren agrietadas.

ARTÍCULO 20. - Los operarios de las sierras circulares para madera no deben colocarse directamente frente a la dirección del corte durante las operaciones de aserrar.

SECCIÓN II

Máquinas aserradoras

ARTÍCULO 21.- Las sierras en las máquinas aserradoras circulares simples y las sierras superiores en máquinas aserradora circulares dobles, deben estar provistas de cubiertas protectora ajustables.

ARTÍCULO 22.- Las máquinas aserradoras circulares dobles deben estar equipadas de mamparas de malla, o de otros dispositivos adecuados instalados de tal manera que protejan en el área de trabajo, al aserrador de las partículas que salten.

ARTÍCULO 23.- La distancia horizontal, desde los costados de las sierras de las máquinas aserradoras circulares dobles, hasta el poste más cercano de la armazón, no debe ser menor que la distancia libre vertical entre los collarines de las sierras superiores e inferiores aumentada en 25 mm (1 pulgada), a fin de eliminar la posibilidad de que los costeros caigan y se atasquen entre la sierra y cualquier obstrucción.

ARTÍCULO 24.- Las máquinas aserradoras circulares dobles deben estar dotadas de ménsulas o soportes laterales entre las sierras y los costados de las armazones; guías que pueden ajustarse sin necesidad de llaves u otras herramientas de mano y cuchillos divisores idóneos según lo establecido en el artículo 15 del Capítulo III.

ARTÍCULO 25.- Las máquinas aserradoras circulares para recortar cumplirán con los requisitos establecidos en los artículos 11 y 12 de la presente.

SECCIÓN III

Sierra para corteza

ARTÍCULO 26.- Las sierras para corteza deben estar equipadas con:

a) Cubiertas protectoras que pueden servir de campanas de aspiración; y
b) contrapesos para que los discos de las sierras se eleven hasta un espacio despejado cuando no se empleen.

SECCIÓN IV

Sierra circular para trozar

ARTÍCULO 27.- Las sierras circulares para trozar madera, exceptuando las de rieles y las de péndulo, deben estar equipadas de cuchillos divisores conforme a los requisitos establecidos para estos aditamentos.

ARTÍCULO 28.- Las sierras circulares para trozar maderas alimentadas a mano, deben equiparse con mesas corredizas para disponer el material y con medios para agarrar firmemente las que van a ser trozadas en secciones cortas.

SECCIÓN V

Sierra de escuadrar

ARTÍCULO 29.- Los discos de las sierras de escuadrar deben estar cubiertos en las partes superiores y posteriores y, cuando estén montados en ejes fuera de las chumaceras, se cubre también la parte exterior de cada disco hasta un punto más abajo de su parte inferior.

ARTÍCULO 30.- Las sierras de escuadrar equipadas con carros se equipan con resortes o contrapesos para mantener a aquellos alejados de los discos de las sierras, excepto cuando la pieza se avance.

SECCIÓN VI

Sierra circular portátil

ARTÍCULO 31.- Las sierras circulares utilizadas como herramientas portátiles se proveen de:

a) Protectores fijos que cubren las partes expuestas de los discos; y
b) cuchillos divisores ajustables siguiendo el perfil del disco y extendiéndose desde la parte inferior del resguardo, hasta un punto situado a 1,5 mm (1/16 pulgada) en la posición de corte.

SECCIÓN VII

Carro portatronco en la máquina aserradora continua o circular

ARTÍCULO 32.- Los carros portatroncos para las máquinas aserradoras continuas o circulares cumplen las siguientes condiciones:

a) Ser de hierro, acero o de madera fuerte empalmada o ensamblada a cola de milano, tornillos pasantes y tuercas; y
b) estar enteramente cubiertos para evitar que los operarios pisen en las aberturas de las armazones.

ARTÍCULO 33.- Los puestos para los operarios que colocan los troncos en los carros portatroncos están provistos de superficies antirresbalables.

ARTÍCULO 34.- El espacio libre entre el borde posterior de los carros portatroncos y las paredes o los maderajes de la pared no será menor de 900 mm (36 pulgadas) cuando se usen como pasajes y no menor en ningún caso de 450 mm (18 pulgadas).

ARTÍCULO 35.- Ninguna armadura de techo, maderaje u otras partes del edificio deben estar colocadas a menos de 2 m (6 1/2 pies) sobre la superficie de la plataforma de los carros portatroncos.

ARTÍCULO 36.- Cuando las plataformas para troncos en las máquinas aserradoras continuas o circulares estén equipadas con dispositivos accionados por fuerza mecánica que volteen los troncos hacia arriba y hacia los codos del carro, dichos codos se equipan con extensores curvos.

ARTÍCULO 37.- Las poleas para sogas, cables o cadenas en lo carros portatroncos se resguardan por cajas de madera gruesa, fijadas fuertemente a los pisos.

ARTÍCULO 38.- Los engranajes cónicos y los engranajes rectos de los carros portatroncos, se proveen de resguardos de rueda que se extienden hasta 6 mm (1/4 pulgada) de los rieles.

ARTÍCULO 39.- Ambos extremos del recorrido de los carros portatroncos están provistos de un amortiguador, preferiblemente equipado con un tope de muelle o neumático, capaz de detener completamente el carro a su velocidad máxima sin ningún retraso peligroso.

ARTÍCULO 40.- Se dispone de barandillas de resguardo de tubos de metal de 32 mm (1 1/4) pulgadas o de madera de 50 por 100 mm (2 por 4 pulgadas) a lo largo de la carrilera de los carro portatroncos, a una altura igual al nivel de la parte superior de la plataforma del operario.

ARTÍCULO 41.- Se instala en la parte posterior de lo carros portatroncos barandillas de resguardo de norma, a no menos, de 450 mm (18 pulgadas) de los mismos y frente a cualquier puerta que dé al tránsito.

ARTÍCULO 42.- Cuando se usen exclusivamente máquinas a vapor para hacer funcionar los carros portatroncos se observa lo siguiente:

a) El tubo principal de vapor está equipado con una válvula de cierre rápido, contrapesada, situada lo más cerca posible de la máquina, y actúa de manera que cierre automáticamente cuando el operador la suelte; y
b) se dispone de un dispositivo de fácil alcance y control inmediato por el operador que permita soltar la válvula de cierre en el tubo principal de vapor.

CAPÍTULO IV
SIERRA DE HILAR
SECCIÓN I
Aspectos Generales

ARTÍCULO 43.- Las sierras circulares de hilar madera deben estar provistas de cuchillos divisores de acuerdo con los requisitos establecidos en los artículos 11 y 12.

ARTÍCULO 44.- En las operaciones en las cuales los cuchillos no puedan usarse, las sierras circulares de hilar madera disponen de retenes de rechazo, que cumplen las siguientes condiciones:

a) Ser de una anchura, en ángulo recto al disco de la sierra, de no menos de 3 mm (1/8 pulgada);
b) estar en contacto con la pieza a medida que se mueva bajo ellos; y
c) concebidos de modo que cualquier movimiento de retroceso de la pieza que se corta, motive que actúen instantáneamente y sostengan firmemente dicha pieza, cualquiera que sea su espesor.

SECCIÓN II
Sierra circular de hilar, alimentada a mano

ARTÍCULO 45.- Las sierras circulares de hilar maderas usadas para cortar trozos cortos se equipan con mesas corredizas de alimentación provistas de dispositivos para el agarre de la pieza.

ARTÍCULO 46.- Los operadores de las sierras circulares de hilar alimentadas a mano, que no estén equipadas con mesas corredizas de alimentación, deben estar provistas de varas de empuje que se usan para avanzar las piezas delgadas de madera, entre el disco de la sierra y las guías.

SECCIÓN III
Sierra circular de hilar de eje inclinado alimentada a mano

ARTÍCULO 47.- Las cubiertas protectoras y los cuchillos divisores de las sierras circulares de hilar, alimentadas a mano y montadas en eje inclinado, se soportan en forma que, en todo momento, estén alineados con los discos de las sierras.

ARTÍCULO 48.- Las guías en las sierras circulares para hilar no se extienden más allá del punto en el cual se efectúe el corte.

SECCIÓN IV
Sierra circular de hilar de mesa inclinada, alimentada a mano

ARTÍCULO 49.- Las cubiertas protectoras de ajuste automático en las sierras circulares de hilar de mesas inclinadas se conciben de manera que ambos lados descansen sobre las mesas o sobre la pieza que se corte.

SECCIÓN V
Sierra circular de hilar, de alimentación automática

ARTÍCULO 50.- Las cubiertas protectoras de ajuste automático en las sierras circulares de hilar de

alimentación automática para madera se extienden hasta no más de 12 mm (1/1 pulgadas) sobre un plano horizontal que pase por la parte inferior de los rodillos alimentadores, o construidos de manera que cierren, en una sola unidad el disco de la sierra y el mecanismo de alimentación.

ARTÍCULO 51.- Los rodillos alimentadores en las sierras circulares de hilar de alimentación automática, se proveen de resguardos construidos de manera que impidan que los operadores u otros trabajadores queden atrapados entre la pieza y los rodillos, o el mecanismo de cadena de alimentación, cualquiera que sea el tamaño de la pieza que se corte.

ARTÍCULO 52.- Estos resguardos cumplen las siguientes condiciones: ser de material fuerte, preferiblemente metal; y estar firmemente asegurados a los soportes de los rodillos alimentadores.

ARTÍCULO 53.- Los alimentadores a cadena situados detrás de las sierras circulares de hilar de alimentación automática, están dispuestos o resguardados de forma que las manos de lo trabajadores no puedan ser apresadas entre la cadena alimentadora y el extremo de la mesa de aserrar.

SECCIÓN VI

Sierra de dado

ARTÍCULO 54.- Las sierras de dado se equipan con mesas corredizas provistas de dispositivos para sujetar firmemente las plazas pequeñas de madera.

ARTÍCULO 55.- En la sierras de dado en las cuales se efectúe el ranurado con la parte inferior del disco de la sierra, este se cubre por completo exceptuando la parte necesaria para el trabajo.

ARTÍCULO 56.- En las sierras de dado en las cuales se efectúa el ranurado con la parte superior del disco de la sierra, se cubre la mayor área de este; y la parte del disco de la sierra bajo la mesa, estará cubierto por un protector que pueda servir de campana de aspiración.

SECCIÓN VII

Sierra circular oscilante

ARTÍCULO 57.- Se prohíbe el uso de sierras circulares oscilantes a menos que los discos de las hojas sean diseñados y montados especialmente para esta clase de trabajo.

SECCIÓN VIII

Sierra de péndulo

ARTÍCULO 58.- Las cubiertas protectoras de las sierras de péndulo se extienden debajo de los ejes, estando la cubierta lateral contigua al extremo del eje, engoznada, a fin de tener acceso a la sierra.

ARTÍCULO 59.- Las sierras de péndulo se resguardan cuando la sierra esté en la posición de descanso.

ARTÍCULO 60.- Las sierras de péndulo se equipan con:

a) Cadenas de límite u otros dispositivos eficaces que evitan que los dientes del disco de la sierra sobresalgan del borde delantero de la mesa de aserrar;
b) contrapesos u otro dispositivo efectivo que, automáticamente, retornan como mínimo 25 mm (1 pulgada) del borde posterior de la mesa de aserrar, cuando el operador suelta el péndulo en cualquier punto de su recorrido; y
c) pestillos u otros medios de seguridad que evitan que el péndulo rebote al llegar al límite de su regreso.

ARTÍCULO 61.- Se evita la caída de los contrapesos de las sierras de péndulo por medio de:

a) Pernos que pasen a través de ambas barras y de los contrapesos;
b) pernos a través del final de los extremos de la barra; y
c) cadenas de seguridad, fijadas al techo o a otros soportes superiores.

ARTÍCULO 62.- Las correas de las sierras de péndulo se encierran:

a) En toda la longitud de la parte que queda frente al operario; y
b) hasta no menos de 2,6 m (8 pies 6 pulgadas) sobre el piso o nivel de trabajo, en la parte posterior y a ambos lados.

CAPÍTULO V

SIERRA CANTEADORA

ARTÍCULO 63.- Las sierras canteadoras se proveen de un resguardo sobre el disco de la sierra, que tendrá la forma de rejilla con resistencia suficiente construida de pieza de hierro plano o barras, y colocadas paralelamente a la sierra situada a una distancia, no mayor de 50 mm (2 pulgadas). Sobre la parrilla se coloca una cubierta de planchas metálicas, diseñadas e instaladas de manera que evite rechazos en los rodillos alimentadores del frente; y la parrilla y la cubierta se engoznan a la armazón de la máquina, en los extremos opuestos de la misma.

ARTÍCULO 64.- El resguardo puede construirse de angulares de hierro colocados sobre el disco de la sierra en un ángulo de 9 grados con relación al mismo. Dicho resguardo debe tener los rechazos y permitir la limpieza de la sierra.

ARTÍCULO 65.- Cuando los primeros rodillos a presión o de alimentación están situados a 750 mm (30 pulgadas) o menos del frente de las canteadoras, se colocan resguardos delante de los mismos.

ARTÍCULO 66.- Las canteadoras se equipan con rodillos de suficiente presión delante y detrás de las sierras.

ARTÍCULO 67.- A menos que los rodillos alimentadores de las canteadoras estén hechos de secciones independientes de no más de 150 mm (6 pulgadas) de largo, o estén suspendidos de manera que forman un fiador atravesado, las canteadoras están provistas de:

a) Resguardos para los dados, situados delante de los rodillos presión del frente o posteriores; y
b) retenes protectores situados detrás de los rodillos a presión del frente.

ARTÍCULO 68.- Las aberturas de las armazones extremas de los aserraderos se cubren por malla de alambre o por resguardos, de manera que permitan la lubricación o la inspección.

CAPÍTULO VI
SIERRA DE CINTA SINFÍN
SECCIÓN I
Aspectos generales

ARTÍCULO 69.- Las ruedas para las cintas de las sierras sinfín para elaborar madera y la parte de retorno de las hojas entre las ruedas para las cintas superiores e inferiores, se protegen por resguardos engoznados, de láminas de metal de por o menos, 1 mm (0,04 pulgada) de espesor, o de otro material de igual resistencia.

ARTÍCULO 70.- Los resguardos de las ruedas para las cintas superiores de las sierras sinfín para elaborar madera se extienden:

a) Hacia abajo, por debajo de la parte inferior del borde de la rueda; y
b) hacia arriba, preferiblemente conformando la rueda, permitiendo un espacio libre en la parte superior de la rueda no menor de 100 mm (4 pulgadas).

ARTÍCULO 71.- Los resguardos de las ruedas inferiores para las cintas de las sierras sinfín para elaborar madera, se emplean también como campanas de aspiración, se prolongan hasta el piso para que nada pueda introducirse debajo de la rueda; y convenientemente conectados a sistemas idóneos de aspiración.

ARTÍCULO 72.- Se cubre el lado de trabajo de las hojas de sierras en las sierras sinfín para madera, entre los rodillos guías o calibradores y los resguardos de las ruedas superiores, preferentemente con resguardos de ajuste automático.

ARTÍCULO 73.- Las sierras sinfín para madera se dotan de controles automáticos de tensión para compensar la expansión y contracción y para asegurar una tensión adecuada durante el funcionamiento.

ARTÍCULO 74.- Cuando los operarios de las sierras sinfín para madera, con alimentación mecánica, estén a 750 mm (30 pulgadas) o menos de los rodillos alimentadores, estos se proveen de resguardos semicilíndricos de metal resistente que sean ajustables al tamaño de la pieza que se trabaje; y firmemente asegurados a las armazones de las máquinas.

ARTÍCULO 75.- Las cintas de las sierras sinfín se examinan cuidadosamente cuando sean colocadas o quitadas de las ruedas, para investigar si hay rajaduras u otros defectos.

ARTÍCULO 76.- Cualquier cinta de la sierra sinfín para madera que tenga una grieta es eliminada del servicio.

ARTÍCULO 77.- A los operarios de las sierras sinfín para madera se les prohíbe retirar la pieza que se trabaje en caso de que se trabe u oprima, o eliminar cualquier parte de la cintas de sierra rotas, sin detener previamente la máquina.

ARTÍCULO 78.- Las ruedas para las cintas de las sierras sinfín para madera no debe funcionar a una velocidad que sobrepase la autorizada por el fabricante.

SECCIÓN II
Máquina aserradora continua

ARTÍCULO 79.- Todas las ruedas para las cintas en las máquinas aserradoras continuas deben tener un borde con una anchura mínima de 16 mm (5/8 pulgada), excepto para una distancia de 25 mm (1 pulgada) desde el borde del frente.

ARTÍCULO 80.- Las ruedas superiores de las máquinas aserradoras continuas deben estar completamente cubiertas.

ARTÍCULO 81.- Los contrapesos de las máquinas aserradoras continuas se cubren a todo lo largo del recorrido.

ARTÍCULO 82.- Las ruedas para la cinta, en las máquinas aserradoras continuas, se inspeccionan por lo menos una vez al mes y se prueban con el martillo todas las mazas, rayos, bordes tuercas y remaches, y la rueda en la cual se haya encontrado un rajadura se elimina del servicio.

ARTÍCULO 83.- Las ruedas para la cinta en las máquinas aserradoras continuas no deben funcionar

a una velocidad mayor de 45 m/segundo (9 000 pies-minutos) a menos que:

a) Se calcule y construya con un factor de seguridad de diez dada su velocidad asignada;
b) haya sido convenientemente probada para el equilibrio cuando gire a la velocidad asignada; y
c) la velocidad máxima permitida, en revoluciones por minuto, se encuentre marcada por el fabricante en la rueda y en la armazón de la máquina.

SECCIÓN III

Máquina aserradora continua para recortar

ARTÍCULO 84.- Las máquinas aserradoras continuas para recortar cumplen con los requisitos de los artículos 79 al 83 sobre máquinas aserradoras.

ARTÍCULO 85.- Los rodillos de alimentación deben estar resguardados de acuerdo con lo establecido en los artículos 51 y 52 de la presente.

SECCIÓN IV

Sierra de marco

ARTÍCULO 86.- Todas las partes peligrosas de las sierras de marco, tales como marcos, manivelas, volantes, barras de conexión, contrapesos, rodillos alimentadores, mecanismos de impulsión, ruedas dentadas y cadenas, deben estar sólidamente cercadas a menos que debido a su situación estén protegidas convenientemente.

ARTÍCULO 87.- Cuando se lleven a cabo inspecciones, se ejecuten trabajos de reparación o conservación, tales como la colocación, el cambio y el triscado de una sierra, se toman las precauciones adecuadas para evitar las siguientes situaciones:

a) El descenso inadvertido del marco;
b) la caída de los rodillos de presión elevados; y
c) la puesta en marcha accidental de la máquina.

ARTÍCULO 88.- Se toman precauciones, contra la rotura de la sierra, por enfriamiento excesivo.

ARTÍCULO 89.- Los puestos de trabajo de los aserraderos y de operarios de los carros portatroncos en las instalaciones de sierra de marco se ajustan a los requisitos establecidos en los artículos 98 y 99 de la presente.

ARTÍCULO 90.- Los rodillos movidos por fuerza mecánica, cuando se empleen para la alimentación de madera o troncos, se resguardan de conformidad con lo establecido en los artículos 58 y 59.

CAPÍTULO VII

PUESTOS DE LOS ASERRADORES

ARTÍCULO 91.- Las máquinas aserradoras continuas o circulares se proveen de:

a) Palancas, botones a presión, conmutadores, válvulas u otros dispositivos que permitan la detención de las máquinas en caso de emergencia sin tener que dejar el puesto; y
b) medios para asegurar todos los controles en la posición de desconectado.

ARTÍCULO 92.- Los puestos de los aserradores en las máquina aserradoras continuas o circulares se protegen por mamparas de no menos de 1,20 m (4 pies) de alto, construidas de:

a) Hierro o acero de no menos de 6 mm (1/4 pulgada) de espesor;
b) tablones de 50 mm (2 pulgadas) o más de espesor; o
c) hormigón de 200 mm (8 pulgadas) o más de espesor.

CAPÍTULO VIII

MÁQUINA ESCOPLEADORA DE CADENA

SECCIÓN I

Aspectos generales

ARTÍCULO 93.- Las máquinas escopleadoras de cadena se equipan de:

a) Resguardos telescópicos de ajuste automático que cubren las ruedas dentadas y la cadena hacia abajo, hasta la parte superior del material que está siendo trabajado y que también sirven como campanas de aspiración para eliminar las astillas; y
b) resguardos para los dedos en ambos lados de la cadena.

SECCIÓN II

Ranuradora y espigadora

ARTÍCULO 94.- Los extremos posteriores de las armazones de las máquinas espigadoras, sobre los cuales pasan los transportadores alimentadores, se extienden de manera que la pieza al dejar las máquinas, sea dirigida a lugares donde pueda ser removida con seguridad.

ARTÍCULO 95.- Los cabezales y las cuchillas espigadoras y ranuradoras se protegen por capotas fijadas a la máquina y construidas de láminas de acero de no menos de 3 mm (1/8 pulgada) de espesor, o de otro material de resistencia equivalente.

ARTÍCULO 96.- Los rodillos alimentadores de las máquinas ranuradoras y espigadoras se resguardan por tiras metálicas o por barras fijadas a las armazones de los rodillos instalados de manera que se mantengan acondicionados para cualquier espesor de las piezas.

ARTÍCULO 97.- Cuando los rodillos alimentadores superiores de las máquinas ranuradoras y espigadoras sean corrugados, los resguardos se extienden sobre la parte superior de aquellos.

ARTÍCULO 98.- Las cadenas y los engranajes de alimentación de las máquinas espigadoras dobles y las máquinas de sacar la muesca en las duelas, deben estar completamente encerradas excepto la porción de la cadena usada para acarrear el material.

CAPÍTULO IX

MÁQUINA DE PLANEAR Y ENSAMBLAR

ARTÍCULO 99.- Las máquinas de planear con cabezales horizontales se equipan con cabezales portacuchillas cilíndricos, provistos de cuellos o ranuras que no excedan de 13 mm (1/2 pulgada) de anchura.

ARTÍCULO 100.- Las máquinas de planear con cabezales horizontales están provistas de:

a) Cubiertas ajustables vertical y lateralmente sobre la sección de los cabezales, frente a las guías, teniendo los bordes del frente de forma que permitan la fácil inserción del material que se pase bajo ellos; y
b) cubiertas sólidas de protección sobre la acción de los cabezales, detrás de las guías, sin tener en consideración las posiciones de estas últimas.

ARTÍCULO 101.- Las aberturas en las mesas de las máquinas de planear son lo más pequeñas posibles y el espacio libre entre el borde de la abertura y las cuchillas en ningún caso puede exceder de 3 mm (1/8 pulgada).

ARTÍCULO 102.- Las cuchillas de las máquinas de planear de bajo de las mesas están resguardadas.

ARTÍCULO 103.- Las máquinas de planear con cabezales verticales están provistas de capotas que se utilizan como campanas de aspiración, instaladas de manera que encierra todo el cabezal giratorio, exceptuando, una ranura de suficiente anchura para permitir la aplicación del material que va a trabajarse.

ARTÍCULO 104.- Las máquinas equipadas con rodillos de alimentación seccionados o enteros, están equipadas de dispositivos de retenes de rechazo colocados frente a los rodillos.

ARTÍCULO 105.- Cuando en las máquinas de planear madera se empleen aparatos automáticos de alimentación, los mecanismos alimentadores se resguardan por planchas o por campanas de metal, dejando únicamente el espacio necesario para la inserción de la madera.

ARTÍCULO 106.- Se utilizan bloques de empuje provistos de manijas o de hombros de presión, cuando se trabajen piezas de menos de 450 mm (18 pulgadas) de largo en las máquinas de planear madera alimentadas a mano.

CAPÍTULO X

TUPÍ PARA MADERA

ARTÍCULO 107.- Las cuchillas cortadoras de los tupíes y máquinas similares se diseñan y fijan de modo que eviten que las cuchillas salten de los cabezales.

ARTÍCULO 108.- Los cilindros o husos que portan las herramientas cortantes se equipan con frenos eficaces.

ARTÍCULO 109.- Los tupíes y máquinas similares, si no son manipuladas automáticamente, se proveen de resguardos para las portacuchillas, extendidos más allá de la carrera de la cuchilla más larga y regulables a la altura del trabajo, tales como:

a) Resguardos que ejerzan la necesaria presión para mantener la pieza contra la mesa y la guía y que puedan ajustarse rápidamente a la naturaleza del trabajo que se ejecute; y
b) otros tipos diseñados especialmente para la clase de trabajo a ejecutar.

ARTÍCULO 110.- Los resguardos de metal colocados cerca, de las cuchillas se revisten interiormente con madera.

ARTÍCULO 111.- Cuando las piezas de madera para ser trabajadas en las máquinas de planear y máquinas similares, son demasiado pequeñas para permitir un agarre seguro a menos de 300 mm (12 pulgadas) desde las cuchillas, dichas piezas se fijan firmemente a accesorios o aparatos adecuados antes de ser trabajadas, exceptuando los casos en que las maquinas están resguardadas de acuerdo a lo indicado en el artículo 109, inciso a).

ARTÍCULO 112.- Las máquinas de planear y los tupíes están provistos de campanas de aspiración convenientemente conectadas a sistemas eficaces de aspiración que eliminen, en su punto de origen, las astillas, el polvo, la viruta y las tiras que se produzcan.

ARTÍCULO 113.- Las campanas aspiradoras y los sistemas de aspiración se ajustan a los requisitos establecidos para estos casos.

CAPÍTULO XI

TORNO

ARTÍCULO 114.- Los portátiles en los tornos para madera, giratorios o no, se cubren por cora-

zas o pantallas engoznadas a las máquinas, de modo que se puedan abrir fácilmente hacia atrás para ajustarlas.

ARTÍCULO 115.- Los tornos para hacer hormas de zapatos, los tornos rebajadores, las máquinas torneadoras para hacer tacones y los demás tornos automáticos para madera del tipo de cuchillas giratoria, se equipan con corazas que encerrarán completamente las cuchillas mientras se corta el material, excepto en los puntos de contacto.

ARTÍCULO 116.- Los tornos que se usan para tornear piezas largas de madera sostenidas únicamente entre los dos centros, se equipan con resguardos para evitar que las piezas que se trabajan se proyecten fuera de la máquina si se sueltan.

ARTÍCULO 117.- Los resguardos que cubran las piezas en los tornos para madera deben ser de metal desplegado o de otro material adecuado que permita observar las operaciones.

ARTÍCULO 118.- Los tornos para madera se equipan con campanas aspiradoras, convenientemente conectadas a un sistema eficaz que elimine en su punto de origen, las astillas y el polvo.

ARTÍCULO 119.- Cuando las campanas de aspiración en los tornos para madera forman todo o parte del resguardo de los portaútiles, deben ser de suficiente resistencia.

CAPÍTULO XII
MÁQUINA DE TALADRAR Y MÁQUINA TORNEADORA

ARTÍCULO 120.- Los engranajes, los husos, las articulaciones universales y los ejes de las máquinas de taladrar, de las máquinas de barrenar y de las máquinas torneadoras, se protegen por resguardos de normas de maquinaria.

ARTÍCULO 121.- Cuando las máquinas de taladrar, de barrenar o en las máquinas torneadoras se usen poleas escalonadas y correas para cambiar las velocidades del eje y movimiento alimentador, dichas poleas y correas se resguardan de acuerdo con los requisitos para estos casos.

ARTÍCULO 122.- Cuando se usen contrapesos en las máquinas de taladrar, de barrenar o en las máquinas torneadoras, los mismos deben estar:

a) Unidos rígidamente a las barras; y
b) cercados hasta el nivel del suelo, por resguardos de normas de maquinaria si están suspendidos por cuerdas o cadenas.

ARTÍCULO 123.- No se puede efectuar operaciones de cambio o regulación de instrumentos cortadores o sus soportes, en la máquinas de taladrar, de barrenar o en las máquinas torneadoras, hasta que la fuerza mecánica no haya sido desconectada y la máquina detenida.

CAPÍTULO XIII
MÁQUINA COMBINADA

ARTÍCULO 124.- Las máquinas combinadas que tengan varias herramientas cortantes se construyen de manera que solamente una herramienta pueda emplearse a un tiempo y, si es factible, cada herramienta pueda desembragarse separadamente.

ARTÍCULO 125.- Cada herramienta cortante de las máquinas combinadas está provista de los protectores establecidos para las máquinas no combinadas.

CAPÍTULO XIV
MÁQUINA LIJADORA

ARTÍCULO 126.- Las lijadoras de correa deben estar provistas de resguardos que encierren ambas poleas y cubran el tramo del lado que no trabaje.

ARTÍCULO 127.- Las lijadoras de discos se proveen de resguardos que cubran los discos giratorios, exceptuando la parte en el lado en que se trabaja y la pieza que se está elaborando.

ARTÍCULO 128.- Cuando se usen mesas en las lijadoras de discos con eje horizontal las partes debajo del plano de la mesa, las periferias, los respaldos y la mayor parte posible de las caras de trabajo de los discos que estén sobre la mesa, se cubren; y el espacio entre los discos giratorios y los bordes de las mesas no será mayor de 3 mm (1/8 pulgada).

ARTÍCULO 129.- Las lijadoras de tambor se proveen de resguardos que cubren todo el tambor excepto la parte que sea necesario dejar sobre la mesa para el trabajo que se ejecute.

ARTÍCULO 130.- Los rodillos de alimentación en las lijadoras de tambor se dotan de resguardos semicilíndricos de material resistente. Los rodillos deben ser ajustables al tamaño de la pieza que se esté lijando y firmemente fijados a la armazón de la máquina.

ARTÍCULO 131.- El lado de salida de las lijadoras de tambor se provee de una extensión metálica de la mesa de entrega, engoznada a la armazón de la máquina.

ARTÍCULO 132.- Las máquinas lijadoras se equipan de campanas conectadas a un sistema efectivo de aspiración del polvo, instalados de acuerdo con las prescripciones para estos casos.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: La Dirección de Personal del Ministerio de la Agricultura conjuntamente con los sindi-

catos Agropecuario y Forestal y Tabacalero en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social elabora el cronograma de ejecución de las tareas para el cumplimiento de la presente Resolución, en un plazo que no exceda los treinta (30) días hábiles a partir de la entrada en vigor de la presente.

SEGUNDA: Se responsabiliza al Director de Ingeniería Agropecuaria del Ministerio de la Agricultura con el control de lo previsto en la presente Resolución.

TERCERA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de resoluciones a cargo de la Dirección Jurídica del Ministerio de la Agricultura.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

DADA en La Habana, a los 16 días del mes de junio de 2014.

Gustavo Luis Rodríguez Rollero
Ministro de la Agricultura

CONSTRUCCIÓN

RESOLUCIÓN No. 204

POR CUANTO: La Ley No. 116 Código de Trabajo, de fecha 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Especial Tercera establece que el Ministerio de la Construcción debe elaborar las regulaciones complementarias referidas a los reglamentos y normas de la rama de la producción y los servicios que le corresponden en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me han sido conferidas en el artículo 100 inciso a) de la Constitución de la República,

R e s u e l v o :

PRIMERO: Aprobar el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo para la Construcción Civil y Montaje, que establece las medidas de seguridad aplicables a estas actividades.

SEGUNDO: Los organismos de la Administración Central del Estado, los órganos del Poder Popular, entidades estatales, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales y sus representantes, tanto del sector estatal como no estatal de la economía, están obligados a implementar la presente Resolución y el Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo para todas las actividades de construcción civil y montaje.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA CONSTRUCCIÓN CIVIL Y MONTAJE

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

ARTÍCULO 1.- El propósito del presente Reglamento es establecer medidas de seguridad y salud en el trabajo aplicables a las actividades de la construcción civil y montaje.

ARTÍCULO 2.- A los efectos del presente Reglamento se entiende por sector de la construcción, todas las entidades tanto estatales como no estatales, incluidas las Asociaciones Económicas Internacionales, que realicen actividades de construcción civil y montaje.

ARTÍCULO 3.- Las entidades relacionadas en el artículo anterior para garantizar el trabajo seguro, cumplirán las condiciones de orden, accesos, salidas, limpieza, higiene, medidas sanitarias de carácter general en obras y centros, así como las legislaciones vigentes en materia de Prevención Contra Incendios y Medio Ambiente asociadas a la construcción civil y montaje.

CAPÍTULO II
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS

SECCIÓN PRIMERA
Obligatoriedad, concepto y forma de elaboración

ARTÍCULO 4.- En todas las obras que se inicien, tanto las de nueva construcción como las reconstrucciones y remodelaciones, es obligatorio elaborar el "Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo".

ARTÍCULO 5.- El Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo es el documento que establece las medidas de seguridad contra los riesgos en esta materia y de Protección Contra Incendios, incluyendo en él las actividades de prevención, protección y promoción, desde el comienzo de las obras de ingeniería civil, edificaciones, hidráulicas, marítimas, tanto las de nueva creación como las de reparación, remodelación, restauración y mantenimiento, hasta su entrega al inversionista.

ARTÍCULO 6.- En el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora, con el mayor grado de detalle posible, los riesgos comunes y los factores de riesgos a que están expuestos los trabajadores y otras personas ajenas a la obra, que por su cercanía puedan ser afectadas y contempla las medidas de

prevención, protección y promoción pertinentes, en cada una de las operaciones a realizar en cada fase, actividad o etapa de la obra.

ARTÍCULO 7.- El Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora tomando como base los requisitos que establece esta propia Resolución y cumple con las normas, resoluciones, reglamentos, información científico-técnica y demás legislación vigente en el país en esta materia y Protección Contra Incendio. Se tienen en cuenta, además, los estudios, disposiciones o certificaciones que emitan las entidades adscriptas a los organismos que rigen las actividades de Seguridad y Salud, Protección Contra Incendios, Protección Radiológica y Protección del Medio Ambiente, entre otras.

ARTÍCULO 8.- En los casos en que por las características de los trabajos a ejecutar en una obra, no exista legislación de seguridad en el país o dicha legislación sea insuficiente, el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo puede basarse en normas extranjeras u otra bibliografía disponible, siempre que se señale la fuente de información, así como la experiencia de los especialistas del Ministerio de la Construcción o de otros organismos sobre los trabajos en cuestión, adoptándose las medidas de seguridad pertinentes.

ARTÍCULO 9.- El área técnica conjuntamente con el especialista o técnico de seguridad y salud en el trabajo son los encargados de elaborar el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, los que deben contar con conocimientos en esta materia para las actividades de la construcción civil y montaje que se realicen y son designados por el contratista o constructor principal.

ARTÍCULO 10.- El área técnica conjuntamente con el especialista o técnico de seguridad y salud en el trabajo elaboran, presentan y discuten el Proyecto de Seguridad y Salud con el representante de la entidad Contratista y con el Jefe de la obra. Una vez que todas las partes estén de acuerdo con su contenido, se firma el Acta de Aceptación, la cual se une a dicho Proyecto, a partir de la cual este documento se convierte en parte integrante de la documentación oficial de la obra.

ARTÍCULO 11.- El Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo es de obligatorio cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, independientemente de su categoría ocupacional, cargo y responsabilidad, quedando encargado el Contratista o Constructor Principal en su difusión, además de la capacitación correspondiente sobre el mismo.

ARTÍCULO 12.- Toda empresa o entidad subcontratada, establece por escrito las medidas de prevención, protección, promoción y salud, propias de las áreas, actividades, equipos y otros medios materiales, así como servicios que presten, contra los riesgos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Protección Contra Incendios, e incompatibilidades que se deriven de las interacciones con cualquier otro tipo de actividad que se realice en la obra o sus alrededores, así como los métodos y procedimientos de trabajo, los cuales están incluidos en los permisos de seguridad para Actividades de Alto Riesgo, en dependencia de la envergadura y condiciones de los trabajos a realizar. El documento con tales medidas de seguridad es elaborado según lo que establece el CAPÍTULO III del presente Reglamento.

SECCIÓN SEGUNDA

Obligaciones de los diferentes sujetos

ARTÍCULO 13.- Son obligaciones del Contratista o Constructor Principal:

1. Contratar o designar al Técnico o Especialista de Seguridad en el Trabajo, lo que no excluye la participación del especialista o técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo, de existir en la entidad, el cual evalúa y firma el documento.
2. Incluir y garantizar en el Contrato los suministros necesarios para el cumplimiento de las medidas de prevención, protección y promoción recogidas en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través del Área Técnica de la entidad encargada de la preparación de la obra.
3. Facilitar al Especialista o Técnico de Seguridad en el Trabajo toda la información y asesoría técnica que el mismo requiera para la elaboración del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como informarle de inmediato cualquier modificación sufrida por el Proyecto General de la obra, a fin de introducir en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo las modificaciones pertinentes, en caso de que las mismas se requieran.
4. Las entidades subcontratadas para realizar trabajos en la obra, que alquilen equipos o brinden cualquier otro tipo de servicio, tienen que definir los riesgos que no han podido eliminar y las medidas de control de los mismos, las que se incluyen como cláusula obligatoria en todos los contratos que se firmen entre las partes.
5. En el contrato que se suscriba con las empresas constructoras o empresas que alquilan equipos

o herramientas, se certificará el estado técnico y de seguridad de los equipos y máquinas herramienta para su explotación en la obra, así como ser responsable de supervisar y controlar que el constructor o empresa que alquila estos medios realice el mantenimiento programado para cada tipo de equipo o máquina herramienta y que esto forme parte del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo.

6. Contratar equipos, materiales y otros medios que cumplan con los requisitos definidos en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo o, en su defecto, en la legislación de Seguridad y Salud en el Trabajo vigente en el país, mediante una certificación escrita de la autoridad competente.
7. Que se efectúe al menos una vez al mes, inspecciones a la obra comprobando el cumplimiento estricto de lo que se establece en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, reflejar en el Libro de Obra las medidas de prevención incumplidas y las recomendaciones y ajustes aportados, proponiendo sanciones administrativas a los directivos técnicos y obreros que incurran en violaciones.

ARTÍCULO 14.- Si el Contratista o Constructor Principal no dispone de toda la información requerida para elaborar el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo en su totalidad, brinda al especialista o técnico la información mínima indispensable para diseñar las medidas de prevención, protección y promoción correspondientes a las etapas iniciales de la obra, así como definir los equipos y medios de protección individual y colectiva necesarios, entregando posteriormente el resto de la información.

ARTÍCULO 15.- Es responsabilidad del Especialista o Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo:

1. Evaluar, analizar y aprobar, mediante su firma el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como, ejercer el control de autor referido a los aspectos contenidos en dicho Proyecto.
2. Revisar en el Libro de Obra las incidencias relacionadas con el incumplimiento de las medidas de prevención y protección detectadas en el desarrollo de la obra y comprobar la autenticidad de las certificaciones emitidas sobre los equipos y herramientas.
3. Participar en las reuniones de chequeo de la marcha de los trabajos a que sea convocado.
4. Realizar y aprobar los ajustes correspondientes al Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 16.- Es obligación del Constructor, además de las señaladas en el artículo 13:

1. Participar y firmar el acta de aceptación del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra.
2. No iniciar la ejecución de obra alguna si no está confeccionado y debidamente aprobado el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra que responderá a sus características particulares.
3. Cumplir y hacer cumplir todo lo establecido en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra en cuestión.
4. Asentar en el Libro de Obra la recepción y puesta en vigor del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las medidas de seguridad adoptadas en el ajuste de las actividades.

SECCIÓN TERCERA

Contenido del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo para la ejecución de obras

ARTÍCULO 17.1.- El Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo para la ejecución de obras debe contener una Memoria en la que se describan los datos generales de la obra, en especial aquellos necesarios para definir las medidas de prevención, protección y promoción y bienestar para los trabajadores durante la ejecución de la misma.

17.2.- En la memoria se incluye:

1. Características de la obra:

a) Descripción de la obra: Se especifica el nombre de la obra, ubicación geográfica, autores del proyecto general y autores del proyecto de seguridad. Se hace una descripción de la obra a ejecutar y sus objetivos socioeconómicos.

b) Presupuesto, plazo, número de trabajadores y tecnología: Se especifica el presupuesto general de la obra, plazo en que se prevé ejecutar la misma, sistema constructivo a utilizar, fases o etapas de la misma y número de trabajadores en la etapa pico y oficios de los trabajadores a emplear.

2. Datos de interés previos al comienzo de la obra:

a) Estudio del terreno: Se especifican estudios geotécnicos y topográficos. Si se trata de una remodelación o reconstrucción, describir el estado de la instalación antes de comenzar los trabajos, haciendo énfasis en aquellos aspectos que puedan tener incidencia en la seguridad de dichos trabajos.

b) Linderos y edificaciones colindantes: Se describen los límites de la obra. Se definen las edi-

ficaciones colindantes o cercanas y la posibilidad de que estas puedan ser afectadas por la ejecución de la misma.

c) Uso anterior del terreno y estado actual.

d) Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones: Se describen aquellos elementos presentes en el lugar de ejecución de la obra que puedan interferir la misma. Se especifican las redes técnicas existentes (electricidad, agua, gas, teléfonos, entre otros), posibles afectaciones que pueden sufrir y posibilidad de su uso en función de la obra a ejecutar.

e) Vertido de aguas residuales: Se describe la situación del vertido de aguas residuales urbanas previo al comienzo de los trabajos, de existir el mismo. Definir solución prevista durante la ejecución de la obra, como son entre otros, baños, cocina, comedor, proceso productivo, entre otros.

f) Entorno natural y afectaciones al medio ambiente: Se define la dirección y fuerza promedio de los vientos, condiciones atmosféricas y su posible incidencia en la obra. Soluciones. Disposición de residuales químicos. Se describe el entorno natural de la obra en cuanto a cercanía de costas, ríos, lagos y otros accidentes naturales notables, zonas naturales protegidas, reservas de flora y fauna, parques nacionales, monumentos históricos, entre otros, definiendo posibles afectaciones a los mismos y soluciones previstas.

3. Riesgos.

3.1 Riesgos profesionales y medidas de protección: Se definen las fases, actividades y/o etapas de la obra, especificando los posibles riesgos y factores de riesgos presentes y asociados en cada una de estas según:

1. Trabajos a realizar;
2. maquinaria de la construcción a utilizar (emplazamiento);
3. máquinas herramienta;
4. medios auxiliares;
5. herramientas manuales, entre otros;
6. instalaciones eléctricas, ubicación, y
7. instalaciones contra incendios.

3.1.1 Dichos riesgos pueden estar dados entre otros, por los factores siguientes:

1. Altura;
2. confinamiento;
3. disponibilidad de espacio;
4. presencia de diferentes obstáculos;
5. condiciones de iluminación, emergencia;
6. deficiente ventilación, insuficiente o exceso de ventilación;
7. ruido;
8. presencia de sustancias nocivas;
9. radiaciones;
10. vibraciones;
11. trabajo con equipos y herramientas;
12. presencia de instalaciones eléctricas activas;
13. instalaciones hidráulicas y de gas;
14. sustancias inflamables y/o explosivas;
15. movimiento de materiales;
16. esfuerzo físico;
17. circulación de vehículos (señalización de zonas de acceso); y
18. Cualquier otro factor presente durante la ejecución de cada objeto de obra y que pueda representar un riesgo para la vida, la integridad física o la salud de los trabajadores.

3.1.2 En correspondencia con lo anterior, se definen en cada etapa las Medidas de Prevención, Protección y Promoción a adoptar contra accidentes e incendios, para la conservación de la salud de los trabajadores y protección del medio ambiente, de acuerdo con la evaluación de los riesgos y atendiendo a lo establecido en la legislación vigente en el país sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asimismo, se relacionan los Medios de Protección Individual y Colectiva a utilizar, así como los equipos de extinción de incendios según las operaciones a ejecutar.

Se indica expresamente la necesidad de coordinar con la Empresa Eléctrica y de Gas Manufacturado (según corresponda) del territorio en que se ubica la obra, la desconexión de líneas eléctricas que interfieran la ejecución de los trabajos, al igual que las instalaciones de gas manufacturado y otras existentes.

En caso de reconstrucción o remodelación, mantenimiento de instalaciones existentes, se especificará la necesidad de convenir con el Inversionista la desactivación de líneas eléctricas y otras redes técnicas internas de la instalación que puedan significar riesgos durante la ejecución de los diferentes objetos de obra.

3.2 Riesgo de daños a terceros y medidas de protección:

Se definen los posibles riesgos que la ejecución de la obra pueda ocasionar a objetos y personas ajenas a la ejecución de la misma, tales como edifica-

ciones colindantes o cercanas; tránsito de personas y vehículos por la vía pública; instalaciones eléctricas, telefónicas, hidráulicas y de gas de servicio público; posibles daños al medio ambiente y entorno natural.

En cada caso, se definen las medidas de protección, siempre según la legislación vigente en el país al efecto. En los casos en que se requiera, se indica la necesidad de coordinar con los Organismos competentes el cierre de vías al tránsito de vehículos y peatones, así como la protección a edificaciones y otros objetivos cercanos y al medio ambiente.

4. Medidas de emergencia preventivas y primeros auxilios:

Se establecen las medidas para la posible prestación de primeros auxilios a los accidentados, ambulancias u otros vehículos dispuestos para la posible evacuación de enfermos o accidentados y su ubicación, centro hospitalario más cercano y vías de acceso al mismo. Se establece que en un lugar visible de la obra se coloque un cartel con esta información. Forma de actuación ante incendios, explosiones y electrocución.

ARTÍCULO 18.- El Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo debe contener un Pliego de condiciones, en el que se haga constar:

1. Normas: Se hace una relación de las normas y demás legislación vigente que será observada durante la ejecución de los diferentes objetos de obra en cada una de las fases, actividades y/o etapas. Cuando se trate de trabajos atípicos sobre los que la legislación vigente en el país sea insuficiente o no exista, las medidas de seguridad pueden adoptarse de acuerdo con normas extranjeras u otra información disponible, en cuyo caso se menciona la norma extranjera o fuente de información utilizada.
2. Medidas generales: Se definen medidas generales de seguridad para la obra, tales como delimitación de acceso a áreas notablemente peligrosas, requisitos de seguridad que deben cumplir los visitantes a la obra, entre otros aspectos de interés.
3. Protecciones personales: Se definen los requisitos de cada uno de los medios de protección a utilizar, de acuerdo con las disposiciones y normas vigentes en el país, así como para los puestos de trabajo y operaciones en que deben ser utilizados dentro de la obra. Se requiere que todos los medios a utilizar deben estar homologados por órganos competentes y aprobados en Cuba, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
4. Protecciones colectivas: Se definen de forma general los tipos de protecciones colectivas a utilizar y las características de los mismos, según la legislación vigente, tales como redes de seguridad, vallas y cercas de protección, rampas para el cruce de zanjas y/o excavaciones, requisitos de andamios y plataformas de trabajo, desembarcos de los elevadores de carga y otros.

Se incluyen también los requisitos que deben cumplir los medios de trabajo, tales como andamios, escaleras manuales, equipamiento para la soldadura autógena y eléctrica y otros medios de trabajo, cuyo mal estado o mala utilización puedan significar un riesgo para los trabajadores de la obra.

5. Instalaciones de higiene y bienestar: Se definen las necesidades y características de las distintas instalaciones de higiene y bienestar en función de la fuerza de trabajo prevista y de las normativas vigentes, tales como comedores, baños, taquillas, suministro de agua potable, locales de facilidades temporales, así como el equipamiento necesario y ubicación de los mismos. En los casos en que la obra lo requiera, se define la necesidad de albergues y el equipamiento necesario para los mismos.

   Para la ubicación de comedor, cafetería, posta médica, se tiene presente la proyección de los vientos, de forma tal que el polvo y otros residuales no afecten estos servicios.
6. Instalaciones médicas: Se define la ubicación dentro de la obra del Punto Médico o de Salud. En su defecto, definir el centro asistencial más cercano, con el cual se debe vincular la obra.
7. Organización de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la obra: La organización de la actividad en la obra se define de acuerdo con la estructura de la entidad constructora.

ARTÍCULO 19.- Se incluye, además, en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo un acápite sobre Presupuesto, donde deben constar:

1. Los equipos de protección personal y colectiva: Se define el costo de las medidas y equipos de protección personal y colectiva, así como de los equipos contra incendios, de acuerdo con la fuerza de trabajo a emplear en cada etapa de la obra y características constructivas de esta, también se define la duración de la misma y vida útil de cada equipo.

2. Instalaciones de higiene y bienestar y atención médica: Se calculan los costos de los medios definidos en los artículos 18.5 y 18.6.
3. Formación: Se calcula el costo de los medios y materiales necesarios para la capacitación y preparación del personal en materia de seguridad y salud en el trabajo y protección contra incendios, creación de gabinetes de seguridad, así como el fondo de tiempo utilizado en dicha capacitación, sobre la base de lo cual se calculará el costo de la misma.

ARTÍCULO 20.- En el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo se tienen en cuenta los Planos. En la documentación de proyectos de la obra, se recogen las medidas de seguridad y salud en el trabajo, protección contra incendios y medio ambiente que se requieran, ya sea en el proyecto de Organización de Obra o uno elaborado expresamente anexado al Proyecto de Seguridad, en los que se deben reflejar, según sea el caso:

1. Vista general de la obra, donde se señalen aspectos tales como:

a) Delimitación del perímetro de la obra;
b) edificaciones y vías colindantes, de existir las mismas;
c) vías de acceso a la obra para vehículos y peatones;
d) áreas de tránsito dentro de la obra, para vehículos y peatones;
e) ubicación de facilidades temporales;
f) parqueo de vehículos y equipos;
g) instalaciones de suministro de agua;
h) área para la ubicación y posterior evacuación de escombros;
i) ubicación de elevadores de carga y personal;
j) ubicación de grúas torres; depósitos de materiales, silos de cemento, almacén de áridos, etc.;
k) ubicación de hormigoneras, cernidoras y otros equipos, subestaciones eléctricas, bancos de transformadores, pizarra general y pizarra de alumbrado;
l) estación de compresores de aire comprimido;
m) puntos contra incendios;
n) servicios sanitarios;
o) garitas del personal de la Agencia de Seguridad y Protección; y
p) instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y otras redes técnicas existentes.

2. Otros elementos que se considere necesario especificar:

a) Protección a huecos de ascensores, escaleras y marquesina de acceso al interior de las obras. Vistas superiores y laterales. Detalles.
b) Ubicación de instalaciones eléctricas provisionales (aéreas o soterradas, según el caso).
c) Diagrama monolineal de la obra. Anclajes a tierra, con características y detalles de los mismos.
d) Detalles de la ubicación de los andamios.
e) Detalles de las características y ubicación de las barandas, redes de seguridad, rampas y otras protecciones colectivas. Ubicación de cuerdas madrinas para el anclaje de cinturones de seguridad contra caídas.
f) Ubicación y radio de acción de grúas y otros equipos de la construcción, áreas a delimitar y/o con prohibición de acceso durante el trabajo de los equipos.
g) Plano de la cubierta de la obra y detalles para la seguridad de la misma durante el trabajo.
h) Señalizaciones. Lugares donde serán colocadas las mismas.

CAPÍTULO III
PERMISO DE SEGURIDAD PARA ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

SECCIÓN PRIMERA
Generalidades

ARTÍCULO 21.- El Permiso de Seguridad contiene las medidas organizativas, técnicas y de orientación de la conducta que en cada caso se requieran para la ejecución segura de los trabajos. Estas medidas son determinadas por especialistas de las áreas técnicas, de equipos y de seguridad del trabajo de las entidades que participen en la operación a ejecutar, quienes se convocan por el responsable de la operación.

ARTÍCULO 22.- El Permiso de Seguridad es elaborado por el área técnica conjuntamente con el especialista o técnico de seguridad y salud en el trabajo de la entidad principal que ejecuta el trabajo, independientemente de que en el mismo estén involucrados, otros técnicos de seguridad y salud en el trabajo, trabajadores y equipos y otros medios pertenecientes a otras entidades, para lo cual el responsable de la operación convoca a los especialistas anteriormente mencionados.

ARTÍCULO 23.- Entre los trabajos de alto riesgo en los cuales es obligatorio el Permiso de Seguridad se encuentran:

1. Izado de personal con grúas (siempre que sea la única solución del trabajo, tener en cuenta los

requisitos de seguridad que establecen las regulaciones para trabajos con equipos de izado).
2. Utilización de dos o más grúas simultáneamente para izar una misma carga.
3. Izado con grúas de cualquier tipo a menos de 30 metros de una línea eléctrica energizada con voltaje superior a 32 volts.
4. Trabajos en depósitos, recintos, túneles y otros lugares confinados.
5. Construcción y reparación de techos, colocación de monitores y otros en que la superficie de sustentación de los trabajadores sea de láminas de asbesto cemento u otro material similar a más de 3 metros de altura.
6. Construcción y reparación de tanques elevados, silos y chimeneas.
7. Trabajos de construcción, montaje, terminaciones, reparaciones, y/o mantenimiento a más de 10 metros de altura en los que exista riesgo de caídas.
8. Trabajos de demolición de edificaciones.
9. Trabajos en excavaciones de más de 3 metros de profundidad.
10. Trabajos de montaje con personal laborando en niveles inferiores.
11. Trabajos de alpinismo.
12. Trabajos con sand-blasting.
13. Trabajos en los que exista peligro de incendios o explosiones.
14. Trabajos en presencia de sustancias tóxicas, radiaciones ionizantes, temperaturas extremas u otros.
15. Factores capaces de afectar fisiológicamente a los trabajadores.
16. Otros trabajos que se determinen en función de los riesgos existentes.

SECCIÓN SEGUNDA

Guía para la elaboración del Permiso de Seguridad para las actividades de alto riesgo en la construcción y montaje

ARTÍCULO 24.- Las medidas a incluir en el Permiso de Seguridad son determinadas en base a la legislación vigente en el país sobre Seguridad y Salud en el Trabajo. En los casos en que por lo atípico o novedoso del trabajo a realizar, el mismo no este contemplado total o parcialmente en la legislación vigente, las medidas se determinan en base al criterio y la experiencia de los especialistas de las áreas técnica, de equipos y de seguridad del trabajo, previa consulta con los Organismos Rectores de la Seguridad y Salud en el Trabajo, especialistas del Ministerio de la Construcción, especialistas de otros organismos, normas y reglamentos de procedencia extranjera adaptables a nuestras características, y cualquier otra bibliografía o fuente de información relacionada con el trabajo a realizar, según proceda.

ARTÍCULO 25.1.- El Permiso de Seguridad contiene una descripción del trabajo a realizar, dirección o ubicación geográfica de la obra o centro, equipos y medios a utilizar, condiciones en las que se debe realizar el trabajo, así como de las medidas específicas que deben ser tomadas para garantizar la seguridad de los trabajadores.

25.2.- Son medidas que se deben contemplar en el Permiso de Seguridad, según el caso, las siguientes:
1. Medidas para garantizar la sustentación y sujeción de los trabajadores en alturas mayores que 2 metros.
2. Medidas de seguridad para el montaje de elementos, ubicación, manipulación, trasiego y almacenamiento de materiales, equipos, herramientas u otros objetos que así lo requieran.
3. Medidas de protección contra contactos eléctricos directos o indirectos.
4. Medidas de protección contra golpes, caídas de objetos, atrapamientos y derrumbes.
5. Medidas de prevención y protección contra incendios y explosiones.
6. Medidas de prevención y protección contra sustancias nocivas, radiaciones ionizantes, asfixia, etc.
7. Definición, delimitación y señalización de las áreas consideradas como peligrosas, accesos y vías de tránsito.
8. Personal autorizado a participar en el trabajo y forma de identificación del mismo.
9. Formas de comunicación entre los participantes en el trabajo y aviso de situaciones de peligro inminente.
10. Medidas de evacuación y primeros auxilios.
11. Otras medidas específicas para la realización del trabajo.

ARTÍCULO 26.- Al Permiso de Seguridad se anexan los planos y memorias descriptivas necesarias para la comprensión de las medidas de seguridad. En los casos en que existan proyectos de organización de obra o proyectos de seguridad que especifiquen las medidas de seguridad a tomar, dichas medidas pueden aparecer en el Permiso de Seguridad en forma abreviada, pero haciéndose referencia al proyecto o documento de origen.

ARTÍCULO 27.- El Permiso de Seguridad contiene los nombres, apellidos y cargos de las personas responsabilizadas con el cumplimiento de cada una de las medidas de seguridad, así como del buen estado de funcionamiento de cada uno de los equipos que intervengan en la operación, pertenezcan o no a la entidad principal que ejecuta el trabajo, quienes firman el mismo una vez que se compruebe que han sido cumplidas las medidas y el buen estado de los equipos. Cumplido lo anterior, el Permiso de Seguridad es firmado por el responsable máximo de la ejecución del trabajo, convirtiéndose de hecho en orden de trabajo.

ARTÍCULO 28.- El Permiso de Seguridad solo es válido para la operación que aparece descrita en el mismo. Si en una misma obra o centro deben realizarse al mismo tiempo varias operaciones de alto riesgo, cada una debe ser amparada por su correspondiente Permiso de Seguridad.

ARTÍCULO 29.- El Permiso de Seguridad es válido solo por el período de tiempo que en él se especifique y que debe corresponderse con la duración prevista del trabajo a ejecutar. La vigencia del Permiso de Seguridad solo puede extenderse mediante autorización firmada por el responsable máximo de la ejecución del trabajo. Esta autorización se hace por un período definido, señalándose la nueva fecha de vencimiento. La autorización de extensión del período de vigencia se anexa al Permiso de Seguridad original y a todas las copias existentes del mismo.

ARTÍCULO 30.- En la obra o centro donde se esté realizando el trabajo de alto riesgo que motivó la emisión del Permiso de Seguridad, existirá permanentemente una copia del mismo, la cual será mostrada a cualquier funcionario de las instancias superiores del Ministerio de la Construcción, así como a los funcionarios e inspectores de los Organismos Rectores de la Seguridad y Salud en el Trabajo que así lo soliciten.

ARTÍCULO 31.- Todos los trabajadores que participen en la ejecución de un trabajo amparado por Permiso de Seguridad, independientemente de su cargo y funciones, reciben antes de comenzar la ejecución del trabajo una Instrucción Extraordinaria con las medidas que deben cumplir para garantizar la ejecución segura del trabajo. El acta con los nombres y firmas de los trabajadores que recibieron la instrucción se anexa al Permiso de Seguridad, y a cada una de las copias existentes del mismo.

ARTÍCULO 32.- Se prohíbe la participación en trabajos amparados por Permiso de Seguridad, de trabajadores con cualesquiera de las siguientes limitantes:

1. Trabajadores que no acrediten la calificación necesaria para el trabajo a realizar.
2. Trabajadores que no hayan recibido instrucción de seguridad sobre el trabajo a realizar.
3. Trabajadores que padezcan cualquier enfermedad o limitante física que disminuya su capacidad de identificar el peligro o su respuesta ante el mismo, lo cual será verificado por el médico que atiende la obra o centro.
4. Trabajadores bajo los efectos de psicofármacos o somníferos de cualquier naturaleza, bebidas alcohólicas o cualquier otro factor que de alguna forma afecte sus capacidades físicas o mentales, lo cual es verificado antes de comenzar el trabajo.
5. Trabajadores mayores de 65 años.
6. Trabajadores que por cualquier otra circunstancia se considere que no son aptos para un trabajo de alto riesgo.

ARTÍCULO 33.- En la elaboración de los proyectos y permisos de seguridad deben preverse los medios y recursos necesarios para asegurar que las actividades de construcción civil y montaje garanticen un trabajo seguro en el sector de la construcción, donde se cumplirán además las medidas contenidas en los Proyectos de Organización de Obra y que se cumpla lo establecido en la legislación sobre el Proceso Inversionista, con el objetivo de garantizar la calidad en las construcciones y elevar la eficiencia con un aumento de la productividad.

CAPÍTULO IV
SOBRE LA CAPACITACIÓN, INSPECCIÓN Y CONTROL

ARTÍCULO 34.- La capacitación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo se imparte a todos los trabajadores, en el sector de la construcción independientemente del cargo y las características de la actividad que realice y grado de peligrosidad. El contenido responde a la problemática concreta de la prevención de los riesgos existente en cada obra o centro, se ajusta a las modalidades de capacitación descritas en la legislación vigente en materia de Seguridad, Protección e Higiene en el Trabajo y son recogidas en los correspondientes Planes de Capacitación de las entidades. Las evidencias y comprobaciones de las mismas se conservan por los empleadores del trabajador.

ARTÍCULO 35.- El Ministerio de la Construcción es el responsable de la inspección y el control al sector de la construcción que ejecuta obras para inversiones, reparaciones y mantenimientos entre otras, además, cumple las medidas resultantes de la inspección de los ministerios de Trabajo y Seguridad Social, Salud Pública, del Interior y de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

CAPÍTULO V
MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ARTÍCULO 36.- En el sector de la construcción todas las organizaciones que realicen actividades de construcción civil y montaje, deben contar con un Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo que rija la política establecida para estas actividades, con los procesos y procedimientos necesarios para su implementación.

ARTÍCULO 37.- Los materiales y equipos a emplear en las actividades de la construcción deben cumplir con la certificación de calidad establecida, incluyendo resistencia de materiales, certificación técnica de los equipos, entre otras y serán desechados o desviados de la función prevista, cuando dejen de satisfacer estos requisitos.

ARTÍCULO 38.- Las herramientas serán utilizadas en las actividades para las que están diseñadas y se cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos, garantizando que su utilización no genere peligros, así como se cumplirá con su revisión, mantenimiento y conservación.

ARTÍCULO 39.- Los equipos empleados (incluidos los equipos de la minimecanización) en las actividades de construcción y montaje en el sector de la construcción, cumplirán con las indicaciones establecidas en su carta técnica, ciclos de mantenimiento planificados y sistemas de aterramiento según corresponda.

ARTÍCULO 40.- Todos los trabajos realizados al aire libre, en horario nocturno, o en lugares carentes de luz natural, deben disponer de una adecuada iluminación artificial, exceptuando los trabajos de techado con tejas acanaladas de asbesto cemento, donde en ningún caso se techará empleando luz artificial.

ARTÍCULO 41.- Todas las estructuras, edificaciones y otras construcciones que formen parte o estén directamente relacionadas con un centro de trabajo, se conservarán en adecuadas condiciones constructivas, para lo cual se procederá a la reparación inmediata de cualquier deterioro o daño que surja en ellas. A esos fines, se tendrán en cuenta fundamentalmente, las condiciones siguientes: asentamientos peligrosos, grado de corrosión del acero, filtraciones, pandeo de columnas y paredes, agrietamiento de elementos portantes, así como flexión excesiva en vigas y losas.

ARTÍCULO 42.- Cuando se realicen trabajos de conservación o reparación de estructuras, edificaciones u otras construcciones, sin detener las operaciones o procedimientos propios del centro de trabajo, se tomarán todas las medidas adecuadas para asegurar que los trabajadores y todas las máquinas, equipos e instalaciones usados en conexión con las operaciones o procedimientos, estén plenamente protegidos contra cualquier riesgo que pueda surgir de los trabajos de conservación o reparación.

ARTÍCULO 43.- Se utilizarán los equipos de protección individual y colectiva para el desempeño de los trabajadores, asignando y controlando el uso y conservación, cumpliendo con las normas vigentes, que garanticen un trabajo seguro para todas las actividades de construcción civil, montaje, reparaciones, mantenimiento y talleres asociados a estas actividades en el sector de la construcción, sean descritas o no en los capítulos y artículos contenidos en este Reglamento.

ARTÍCULO 44.- Todas las actividades que se realicen en el sector de la construcción, deben mantener, además, las medidas de higiene y organización de los puestos de Trabajo.

CAPÍTULO VI
ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO EN LA OBRA

ARTÍCULO 45.- El Jefe de Colectivo especializado es el máximo responsable de cumplir y hacer cumplir todo lo legislado en materia de seguridad y salud del trabajo.

ARTÍCULO 46.- El Jefe de Colectivo especializado es responsable de:

1. Impartir la capacitación e instrucción a los trabajadores en materia de seguridad y salud del Trabajo, así como su chequeo diariamente.
2. Exigir el adecuado uso, cuidado y conservación de los equipos de protección Personal y Colectiva.
3. Informar inmediatamente, la ocurrencia de accidentes o averías durante la ejecución de la obra, así como preservar el lugar del hecho.

4. Velar por que todos los trabajadores laboren con su Chequeo Médico especializado y el carné de salud actualizado.
5. Realizar la clausura de equipos, maquinarias, áreas de trabajo y otros que no reúnan los requisitos de seguridad establecidos para garantizar la integridad física y mental de los trabajadores.
6. Asentar en el libro de obra, la recepción y puesta en vigor del Proyecto de Seguridad y Salud del Trabajo de la obra, así como las medidas de seguridad adoptadas.
7. Mantener una estrecha coordinación de trabajo con el Sector Militar, Inversionista y en especial con el estudio geológico del terreno y de trabajo a desarrollar.

CAPÍTULO VlI

EXCAVACIONES

SECCIÓN PRIMERA

Excavaciones en general

ARTÍCULO 47.- En los trabajos de excavaciones se adoptan las precauciones necesarias para evitar derrumbes, atendiendo a la naturaleza y grado de humedad del terreno, a la forma de realización de los trabajos y a la profundidad de la excavación.

ARTÍCULO 48.- El área que ocupan las excavaciones estará debidamente limpia de vegetación y de los residuos de su extracción, así como de obstáculos que interfieran los trabajos. El replanteo estará totalmente terminado y comprobado según el proyecto aprobado para la delimitación del área a excavar, sin el cual no se iniciará la misma.

ARTÍCULO 49.- En toda excavación que se haga con una inclinación de talud mayor que la del ángulo natural de reposo del terreno, se realizará una entibación que por su forma, materiales y disposición de estos garantice la adecuada seguridad en los trabajos, siempre que la profundidad sea mayor que los datos dados a continuación:

a) 1,00 metro para relleno arenoso y de grava;
b) 1,25 metros para relleno arenoso;
c) 1,50 metros para relleno arcilloso;
d) 2,00 metros para relleno firme no rocoso.

ARTÍCULO 50.- La entibación en madera, según la colocación de los tablones, podrá ser horizontal o vertical:

1. Horizontal: tablones colocados horizontalmente y unidos por medios de parales, sobre los cuales se disponen los puntales o codales. Se utiliza en terrenos o suelos arcillosos, o compactos sin roca.
2. Vertical: tablones colocados verticalmente y unidos por medio de largueros sobre los cuales se disponen los puntales o codales. Se utiliza en terrenos o suelos arenosos, o con grava.

ARTÍCULO 51.- El grosor de los tablones se calcula en función de la masa de tierra a contener, para garantizar un trabajo seguro.

ARTÍCULO 52.- La entibación sobresaldrá como mínimo, 15 centímetros sobre el nivel del terreno, a modo de rodapiés, delimitándose los espacios al vacío.

ARTÍCULO 53.- Los tablones deben quedar en perfecto contacto con el terreno. Si existen huecos o cavidades, estos deben rellenarse, y los tablones ajustarse con cuñas.

ARTÍCULO 54.- Los puntales y demás partes integrantes de la entibación se afianzarán en forma segura.

ARTÍCULO 55.- Cuando se dispongan planchas o plataformas de trabajo sobre los puntales o codales, se reforzarán los afianzamientos de estos mediante ménsulas u otros medios apropiados, que garanticen la seguridad del trabajo.

ARTÍCULO 56.- Cuando el ancho de una excavación imposibilite la entibación en madera, se procederá a realizarla con tablestacas, o se le dará al talud la inclinación adecuada, según el ángulo natural de reposo del terreno de que se trate, delimitando los espacios al vacío.

ARTÍCULO 57.- Está prohibido utilizar el entibado de una excavación para el descenso o ascenso de los trabajadores. A esos fines se situarán escaleras sólidamente construidas, en las excavaciones cuya profundidad sea superior a 1,50 metros.

ARTÍCULO 58.- Antes de comenzar una excavación se verificará la existencia de posibles redes e instalaciones subterráneas (tuberías de gas o agua, cables eléctricos, entre otros) en zonas donde se vayan a realizar los trabajos, estos solo se podrán llevar a cabo con un permiso de seguridad y siempre bajo la supervisión de técnicos del organismo al que pertenecen dichas instalaciones.

ARTÍCULO 59.- Cuando al excavar se encuentren elementos como cables eléctricos, tuberías de gas o agua entre otros, se comunicará inmediatamente al responsable de la obra, paralizando la actividad, realizando las modificaciones correspondientes en el proyecto o los permisos, realizando las acciones de capacitación necesarias. No se continuarán los trabajos hasta cumplir lo descrito en el artículo anterior.

ARTÍCULO 60.- Para realizar una excavación en terrenos donde existan instalaciones eléctricas soterradas se desenergizarán las mismas, si no es posible, los trabajadores no podrán laborar a una distancia menor de 1,50 metros de la canalización eléctrica. En este último caso, se señalará el recorrido de la canalización por medio de estacas, banderolas u otros medios eficaces de señalización.

ARTÍCULO 61.- Se prohíbe emplear equipos pesados en los trabajos de excavación para descubrir canalizaciones soterradas en activo. Estos trabajos se harán con herramientas manuales y con sumo cuidado, especialmente cuando estas canalizaciones sean de gas o electricidad, y siempre bajo la dirección de trabajadores calificados.

ARTÍCULO 62.- Para efectuar excavaciones que puedan afectar a construcciones existentes, debe realizarse un estudio técnico a fin de determinar la necesidad de apuntalar las partes correspondientes.

Los apuntalamientos se ejecutan de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar la estabilidad del resto de la construcción.

ARTÍCULO 63.- Se prohíbe extraer la tierra cercana a las cimentaciones de edificaciones próximas a una excavación.

ARTÍCULO 64.- No se pueden realizar excavaciones que perjudiquen las capas o bases de las vías de circulación que estén próximas a ellas.

ARTÍCULO 65.- En los lugares donde se realicen excavaciones se colocan barandas de protección o barricadas y carteles señalando claramente el peligro existente. Por la noche se situarán señales lumínicas visibles.

ARTÍCULO 66.- Las paredes de las zanjas y entibamientos serán inspeccionados al comenzar la jornada de trabajo diaria y, especialmente, después de una lluvia u otra causa que pueda provocar una avería o accidente de trabajo.

ARTÍCULO 67.- Para extraer o acarrear los productos de la excavación se construirán vías de circulación interior que permitan un movimiento seguro en la obra.

ARTÍCULO 68.- Se prohíbe que los equipos para excavar o los vehículos de carga, se aproximen (tres veces la profundidad de la excavación) a los bordes de la misma, si esta no esta debidamente entibada para resistir este empuje.

En todos los casos se dejará una distancia entre el borde de la excavación y el lugar más próximo hasta donde puedan llegar los equipos o vehículos, la que variará según la profundidad de la excavación y la consistencia del terreno. Esta distancia se señalará mediante barandas o barricadas.

ARTÍCULO 69.- Se sanearán todas aquellas zonas de las paredes en las que existan partes sueltas que pudieran desprenderse.

ARTÍCULO 70.- Los productos de la excavación que no se retiren de inmediato, así como los materiales que deben permanecer cerca de la misma, se depositarán a una distancia del borde no menor de 2 metros y su altura no será superior al ángulo de reposo del material extraído, para eliminar posibles desplomes que afecten la seguridad de los trabajadores en el interior de la excavación.

ARTÍCULO 71.- Se vigilará la aparición de grietas o depresiones en el terreno hasta una distancia horizontal desde el borde de la excavación no menor de 2,5 veces la profundidad excavada, para proceder de inmediato a reforzar el entibamiento y alertar a los trabajadores del peligro de posible derrumbe.

ARTÍCULO 72.- Se prohíbe la colocación de equipos que motiven vibraciones a menor distancia del borde de la excavación, que 3 veces la profundidad de la excavación sin entibar.

ARTÍCULO 73.- Se evitará que las aguas de escurrimiento superficiales penetren en la excavación.

ARTÍCULO 74.- Se observarán los levantamientos del fondo de las excavaciones que puedan ocurrir, pues esto es signo de deslizamiento; de cambio en el régimen freático; de cambio en la naturaleza del material, o del ángulo de buzamiento de los diferentes estratos.

SECCIÓN SEGUNDA

Excavaciones de zanjas

ARTÍCULO 75.- En las excavaciones de zanjas con herramientas manuales, la distancia entre los trabajadores no será menor de 4 metros.

ARTÍCULO 76.- El entibamiento de la zanja se hará en la medida en que se vaya efectuando la excavación y tan cerca del frente de trabajo como lo permitan las labores.

ARTÍCULO 77.- Las excavaciones en zanjas se regirán de acuerdo con el artículo 49 del presente Reglamento.

ARTÍCULO 78.- En los terrenos de consistencia compacta y fuerte, y para profundidades mayores de 1,50 metros, las paredes de la excavación de las zanjas se entibarán a intervalos dependientes de dicho grado de consistencia, con tablones colocados verticalmente y uno frente al otro, con codales bien firmes a ellos.

ARTÍCULO 79.1.- En las zanjas cuya profundidad sea mayor de 1,50 metros se colocarán escaleras a intervalos no superiores de 12 metros.

79.2.- Dichas escaleras se apoyarán sólidamente en el fondo de las zanjas y sobresaldrán del nivel del terreno, en 1 metro aproximadamente.

ARTÍCULO 80.- Se sitúan plataformas adecuadas que cubran las zanjas en los lugares por los que tengan que transitar peatones o vehículos.

ARTÍCULO 81.- El desarme del entibamiento se hace de abajo hacia arriba y el rehincho por etapas.

CAPÍTULO VIII
CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y POZOS

ARTÍCULO 82.- Para la realización de trabajos de alto riesgo como son la construcción de túneles, se cumplimentarán las siguientes medidas.

ARTÍCULO 83.- Para la construcción de túneles es necesario contar con el Proyecto de Organización de Obra, Libro de Obra, Proyectos y Permisos de Seguridad, haciéndose cumplir el proceso inversionista por todas las partes involucradas

ARTÍCULO 84.- Las brigadas o grupos laborales que ejecutan los trabajos, habilitarán y mantendrán actualizados los registros con las instrucciones de Seguridad para los trabajadores que allí laboran, así como los recordatorios en los matutinos diariamente.

ARTÍCULO 85.- No se permitirá el uso de antorchas o arcos eléctricos para cortar o soldar en el túnel o excavación, sin antes haber mojado un radio no menor de 6 metros y después de comprobar que no existen sustancias o gases inflamables o explosivos.

ARTÍCULO 86.- Se prohíben las labores a trabajadores en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias o medicamentos que afecten su capacidad física o mental.

ARTÍCULO 87.- Cada trabajador poseerá una chapilla de identificación a fin de controlar su entrada y salida al túnel y cumplirá los siguientes requisitos:

1. Entregará su chapilla en un local habilitado al efecto, la cual será colocada en un lugar visible para el responsable administrativo de la obra.
2. Cada trabajador recogerá su chapa a la salida de su turno de trabajo.
3. En caso de quedar un trabajador extraviado dentro del túnel, su chapilla aparecerá en el tablero sin recoger y será deber del jefe de Cuadrilla realizar las investigaciones pertinentes para determinar dónde y por qué se encuentra el trabajador extraviado.
4. De no aparecer el trabajador extraviado el jefe no se podrá retirar de la obra, adoptándose las medidas necesarias para su localización y rescate.

ARTÍCULO 88.- Ningún trabajo en el interior del túnel puede realizarlo un hombre solo, deben existir como mínimo tres (3) por cada frente de trabajo.

ARTÍCULO 89.- En los planos de la obra se definen las vías de entrada y salida de los túneles, las áreas de primeros auxilios, las que se habilitan con el equipamiento y medicamentos necesarios. Esta información es de dominio de todos los trabajadores.

ARTÍCULO 90.- Las excavaciones, pozos y demás labores abiertas en la superficie o interior de los túneles, se protegen con plataformas, puertas, barandas u otros medios adecuados.

ARTÍCULO 91.- La fortificación de los túneles se realiza con madera, acero, hormigón, según lo requieran las características de la excavación y de su proyecto ejecutivo.

ARTÍCULO 92.- La distancia entre cuadros de entibamiento, está en dependencia de la presión del terreno.

ARTÍCULO 93.- Los pies del cuadro de entibamiento, tienen que tener muescas de asiento en la parte superior para alojar el sombrero o montera sin que este pueda cerrarse o salirse de su posición.

ARTÍCULO 94.1.- Las instalaciones de tuberías de agua, aire, así como los cables eléctricos y de comunicación se colocan de forma que no interfieran el tránsito por el túnel.

94.2.- Los cables eléctricos se sitúan en el hastial, contrario al resto de las instalaciones, asegurados con grapas aéreas.

ARTÍCULO 95.- Solo se puede avanzar en la excavación, la cantidad de metros que están planteados en la documentación de proyectos, para lo cual se toman en cuenta las características geológicas y naturales del terreno, según certificación geológica que se emita.

ARTÍCULO 96.- El avance de la excavación en los primeros metros del túnel, no debe ser mayor a un (1) metro y después de emboquillado, se avanza en la excavación sin revestir de acuerdo a la documentación de proyectos.

ARTÍCULO 97.- En caso de que aparezcan en los límites establecidos por la documentación de

proyectos, posibilidades de derrumbes, se detiene la excavación de inmediato.

ARTÍCULO 98.- Cuando la construcción del túnel se aproxime a lugares con depósitos de agua o gases, el avance debe ser mínimo y se toman las medidas de protección siguientes:

1. Tener preparados los tapones con los que se sellan las posibles aberturas.
2. Construir un dique de cierre de agua o de evacuación de los gases.
3. Los trabajos se realizan bajo la inspección y supervisión constante, determinándose la posición de la concentración de gases, según se avance en la excavación.
4. Se alerta sobre estas situaciones con las señales correspondientes.

ARTÍCULO 99.- Cuando el avance de un túnel se encuentra a 10 metros de otro, se pueden realizar voladuras, solamente en uno de ellos, previa comunicación al personal que labora en el otro, el que se evacua.

ARTÍCULO 100.- En los casos de avance de túneles en terrenos inestables, propensos a derrumbes, se colocan las fortificaciones definitivas.

ARTÍCULO 101.- Cuando un túnel presenta peligro, el jefe del mismo dispone la salida de los trabajadores del lugar, reporta de inmediato a su superior y anota lo correspondiente en el libro de obra. Asimismo coloca una baranda prohibiendo el acceso al lugar.

ARTÍCULO 102.- La entrada y reanudación de los trabajos una vez eliminado el peligro, solo puede autorizarse por el Jefe de Obra.

ARTÍCULO 103.- El Frente de Trabajo tendrá una iluminación que permita una observación correcta desde todos los ángulos.

ARTÍCULO 104.- Todo trabajador al llegar al frente de trabajo, debe observar las condiciones del techo y si nota alguna situación anormal, sale de inmediato y avisa para que se tomen las medidas pertinentes.

ARTÍCULO 105.- Todos los medios, equipos e implementos de trabajo se revisan diariamente, para verificar que estén en perfectas condiciones, desechándose aquellos que no cumplan los requisitos.

ARTÍCULO 106.- Todos los interruptores, conmutadores, fusibles o instrumentos de gobierno y observación que han de ser usados en el interior del túnel se instalan sobre un tablero o pizarra de material aislante y no inflamable, libre de vetas metálicas, no absorbente de humedad y montados en sitios secos, así como señalizados y con fusibles adecuados.

ARTÍCULO 107.- Debe existir un plano o esquema del suministro de la energía eléctrica, donde se señale la dirección de las líneas alimentadoras, la ubicación de equipos, circuitos, tensiones y capacidades, interruptores, relay, conexiones a tirar y otros datos de interés que puedan ser localizados en cualquier momento.

ARTÍCULO 108.- Durante los mantenimientos, chequeos, arreglos o sustituciones de equipos o maquinarias eléctricas, se desconecta previamente la fuente de energía para trabajar en frío. El responsable de los trabajos cancela los interruptores o paneles de mando guardando la llave hasta tanto se terminen los trabajos, además coloca carteles o señales de aviso. De ser posible pone una persona de guardia.

ARTÍCULO 109.- Queda prohibido el uso de conductores de corriente eléctrica sin aislamiento, los mismos se protegen contra los efectos de la humedad y contra impactos mecánicos, así como aéreos.

ARTÍCULO 110.- Los empalmes de los conductores eléctricos, se realizan de forma efectiva para evitar temperaturas elevadas y corrosión. Todos los empalmes tienen que ser eficientes mecánica y eléctricamente y se protegen con los mismos requisitos exigidos para el resto de los conductores.

ARTÍCULO 111.- Las armazones metálicas de los aparatos eléctricos, pizarras, interruptores, motores y armaduras metálicas de los conductores se aterran de forma eficaz.

ARTÍCULO 112.- Las conexiones a tierra serán de baja resistencia y de suficiente capacidad para poder llevar con seguridad y rapidez el caudal más fuerte de corriente que pueda resultar de la rotura del aislamiento del equipo que protege.

ARTÍCULO 113.- Se prohíbe usar conexiones de alambre u otro material para sustituir fusibles.

ARTÍCULO 114.- Se prohíbe el uso de herramientas eléctricas portátiles que no tengan conexión a tierra.

ARTÍCULO 115.- Debajo de los conductores eléctricos aéreos en el interior de los túneles no se apilan escombros, traviesas u otros objetos.

ARTÍCULO 116.- Las instalaciones eléctricas fijas de los túneles se controlan diariamente. Se prohíbe el uso de conductores de extensión en dichas instalaciones.

ARTÍCULO 117.- Se prohíbe el acceso de personal no autorizado ni instruido al interior de los túneles.

ARTÍCULO 118.- Se prohíbe colocar lámparas o faroles portátiles encima de los cables eléctricos.

ARTÍCULO 119.- Se prohíbe trabajar en el interior de los túneles si no se garantiza un mínimo de intensidad de iluminación que sea lo suficiente para percibir con facilidad las condiciones de trabajo. Se utilizan lámparas preferiblemente protegidas contra explosiones.

ARTÍCULO 120.- Los túneles deben poseer un régimen de ventilación estable. En caso de que no se logre con la ventilación natural, se utilizarán ventiladores, extractores y pozos de reventilación o respiraderos.

ARTÍCULO 121.- En los túneles, la entrada y salida de aire deben ser absolutamente independientes. Si la extensión del túnel lo hace necesario, se aumenta el número de orificios disponiendo de varias entradas y salidas de aire.

ARTÍCULO 122.- Se prohíbe fumar dentro de los túneles y se utilizan los medios de protección individual y colectivos, según lo previsto en cada puesto de trabajo, manteniendo la utilización y uso en todo momento del casco de protección.

ARTÍCULO 123.- En la ejecución de los trabajos de terminación de túneles, que incluyen la estabilización de suelos, colocación de los elementos prefabricados y remates de terminaciones, se crean las condiciones seguras de trabajo para el desarrollo de estas actividades como utilización de escaleras, andamios, entre otros. Para la ejecución de los trabajos, los equipos deben estar debidamente certificados.

CAPÍTULO IX
TRABAJOS CON COMPRESORES

ARTÍCULO 124.- En cada obra se designa por el Jefe de la Obra el o los responsables de la operación de los compresores, los cuales se capacitan en las reglas y normas para el empleo seguro del equipo.

ARTÍCULO 125.- Los compresores deben cumplir con las regulaciones vigentes además de los aspectos siguientes:

1. Tanto las tuberías como las mangueras utilizadas para el aire comprimido, tendrán la misma resistencia de trabajo que la del recipiente de aire.
2. Las mangueras estarán protegidas para evitar su deterioro por el roce constante con el suelo.
3. La unión de las mangueras a las tuberías y entre estas, se realizará con las presillas correspondientes, prohibiéndose el empleo de alambres con este fin.

ARTÍCULO 126.- Los operadores de compresores están obligados a cumplir estrictamente las instrucciones de explotación del equipo y comprobar diariamente de acuerdo con lo establecido, el funcionamiento de los accesorios y dispositivos del recipiente de aire comprimido.

ARTÍCULO 127.- Se prohíbe la utilización de los compresores cuando:

1. Los dispositivos de seguridad y mecanismos automáticos de control no funcionen correctamente.
2. El plazo de Inspección Técnica esté vencido.
3. El manómetro no esté verificado, tenga el plazo de verificación vencido, presente rotura en el cristal, o existan otros defectos que puedan influir en la corrección de sus indicaciones.

ARTÍCULO 128.- Además de lo dispuesto en los artículos precedentes, a los compresores y redes de aire se les aplican las disposiciones contenidas en las normas y reglamentos para la explotación segura de los recipientes que trabajan a presión sin fuego.

ARTÍCULO 129.- Para la realización de actividades de izado se cumplirá lo establecido en la Resolución No. 293 "Reglamento para la explotación de Medios de Izado" de 16 de junio de 2014, del Ministerio del Transporte.

CAPÍTULO X
TRABAJOS DE VOLADURA EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES

ARTÍCULO 130.- La utilización de explosivos para la ejecución de trabajos en la construcción de túneles, solo puede realizarse si ha sido previamente autorizado y coordinado por los órganos competentes.

ARTÍCULO 131.- El artillero es el responsable directo de la ejecución de cada voladura a él encomendada y de la seguridad general del personal, equipos, instalaciones y edificaciones en todo el trabajo que se realice con explosivos en el "Área de Peligrosidad", considerada como el círculo cuyo centro es la voladura y tiene un radio igual a 300 metros.

ARTÍCULO 132.- El artillero está facultado y debe aumentar el radio de seguridad de aquellas voladuras que él considere y lo requieran por su peligrosidad. Además es el responsable de la utilización o inutilización, si fuera necesario, del explosivo solicitado.

ARTÍCULO 133.- Se prohíbe almacenar explosivos en el túnel, los que se lleven deben emplearse de inmediato y su cantidad debe ajustarse al patrón de voladura diseñado. Si por alguna causa sobrara explosivo, hay que destruirlo observando las reglas de seguridad establecidas.

ARTÍCULO 134.- Todo trabajador, durante los trabajos con explosivos, debe tener pleno conocimiento de las reglas de seguridad, generales y específicas y cumplirlas, y es responsable directo del accidente que pudiera ocurrirle a él y sus compañeros, así como a los equipos y edificaciones, por incumplimientos o desobediencia de lo ordenado por el Artillero.

ARTÍCULO 135.- Durante el tiempo de permanencia del explosivo en la obra, se deposita en lugar alejado del personal, de oficinas, viviendas, cerca o debajo de líneas del tendido eléctrico o donde se puedan producir chispas. Al recepcionarse en cada lugar, se comprueban por el Jefe de Obra y Artillero, las cantidades recibidas según los conduces y actas de recepción y entrega.

ARTÍCULO 136.- Se prohíbe tender cables conductores de circuitos eléctricos de explosión a menos de 200 metros de centrales eléctricas, líneas de alto voltaje, ferrocarriles y radioemisoras.

ARTÍCULO 137.- En todos los lugares y caminos de acceso al sitio donde se realiza la voladura se colocan reguladores de tránsito o se cierra mediante sogas, cables o barreras con el letrero "Atención Zona de Peligro de Voladuras. No Pase. Al Oír El Silbato Aléjese Inmediatamente".

ARTÍCULO 138.- Los explosivos, detonadores y las mechas se guardan por separado en sus embalajes independientes en polvorines adecuadamente construidos con cerraduras, llaves, separados entre sí no menos de 10 metros, además deben ser resistentes, secos y bien ventilados.

ARTÍCULO 139.- La transportación de los explosivos, detonadores y mechas se hace separadamente en vehículos sometidos a inspección técnica antes de la partida y que no posean el tubo de escape pegado a la cama del mismo.

ARTÍCULO 140.- Los vehículos que transporten explosivos tienen que tener extintores, un toldo para cubrir la carga, dos banderines rojos a ambos lados, botiquín y dos faroles.

ARTÍCULO 141.- Se prohíbe la transportación de explosivos y medios de explosión en los bolsillos, y su manipulación con rudeza o descuidadamente, tirarlos o golpearlos.

ARTÍCULO 142.- Cuando las voladuras se efectúen en zonas donde existan viviendas cercanas que también pudieran ser afectadas por la onda expansiva, se comprueba de antemano el estado de la vivienda para poder determinar con posterioridad cualquier tipo de reclamación.

ARTÍCULO 143.- Durante la manipulación de los explosivos y medios de explosión, así como su custodia y transportación queda terminantemente prohibido fumar, ni llevar fósforos ni cigarros.

ARTÍCULO 144.- Se prohíbe confeccionar detonaciones pirotécnicas con menos de 50 centímetros de longitud de mecha, debiendo comprobarse antes de la voladura la velocidad a que esta arde.

ARTÍCULO 145.- La mecha lenta debe ser probada antes de su uso, se determina si la mecha está en condiciones de transmitir la explosión y si de cada rollo de 100 metros, una vez eliminados los primeros 10 centímetros, los siguientes 60 centímetros se queman en tiempo igual al de un minuto. Esta prueba se realiza cada 100 metros de mecha antes de cargar el barreno.

ARTÍCULO 146.- Las voladuras se realizan durante las horas de receso laboral y siempre que exista luz solar.

ARTÍCULO 147.- El extremo de la mecha lenta que se introduce en la cápsula, debe ser cortado de forma perpendicular a esta, en ángulo recto, sobre madera.

ARTÍCULO 148.- Las cápsulas detonantes se fijan a la mecha solamente con las pinzas destinadas a esos efectos. Se prohíbe hacerlo con los dientes o cuchillo.

ARTÍCULO 149.- El artillero debe cerciorarse de que el camino a recorrer por los hombres que han de dar fuego, así como el suyo propio, esté libre de obstáculos como piedra, malezas, equipos, entre otros. Además un solo hombre no puede dar fuego simultáneamente a más de 25 mechas.

ARTÍCULO 150.- El acceso o entrada al frente de trabajo donde se ha ejecutado una voladura solamente se puede realizar una vez transcurrido el tiempo determinado en el "Patrón De Voladura". No obstante en los casos en que no esté establecido, el tiempo mínimo de espera es de 45 minutos para la evacuación de gases.

ARTÍCULO 151.- Si existe sospecha de un tiro fallado, el tiempo de espera debe incrementarse en 30 minutos.

ARTÍCULO 152.- Los patrones de voladura que se establezcan, determinan la cantidad de explosivo a utilizar solo para removido de tierra y rocas y nunca para lograr proyección exterior.

ARTÍCULO 153.- En caso de que el ángulo del túnel, según se avance apunte hacia el exterior, se utilizan mallas y parapetos o parapetos separados con escombros.

ARTÍCULO 154.- Durante la realización de voladuras por el método eléctrico, el artillero comprueba el circuito eléctrico antes de realizar las explosiones para evitar fallas, lo cual hace escalonadamente, comprobándose primero los detonadores y posteriormente el circuito, produciéndose después las uniones de este a la carga y por último a la fuente de energía.

ARTÍCULO 155.- Para el encendido eléctrico de un circuito solo se usan los medios e instrumentos establecidos para ese propósito (Explosores). Se prohíbe encender circuitos eléctricos con baterías de acumulador, planchas eléctricas, líneas eléctricas con baterías de la red de corriente y en general corriente alterna o corriente generada por dinamos de equipos.

ARTÍCULO 156.- Para lograr la densidad requerida del explosivo en el barreno o el atraque del mismo, solo se podrá utilizar atracadores de madera o de metal que no produzcan chispas.

ARTÍCULO 157.- Los explosivos solo se colocan en los barrenos cuando estos estén fríos.

ARTÍCULO 158.- Durante la carga y atraque de los barrenos debe procederse lentamente, para evitar que se produzcan corrientes estáticas producto de la fricción.

ARTÍCULO 159.- Cuando una carga explosiva haya fallado, no se le hace fuerza para extraerla y se procede como sigue:

1. Limpiar el taco de fango y situar un nuevo cartucho con fulminante.
2. Situar un nuevo cebo en la parte frontal cogido con fango.
3. Hacer un nuevo barreno a una distancia mínima de 30 cm del anterior y en una dirección que no sea posible que ambos barrenos se encuentren y una vez logrado esto, se carga el nuevo y se hace detonar.

ARTÍCULO 160.- Cuando se terminen de cargar los barrenos se retira todo el personal que esté en el área de peligrosidad y en sus alrededores.

ARTÍCULO 161.- Cinco minutos antes de la hora de pega de los barrenos, no se permite el tránsito de personas, ni efectuar labores en el área de peligro.

ARTÍCULO 162.- Para el personal que trabaja en la construcción del túnel, el comienzo y la terminación de las voladuras se avisa mediante señales sonoras, preferiblemente un silbato. El artillero es el único encargado de ordenar o efectuar las señales.

ARTÍCULO 163.- El artillero debe estar completamente seguro de que todas las señales se escuchan en cualquier circunstancia y lugar.

ARTÍCULO 164.- Todos los Jefes de túneles, brigadas y personal dirigente que participa en la construcción de túneles, debe conocer estas medidas y exigir su cumplimiento.

ARTÍCULO 165.- Se utilizan los medios de protección individual y colectivos, según lo previsto en cada puesto de trabajo, manteniendo la utilización y uso en todo momento del casco de protección.

ARTÍCULO 166.- Hay que garantizar fuera del área de la obra, un lugar apropiado, denominado Pañol, para guardar herramientas, equipos de protección personal, ropa, utensilios de cocina, cambio de pertenencias personales, entre otros.

ARTÍCULO 167.- Hay que tener en el área de trabajo un sistema auxiliar de iluminación con linterna, farol, mechón, cascos de mineros, entre otros, para caso de emergencia en que surja un imprevisto y el túnel quede sin iluminación, con personal dentro del mismo en funciones de trabajo.

ARTÍCULO 168.- Debe mantenerse activada la construcción de un Mural Contra Incendios y sus extintores, para casos de producirse un incendio en la obra.

ARTÍCULO 169.- Las facilidades temporales establecidas deben estar equipadas con los recursos, medios y condiciones requeridas, así como el suministro de agua potable, que garanticen buenas condiciones de vida y trabajo que aseguren el buen desempeño del colectivo de trabajadores.

ARTÍCULO 170.- Se prohíbe realizar cualquier trabajo en la construcción de los túneles, si no está presente el vehículo de guardia.

ARTÍCULO 171.- Se definirán los posibles riesgos que pueda ocasionar daños a terceros, personas, edificaciones, entre otros. Para ello se hace el análisis en el terreno y se realiza el levantamiento de los riesgos reales existentes en la zona.

ARTÍCULO 172.- Se establecen las medidas de emergencia y preventivas para los primeros auxilios a los accidentados, manteniendo en conocimiento del personal, el vehículo destinado para dicha función, así como la coordinación con el médico de familia más cercano y centro hospitalario. Se tienen

en un lugar determinado, los primeros medios de auxilio o botiquín y se debe tener organizado el salvamento y abastecimiento en caso de que los trabajadores queden atrapados, lo que debe ser de conocimiento de los trabajadores.

ARTÍCULO 173.- En la ejecución de dicha obra todas las áreas son notablemente peligrosas, por lo que es necesario cumplir estrictamente todas las medidas de seguridad del Proyecto de Seguridad y salud en el Trabajo y de los Permisos que sean necesarios elaborar por la complejidad de los trabajos. Además, es de estricto cumplimiento para todos los visitantes el uso de Casco de protección.

ARTÍCULO 174.- Se hace el diseño de la relación de los Medios de Protección individual y colectiva que son indispensables y de obligatorio cumplimiento para la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 175.- Se deben crear las condiciones de higiene y bienestar previstas en las normativas vigentes, tales como: comedor, baño, albergues, taquilleros, avituallamiento, agua potable, calidad en la alimentación, manteniendo orden, limpieza e higiene en la obra en función de la fuerza de trabajo.

ARTÍCULO 176.- Dada la complejidad del trabajo y la diversidad de suelos en los que se construye este tipo de obra se dictarán de ser necesarias medidas adicionales no descritas en este articulado.

CAPÍTULO Xl

TRABAJOS CON EQUIPOS PESADOS

ARTÍCULO 177.- Se hace una inspección diaria de los equipos pesados, referida fundamentalmente a los controles de mando y freno. Asimismo, antes de efectuar un trabajo nocturno, se revisa el estado de las luces.

ARTÍCULO 178.- Todo equipo pesado debe tener su cabina de resguardo adecuada, prohibiéndose llevar en la cabina paquetes, cajas de herramientas u otros objetos que puedan afectar, molestar o impedir el buen manejo de los mandos del equipo.

ARTÍCULO 179.- Solamente se permite en la cabina al operador del equipo y en caso excepcional al mecánico o algún trabajador que esté en plan de aprendizado, autorizados estos por el jefe de la obra.

ARTÍCULO 180.- El tubo de escape de los equipos, se dispone de modo que evite la acumulación de gases nocivos en torno al operador, así como dispone de su correspondiente matachispa, y aislamiento si lo requiere.

ARTÍCULO 181.- Los equipos se arrancan por su propia batería sin efectuar operaciones de empuje o arrastre.

ARTÍCULO 182.- Se tendrá sumo cuidado y se extremarán las medidas de seguridad al conducir en las situaciones siguientes:

1. En pendientes, terrenos accidentados, suelos resbaladizos, o movedizos, entre otros.
2. A lo largo de las zanjas y en la cima de los taludes.
3. En las curvas.
4. En marcha atrás.

ARTÍCULO 183.- La velocidad de los equipos, no puede rebasar nunca los límites impuestos por el fabricante y los establecidos por el Código de Vialidad vigente.

ARTÍCULO 184.- Al trabajar con un equipo de carga en terrenos en pendiente este se sitúa de modo que el eje longitudinal del mismo quede paralelo a la línea de mayor pendiente.

ARTÍCULO 185.- Durante el desplazamiento de los equipos de carga se dirige el brazo de los mismos en el sentido de la marcha. Asimismo se toman las medidas necesarias para impedir el balanceo accidental de dicho brazo, durante las maniobras o el traslado de los equipos.

ARTÍCULO 186.- En cuanto a la cuchara o cuchilla se observan las siguientes reglas:

1. Se mantiene baja cuando los equipos suban una pendiente;
2. se prohíbe su utilización a modo de freno;
3. se prohíbe levantar o trasladar con la misma, pedazos de rocas, vigas, tablones, de dimensiones mayores que dicho elemento, o de peso excesivo;
4. cuando se atasque, se detiene el equipo y se procede a su limpieza;
5. no se limpia hasta que sea bajada al suelo o apoyada correctamente, y no existan peligros del brazo u otras partes del equipo;
6. cuando un equipo de carga no trabaje o esté en reposo, se baja descansándola en el suelo.

ARTÍCULO 187.- Se prohíbe elevar las líneas de transmisión eléctrica para el paso de los equipos por debajo de ellas.

ARTÍCULO 188.- En caso de un contacto accidental con una línea eléctrica energizada, el operador realiza la maniobra necesaria que posibilite eliminar el contacto con los elementos a tensión, antes de salir de la cabina.

ARTÍCULO 189.- Cuando se trabaje con cualquier equipo cerca de una línea de transmisión eléctrica, se desenergiza la misma mientras dure el trabajo. Si ello no fuera posible, el operador mantiene

una distancia no menor de 3 metros entre la línea a tensión y cualquier parte del equipo.

ARTÍCULO 190.- Se prohíbe subir al equipo o bajar del mismo, cuando este se encuentre en marcha.

ARTÍCULO 191.- Se prohíbe la utilización de un equipo en funciones de arrastre o empuje de otro, a menos que se emplee a ese fin, una barra sólidamente fijada al primero.

ARTÍCULO 192.- Se prohíbe el uso de un equipo para desarrollar trabajos distintos de aquellos para los que ha sido concebido.

ARTÍCULO 193.- Se prohíbe realizar otros trabajos en el radio de acción de un equipo de carga, así como la presencia de personas en las vías de movimiento del mismo.

ARTÍCULO 194.- No se puede descargar la cuchara de un equipo sobre un vehículo de transporte, hasta que el conductor del mismo haya abandonado la cabina y se encuentre fuera del radio de acción del equipo.

ARTÍCULO 195.- La operación de llenar los vehículos de transporte material, con los equipos de carga, se ejecuta por los bordes laterales o por el posterior de aquellos, no permitiéndose que la cuchara pase sobre la cabina de dichos vehículos y el chofer no debe permanecer en el interior de la misma.

ARTÍCULO 196.- Cuando no se esté usando un equipo se adoptan las siguientes medidas:

1. Se pone el motor en primera velocidad si el equipo está frente a una subida;
2. se pone el motor en marcha atrás si el equipo está frente a una bajada;
3. se interrumpe el contacto del motor;
4. se calzan las ruedas, cilindros, entre otros;
5. se pone la emergencia; y
6. se retira la llave de contacto al abandonarlo.

ARTÍCULO 197.- Se prohíbe estacionar equipos pesados en las carreteras, caminos o terraplenes abiertos al tránsito.

ARTÍCULO 198.- Los trabajadores de mantenimiento y engrase, no dejan ninguna herramienta u objeto, en lugares de la estructura del equipo en los que puedan constituir un riesgo.

ARTÍCULO 199.- Los resguardos de los elementos móviles de los equipos no pueden quitarse, a no ser para efectuar mantenimiento o reparación de estos, y una vez concluidas estas operaciones, se reinstalan.

ARTÍCULO 200.- Cuando se friegue el equipo con agua a presión, se tiene extremo cuidado en no mojar los generadores y partes eléctricas. Estos elementos se revisan, después de lavado el equipo, esperando el tiempo necesario de secado para ponerlo en funcionamiento nuevamente.

ARTÍCULO 201.- En los equipos pesados, se mantienen libres de grasa, los estribos y agarraderas de acceso a la cabina.

ARTÍCULO 202.- Se comprueba el límite de carga a sostener por los puentes o rampas, por los que tengan que transitar los equipos, prohibiéndose el paso de los mismos cuando su peso exceda de dicho límite.

CAPÍTULO XII
TRABAJO DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ARTÍCULO 203.- Los encofrados se construyen de manera que el desencofrado no ofrezca peligro, y sean fácilmente desmontables, estando convenientemente apuntalados y arriostrados, en los diferentes planos, según la carga y altura de los mismos.

ARTÍCULO 204.- Las maderas para usar como puntales, serán de sección cuadrada o rectangular rectilíneas en toda su longitud y se calculan sus dimensiones en función de los esfuerzos a que van a estar sometidos.

ARTÍCULO 205.- Los puntales se limpian de clavos, alambres o cualquier otro elemento saliente, antes de su colocación, y luego del desencofre se eliminan además los residuos de hormigón adherido; una vez desmantelados se almacenan ordenadamente en un área destinada para estos fines y de acuerdo al proyecto de organización para su reutilización.

ARTÍCULO 206.- Los puntales se espacian en forma adecuada y se afianzan convenientemente en su sitio, de manera que la carga esté bien centrada sobre su eje. Cuando la altura del puntal sea mayor de 25 veces a la dimensión del lado menor de su sección transversal, se arriostra horizontalmente.

ARTÍCULO 207.- Cuando sea necesario empalmar maderas para usarlas como puntales se acopla exactamente una pieza en la prolongación de la otra, de manera que el eje vertical sea común a ambas.

ARTÍCULO 208.- Las secciones de las piezas, donde se vaya a proceder al empalme, deben estar perfectamente escuadradas. No se permite utilizar puntales con más de un empalme.

ARTÍCULO 209.- Si el empalme es una unión a tope, se refuerza con tablas en las cuatro caras de las piezas.

ARTÍCULO 210.- En el proceso de construcción de los encofrados, se prohíbe a los trabajadores subirse a los elementos de estos que no estén debidamente afianzados, así como sobrecargarlos con los otros materiales.

ARTÍCULO 211.- Se prohíbe comenzar las labores de desencofrado hasta que el hormigón haya fraguado y adquirido la resistencia requerida manteniendo los puntales en su sitio. El mismo se hace siguiendo un orden, de modo que los elementos vayan tomando los esfuerzos en forma similar al diseño de aquellos.

ARTÍCULO 212.- Cuando se realicen actividades de encofres y desencofres en altura, es obligatorio el uso del arnés de seguridad contra caídas y delimitación de los espacios al vacío.

ARTÍCULO 213.- Es obligatorio delimitar las áreas de circulación cuando se estén realizando las actividades de encofres y desencofres

ARTÍCULO 214.- Los trabajadores toman las precauciones necesarias para evitar posibles latigazos, cuando corten los alambres a tensión que amarran los elementos del encofrado, por lo que utilizan los equipos de protección individual correspondientes, cuidando de manera especial cabezas, ojos, manos, antebrazos y brazos.

ARTÍCULO 215.- Se mantiene el área de trabajo limpia de clavos y desechos de materiales, no se dejan herramientas o materiales abandonados, en lugares donde puedan ocasionar accidentes o incidentes, así como se prohíbe lanzar materiales, herramientas, desechos sólidos, entre otros.

ARTÍCULO 216.- Los trabajos de encofrado y desencofrado se realizan cumpliendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo que correspondan, utilizando los equipos de protección individual, delimitando las áreas y garantizando un trabajo seguro en el desempeño de los trabajadores en estas actividades.

CAPÍTULO XIII
TRABAJOS DE HORMIGÓN ARMADO

SECCIÓN PRIMERA
Trabajos para el acero

ARTÍCULO 217.- Para el corte de las cabillas se toman las precauciones adecuadas en atención al medio que al efecto se utilice: guillotina, oxiacetileno, entre otros. Cuando se trabaje con una cortadora eléctrica la misma debe anclarse correctamente a tierra.

ARTÍCULO 218.- Cuando el amarre de las cabillas se efectúe en condiciones de proximidad a los extremos de la construcción y exista peligro de caída, el trabajo solo puede realizarse por personal experimentado y debidamente capacitado para la realización del trabajo en alturas, tomando las medidas de seguridad correspondientes.

ARTÍCULO 219.- Para el amarre de cabillas verticales se usan escaleras de mano, andamios u otros medios que garanticen un trabajo seguro.

ARTÍCULO 220.- Se protegen eficazmente las barras o cabillas que sobresalen del piso o de las paredes.

ARTÍCULO 221.- Se prohíbe emplear barras que presenten grietas, soldaduras, o deterioro en una superficie mayor del 3 % de su sección.

ARTÍCULO 222.- Se prohíbe caminar sobre los enrejados, jaulas entre otros, una vez colocados en su posición.

ARTÍCULO 223.- No se depositan cabillas o barras sobre los andamios o encofrados, en cantidades que afecten la estabilidad de estos, para evitar caídas o desplomes de estas estructuras.

SECCIÓN SEGUNDA
Mezclado de hormigón

ARTÍCULO 224.- No se puede accionar el dispositivo de carga y descarga de una mezcladora, mientras se encuentren trabajadores dentro del radio de acción del equipo y la misma debe estar debidamente resguardada en todas las partes móviles de las mismas.

ARTÍCULO 225.- Los trabajadores no pueden detenerse o transitar por el área de movimiento de la tolva cuando la misma esté en funcionamiento.

SECCIÓN TERCERA
Transporte, vertido y bombeo de hormigón

ARTÍCULO 226.- Los caminos para el transporte del hormigón por carretillas, se construyen:

1. Con materiales resistentes a la carga que van a soportar y que sean antideslizantes;
2. con el ancho suficiente para el tránsito seguro de los vagones;
3. con pendientes suaves; y
4. con barandas, rodapiés y barras intermedias, cuando se trabaje en altura.

ARTÍCULO 227.- Para el transporte del hormigón con grúas o transportadores aéreos, no pueden utilizarse cubetas que tengan partes salientes y no permanecerá ningún trabajador debajo del radio de acción del equipo. El área de trabajo debe estar delimitada.

ARTÍCULO 228.- Durante el vertido del hormigón, se vigilan constantemente los encofrados y

puntales, a fin de detectar y subsanar cualquier falla o defecto.

ARTÍCULO 229.- Cuando se empleen tolvas o conductos para el vertido del hormigón, sus accesorios tienen que estar correctamente anclados, para garantizar la estabilidad.

ARTÍCULO 230.1.- Cuando se empleen equipos de bombeo para el transporte del hormigón, las tuberías se disponen de manera que el número de codos sea mínimo, y que el radio de estos, sea el mayor posible.

230.2.- Se pasa por las tuberías una masa de hormigón de dosificación débil, antes de comenzar el trabajo con la definitiva.

230.3.- La masa de hormigón definitiva debe tener la plasticidad adecuada para evitar obstrucciones en la tubería; de producirse, se suprime completamente la presión de aire comprimido y se pone fuera de servicio la bomba, antes de proceder al desarme de las tuberías.

ARTÍCULO 231.- Antes de comenzar cada jornada de trabajo, se comprueban los manómetros de los equipos de bombeo.

SECCIÓN CUARTA

Compactación del hormigón

ARTÍCULO 232.- No se permite el empleo de vibraciones eléctricas cuando las instalaciones eléctricas no estén debidamente protegidas y aterradas.

ARTÍCULO 233.- Los cables de los vibradores eléctricos, se recubren con tubos de goma de manera que permitan una fácil manipulación y garanticen la debida protección y se desconecta el vibrador de la línea eléctrica cuando no se está utilizando.

CAPÍTULO XIV

TRABAJOS DE HORMIGÓN PRETENSADO Y POSTENSADO

ARTÍCULO 234.- En la zona donde se realicen las operaciones de tensado, solo pueden encontrarse los trabajadores que intervengan en las mismas.

ARTÍCULO 235.- La manipulación de los rollos de alambre de acero de alto límite elástico, se hace con extremo cuidado, comprobándose que estén suficientemente asegurados y no puedan desenrollarse accidentalmente.

ARTÍCULO 236.- Se comprueba que los alambres no presenten defectos, cuando se proceda a la preparación de los cables.

ARTÍCULO 237.1.- Se prohíbe realizar soldaduras, en las proximidades de las armaduras de pretensado, de acero de alto límite elástico.

237.2.- Se prohíbe utilizar estas armaduras para el aterramiento de equipos eléctricos.

ARTÍCULO 238.- Se comprueba todo el equipo de tensado antes de su utilización y se informa inmediatamente de cualquier deficiencia observada.

ARTÍCULO 239.- Todo el equipo de tensado se mantiene perfectamente limpio y en condiciones seguras de utilización. Se desechan todos los aditamentos defectuosos.

ARTÍCULO 240.- Los manómetros de cada gato, se verifican y calibran periódicamente, manteniéndose aptos para trabajar. Se contará con las certificaciones correspondientes para su utilización.

ARTÍCULO 241.- Cuando se utilicen cables de gran diámetro, se coloca un dinamómetro o una célula de carga a la salida del gato, o se incorpora a él.

ARTÍCULO 242.- Las cuñas y el interior de los tacos o conos de anclaje, se mantienen bien limpios de forma que aquellas puedan moverse libremente dentro del anclaje, para su perfecto ajuste.

ARTÍCULO 243.- Las mordazas o cuñas de anclaje de las armaduras al gato, se comprueban antes de proceder al tensado. En los sistemas de pretensado, en los que el gato tensa simultáneamente más de un alambre o cable, se comprueba con especial interés que las cuñas no estén gastadas.

ARTÍCULO 244.- Se comprueban también, antes de proceder al tensado, los anclajes muertos, o sea, los situados en el extremo en el que no actúa el gato.

ARTÍCULO 245.- Se coloca un protector de chapa delgada que cubra los gatos durante el tensado de los cables; en su defecto, se colocan por detrás de los gatos tabiques de protección de material resistente.

ARTÍCULO 246.- Se señaliza por fuera del tabique protector para alertar del peligro a los trabajadores, antes de iniciar el tensado.

ARTÍCULO 247.- Se prohíbe transitar por la zona comprendida entre los tabiques de protección y la pieza que se está tensando.

ARTÍCULO 248.- Se coloca un aviso en la zona de tensado, en el que se señale la máxima carga para la que han sido proyectados los estribos de la bancada de pretensado, y el límite superior de la posición que en ellos puede alcanzar el centro de gravedad de las armaduras tensas.

ARTÍCULO 249.- Se toman las precauciones adecuadas para impedir cualquier posible desvío, inclinación o desalineación del equipo de pretensado, tanto durante el tensado como en el destensado.

ARTÍCULO 250.- Se prohíbe golpear el gato para ejecutar su alineación, una vez puesto en carga el mismo.

ARTÍCULO 251.- Cuando el tensado se realice mediante placas o cabezales extremos móviles, se anclan primero los alambres o cables superiores, y una vez terminada esta operación se comprueba que todos ellos están correctamente estirados y no se hayan enredado ni enganchados en los moldes.

ARTÍCULO 252.- Se efectúa el tensado de las armaduras, lo más pronto posible una vez colocados en posición los dispositivos de anclaje.

ARTÍCULO 253.- Durante las operaciones de tensado se prohíbe a los trabajadores situarse detrás de los gatos, o en la trayectoria de los elementos de tensado, así como directamente sobre el equipo de tracción o compresión por medio de gatos.

ARTÍCULO 254.- Las operaciones de descompresión, se supervisan por un técnico calificado.

ARTÍCULO 255.- Antes de proceder a aflojar los gatos para la transmisión de los esfuerzos al hormigón, se vuelven a comprobar los anclajes.

ARTÍCULO 256.- Se prohíbe cortar cables que estén tensados, hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia diseñada según proyecto.

ARTÍCULO 257.- Para realizar los trabajos de postensado los elementos prefabricados deben estar nivelados, alineados y arriostrados, realizándose por personal técnico calificado, según Proyecto de Organización de Obra y se cumplirán todas las medidas de Seguridad Protección e Higiene del Trabajo.

CAPÍTULO XV
ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y ELEMENTOS METÁLICOS. MONTAJE

SECCIÓN PRIMERA
Almacenamiento

ARTÍCULO 258.- Los elementos prefabricados y los metálicos, se alinean perfectamente durante su almacenaje y se limita la altura de las pilas, según su tipo y dimensiones, en un área perfectamente plana y horizontal.

ARTÍCULO 259.1.- El almacenaje de los elementos prefabricados de hormigón y metálicos solo puede hacerse con piezas de madera y nunca con tubos u otros elementos metálicos.

259.2.- Se ubican en lugares establecidos por el Proyecto de Organización de Obras y recogidos en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 260.- Los elementos prefabricados no deben colocarse recostados a las paneleras u otros elementos montado en la estructura.

ARTÍCULO 261.- Se almacenan de forma tal que permita la extracción acorde a la secuencia programada de trabajo.

ARTÍCULO 262.- En el proceso de almacenamiento de los elementos prefabricados se debe tener presente que se impida el pandeo, flexión y agrietamiento, los mismos se apoyan sobre piezas de madera, nunca sobre elementos metálicos.

ARTÍCULO 263.- La cantidad de elementos nunca debe ser superior a la capacidad de la panelera, se deben colocar de forma tal que esté compensada la carga hacia ambos lados. Se comprueba sistemáticamente la estabilidad y seguridad de los portapaneles.

ARTÍCULO 264.- Los trabajos de montaje solo se ejecutan cuando el nivel de iluminación natural sea el adecuado, la velocidad de viento lo permita de forma segura y en ningún caso se realiza esta actividad cuando esté lloviendo.

SECCIÓN SEGUNDA
Transportación

ARTÍCULO 265.- El transporte de elementos prefabricados o armazones metálicas hasta la obra, se hace en vehículos adecuados, según el tipo y forma de los elementos y se afianzan sólidamente a los vehículos para su transportación en condiciones de seguridad.

ARTÍCULO 266.- El suelo de las áreas habilitadas para la carga y descarga de los elementos transportados, tiene que ser resistente y horizontal.

ARTÍCULO 267.- Se prohíbe el estacionamiento de vehículos que transporten elementos metálicos debajo de líneas eléctricas energizadas.

SECCIÓN TERCERA
Montaje

ARTÍCULO 268.- El montaje de elementos prefabricados se realiza de acuerdo con lo establecido en el Proyecto de Ejecución de Obra y en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 269.- Los elementos prefabricados y las armazones metálicas se manipulan únicamente sujetándolos por los puntos diseñados a ese fin, y utilizando los medios adecuados, bien sea dentro de la planta de prefabricados o en la misma obra.

ARTÍCULO 270.- Se prohíbe a los trabajadores permanecer sobre los elementos durante su ascenso o descenso en los equipos de izar.

ARTÍCULO 271.- La elevación y descenso de los elementos se hace lentamente, evitando toda arrancada y parada brusca, y siempre en sentido vertical.

ARTÍCULO 272.1.- Los elementos no pueden liberarse de los equipos de izar, mientras no hayan sido adecuadamente apuntalados y afianzados según las especificaciones del proyecto.

272.2.- Los puntales a usar serán metálicos. Se prohíbe el uso de puntales de madera, para soportar elementos prefabricados.

ARTÍCULO 273.- El desmontaje de los puntales no se puede realizar, hasta tanto los elementos no estén definitivamente sostenidos por las juntas o se hayan sustentado convenientemente por otros elementos o partes de la construcción según especificaciones de proyecto.

ARTÍCULO 274.- Los apoyos de las escaleras prefabricadas, se fijan sólidamente a los pisos, mediante juntas de hormigón armado. Mientras no estén definitivamente fijadas, se bloquean de modo que estas no puedan ser utilizadas por el personal.

ARTÍCULO 275.- Alrededor de cada uno de los niveles de la edificación, se colocan barandas de seguridad, rígidamente fijadas al borde de las losas del piso, evitando las caídas al vacío.

ARTÍCULO 276.- Las barandas de seguridad se mantienen en cada nivel, hasta que se monten los parapetos o paneles de cierre.

ARTÍCULO 277.- Las cajas de ascensores y escaleras, los accesos a las azoteas o cualquier otra abertura, se protegen debidamente con tablas, cabillas, mallas de seguridad, o con cualquier otro medio eficaz.

ARTÍCULO 278.- Los huecos o aberturas en las losas de piso, se protegen convenientemente, mediante barandas, tablones unidos entre sí o mallas de seguridad, en dependencia de sus dimensiones.

ARTÍCULO 279.- Los elementos de las armaduras metálicas que serán montados a gran altura se ensamblan, en la medida de lo posible en el suelo.

ARTÍCULO 280.- Se prohíbe a los trabajadores caminar sobre los elementos superiores de las cerchas pesadas.

ARTÍCULO 281.- Se sitúan mallas de seguridad en la zona donde se ejecuten trabajos de cerchas y colocación de losas sobre las mismas. Los trabajadores que realicen estas labores utilizan obligatoriamente los equipos de protección individual según el Proyecto y los Permisos de Seguridad.

ARTÍCULO 282.- En el área donde se realicen trabajos de construcciones o reconstrucciones que requieran montaje de elementos, solo pueden permanecer los trabajadores directamente encargados de su ejecución.

ARTÍCULO 283.- Cuando sea imprescindible realizar trabajos de montaje cerca de las líneas eléctricas energizadas, se emplazan los medios de izado a más de 30 metros de las mismas y se adoptan las medidas adicionales establecidas para esta actividad.

ARTÍCULO 284.- Para realizar el traslado de la grúa con la carga suspendida se mantiene esta a una distancia no mayor de 0,50 metro aproximadamente del nivel del piso o terreno.

ARTÍCULO 285.- No se pueden dejar elementos colgados al gancho de izar al ocurrir interrupciones por cualquier causa.

ARTÍCULO 286.- En caso de notarse desperfecto o roturas en el equipo, se detiene el mismo.

ARTÍCULO 287.- No se trasladan elementos prefabricados de hormigón sobre otros puestos de trabajo, equipos, vías y lugares donde se encuentre personas.

ARTÍCULO 288.- Los puntales metálicos se utilizan de acuerdo con la altura y la carga a que estarán sometidos para evitar el pandeo de los mismos.

ARTÍCULO 289.- Cuando los elementos se encuentren suspendidos por el equipo de izar, se deben mantener en equilibrio.

ARTÍCULO 290.- En caso de interrupciones al finalizar la jornada laboral el último elemento que se haya colocado debe quedar debidamente fijado.

ARTÍCULO 291.- Se prohíbe caminar sobre los elementos superiores de las cerchas una vez montados. Se hará por los elementos inferiores de las mismas siempre que se hayan colocado pasarelas o cables que permitan la sujeción del arnés de seguridad contra caída.

ARTÍCULO 292.- Los elementos que se izan no se detienen con el cuerpo, se realiza con barras u otros dispositivos.

ARTÍCULO 293.- Cuando la altura del izado con respecto al suelo de los elementos a montar, sea mayor que 1,50 metros se utilizan sogas (retenidas).

ARTÍCULO 294.- La grúa no se utiliza para el ascenso o descenso del personal.

ARTÍCULO 295.- No se permite el estacionamiento o desplazamiento de equipos de izar cuando la distancia entre el borde de la pendiente de la excavación para cimentación, zanja u otro y el punto más cercano del equipo sea menor que:

Profundidad de la cavidad	Suelo arenoso	Suelo semi-arenoso	Suelo arcilloso	Suelo semi-arcilloso	Suelo rocoso
1 metro	1,5	1,25	1,0	1	1
2 metros	3	2,4	1,5	2	2
3 metros	4	3,6	1,75	3,25	2,5
4 metros	5	4,4	3	4	3
5 metros	6	5,3	3,5	4,75	3,5

ARTÍCULO 296.- En el caso que sea necesario realizar ensamblajes previos al izado se requiere de un área con bancos y equipos adecuados lo suficientemente amplia para el tamaño de las estructuras a ensamblar, así como para facilitar el movimiento del o los equipos de izado junto a las estructuras, según las especificaciones del Proyecto de la Organización de Obra.

ARTÍCULO 297.- Los trabajos de terminación solo se ejecutan cuando el montaje se encuentre a dos (2) niveles como mínimo por encima, nunca directamente debajo de la zona de montaje.

ARTÍCULO 298.- Se debe hacer uso de los dispositivos auxiliares que contribuyan a eliminar los riesgos durante el izado y montaje de los elementos estructurales como:

1. Madrinas: para el montaje e izado de columnas, cuando los elementos no cuentan con orificios o pases para realizar el eslingado.
2. Percheros debidamente diseñados para soportar e izar de forma segura: para el izado y montaje de cerchas metálicas, prefabricados de hormigón que tienen grandes longitudes horizontales como son las vigas y las cerchas, para el izado y montaje de losas de cubierta que no posean pases ni orificios, el izado de grupos de elementos y para el montaje de viguetas metálicas. Es conveniente percheros que garanticen equilibrio de los elementos.

ARTÍCULO 299.- Se utilizan medios adecuados para realizar trabajos en altura como son las escaleras y plataformas colgantes que cumplan los requisitos de seguridad establecidos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 300.- Una vez terminado el montaje se hace una revisión general para retirar cualquier estructura provisional, angulares, vigas, pedazos de cabilla, andamios, así como medios de trabajo y herramientas que hayan quedado en lugares superiores de la estructura. El área de trabajo debe quedar limpia y libre de escombros.

CAPÍTULO XVI
TRABAJOS DE TECHADO DE CUBIERTAS LIGERAS

ARTÍCULO 301.- Para el acceso a las cubiertas, se sitúa la cantidad suficiente de escaleras necesarias, que reúnan los requisitos de seguridad establecidos para ellas.

ARTÍCULO 302.- Para realizar estos trabajos de techado existe una certificación amparada por el Proyecto de Ejecución de la Obra donde se detalle y explique que la cubierta ligera tiene la resistencia suficiente para soportar las estructuras.

ARTÍCULO 303.- Las escaleras serán manuales, de extensión, construidas para alcanzar una altura máxima de 6 m. Para alturas mayores se utilizan andamios.

ARTÍCULO 304.- De utilizarse escaleras de extensión, estarán equipadas con dos cierres automáticos de manipulación sencilla y de acción segura. Los cierres y las guías metálicas permitirán que la escalera tenga una resistencia equivalente a las construidas con largueros enterizos.

ARTÍCULO 305.- Las escaleras se inspeccionan en las siguientes oportunidades:

1. Inmediatamente después de su construcción, para aprobar su utilización.
2. Se revisan diariamente.
3. Después de haber estado almacenadas o sometidas a los efectos de la lluvia.

ARTÍCULO 306.- Cuando se efectúen trabajos con techos inclinados, se disponen barandas y rodapiés en el borde de los mismos y mallas de seguridad en el área en que se requiera.

ARTÍCULO 307.- Cuando se efectúen trabajos en techos inclinados, se instala un número suficiente de escalas, o tableros con listones, en dependencia del tipo de trabajo y las dimensiones de la edificación.

ARTÍCULO 308.- Cuando la cubierta a colocar sea de láminas acanaladas de asbesto cemento u otro material no resistente, no se camina directamente

sobre las mismas. Se hace sobre tableros dispuestos longitudinal, diagonal o transversalmente, según convenga al trabajo, contando con puntos de apoyo seguros y su colocación estará descrita en el Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo y en el de Organización de Obra.

ARTÍCULO 309.- Los tablones con listones tendrán un ancho mínimo de 40 cm, se espaciarán convenientemente, y se afianzarán sólidamente al armazón existente.

ARTÍCULO 310.- Los tableros se revisan diariamente, al iniciarse la jornada de trabajo, retirándose aquellos que no cumplan con el Apartado anterior, así como los que se encuentran en mal estado, no se emplean listones que presenten nudos.

ARTÍCULO 311.- Cuando la inclinación de los techos sea mayor de 20 grados con respecto a la horizontal, y la altura mayor de 2 metros sobre el nivel del suelo, los trabajadores utilizan los equipos de protección individual establecidos como arnés contra caída, cascos, entre otros.

ARTÍCULO 312.- Se inspeccionan todas las láminas de asbesto cemento, antes de su instalación, y se desechan aquellas que presenten grietas u otros defectos peligrosos.

ARTÍCULO 313.- Se prohíbe la acumulación de láminas en las cubiertas. Estas se van subiendo en la medida en que el trabajo lo requiera.

ARTÍCULO 314.- Se dispone una plataforma, andamio o pasarela, que reúna las condiciones de seguridad adecuadas, para los trabajadores encargados de poner las grampas.

ARTÍCULO 315.- Los trabajadores no pueden salirse de los emplazamientos de trabajos, escalas, pasos, tableros previstos en las cubiertas para su seguridad.

ARTÍCULO 316.- No se permanece sobre la cubierta, ni se realizan actividades de techado, en los siguientes casos:

1. Cuando soplen vientos superiores a 11 m/segundo.
2. Cuando la cubierta esté mojada. Se espera a que esté totalmente seca.
3. Cuando se desarrollen fenómenos atmosféricos con descargas eléctricas.
4. Cuando se produzcan sismos o movimientos telúricos, previendo réplicas.

ARTÍCULO 317.- Los trabajos sobre cubiertas solo se ejecutan cuando el nivel de iluminación natural sea el adecuado para el trabajo a realizar. En ningún caso se labora con luz artificial.

ARTÍCULO 318.1.- Longitudinalmente a la nave se sitúa una cuerda madre salvavidas, preferentemente en la corona de la cercha, en cuyos extremos se fija fuertemente. A esta cuerda se enganchan las cuerdas salvavidas individuales del arnés.

318.2.- El diámetro de la cuerda madre salvavidas se corresponde con el esfuerzo al que va a ser sometida teniendo en cuenta la cantidad de trabajadores que se servirán de dicha cuerda. Esta se revisa diariamente antes de comenzar el trabajo.

ARTÍCULO 319.- Las labores de techado en naves de 5 m, se realiza con la colocación previa de redes de seguridad contra caídas en la parte inferior del techo, con independencia de la utilización expresa de los cinturones con arnés.

ARTÍCULO 320.- Las redes colocadas y ancladas por el personal adiestrado para esta función.

ARTÍCULO 321.- Las redes se certifican para su utilización al igual que los equipos de protección individual.

ARTÍCULO 322.- No se suelda ni utilizan equipos de oxicorte sobre las redes.

ARTÍCULO 323.- El cuidado y mantenimiento de las redes lo ejecutan los trabajadores ocupados en las labores de colocación de cubiertas ligeras, siendo responsable de su supervisión, el jefe directo de los trabajos.

ARTÍCULO 324.- El área por encima de la cual se coloca cubierta ligera, se delimita en todo su alrededor, de manera que se impida la circulación de personas por debajo de esta. Se colocan señales de seguridad previendo el peligro.

ARTÍCULO 325.- Los trabajadores empleados en la colocación de cubiertas ligeras deben estar aptos física y mentalmente para las labores a realizar. Dicha aptitud se avala por el correspondiente chequeo médico.

ARTÍCULO 326.- Para la manipulación de las láminas a utilizar siempre se tendrá la precaución de hacerlo por los extremos ondulados.

ARTÍCULO 327.- Los cortes transversales y longitudinales de las láminas se ejecutan con sierras manuales certificadas y en buen estado técnico.

ARTÍCULO 328.- Las láminas se izan verticalmente para el montaje de la cubierta. Se utiliza el método más efectivo para evitar el deterioro de las mismas Las perforaciones a realizar a las láminas se ejecutan con taladro manual eléctrico y broca con calzos de tungsteno.

ARTÍCULO 329.- Antes de iniciarse las labores de colocación de cubiertas ligeras, se tiene en cuenta

la dirección de los vientos predominantes a fin de orientar correctamente el sentido del techado.

ARTÍCULO 330.- En el caso de trabajos de reparación de cubiertas ligeras, antes de comenzar se hace una revisión visual, con vistas a detectar y evaluar los posibles riesgos que dificulten las diferentes operaciones y hagan más insegura la tarea.

ARTÍCULO 331.- Para el trabajo con pilotes y tablestacas se diseñan los equipos de protección individual y colectiva que se utilizarán.

ARTÍCULO 332.- En las áreas donde se realicen labores de hinca o izado de pilotes o tablestacas, solamente permanecen los trabajadores que ejecuten dichos trabajos.

ARTÍCULO 333.- Se designa a un trabajador para que haga las señales necesarias durante las operaciones de la hinca de pilotes o tablestacas.

ARTÍCULO 334.- Se prohíbe utilizar un equipo de hincar pilote, que no reúna las condiciones técnicas y de mantenimiento establecidas.

ARTÍCULO 335.- Se prohíbe efectuar cualquier tipo de reparación o mantenimiento en los mecanismos o accesorios de un equipo de hincar pilotes, mientras este se encuentre en funcionamiento.

ARTÍCULO 336.- Cuando se trabaje con pilotes creosotados, se toman las medidas adecuadas, a fin de proteger a los trabajadores contra posibles contactos o salpicaduras.

ARTÍCULO 337.- Para el trabajo con pilotes y tablestacas:

1. Se controla mediante un cable o cuerda, su movimiento durante el izado.
2. Se afianzan por medios adecuados los pilotes largos y las tablestacas pesadas, antes de colocarlas para proceder a la hinca.
3. Se afianzan adecuadamente las tablestacas, antes de proceder a lastrarlas con piedras u otros materiales.
4. Se prohíbe a los trabajadores estar encima de las tablestacas mientras se desciendan o se coloquen en su sitio.
5. Se limpia de residuos de materiales y desperdicios, toda la zona de trabajo.

ARTÍCULO 338.- Cuando se proceda a retirar tablestacas, se dirigen sus movimientos con cables de maniobra u otros medios eficaces.

ARTÍCULO 339.- Para la extracción de tablestacas con grúas debe realizarse el estudio técnico que determine la capacidad del equipo a utilizar, en razón de la fricción que pueda ofrecer el terreno en el proceso de la extracción. Estos equipos estarán debidamente certificados y el estudio se refleja en el Proyecto de Organización de Obra.

ARTÍCULO 340.- El operador de martinete solamente obedece las señales del trabajador encargado de hacerlas, excepto la de parada de emergencia, que pueda ser dada por cualquier persona.

ARTÍCULO 341.- De ser necesaria la realización de trabajos de hinca de pilotes o tablestacas próximos a líneas eléctricas, las mismas se desenergizan previamente.

ARTÍCULO 342.- Los martinetes que así lo requieran, se arriostran convenientemente.

ARTÍCULO 343.- De ser necesaria la instalación de dos martinetes en una misma zona, dicha operación se hace de modo que quede entre ellos una separación, no menor que la longitud del pilote más largo.

ARTÍCULO 344.- Las roldanas de los martinetes se resguardan convenientemente.

ARTÍCULO 345.- Se deben adoptar las medidas adecuadas para impedir:

1. El vuelco del martinete
2. Que salga el cable de la polea o rueda superior.
3. Que falle el golpe del martinete.

ARTÍCULO 346.- Cuando se esté usando un martinete, se desciende y bloquea el martillo al pie de las guías, prohibiéndose dejarlo colgado libremente del cable de suspensión.

ARTÍCULO 347.- El puesto de los operarios del martinete debe estar convenientemente protegido.

ARTÍCULO 348.- Cuando las guías hayan de ser inclinadas se equilibran por medio de contrapesos, y se fija el dispositivo de inclinación, para que no se desplacen.

ARTÍCULO 349.- Los acoplamientos de mangueras con cables o cadenas, se refuerzan.

ARTÍCULO 350.- Se aseguran adecuadamente las mangueras a los martinetes neumáticos o a vapor.

ARTÍCULO 351.- Se controlan mediante válvulas de cierre, fácilmente accesibles, los conductores de vapor o de aire comprimido.

CAPÍTULO XVIII
TRABAJOS DE DEMOLICIÓN

ARTÍCULO 352.- Antes de comenzar todo trabajo de demolición:

1. Se procede a inspeccionar cuidadosamente el objeto a demoler;
2. se identifican los volúmenes, áreas y longitudes objeto de demolición;
3. se confecciona un Permiso de Seguridad para trabajos de demolición; donde se especifiquen

las labores a realizar, según lo establecido legalmente;
4. se da a conocer a todos los trabajadores participantes en los trabajos, el contenido del Permiso de Seguridad y Salud en el Trabajo confeccionado, registrándose dicha instrucción;
5. se elimina todo obstáculo que impida la organización correcta de los trabajos;
6. se aseguran las partes inestables existentes, siempre que la seguridad lo exija;
7. se colocan cercados y carteles apropiados, alrededor de la construcción en la que se vayan a realizar trabajos de demolición;
8. se toman las medidas necesarias para evitar alteraciones en la estabilidad de las edificaciones próximas;
9. se desenergizan todas las instalaciones eléctricas, que estén dentro de los límites de la edificación; y
10. se interrumpe el suministro de agua y gas, vapor, electricidad, entre otras redes y se obturarán los conductos de entrada que así lo requieran.

ARTÍCULO 353.- Antes de proceder a la demolición de edificaciones, se llevan a cabo los apuntalamientos y atirantamientos que se estime necesarios.

ARTÍCULO 354.- No se pueden acumular materiales de demolición, sobre partes de la estructura, que puedan someterlas a presiones peligrosas.

ARTÍCULO 355.- Se prohíbe realizar trabajos de demolición a distintos niveles, si no se han tomado las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores que ocupan los pisos inferiores.

ARTÍCULO 356.- No se permite la demolición de un muro de contención de tierra, hasta tanto no se haya quitado o afianzado esta.

ARTÍCULO 357.- Los trabajadores ocupados en labores de demolición de muros en alturas peligrosas, laboran sobre andamios, plataformas u otro soporte eficaz, y se proveen de arnés de seguridad contra caídas arriostrados debidamente.

ARTÍCULO 358.- Los andamios a utilizar en labores de demolición, tienen que ser independientes de la construcción a demoler, a fin de garantizar la estabilidad de los mismos.

ARTÍCULO 359.- Ninguna escalera se puede apoyar sobre partes de la construcción a demoler, solo las de tijeras pueden ser utilizadas en esta operación.

ARTÍCULO 360.- Los muros de albañilería y ladrillos se demuelen piso por piso, de arriba hacia abajo y por tandas uniformes.

ARTÍCULO 361.- Se instalan andamios o plataformas para la demolición de muros delgados o poco sólidos.

ARTÍCULO 362.- No se acumulan materiales o escombros en forma tal que puedan someter a los muros, a presiones peligrosas.

ARTÍCULO 363.- De considerarse necesario, se instalan plataformas de trabajo o pasarelas para los trabajadores ocupados en la demolición de pisos.

ARTÍCULO 364.- No se arrojan los escombros libremente desde lo alto hasta la planta baja o lugar de carga. Estos se conducen a través de canales, rampas, conductos, tolvas o dentro de sacos.

ARTÍCULO 365.- Para la demolición a mano de chimeneas, o de construcciones aisladas y elevadas de análoga naturaleza, se dispone un andamiaje resistente. Este se construye de manera que quede independiente de la construcción que se va a derribar, o sea que tenga sustentación propia.

ARTÍCULO 366.- Se practica una abertura adecuada en la base de las chimeneas para ir extrayendo los desechos.

ARTÍCULO 367.- En ambos casos –tracción o empuje– se limita tanto la altura como la longitud de los muros que se van a derribar.

ARTÍCULO 368.- Cuando se utilicen máquinas excavadoras para el derribo por empuje, la altura de trabajo se limita por la longitud del brazo de palanca de la máquina excavadora.

ARTÍCULO 369.- No se pueden usar máquinas excavadoras para demoler construcciones ya debilitadas o muros poco atados, por el sistema de tracción-empuje que tengan peligro de desplomarse prematuramente.

ARTÍCULO 370.- Se prohíbe utilizar las grúas-torre para ejecutar trabajos de derribo por el método de demolición a bola. Cuando se use el método de demolición a bola, se mantendrá una zona de seguridad alrededor de los puntos de choque, de dimensiones equivalentes a 1,5 veces la altura de la construcción.

ARTÍCULO 371.- La bola de derribo se controla mediante un cable guía.

ARTÍCULO 372.- Los trabajos de demolición solo se efectúan bajo la supervisión de una persona competente; y participan trabajadores calificados, en buen estado de salud y previamente instruidos en materia de Seguridad y Salud del Trabajo.

ARTÍCULO 373.- Se instalan los Equipos de Protección Colectiva necesarios en las máquinas y áreas de trabajo, para garantizar la seguridad de los trabajadores participantes en las labores.

ARTÍCULO 374.- A los trabajadores participantes en las labores de demolición, se entregan las herramientas manuales y útiles de trabajo que cumplan los requisitos de seguridad establecidos para cada uno de ellos.

ARTÍCULO 375.- Antes de iniciar los trabajos de demolición, se interrumpe el suministro de electricidad, agua, gas o vapor, a la instalación a demoler, tapando los conductos en forma efectiva antes de la entrada.

ARTÍCULO 376.- De considerarse necesario mantener el suministro de electricidad, agua, gas o vapor, durante los trabajos de demolición, se protegen los conductos contra todo daño.

ARTÍCULO 377.- El derribo de los muros, paredes, u otros elementos a demoler alrededor de los conductos, que continúan en funcionamiento, se realiza manualmente.

ARTÍCULO 378.- Se colocan vallas, cercas o barreras apropiadas y avisos de advertencia y prohibición del paso, alrededor de la zona de peligro que circunda el elemento a demoler.

ARTÍCULO 379.- Se disponen lugares de paso bien protegidos, para los trabajadores ocupados en obras de demolición.

ARTÍCULO 380.- No se acumulan escombros o materiales en los entrepisos u otras estructuras, para evitar que peligre la estabilidad de los mismos o de los elementos de sustentación de la construcción.

ARTÍCULO 381.- No se demuelen partes de la construcción que aseguran la estabilidad de otras.

ARTÍCULO 382.- Se suspenden los trabajos de demolición cuando las condiciones atmosféricas existentes, ya sean vientos o lluvias fuertes, puedan provocar el desplome de partes ya debilitadas de la construcción. Antes de retirarse los trabajadores arriostran o afianzan convenientemente, dichas partes.

ARTÍCULO 383.- No se deja ninguna construcción en proceso de demolición, en un estado que pueda desplomarse a causa del viento, lluvia o vibraciones.

ARTÍCULO 384.- En caso de demoliciones o derribos de muros por tracción:

1. Se efectúa el trabajo utilizando cables o cuerdas apropiados;
2. se atan a equipos con las dimensiones y potencia adecuadas;
3. se practican en aquellos, entalladuras verticales que limiten la longitud del tramo a derribar, y horizontales, que limiten su altura; y
4. todos los trabajadores se sitúan a distancia prudencial de la zona de peligro.

ARTÍCULO 385.- En caso de demoliciones o derribos de muros por empuje:

a) Se selecciona el equipo adecuado según dimensiones y potencia;
b) se limitan los tramos a derribar mediante entalladuras verticales y horizontales practicadas en los mismos; y
c) se mantiene a los trabajadores a suficiente distancia y protegidos contra la proyección de fragmentos.

ARTÍCULO 386.- Para la demolición de muros, ya sea por tracción o empuje, los tramos a derribar no sobrepasarán los 250 cm de altura ni los 500 cm de longitud.

ARTÍCULO 387.- En las labores de demolición donde se utiliza equipos tales como palas mecánicas, grúas, topadores, entre otros, se seleccionan teniendo en cuenta que sus dimensiones y potencia se correspondan con la construcción a demoler o trabajo a realizar, teniéndose en cuenta el buen estado técnico y la actualización de su mantenimiento.

ARTÍCULO 388.- Cuando se utilicen máquinas en las labores de demolición o derribo, se garantizará una zona de seguridad alrededor de las mismas, cuyo diámetro mínimo será una vez y media la longitud máxima.

ARTÍCULO 389.- A la zona de seguridad antes indicada, solo se permitirá el acceso a los trabajadores encargados de las máquinas utilizadas.

ARTÍCULO 390.- Las máquinas a utilizar en labores de demolición, serán operadas desde lugar seguro.

ARTÍCULO 391.- Cuando el volumen de polvo provocado por las labores de vertimiento de escombros así lo exija, se regará agua a intervalos convenientes sobre la acumulación de dichos escombros.

ARTÍCULO 392.- Resguardar convenientemente, mediante barandas y rodapié, las aberturas por donde se vierte el material producto de las demoliciones y en las que se coloquen escaleras.

ARTÍCULO 393.- De existir escaleras en la construcción a demoler, se conservarán el mayor tiempo posible.

ARTÍCULO 394.- Antes de proceder a la demolición de un piso, se cercará la zona situada inmediatamente debajo del mismo y no se permitirá el paso o estancia en ella a ningún trabajador.

ARTÍCULO 395.- No se debilitarán las vigas soportes de pisos, mientras no se hayan terminado los trabajos que hayan de efectuarse encima de ellos.

ARTÍCULO 396.- Antes de proceder a desarmar o cortar una armazón metálica o de hormigón armado, se tomarán las precauciones posibles para prevenir los riesgos por torsión, rebote o desplome repentino.

ARTÍCULO 397.- Las construcciones metálicas serán desmontadas piso por piso, y los elementos desmontados serán descendidos de forma apropiada, no dejándose caer.

ARTÍCULO 398.- Para la demolición a mano de chimeneas, o de construcciones aisladas y elevadas de análoga naturaleza, se dispondrá un andamiaje resistente. Este se construirá de manera que quede independiente de la construcción que se va a derribar.

ARTÍCULO 399.- Para la realización de los trabajos de demolición manual de chimeneas altas, o construcciones análogas se tendrá en cuenta que:

1. Serán encargados a trabajadores debidamente calificados, e instruidos quienes laborarán bajo la vigilancia de un jefe competente;
2. dispondrán de andamios que cumplan los requisitos de seguridad establecidos para los mismos, en cuanto a materiales, resistencia, estabilidad y rigidez;
3. se construirá el andamiaje de manera que quede independiente de la construcción a derribar; a medida que avance el trabajo de demolición, se descenderá la plataforma de trabajo de modo que esta se encuentre siempre a más de 25 cm pero no más de 1,5 m por debajo del borde superior de la chimenea;
4. los soportes de los aparatos elevadores del personal, serán independientes del andamio; y
5. no se admitirá a los trabajadores subir encima del muro objeto de demolición.

ARTÍCULO 400.- Realizar una abertura adecuada en la base de las chimeneas para ir extrayendo los desechos, la retirada del material de dentro de la chimenea, solo se realizará previa interrupción de las labores de demolición y siempre antes de que la cantidad de escombros acumulada en su interior supere la altura de 1,5 m.

ARTÍCULO 401.- Cuando la extracción de los fragmentos de materiales producto de la demolición se vaya a hacer manualmente, estos tendrán un peso máximo de 11,5 kg (25 lb).

ARTÍCULO 402.- Adoptar medidas especiales para la demolición de construcciones por medio de explosivos, y siempre se hará previa autorización de las autoridades competentes.

ARTÍCULO 403.- Toda área en la que se realicen voladuras controladas deberá encontrarse debidamente cercada y poseer de forma visible alrededor de todo el perímetro señales de limitación de acceso y otras que indiquen la peligrosidad de los trabajos que se ejecutan. La distancia a la que se ubicará el cercado estará en correspondencia con las cantidades de explosivos a utilizar y las características de cada lugar.

ARTÍCULO 404.- Para la ejecución de labores de demolición con izado de personal, se confeccionará un Permiso de Seguridad que cumpla con todas las regulaciones establecidas.

ARTÍCULO 405.- Si durante las labores de demolición, se sintieran los efectos de un sismo o terremoto de cualquier intensidad, se detendrán las labores y se evacuará al personal a un lugar seguro ante la posibilidad de réplicas.

CAPÍTULO XIX
SOBRE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN EN OBRA

ARTÍCULO 406.- Las vías destinadas a la circulación de vehículos en la obra, se mantendrán en buenas condiciones y libres de obstáculos; las mismas se trazarán de modo que se eviten atravesar áreas de trabajo y cruces innecesarios.

ARTÍCULO 407.- Las señalizaciones viales dentro y en los perímetros de las obras estarán en correspondencia con el Código de Vialidad vigente, limitándose las velocidades de acuerdo a las construcciones que se ejecuten, para lograr una correcta circulación interior, en las vías de acceso y salidas de las mismas.

ARTÍCULO 408.- En las zonas de las obras, donde exista peligro para los vehículos se colocarán vallas de protección, señales, o cualquier otro aviso adecuado, claramente visible tanto de día como de noche.

ARTÍCULO 409.- Construir barreras de seguridad en los puentes, a lo largo de los precipicios, barrancos, y otros terrenos en declive.

ARTÍCULO 410.- Las vías de circulación en obra, serán inspeccionadas periódicamente para detectar la formación de baches o depresiones, procediéndose a su reparación inmediata.

CAPÍTULO XX

TRABAJOS CON ASFALTO U OTROS PRODUCTOS BITUMINOSOS CALIENTES

ARTÍCULO 411.- Las máquinas asfaltadoras estarán equipadas con sus correspondientes plataformas de trabajo y medios de acceso seguros.

ARTÍCULO 412.- No se podrán utilizar las máquinas asfaltadoras, sin antes haberlas examinado detenidamente, y comprobado que reúnan las condiciones de seguridad, cartas técnicas y ciclos de mantenimiento programados.

ARTÍCULO 413.- El rociador de aglutinante estará equipado con una pantalla protectora resistente al calor.

ARTÍCULO 414.- Las tuberías de aceite y asfalto caliente de las asfaltadoras, estarán aisladas y protegidas.

ARTÍCULO 415.- Las tuberías flexibles no se podrán dejar en el suelo cuando no se estén utilizando.

ARTÍCULO 416.- Las esparcidoras de asfalto estarán provistas de los dispositivos de seguridad adecuados.

ARTÍCULO 417.- No se realizarán inspecciones y reparaciones, en el tambor de secado y en la mezcladora de las asfaltadoras, mientras los mismos estén funcionando.

ARTÍCULO 418.- Las esparcidoras de aglutinante y de grava, las asfaltadoras y las aplanadoras, se mantendrán siempre a distancia conveniente unas de otras.

ARTÍCULO 419.- Los tanques, cubos u otros recipientes para calentar asfalto u otras sustancias bituminosas tendrán las siguientes condiciones:

1. Serán resistentes a la acción del calor.
2. Su forma permitirá que sean llenados hasta su capacidad máxima sin peligro de vuelco, estallido, deformación o derrame.
3. Estarán provistos de una tapa hermética.

ARTÍCULO 420.- Los cubos utilizados para el transporte de asfalto u otros productos bituminosos calientes tendrán las siguientes condiciones:

1. Un asa firmamento fijada.
2. Una segunda asa cerca del fondo para facilitar su volteo.

ARTÍCULO 421.- Se mantendrán destapados y vigilados los recipientes que contengan soluciones de asfalto, mientras se estén calentando. No se podrán echar trozos de asfalto o de otras sustancias bituminosas calientes.

ARTÍCULO 422.- No se podrán llenar hasta un nivel peligroso, los cubos utilizados para el transporte de asfalto u otros productos bituminosos calientes.

ARTÍCULO 423.- Los trabajadores no podrán utilizar escaleras, para subir o bajar a distintos niveles, con cubos cargados de productos bituminosos calientes.

ARTÍCULO 424.- Se asegurará la evacuación de los gases, humo y vapores, cuando se utilicen los recipientes en espacios cerrados, a través de:

1. Sistema de aspiración.
2. Sistema de circulación de aire a presión.

CAPÍTULO XXI

TRABAJOS EN POZOS DE ASCENSORES, GÜINCHES Y MONTACARGAS

ARTÍCULO 425.- Disponer de una plataforma de tablones bien unidas entre sí, en el plano de trabajo.

ARTÍCULO 426.- Durante la instalación, el cambio de ascensores, o cualquier otra labor efectuada en un pozo, se instala una plataforma a la altura de un piso por encima de aquel donde se efectúe el trabajo.

ARTÍCULO 427.- En el interior del pozo debe existir una cuerda de vida con nudos separados a una distancia de 1 metro por si es necesario asirse en posible caída.

ARTÍCULO 428.- Cuando se proceda a cambiar un ascensor, se instalará en caso necesario, un tabique adecuado para la protección de los trabajadores contra el posible contacto con otro ascensor contiguo, o contra su contrapeso.

ARTÍCULO 429.- Se instalará una malla protectora a 6 metros como máximo por debajo del plano de trabajo, cuando los trabajadores laboren en planos intermedios de un pozo de ascensores, y es de uso obligatorio el arnés contra caída.

ARTÍCULO 430.- Las futuras puertas de acceso al pozo serán tapiadas mientras se estén realizando trabajo en el interior del mismo.

ARTÍCULO 431.- En los trabajos con los güinches, se tendrá en cuenta lo establecido sobre las reglas de seguridad para los equipos de izar o medios de izado que resulten aplicables.

ARTÍCULO 432.- No se podrá subir o bajar personal por el güinche utilizado para carga, o sin los requisitos exigidos para el traslado de personas.

ARTÍCULO 433.- El acceso desde el güinche a los diferentes pisos de una edificación, reunirá las condiciones de seguridad necesarias, tales como resistencia, anchura adecuada, estabilidad y barandas.

ARTÍCULO 434.- Operará el güinche un operario capacitado e instruido para esta actividad.

ARTÍCULO 435.- No se sobrepasará el peso establecido para el equipo.

ARTÍCULO 436.- Nunca se dejará la plataforma del güinche suspendida con carga.

ARTÍCULO 437.- Se velará porque el operario no juegue o se distraiga durante el trabajo.

ARTÍCULO 438.- No se producirán estrechonazos al hacer las paradas o arranques del güinche.

ARTÍCULO 439.- Para subir o bajar el güinche el operador esperará la señal del trabajador que deba hacerlo.

ARTÍCULO 440.- No se operará el equipo cuando exista mal tiempo, vientos fuertes, esté tronando, o lloviendo.

ARTÍCULO 441.- Las cargas serán colocadas correctamente sobre la plataforma para evitar caídas de materiales y posibles incidentes o accidentes y no se sobrepasará la velocidad establecida para el equipo.

ARTÍCULO 442.- Las carretillas siempre serán colocadas con los brazos hacia la estructura, para que el trabajador que la reciba arriba no se exponga al peligro de caída.

ARTÍCULO 443.- El área del güinche se mantendrá siempre limpia, organizada y no se permitirá personal ajeno en el área.

ARTÍCULO 444.- No se permite el paso, nunca, por debajo de la plataforma del güinche cuando esté suspendida y tendrá siempre el desconectivo automático que indique la altura límite del equipo.

ARTÍCULO 445.- Cuando el güinche tenga algún desperfecto se desconectará eléctricamente y será reparado por personal calificado.

ARTÍCULO 446.- El güinche estará correctamente arriostrado para evitar movimientos innecesarios.

ARTÍCULO 447.- Se debe comprobar que el cable sea lo suficientemente resistente para el peso que va hacer sometido y no se pasará sobre el cable tensado del güinche.

ARTÍCULO 448.- Será habilitada una caseta donde el operario opere el equipo resguardado del sol, la lluvia y otras inclemencias del tiempo.

ARTÍCULO 449.- El güinche estará eléctricamente anclado a tierra.

ARTÍCULO 450.- Cuando se esté montando o desmontando el güinche se tomarán todas las medidas de seguridad para evitar caídas. Todos los trabajadores tendrán arnés de seguridad contra caídas y los equipos necesarios para la realización de estas actividades de forma segura, con personal calificado e instruido para esta tarea.

ARTÍCULO 451.- No subirá ni bajará ninguna persona por la estructura del güinche.

ARTÍCULO 452.- Es necesario comprobar que la unión del cable sobre el techo del güinche tiene toda la seguridad para que no se quede libre la plataforma en ningún momento.

ARTÍCULO 453.- Las poleas o rondanas que se utilicen para el funcionamiento del güinche estarán en perfecto estado y correctamente fijadas a la estructura.

ARTÍCULO 454.- El cable tendrá siempre el guijo necesario.

ARTÍCULO 455.- Se le dará mantenimiento sistemático al güinche por personal calificado.

ARTÍCULO 456.- Se mantendrán varias vueltas del cable en el dromo cuando el güinche se encuentre en su posición inferior.

ARTÍCULO 457.- Los frenos del güinche y la emergencia se mantendrán siempre en perfecto estado.

ARTÍCULO 458.- Se revisará periódicamente la estructura del güinche para evitar que se afloje en sus uniones, tuercas, tornillos, entre otros, garantizando su estabilidad y seguridad.

ARTÍCULO 459.- Las plataformas de los güinches tendrán barandas suficientemente resistentes para evitar caídas de trabajadores.

ARTÍCULO 460.- Las plataformas de los güinches tendrán sus pisos con tablones u otro material resistente antideslizante para evitar caídas al vacío.

ARTÍCULO 461.- En los pisos o niveles donde llegue el güinche se tomarán las medidas para evitar que el personal que espera el material por el güinche se exponga a caídas al vacío, colocando barandas y otros dispositivos de seguridad.

ARTÍCULO 462.- Los montacargas serán seleccionados según las características de diseño siendo las más importantes, fuente de energía, capacidad (nominal) de carga, altura máxima de elevación (altura de izado), radio de giro y la forma de tomar la carga, y cumplirán todos los requisitos técnicos para su uso.

ARTÍCULO 463.- Los montacargas de combustión interna no serán utilizados donde se almacenen líquidos o gases combustibles o inflamables, así como tampoco en almacenes para explosivos y alimentos.

ARTÍCULO 464.- Los montacargas eléctricos se utilizarán en almacenes cerrados y poco ventilados, recorridos cortos y suelos lisos pulidos, con pendientes menores de 10 %.

ARTÍCULO 465.- Los montacargas con averías o desperfectos se pondrán fuera de servicio hasta que se hayan reparado y se encuentren en condiciones seguras de operación.

ARTÍCULO 466.- No sobrecargar el equipo y trasladar solamente las cargas que estén dentro de la capacidad permitida.

ARTÍCULO 467.- No levantar cargas cuando el equipo se encuentre sobre un plano inclinado.

ARTÍCULO 468.- El equipo contará siempre con la parrilla protectora de las cargas y el techo protector.

ARTÍCULO 469.- La carga se colocará contra la parrilla protectora con el mástil inclinado hacia atrás.

ARTÍCULO 470.- El operador debe estar alerta a la velocidad en superficies resbaladizas y estar alerta a las limitaciones de altura.

ARTÍCULO 471.- No serán transportadas personas en el montacargas.

ARTÍCULO 472.- En los trabajos con montacargas, se exigirá el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas para los equipos de izado y de transportación, que resulten aplicables a aquellos, además de la licencia de conducción del operador del equipo.

CAPÍTULO XXII
LA CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN, INSPECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ANDAMIOS

SECCIÓN PRIMERA
Disposiciones generales

ARTÍCULO 473.- Los empleadores facilitarán a los trabajadores, andamios en la cantidad y condiciones adecuadas, o materiales con certificado de calidad para su construcción, cuando se requiera efectuar trabajos en altura que resultarían peligrosos.

ARTÍCULO 474.- Todo andamio deberá cumplir, respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad en el trabajo, las condiciones generales y específicas de su tipo que en el presente Reglamento se expresan.

ARTÍCULO 475.- Las condiciones generales a observar son las siguientes:

1. Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, entre otros) estarán en correspondencia con las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas.
2. Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
3. El andamio se organizará y armará de modo que quede asegurada su estabilidad.

ARTÍCULO 476.- Cuando se utilizan andamios para ejecutar trabajos de construcción y montaje a gran altura, deben ser fabricados de acuerdo a proyectos típicos, y en casos excepcionales que se utilicen otros, debe hacerse por el responsable de construcción o el responsable de montaje por escrito según el caso.

SECCIÓN SEGUNDA
Materiales

ARTÍCULO 477.- En la construcción de andamios de madera, se utilizarán aquellas que sean de nervio rectilíneo, sólidas, sin grandes nudos y que no estén podridas, rajadas o que presenten otros defectos peligrosos.

ARTÍCULO 478.- La madera empleada en andamios y demás medios auxiliares, ofrecerá resistencia suficiente para el objeto a que se destine, pudiendo incluso, haber sido utilizada anteriormente en otros trabajos, siempre que por su estado, se encuentre apta para resistir los esfuerzos a que será sometida. La madera se limpiará de clavos, herrajes y otros elementos, antes de utilizarla nuevamente. La madera estará siempre descortezada y sin pintar.

ARTÍCULO 479.- Las cuerdas o cables usados en los andamios serán de tipo, tamaño y resistencia apropiada para las operaciones a que se destinen.

ARTÍCULO 480.- Las cuerdas de fibra se examinarán para investigar raspaduras, fibras rotas, cortes, desgastes, desplazamiento de las madejas o cordones, variación en la dimensión o redondez de los cordones, decoloración y otros defectos, antes de ser puestas en servicio, y mientras se empleen, a intervalos que se determinarán de acuerdo con las causas de destrucción, pero que nunca excedan de tres meses.

ARTÍCULO 481.- En la parte central de toda cuerda en servicio se fijarán dos señales, distantes dos metros entre sí, al objeto de determinar los alargamientos de la misma. Esta medida se comprobará antes de cada nuevo empleo de la cuerda, y diariamente si esta se halla sometida a un esfuerzo permanente.

Las cuerdas deberán retirarse de servicio cuando el alargamiento exceda de los límites siguientes:

1. El 5 %, o sea, 10 centímetros entre señales, para cargas permanentes.
2. El 10 %, o sea, 20 centímetros entre señales, para cargas accidentales.

En todo caso será inmediatamente desechada toda cuerda, que aun dentro de los límites de alargamiento, presente el crujido típico del desgarramiento interior.

ARTÍCULO 482.- Las cuerdas de fibra no serán arrastradas sobre superficies ásperas, o por donde puedan entrar en contacto con arenilla o polvo.

ARTÍCULO 483.- Las cuerdas de fibras que hayan sufrido alguna exposición al agua o a la humedad, se colgarán o colocarán en rollos sueltos, en lugares secos, de buena ventilación y no expuestas a altas temperaturas, hasta que estén propiamente secas.

ARTÍCULO 484.- Cuando las cuerdas de fibra no estén en uso, se colgarán en rollos sueltos, sobre espigas o clavijas de madera, o se enrollarán sueltamente en plataforma de rejilla de madera, a una altura aproximada de 15 centímetros sobre el piso.

ARTÍCULO 485.- Las cuerdas de fibra y los cables, no se podrán depositar en lugares donde estén expuestos a contacto con ácidos, emanaciones de ácidos u otras sustancias químicas destructivas.

ARTÍCULO 486.- No se podrá utilizar cuerdas o cables, que hayan estado en contacto con ácidos u otras sustancias corrosivas, o que presenten algún otro defecto.

ARTÍCULO 487.- No se podrán utilizar las cuerdas de fibras, en andamios montados en lugares donde puedan deteriorarse, debido a rozamiento u otras causas.

ARTÍCULO 488.- Los empalmes de cuerda o cables, cumplirán los siguientes requisitos:

1. Se recortarán en forma adecuada y segura las partes dañadas, y se unirán los extremos sanos.
2. Los empalmes de cuerdas serán realizados, siempre que sea posible, en forma entretejida. Se tendrá en cuenta que los empalmes en un tramo relativamente largo, en forma entretejida, solo reducen la resistencia de las cuerdas en un 5% y si se utilizan nudos, esta resistencia se afecta en un 50 %.
3. No se podrá emplear nudos para unir cables metálicos.
4. Se tendrán en cuenta que un empalme largo en un cable, disminuye su resistencia en un 10 % y un empalme corto, en un 20 %.

ARTÍCULO 489.- En la construcción de andamios, se utilizarán clavos de longitud y grosor adecuados, según las características de las maderas empleadas. No se utilizarán clavos de fundición o de hierro colado.

ARTÍCULO 490.- Todos los herrajes de fijación de los andamios, ajustarán perfectamente a las piezas, procurándose no escoplear en ellas, y si esto fuera necesario, se hará de forma que no se debiliten las secciones de las mismas.

ARTÍCULO 491.- Los clavos se introducirán hasta el fondo y no parcialmente para luego doblarlos. Los tornillos empleados, deben ser de carruaje con sus correspondientes arandelas de presión y tuercas.

ARTÍCULO 492.- Los tubos utilizados en la Construcción de andamios metálicos, no podrán presentar ninguna deformación y estarán libres de herrumbre, corrosión u otros defectos. Los extremos de los tubos utilizados como montantes o parales, tendrán que ser escuadrados para asegurar un soporte por igual en toda la sección de las juntas y otras conexiones. Los tubos serán del tamaño y resistencia adecuados para la carga a soportar y su diámetro exterior no podrá ser en ningún caso menor de 5 centímetros.

ARTÍCULO 493.- Las piezas de unión utilizadas en los andamios de tubos metálicos cumplirán los siguientes requisitos:

1. Ser de materiales resistentes;
2. ajustarse exactamente a los elementos que deben unir;
3. no provocar deformaciones en los tubos.

ARTÍCULO 494.- Las vigas de sustentación en voladizo para andamios colgantes o suspendidos, tendrán que ser de resistencia y sección suficientes para asegurar la solidez y estabilidad de los mismos.

ARTÍCULO 495.- Los materiales utilizados para la construcción de andamios, se almacenarán en condiciones apropiadas, y separados de los que sean inadecuados para tal objetivo.

ARTÍCULO 496.- Los andamios estarán provistos de medios de acceso seguros, consistentes en escaleras permanentes o portátiles, rampas u otros dispositivos adecuados. Las escaleras portátiles solo podrán utilizarse en andamios provisionales de no más de 3,00 metros de altura sobre el piso.

ARTÍCULO 497.- Se utilizarán medios adecuados (niveles) para nivelar correctamente los andamios, tanto vertical como horizontalmente.

ARTÍCULO 498.- Los andamios que no sean independientes, se anclarán rígidamente a la edificación, a distancias convenientes en sentido vertical y horizontal.

ARTÍCULO 499.- En todo andamio que se comunique con un piso se dispondrán plataformas provistas de barandas protectoras o pasarelas, que permitan el tránsito seguro entre el andamio y el piso.

ARTÍCULO 500.- Colocar protección de tablones o mallas metálicas sobre las plataformas de trabajo de los andamios, contra la caída de objetos. Esta protección se situará a no más de 3,00 metros del nivel de la plataforma.

SECCIÓN TERCERA

Plataformas de trabajo

ARTÍCULO 501.- Se dispondrá el número suficiente de plataformas de trabajo en los andamios.

ARTÍCULO 502.- Las plataformas de trabajo en los andamios, consistirán en pisos de elementos metálicos o de tablones de madera, que ofrezcan la resistencia adecuada a los esfuerzos a los que serán sometidas.

ARTÍCULO 503.- Los tablones que se emplean en una plataforma, tendrán un espesor uniforme y estarán bien unidos entre sí. Dicho espesor no podrá ser menor de 5 centímetros. El ancho de cada tablón no podrá ser menor de 20 centímetros.

ARTÍCULO 504.- Los tablones que se van a emplear en las plataformas de los andamios, se someterán a pruebas antes de utilizarlos. Esta prueba se realizará, colocándoles el doble del peso mayor que van a recibir durante su uso, a cuyo efecto se soportarán los tablones por sus extremos a poca altura, poniendo la carga al centro del tablón y sobre la cara más ancha del mismo, durante un minuto como mínimo.

ARTÍCULO 505.- Los tablones que conforman las plataformas, excepto las de los andamios suspendidos o colgantes, se colocarán de manera que no sobrepasen sus soportes extremos, en una longitud que exceda cinco veces su propio grosor.

ARTÍCULO 506.- Los tablones que formen parte de una plataforma de trabajo, se apoyarán sobre tres soportes, a menos que la distancia entre dos soportes consecutivos y el espesor del tablón, excluyan todo riesgo de flexión excesiva.

ARTÍCULO 507.- Las plataformas se dispondrán de manera que los tablones que la conforman, queden bien fijos y no puedan desplazarse durante su utilización. Los tablones se unirán por debajo con travesaños, los cuales se colocarán de manera que sirvan, además, como tope contra los soportes, para impedir el desplazamiento accidental de los tablones.

ARTÍCULO 508.- Serán colocados barandas y rodapiés en todas las secciones de las plataformas de trabajo situadas a una altura superior a 2,00 metros sobre el suelo.

ARTÍCULO 509.- Las barandas serán colocadas a una altura aproximada de 1,00 metro sobre el piso de la plataforma. En caso de utilizarse tablas como barandas, se deberán situar por la parte interior de los parales o los elementos portantes de los andamios. Los rodapiés tendrán como mínimo 15 centímetros de altura.

ARTÍCULO 510.- Serán colocados barandas y rodapiés por todos los lados de las plataformas de los andamios suspendidos o colgantes, excepto cuando los trabajadores laboren sentados en dichas plataformas, en cuyo caso no será necesaria la colocación de dichos elementos por el lado de trabajo. En esta situación, la plataforma deberá estar provista de cables, cuerdas o cadenas que ofrezcan un asidero firme y suficiente. La altura de la baranda del lado de trabajo podrá ser como mínimo de 70 centímetros.

ARTÍCULO 511.- Las barandas y rodapiés, así como otros dispositivos de seguridad utilizados en las plataformas de los andamios, se mantendrán siempre en su sitio, salvo en los momentos en que sea necesario retirarlos para permitir el acceso de personas, o el transporte o traslado de materiales, terminado lo cual se reinstalarán.

ARTÍCULO 512.- El ancho de las plataformas de trabajo, nunca podrá ser menor de:

1. De 60 centímetros, cuando sea utilizada únicamente para sostener personas; y
2. De 80 centímetros, cuando sea utilizada además para depositar materiales.

ARTÍCULO 513.- En las plataformas de trabajo se dejará un pasaje de 60 centímetros por lo menos, libre de obstáculo fijo o de materiales depositados.

ARTÍCULO 514.- El ancho máximo de toda plataforma de trabajo sostenida por soportes transversales, no podrá exceder de 1,60 metros.

ARTÍCULO 515.- Las plataformas de los andamios suspendidos o colgantes, no podrán tener:

1. Más de 60 centímetros de ancho en los andamios ligeros;

2. más de 1,50 metros de ancho en los andamios pesados; y
3. más de 8,00 metros de longitud en ambos tipos de andamios.

ARTÍCULO 516.- Las plataformas de los andamios colgantes tendrán las siguientes condiciones:

1. Se suspenderán de dos o más cuerdas o cables separados por un espacio no mayor de 3,50 metros;
2. se apoyarán en abrazaderas metálicas enganchadas a las cuerdas, cables de suspensión, o a los equipos de elevación; y
3. tendrán un voladizo en sus extremos que no sobresalga de las abrazaderas en más de 75 centímetros.

ARTÍCULO 517.- Las abrazaderas de las plataformas en los andamios suspendidos o colgantes, se dispondrán de manera que pasen por debajo de los tablones del piso y queden fijadas seguramente a ellos.

ARTÍCULO 518.- Las traviesas de espaldar de los andamios ligeros suspendidos, se asegurarán en los extremos con refuerzos atornillados, además, se soportarán en el centro mediante una pieza metálica en forma de escuadre, que las asegure a la plataforma.

ARTÍCULO 519.- La separación entre la pared o muro de la construcción y la plataforma de trabajo del andamio no debe superar los 5 centímetros para trabajos de mampostería y ladrillos o bloques y 15 centímetros en los trabajos de acabado, debiéndose cubrir el espacio en este último caso. Cuando los trabajadores laboren sentados en los andamios suspendidos ligeros, esta distancia podrá extenderse hasta 45 centímetros, con la protección adecuada entre el andamio y la pared.

ARTÍCULO 520.- El ancho de las plataformas de los andamios fijos en voladizo, no podrá ser mayor de 1,50 metros.

ARTÍCULO 521.- Las plataformas de trabajo en los andamios de parales, se situarán como mínimo a 1,00 metro por debajo del extremo superior de dichos parales.

ARTÍCULO 522.- Las plataformas de trabajo no se utilizarán, hasta tanto se haya terminado su construcción, y colocado los dispositivos de protección necesarios.

SECCIÓN CUARTA
Andamios de parales

ARTÍCULO 523.- Los parales se colocarán verticalmente.

ARTÍCULO 524.- Para asegurar la estabilidad de los parales, estos se empotrarán en el suelo hasta la profundidad necesaria, según la naturaleza del terreno, o se asentarán sobre tablones u otros calzos apropiados, de manera que se evite su deslizamiento o hundimiento.

ARTÍCULO 525.- Cuando sea necesario prolongar los parales mediante empalmes, estos se podrán hacer:

1. A solape, superponiéndose en una longitud mínima de 1,50 metros y uniéndose firmemente mediante pernos con arandelas y tuercas, y además de que el elemento superior, descansará sobre un soporte adicional fijo al elemento inferior; y
2. a tope, manteniéndose los elementos en posición por medio de piezas de madera en las cuatro caras de los parales, fijándolos bien mediante pernos con arandelas y tuercas, o con clavos adecuados, según el grosor de las piezas a unir.

ARTÍCULO 526.- Cuando converjan dos andamios en un ángulo de la edificación, se colocará un paral común a ambos, en el lado exterior del ángulo formado por los mismos.

ARTÍCULO 527.- Los largueros de los andamios de parales, se colocarán horizontalmente, y se afianzarán sólidamente a estos mediante pernos o clavos, que sean adecuados a la madera empleada.

ARTÍCULO 528.- Los largueros consecutivos se superpondrán en una distancia mínima de 1,00 metro.

ARTÍCULO 529.- Los largueros se colocarán en toda la longitud del andamio.

ARTÍCULO 530.- Los largueros se reforzarán mediante riostras, tacos de madera u otros medios, cuando, como consecuencia del peso de las cargas, tal medida resulte necesaria.

ARTÍCULO 531.- Los soportes transversales serán de una sola pieza, y se afianzarán sólidamente a los largueros y parales y cuando sea necesario, en razón de las cargas a soportar, se apoyarán además en tacos de madera sólidamente asegurados.

ARTÍCULO 532.- Cuando los soportes transversales se apoyen por uno de sus extremos en la pared o muro, el plano de este apoyo no podrá ser menor de 10 centímetros.

ARTÍCULO 533.- Se colocarán las riostras diagonales necesarias para asegurar la rigidez de este tipo de andamio. Las mismas se situarán en ángulo de 45 grados y se afianzarán sólidamente a los largueros y parales en los puntos de intersección.

ARTÍCULO 534.- Los andamios de parales se arriostrarán en sentido transversal y longitudinal, de

manera que queden afianzados en forma segura a la edificación.

SECCIÓN QUINTA

Andamios suspendidos o colgantes

ARTÍCULO 535.- Las vigas de sustentación en voladizo se colocarán perpendicularmente a la pared y espaciadas de manera que coincidan con las abrazaderas o equipos de elevación de la plataforma.

ARTÍCULO 536.- Las vigas de sustentación se afianzarán al edificio mediante pernos, anclajes u otros dispositivos análogos, lastre o contrapesos. Los pernos y anclajes se ajustarán debidamente de manera que afiancen adecuadamente las vigas de sustentación a la armazón del edificio. Los sacos de lastre únicamente podrán utilizarse como contrapesos en los andamios ligeros suspendidos y deberán situarse en tableros en forma de cajas, fijados sobre las vigas de sustentación.

ARTÍCULO 537.- Se dejará un saliente de las vigas de sustentación, de manera que permita que la plataforma quede fijada a una distancia máxima de 30 centímetros con la pared.

ARTÍCULO 538.- Las cuerdas o cables de suspensión pasarán por poleas adecuadas, para permitir el ascenso y descenso de la plataforma con seguridad. Estas poleas se ajustarán firmemente a las abrazaderas o equipos de elevación de la plataforma.

ARTÍCULO 539.- Las cuerdas o cables de suspensión intermedios, no podrán estar en ningún momento más tensos que los de los dos extremos.

ARTÍCULO 540.- Los extremos superiores de las cuerdas o cables de suspensión, terminarán en un lazo ajustado u otro sistema de enganche análogo.

ARTÍCULO 541.- En los andamios pesados suspendidos, solo se podrán utilizar cables de acero.

ARTÍCULO 542.- Los cables de suspensión tendrán la longitud suficiente para que, cuando la plataforma esté en su posición más baja, queden por lo menos dos vueltas de cable en el tambor de los tornos elevadores.

ARTÍCULO 543.- Los tornos elevadores se fijarán a los soportes de las plataformas, mediante pernos u otros medios seguros.

ARTÍCULO 544.- Se utilizarán ganchos de suspensión que estén en buen estado y tengan la resistencia adecuada.

ARTÍCULO 545.- Las poleas se sostendrán y fijarán en las vigas con ejes o grapas, argollas o cables de acero. Se prohíbe utilizar para estos fines sogas o alambres.

ARTÍCULO 546.- Los andamios suspendidos de plataforma móvil, se someterán a prueba antes de proceder a su utilización, consistente en levantarlos a una altura de 10 cm del suelo con una carga equivalente al doble de la máxima de utilización, durante 5 minutos como mínimo.

Las pruebas realizadas a estos andamios, antes de proceder a su utilización; se dejará constancia escrita de estas pruebas y se anotarán en el libro de obra.

SECCIÓN SEXTA

Andamios fijos en voladizo

ARTÍCULO 547.- Los andamios fijos en voladizo tendrán las siguientes condiciones:

a) Se afianzarán y sujetarán en forma segura por la parte interior de la edificación.
b) Tendrán vigas de sustentación, de longitud y sección suficientes para asegurar su solidez y estabilidad.

ARTÍCULO 548.- Serán utilizadas las partes resistentes de la edificación, como puntos de apoyo para los elementos de este tipo de andamio.

ARTÍCULO 549.- Si las plataformas de trabajo van a descansar sobre soportes empotrados en el muro, estos se entrelazarán con riostras, atravesarán dicho muro, y se afianzarán de manera segura por la parte interior de la edificación.

ARTÍCULO 550.- Las vigas de sustentación en los andamios fijos en voladizo, no podrán estar espaciadas a distancias mayores de 1,80 metros.

SECCIÓN SÉPTIMA

Andamios sobre caballetes

ARTÍCULO 551.- Los andamios sobre caballetes cumplirán los siguientes requisitos:

1. No podrán tener una altura superior a 2,00 metros desde el suelo o piso;
2. no podrán montarse sobre otros andamios;
3. se asentarán sobre bases firmes y niveladas; y
4. en la construcción de estos se utilizarán elementos metálicos, o madera adecuada que no esté podrida o que presente otros defectos peligrosos.

ARTÍCULO 552.- Los caballetes se afianzarán firmemente para evitar todo desplazamiento durante su utilización.

ARTÍCULO 553.- No se podrá aumentar la altura del andamio, clavando piezas de prolongación a los pies de los caballetes.

ARTÍCULO 554.- La distancia entre las patas del caballete, no podrá ser menor que las 2/5, ni mayor que las 3/5 partes, de la altura de los mismos.

ARTÍCULO 555.- Cuando se trabaje sobre andamios de caballete, en los balcones de un edificio,

de manera que el parapeto o baranda del balcón no ofrezca seguridad al trabajador, se colocarán barandas adicionales a la altura adecuada, aseguradas firmemente a la edificación o al propio andamio.

SECCIÓN OCTAVA

Andamios de escuadras

ARTÍCULO 556.- Las escuadras se ensamblarán y arriostrarán convenientemente a fin de asegurar la rigidez y resistencia suficientes, se colocarán a intervalos no mayores de 1,50 metros y sus lados no podrán ser mayores de 1,50 metros. Los andamios de escuadra se asentarán en bases firmes y niveladas.

SECCIÓN NOVENA

Andamios de tubos metálicos

ARTÍCULO 557.- Todos los elementos de estos tipos de andamios, se fijarán entre sí, de modo seguro.

ARTÍCULO 558.- Las uniones de los parales o pies de los andamios metálicos, tendrán las siguientes condiciones:

1. Estarán contiguas a los largueros u otros elementos que impidan el desplazamiento lateral de los parales; y
2. se escalonarán de manera que las juntas adyacentes no se encuentren al mismo nivel.

ARTÍCULO 559.- Si los largueros están constituidos por varios tubos, las juntas se llevarán a cabo, próximo a los parales y no se podrán situar directamente una encima de otra en diferentes planos.

ARTÍCULO 560.- Se instalará a nivel de cada hilera de largueros, un soporte transversal en cada paral.

ARTÍCULO 561.- Los andamios de tubos metálicos con una sola hilera de parales, se anclarán de modo seguro al muro de la edificación mediante tubos de fijación, los referidos tubos se afianzarán por uno de sus extremos al andamio en los puntos de intersección de parales y largueros, y por el otro, al muro de la edificación.

ARTÍCULO 562.- Será necesario disponer de un plano de apoyo mínimo de 10 centímetros de profundidad, para los soportes transversales que vayan a empotrarse en un muro de la edificación.

ARTÍCULO 563.- Serán anclados al edificio uno de cada dos parales en cada hilera de largueros alterna, y en todos los casos, el primero y el último paral del andamio de una sola hilera de parales.

ARTÍCULO 564.- En los andamios metálicos independientes, se dispondrán las crucetas necesarias para garantizar la rigidez y estabilidad. Estas crucetas se mantendrán aseguradas en su sitio, hasta que se desmonte el andamio.

ARTÍCULO 565.- En los andamios metálicos, los rodapiés serán sujetados a los parales con pernos, o se afianzarán de modo adecuado a la plataforma de trabajo.

ARTÍCULO 566.- Las barandas se sujetarán a los parales mediante piezas de unión adecuadas.

ARTÍCULO 567.- No se podrán utilizar las riostras diagonales como barandas, si no cumplen con los requisitos establecidos para estas. En este caso será necesaria la colocación adicional de barandas adecuadas.

ARTÍCULO 568.- En las piezas de unión con tuercas, se comprobará que cada una de estas, se encuentre bien colocada en su correspondiente tornillo.

ARTÍCULO 569.- Los andamios metálicos deben tener conexión a tierra, eficaz contra posibles descargas eléctricas.

SECCIÓN DÉCIMA

Andamios sobre ruedas

ARTÍCULO 570.- Los andamios sobre ruedas se afianzarán sólidamente con riostras y tendrán la rigidez suficiente para impedir toda deformación peligrosa durante su uso.

ARTÍCULO 571.- La altura de los andamios sobre ruedas no podrá ser mayor que cuatro veces el lado más pequeño de la base.

ARTÍCULO 572.- Las escaleras de mano utilizadas para subir al andamio, se afianzarán seguramente a este.

ARTÍCULO 573.- Los andamios se construirán, se desmontarán o modificarán solo:

1. Bajo la dirección de una persona competente y responsable.
2. Siempre se hará por trabajadores calificados.

ARTÍCULO 574.- Los andamios serán diseñados con arreglo a un factor de seguridad igual a cuatro veces la carga máxima prevista.

ARTÍCULO 575.- Los clavos deben introducirse hasta el fondo, no parcialmente para luego doblarlos y no se someterán a ningún esfuerzo de tracción.

SECCIÓN UNDÉCIMA

Inspección y conservación

ARTÍCULO 576.- El estado de las partes constitutivas de los andamios, incluyendo el estado de las uniones, sujeciones, plataformas, barandas, entre otros, deben inspeccionarse sistemáticamente.

ARTÍCULO 577.- Los andamios serán inspeccionados en las siguientes oportunidades:

1. Inmediatamente después de su construcción, para aprobar su utilización, a cuyo fin se tendrá en cuenta, la estabilidad del andamio, que los materiales empleados cumplan con las disposiciones de este Reglamento, que el andamio sea el adecuado para el trabajo que se va a realizar, así como que se hayan instalado todos los dispositivos de seguridad necesarios;
2. diariamente, antes de comenzar la jornada de trabajo; y
3. después de la lluvia, o de cualquier interrupción importante de los trabajos.

ARTÍCULO 578.- Todos los elementos y accesorios de los andamios, se examinarán antes de proceder a su montaje e instalación, desechando aquellos que no presenten las condiciones de seguridad necesarias.

ARTÍCULO 579.- Siempre que se cambie de lugar un torno elevador de andamios, se procederá a su inspección y ensayo, antes de utilizarlo de nuevo.

ARTÍCULO 580.- El mecanismo de los tornos de los andamios, se inspeccionará una vez por semana como mínimo.

ARTÍCULO 581.- Serán protegidos convenientemente las cuerdas y cables contra el desgaste, rozamiento u otros defectos dañinos

ARTÍCULO 582.- Los andamios serán conservados en buen estado, las partes y accesorios deteriorados se repararán inmediatamente y se sustituirán las cuerdas, cables o elementos, cuyo grado de deterioro sea peligroso.

ARTÍCULO 583.- No se podrá desmontar parcialmente ningún andamio, de manera que pueda seguir utilizándose, salvo en el caso en que se garantice que la parte que quede en pie, no implique peligro alguno.

ARTÍCULO 584.- El jefe de la Obra examinará todos los andamios antes de ser utilizados a fin de asegurarse en particular de que:

1. Tiene buena estabilidad.
2. Los materiales utilizados en su construcción se hayan en buen estado.
3. Es apropiado para el uso a que se destina.
4. Se han utilizado los dispositivos de seguridad.
5. No se les improvisarán ruedas a andamios fijos.

SECCIÓN DUODÉCIMA

Utilización

ARTÍCULO 585.- Para el acceso a los andamios, se utilizarán las escaleras o los medios previstos, y no los elementos de aquellos.

ARTÍCULO 586.- Solo se depositarán en los andamios los materiales necesarios para su uso inmediato, no debiendo exceder a las cargas admisibles establecidas en los proyectos.

ARTÍCULO 587.- El transporte o colocación de cargas sobre un andamio, se hará con extrema precaución, a fin de evitar que se produzcan choques bruscos. Cuando se trate de cargas pesadas, la operación de izado de estas para depositarlas sobre el andamio, se realizará empleando un cable o cuerda de maniobra.

ARTÍCULO 588.- Se repartirán las cargas en los andamios con toda la uniformidad posible, cuidando de no provocar un desequilibrio peligroso.

ARTÍCULO 589.- Cuando exista acumulación de materiales sobre las plataformas de trabajo de los andamios, a una altura mayor que la del rodapié, y el andamio esté situado sobre una acera, calle o lugar por donde transitan personas, se instalará una malla protectora de alambre o tela metálica, de no más de 9,5 milímetros (3/8 de pulgada), entre el rodapié y la baranda.

ARTÍCULO 590.- Los trabajadores no podrán permanecer en andamios exteriores, cuando soplen vientos fuertes.

ARTÍCULO 591.- Los andamios de parales serán utilizados en estructuras de hasta 5 pisos.

ARTÍCULO 592.- No podrán laborar más de dos trabajadores a la vez en un andamio ligero suspendido, de plataforma móvil.

ARTÍCULO 593.- No podrán unirse dos o más andamios ligeros suspendidos, empalmándolos con tablones o de otro modo.

ARTÍCULO 594.- Todo andamio suspendido de plataforma móvil, cuando deje de utilizarse se limpiará de herramientas, escombros y demás objetos que en él se encuentren, y se amarrará al edificio o se descenderá al suelo.

ARTÍCULO 595.- Los andamios suspendidos deben fijarse a las partes estables de la edificación, mediante los correspondientes dispositivos para evitar oscilaciones.

ARTÍCULO 596.- En las plataformas suspendidas donde los trabajadores laboren sentados, se usarán dispositivos que las mantengan a una distancia no menor de 45 centímetros del muro, e impidan que dichos trabajadores se golpeen las piernas en el caso de balanceo de la plataforma. Estos dispositivos consistirán en amarres, barras de separación u otros medios eficaces.

ARTÍCULO 597.- Los andamios suspendidos serán izados o bajados lentamente, evitando arrancadas o paradas bruscas. En caso de producirse una parada brusca, el andamio se someterá a la prueba correspondiente que certifique su estado técnico antes de continuar utilizándolo.

ARTÍCULO 598.- Se prohíbe la utilización de andamios de tubos metálicos a proximidad peligrosa de líneas de conducción eléctrica.

ARTÍCULO 599.- Se prohíbe depositar materiales en los andamios fijos en voladizo.

ARTÍCULO 600.- Para la utilización de andamios sobre ruedas se cumplirán las condiciones siguientes:

1. Utilizados sobre superficies horizontales, planas y estables.
2. Convenientemente inmovilizadas las ruedas.
3. Antes de ser desplazados serán retirados de su plataforma todos los materiales y equipos que puedan caer al vacío.
4. No serán desplazados si permanece alguna persona sobre él.

ARTÍCULO 601.- Serán utilizados procedimientos seguros de trabajo por los trabajadores de modo que no provoquen desviaciones peligrosas, que puedan surgir, tratando de alcanzar áreas cercanas al andamio y ocasionen sobre esfuerzos, caídas o ruptura de los equipos.

ARTÍCULO 602.- Durante el tiempo de uso del andamio, evitar el cargarlo en exceso.

ARTÍCULO 603.- No laborar en andamios exteriores en condiciones atmosféricas adversas.

ARTÍCULO 604.- Los andamios no rebasarán en ningún caso, el punto de anclaje más alto en una distancia que pueda afectar su estabilidad o resistencia.

ARTÍCULO 605.- Siempre que sea posible, la plataforma sobrepasará en 60 cm por lo menos, el ángulo de los muros del edificio.

CAPÍTULO XXIII
CONSTRUCCIÓN EXPLOTACIÓN, INSPECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS ESCALERAS MANUALES

SECCIÓN PRIMERA
Disposiciones generales

ARTÍCULO 606.- Toda escalera manual deberá cumplir, respecto a materiales, estabilidad y seguridad en el trabajo, las condiciones generales y específicas de su tipo, que en el presente Capítulo se expresan.

ARTÍCULO 607.- Las condiciones generales a observar, son las siguientes:

a) Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, estarán en correspondencia con las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas.
b) Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas de las escaleras manuales, asegurarán su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
c) Las escaleras manuales se organizarán y armarán, de modo que quede asegurada su estabilidad.

ARTÍCULO 608.- Las administraciones facilitarán a los trabajadores, escaleras manuales en la cantidad y condiciones adecuadas, o materiales adecuados para su construcción, cuando se requiera efectuar trabajos en altura, en los cuales sea necesaria la utilización de las mismas.

SECCIÓN SEGUNDA
Materiales y accesorios

ARTÍCULO 609.- Las escaleras manuales se podrán construir de madera, plástico, metales como el hierro, acero y aluminio, fibras de vidrio o la combinación de estos materiales. Estarán formadas por dos o tres largueros, paralelos o divergentes en su base.

ARTÍCULO 610.- La madera empleada en la construcción de escaleras manuales, serán piezas escogidas, flexibles y no quebradizas, estarán libres de nudos perjudiciales, sin rajaduras, hendiduras o venteados; sin picaduras o pudrición, torceduras u otros defectos, así como no podrán haber sido tratadas.

ARTÍCULO 611.- Las fibras de la madera utilizada como largueros serán al hilo en no menos de tercios de su longitud y las fibras de las utilizadas como peldaños, serán sin irregularidades, y alargadas, sin exceder en inclinación de uno en quince con respecto al borde del peldaño.

ARTÍCULO 612.- Se prohíbe usar como largueros madera con nudos que excedan en diámetro 1/12 del ancho de la cara del larguero, o que estén a 2 centímetros o menos, de la sección ocupada por un peldaño.

ARTÍCULO 613.- Se prohíbe usar como peldaños, madera con nudos, independientemente del tamaño de los mismos.

ARTÍCULO 614.- Todas las partes metálicas o herrajes de las escaleras manuales, serán de acero, hierro forjado, de fundición u otro material semejante.

ARTÍCULO 615.- Al utilizar una escalera manual, se cuidará de la seguridad en su empleo, mediante el empleo de protección contra caídas, deslizamientos, giros desniveles, esfuerzos y choques, se emplearán, además, lo expresado en los artículos siguientes.

ARTÍCULO 616.- Utilizar equipos de protección personal adecuados como; calzados antideslizantes, zancos niveladores, travesaños, extensiones, estabilizadoras, ganchos, bandas o fajas de apoyo antigiro para postes o esquinas, y otros aditamentos como chapas reflectoras, cuerdas de seguridad, avisos e instrucciones.

ARTÍCULO 617.- Los extremos inferiores se protegerán contra el desgaste y los golpes, por medio de chapas de acero, cuero o goma, terminado en punta o regatón, u otros medios. Otro tipo de refuerzo en los extremos inferiores y también para los superiores, consistirá en cintos de cuero, que los protejan contra desgastes y rajaduras, evitando además el deslizamiento.

SECCIÓN TERCERA

Construcción

ARTÍCULO 618.- No se podrán fabricar escaleras manuales improvisadas con piezas escogidas al azar.

ARTÍCULO 619.- las escaleras manuales serán construidas con largueros y peldaños, de resistencia adecuada. Estos últimos, se embutirán o empotrarán en los primeros.

ARTÍCULO 620.- Las escaleras manuales de madera, estarán provistas de tirantes o tranques metálicos, nunca en cantidad menor de dos, remachados o atornillados, y colocados bajo los peldaños o travesaños, de manera que pasen a través de los largueros, dando rigidez a las escaleras.

ARTÍCULO 621.- Los espacios entre los peldaños podrán variar entre 25 y 35 centímetros. En una misma escalera manual, estos tendrán que ser iguales entre sí.

ARTÍCULO 622.- Los largueros de madera no podrán tener menos de 2,5 x 7,6 centímetros (1 x 3 pulgadas) de sección, para escaleras menores de 3,50 metros de altura, debiendo tener secciones mayores para escaleras de más de 3,50 metros de altura.

ARTÍCULO 623.- Los largueros de metal no podrán tener menos de 1 x 4 centímetros de sección, en las escaleras de 3,50 metros o menos longitud, ni de 1 x 5 centímetros, en las de más de 3,50 metros de longitud, pudiéndose usar otros elementos metálicos con inercias y resistencias equivalentes.

ARTÍCULO 624.- Los peldaños deberán tener una resistencia capaz de soportar una carga de 200 kilogramos, impuesta en su centro.

ARTÍCULO 625.- Los peldaños metálicos redondos, macizos, deberán tener un diámetro central no menor de 1,58 centímetros (5/8 pulgada), y un diámetro de espiga no menor de 1,27 centímetros (1/2 pulgada). Los peldaños de tuberías metálicas, no deben tener un diámetro exterior menor de 2,54 centímetros (1 pulgada).

ARTÍCULO 626.- Los agujeros en los largueros para sostener los peldaños redondos, tanto metálicos como de madera, se harán de tal forma que los extremos de estos queden a nivel con la cara exterior de los largueros.

ARTÍCULO 627.- Las espigas de los peldaños redondos, se forzarán firmemente contra los largueros, y se asegurarán en su sitio por medio de puntillas o tornillos adecuados.

ARTÍCULO 628.- Los peldaños planos de metal, deberán tener en cada extremo una pestaña de 5 centímetros como mínimo, para asegurarlos a cada larguero, mediante tornillos, remaches o soldadura.

ARTÍCULO 629.- Los peldaños planos de madera, no podrán tener menos de 2,54 centímetros (1 pulgada) de espesor.

ARTÍCULO 630.- Los peldaños planos de madera, se incrustarán en los largueros 1 centímetro como mínimo, procediéndose luego a clavarlos o atornillarlos.

ARTÍCULO 631.- Los peldaños de madera de más de 70 centímetros de longitud se reforzarán adicionalmente, mediante ménsulas o ejiones sólidamente fijados a los largueros.

ARTÍCULO 632.- El acabado de las escaleras de madera, se completará con recubrimiento impermeable transparente.

ARTÍCULO 633.- Para el recubrimiento impermeable de las escaleras manuales de madera, se procederá a barnizarlas, o se les dará aceite de linaza, por ser transparente y permitir ver las fibras de las maderas, sin ocultar los nudos, defectos o los indicios de rotura.

ARTÍCULO 634.- No se podrá pintar las escaleras manuales de madera, con excepción de los accesorios o partes metálicas, en caso de ser corrosivos y cuando así lo requieran.

SECCIÓN CUARTA

Escaleras manuales simples

ARTÍCULO 635.- La construcción de las escaleras manuales simples se ajustará a lo anteriormente

referido en las disposiciones generales, materiales y accesorios y construcción que se adapten a ellas, y a los específicos que a continuación se expresan.

ARTÍCULO 636.- Las escaleras manuales simples no podrán tener una longitud superior a 9 metros y de poseer pandeos, se proveerán de puntales adecuados.

ARTÍCULO 637.- El ancho entre largueros en la base para escaleras simples de hasta 3 metros de longitud, será como mínimo de 30 centímetros. Para escaleras mayores, este ancho mínimo permisible, será aumentado en 0,5 centímetros por cada 30 centímetros de longitud por encima de los 3 metros.

SECCIÓN QUINTA

Escaleras telescópicas o de extensión

ARTÍCULO 638.- La construcción de las escaleras manuales de extensión se ajustará a lo anteriormente referido en las disposiciones generales, materiales y accesorios y construcción que se adapten a ellas, y a los específicos que a continuación se expresan.

ARTÍCULO 639.- Las escaleras manuales de extensión, no podrán ser de longitud superior a 15 metros y el ancho mínimo entre largueros, en este tipo de escaleras es de 30 centímetros.

ARTÍCULO 640.- Las escaleras manuales de extensión, se equiparán con dispositivos de enclavamiento y correderas, mediante las cuales se puedan alargar, acortar o enclavar en cualquier posición que se requiera, según el trabajo a realizar.

ARTÍCULO 641.- Las escaleras manuales de extensión deberán estar equipadas con dos cierres automáticos, los cuales tendrán una manipulación sencilla de acción segura, y serán de acero que reúna los requisitos de calidad necesarios. Los cierres y las guías metálicas tendrán una resistencia equivalente a las construidas con largueros enterizos.

SECCIÓN SEXTA

Escaleras de tijera y caballete

ARTÍCULO 642.- La construcción de escaleras de tijera y de caballete se ajustará a lo anteriormente referido en las disposiciones generales, materiales y accesorios y construcción que se adapten a ellas, y a los específicos que a continuación se expresan.

ARTÍCULO 643.- Las escaleras de tijera y las de caballete, no podrán tener más de 6 metros de longitud.

ARTÍCULO 644.- Los largueros delanteros y traseros de ambos tipos de escaleras, se unirán por la parte superior, mediante bisagras de acero apernadas, de dimensiones adecuadas, o por otros medios igualmente eficaces.

ARTÍCULO 645.- La separación entre los largueros delanteros y traseros, se limitará mediante cables de acero y cuerdas de fibra, firmemente atados a aquellos o a los peldaños.

ARTÍCULO 646.- Las escaleras de tijera y las de caballete, se construirán de manera que cuando estén abiertas cumplan los siguientes requisitos:

1. En ambos tipos de escaleras, los peldaños planos se encontrarán en posición horizontal;
2. en las escaleras de tijera, la sección delantera tendrá una inclinación mínima de 72 grados y la trasera de 80 grados, con respecto a la horizontal;
3. en las escaleras de caballete, el ancho interior en la base será como mínimo de 14 centímetros por cada 30 centímetros de longitud de la escalera.

ARTÍCULO 647.- En las escaleras de tijera y las de caballete, el ancho entre largueros en el extremo superior, no debe ser menor de 30 centímetros con un aumento hacia abajo de por lo menos 2,54 centímetros (1 pulgada), por cada 30 centímetros de longitud de dichos largueros.

ARTÍCULO 648.- Los largueros traseros, de las escaleras de tijera, se unirán firmemente mediante listones horizontales y diagonales.

ARTÍCULO 649.- Los peldaños metálicos serán de conformación antideslizante.

SECCIÓN SÉPTIMA

Utilización

ARTÍCULO 650.- Utilizar las escaleras adecuadas, según el tipo de trabajo a realizar; tendrán la longitud requerida y se ajustarán a las medidas de seguridad establecidas y los requisitos y las recomendaciones dadas por el fabricante para su explotación.

ARTÍCULO 651.- Las escaleras serán colocadas en posición equilibrada y no se podrán forzar afirmándolas sobre un solo larguero o parte de ambos.

ARTÍCULO 652.- Las escaleras manuales simples serán aseguradas convenientemente y situadas de manera que la distancia entre el pie de ellas y la base del muro, poste o elemento en que se apoyará sea la cuarta parte de su longitud, o sea, lograr un ángulo de 75 grados, dejando una relación de 1:4 entre la posición saliente de la base y la subida vertical.

ARTÍCULO 653.- Cuando sea necesario ubicar escaleras frente a puertas o lugares de paso, estas serán cerradas adecuadamente, además de colocar

señales o barreras para impedir el tránsito y evitar riesgos.

ARTÍCULO 654.- Sobre cada escalera solamente se permite que labore un trabajador.

ARTÍCULO 655.- El ascenso y descenso de los trabajadores, se hará de frente a la escalera y no de espalda a la misma.

ARTÍCULO 656.- No utilizar, en labores de construcción, escaleras en la que el fabricante certifica que los peldaños soporten una carga menor de 200 kg impuesta en su centro.

ARTÍCULO 657.- Para la nivelación de las escaleras manuales no se utilizarán materiales que no ofrezcan la seguridad requerida.

ARTÍCULO 658.- Los peldaños de las escaleras se mantendrán limpios para evitar resbalones.

ARTÍCULO 659.- Las escaleras manuales utilizadas para subir y bajar a superficies deberán:

1. Sobrepasar a 1 metro como mínimo; y
2. prolongarse por uno de sus largueros hasta la altura indicada en el apartado anterior, para que sirva de pasamano.

ARTÍCULO 660.- No utilizar escaleras manuales cuando falte algún peldaño, o algunos de estos presenten algún defecto.

ARTÍCULO 661.- Los trabajadores que utilicen escaleras de manuales deberán:

1. Tener ambas manos libres para poder sujetarse con mayor seguridad al subir o bajar por ellas.
2. Siempre estar de cara a la escalera.
3. Usar calzado adecuado.
4. No colocar una escalera contra el marco de una ventana a menos que esta tenga un tablero en su parte superior que distribuya uniformemente la carga aplicada por todo el marco.

ARTÍCULO 662.- No utilizar escaleras metálicas cerca de instalaciones eléctricas al descubierto.

ARTÍCULO 663.- Siempre que se utilicen escaleras manuales en vías de tránsito de personas o vehículos se debe colocar una valla que impida el contacto con las mismas, la cual tendrá una altura mínima de 1,20 m y estará separada de las escaleras a no menos de 1,50 m.

SECCIÓN OCTAVA

Inspección, conservación y almacenaje

ARTÍCULO 664.- Las escaleras manuales, cuando no estén en uso serán guardadas en lugares ventilados, secos y donde sea fácil su manipulación.

ARTÍCULO 665.- Las escaleras manuales estarán alejadas de toda fuente de calor y de humedad excesiva.

ARTÍCULO 666.- Las escaleras manuales serán colocadas sobre rodillos, ganchos u otros soportes, evitando que en la posición adoptada se curve, tuerza o sufra otra deformación o deterioro.

ARTÍCULO 667.- Las escaleras manuales estarán en perfecto estado de conservación. Las partes y accesorios deteriorados serán reparados de inmediato.

ARTÍCULO 668.- Las escaleras manuales serán reparadas por trabajadores que posean los conocimientos y la capacitación necesaria y se desecharán, destruirán, o quemarán, aquellas cuyo grado de deterioro así lo requiera.

ARTÍCULO 669.- Las escaleras manuales serán inspeccionadas por trabajadores especializados en las siguientes situaciones:

1. Inmediatamente después de su construcción, para aprobar su utilización;
2. al menos una vez por semana, luego que se haya aprobado su utilización; y
3. después de lluvia o de haber estado sin utilizarse un tiempo considerable.

ARTÍCULO 670.- Todos los elementos y accesorios de las escaleras manuales serán examinados antes de proceder a la construcción de estas, y desechados aquellos que no reúnan los requisitos de seguridad establecidos.

TERCERO: Se derogan las resoluciones No. 386, de fecha 31 de octubre de 1995 y No. 1148, de fecha 27 de noviembre de 2000 del Ministro de la Construcción.

CUARTO: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en la Dirección de Asesoría Jurídica de este Ministerio.

Dada en La Habana, en las oficinas centrales del Ministerio de la Construcción, a los 16 días del mes de junio de 2014.

René Mesa Villafaña
Ministro de la Construcción

ENERGÍA Y MINAS

RESOLUCIÓN No. 158/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, Código de Trabajo, aprobada el 20 de diciembre de 2013, establece que los ministerios que dirigen y controlan las políticas en sectores, ramas y actividades elaboran, aprueban y controlan el cumplimiento de los regla-

mentos y normas en materia de seguridad y salud en el trabajo y de medio ambiente, en virtud de lo cual resulta necesario establecer la norma que garantice el cumplimiento de esos fines.

POR TANTO: En ejercicio de las atribuciones que me han sido conferidas en el artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

PRIMERO: Aprobar el REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento tiene como objetivos establecer los requisitos generales para la seguridad y la salud de los trabajadores; los diferentes métodos de minería: subterránea, a cielo abierto (incluidas las salinas) y marina.

ARTÍCULO 2.- El presente Reglamento tiene como objetivos específicos los siguientes:

1. Prevenir los daños que dicha actividad pueda ocasionar a la salud humana, al medio ambiente y al patrimonio, mediante la identificación de los riesgos inherentes a la misma y su adecuada gestión.
2. Aprovechar los recursos minerales de modo racional y en un ambiente seguro.

ARTÍCULO 3.- Este Reglamento es aplicable a los titulares de los derechos mineros (concesionarios y permisionarios) sean personas naturales o jurídicas, estatales y no estatales, que en el territorio nacional, incluyendo la plataforma insular y la zona económica exclusiva:

1. Realicen cualquiera de las fases de la actividad minera prevista en la Ley de Minas.
2. Empleen cualquier método de minería (subterráneas, de superficies, mixto o marino).
3. Utilicen cualquier sistema de investigación, explotación, transportación y procesamiento.
4. Es aplicable, además, a los contratistas o subcontratistas que utilice el titular independientemente de que la responsabilidad u obligación siempre es de este último.

ARTÍCULO 4.- Corresponde velar por el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento, a:

1. El Concesionario, sea persona natural o jurídica;
2. la entidad a la que está subordinada el Concesionario, sea persona natural o jurídica;
3. la organización sindical correspondiente; y
4. los organismos rectores de la seguridad y salud del trabajo: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; de la higiene del trabajo y de la salud ocupacional: Ministerio de Salud Pública; de la protección del medio ambiente: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; y de la protección contra incendios, la extinción de incendios, el uso, manipulación, transporte y almacenamiento de explosivos y sustancias peligrosas: Ministerio del Interior.

ARTÍCULO 5.- Las definiciones y términos a que se hace referencia en el Reglamento, aparecen relacionados en el Anexo No. 1 que forma parte integrante de este Reglamento.

CAPÍTULO II

REQUISITOS GENERALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 6.- La Oficina Nacional de Recursos Minerales, en lo adelante ONRM, es la Autoridad Minera encargada del control de la seguridad y salud en el trabajo para la actividad minera, según se establece en las disposiciones vigentes.

ARTÍCULO 7.- A un trabajador se le puede asignar la ejecución de cualquier trabajo minero, solamente cuando se hayan cumplido los requisitos siguientes:

1. Se compruebe su aptitud física y psíquica, de acuerdo con las competencias identificadas en cada puesto de trabajo;
2. posea conocimientos teóricos y prácticos sobre la tarea que se le asigna, para lo cual debe ser debidamente instruido y capacitado sobre las medidas de seguridad del trabajo, según el contenido del procedimiento de trabajo seguro, los procedimientos operacionales y de emergencias;
3. haya aprobado los exámenes correspondientes de la comprobación de sus conocimientos; y
4. los conocimientos, entrenamientos y aptitudes estén registrados en sus respectivos documentos de control: registro de instrucción y tarjeta personal de instrucción, avalados por su firma, así como se haya emitido el certificado de aptitud para comenzar el trabajo minero que como Anexo No. 3, forma parte integrante de este Reglamento.

SECCIÓN SEGUNDA

De la documentación básica para la ejecución de los trabajos mineros

ARTÍCULO 8.- El concesionario antes de iniciar cualquier actividad minera y durante la misma,

según corresponda, tiene debidamente actualizada la documentación básica, que incluye los documentos siguientes:

1. El plano de la concesión minera;
2. el proyecto de explotación minera;
3. los planos y la documentación geológica del yacimiento con el cálculo de reservas;
4. el plano general de las instalaciones de superficie y de la cantera;
5. el plano de cada nivel de la mina subterránea;
6. el plano de desarrollo de la cantera;
7. el plano general de ventilación para las minas subterráneas;
8. los esquemas de los flujos tecnológicos;
9. las normas de proceso;
10. los planos con las redes energéticas;
11. el plano con las redes de evacuación;
12. el plano con la ubicación de las estaciones de bombeos, lagunas de evaporación y cristalización, en el caso de las salinas;
13. licencia ambiental; y
14. otros que se definan como necesarios.

ARTÍCULO 9.- Cada entidad minera cuenta con la documentación técnico-operativa siguiente:

1. Los proyectos o prescripciones tecnológicas para el avance de excavaciones y de los frentes de extracción;
2. los proyectos de voladura;
3. las órdenes de trabajo de mantenimiento; y
4. las carpetas técnicas de los equipos mineros, salineros e industriales.

ARTÍCULO 10.- El concesionario posee además, los documentos de seguridad minera siguientes:

1. El Reglamento de seguridad minera;
2. el Plan de Reducción de Desastres aprobado por el mando correspondiente de la Defensa Civil;
3. la identificación de las competencias requeridas para los puestos de trabajo en la actividad minera y salinera;
4. las instrucciones de seguridad y los procedimientos de trabajo seguro y operacionales para la instrucción: inicial general, inicial específica por puesto de trabajo, la operacional, la de emergencia y de seguridad para los trabajos peligrosos, necesarios para la capacitación de los trabajadores y la ejecución segura de los trabajos; y los registros que evidencian esta formación;
5. el Plan de emergencias y de evacuación, así como para la liquidación de las posibles averías;
6. el libro de control de la técnica de seguridad;
7. los libros de revisión y control de las instalaciones y equipos fundamentales;
8. el libro de incidencias y defectos;
9. el Programa de prevención para el mejoramiento de la seguridad minera;
10. el Programa Ambiental;
11. informes de los simulacros de averías y accidentes medioambientales.

ARTÍCULO 11.- El concesionario elabora los procedimientos documentados de seguridad y salud y de medio ambiente establecidos en los capítulos 5 y 9 del Manual para la Organización y la Dirección Técnica de la Producción del Ministerio de Energía y Minas; y que son aplicables según las características de la concesión.

11.1.- El concesionario confecciona además los Procedimientos de trabajos seguros y operacionales siguientes:

1. Procedimiento de transporte en la cantera, en la mina subterránea y el transporte vertical o inclinado por pozos mineros.
2. Procedimiento para la explotación de minas con la posible existencia de gases y/o polvos que puedan producir incendios o explosiones.
3. Procedimiento para la rehabilitación minera.
4. Procedimiento para la operación con sistemas, equipos y circuitos eléctricos.
5. Procedimiento para el uso, transportación y almacenamiento de sustancias y materiales tóxicos y peligrosos.
6. Procedimiento para el proceso de molienda y clasificación.
7. Procedimiento para el proceso de lixiviación.
8. Procedimiento para el proceso de electrólisis.
9. Procedimiento para el proceso de precipitación.
10. Procedimiento para el proceso de reactivos.
11. Procedimiento para el proceso de fundición.
12. Procedimiento para el tratamiento de residuales.
13. Procedimiento para el proceso de secado de minerales o de sal.
14. Procedimiento para la preparación de muestras.
15. Procedimientos para el trabajo en laboratorios de ensayo químico-físico.
16. Procedimiento para la operación con la estación total para mediciones topográficas.
17. Otros procedimientos o instrucciones internas que sean necesarios según el tipo de concesión.

ARTÍCULO 12.- La documentación técnico-operativa y de seguridad se mantiene mientras exista la actividad, área o frente para el cual fue

elaborada y una vez terminado, se archivan por un (1) año como mínimo, pero si en dicha actividad se produce un accidente grave o mortal, esta documentación se archiva durante los cinco años posteriores a su ocurrencia.

SECCIÓN TERCERA

De los derechos, atribuciones y obligaciones en la ejecución de los trabajos mineros

ARTÍCULO 13.- Los concesionarios para la ejecución de los trabajos mineros cumplen las atribuciones y obligaciones siguientes:

1. Elaborar un proyecto minero de explotación certificado por la Autoridad Minera, en el cual se identifican, entre otros aspectos: los peligros y los riesgos, tanto para la seguridad y salud como para el medio ambiente, asociados a las operaciones y acciones que se proyectan ejecutar, para que se garantice el desarrollo de las mismas de un modo seguro; las condiciones de trabajo en las labores mineras activas, las distintas galerías, las fortificaciones con sus dimensiones generales, las vías para la extracción del mineral, el curso de las corrientes de aire, la ventilación, la ubicación y dimensionamiento de los distintos objetos de obra, el equipamiento, materiales y accesorios, la planificación de la producción, el régimen de trabajo y la plantilla del personal.
2. Elaborar y mantener actualizados los reglamentos internos de seguridad minera.
3. Designar un jefe de seguridad minera, preferentemente un profesional minero.
4. Elaborar y mantener actualizados los documentos básicos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Sistema de Gestión Medioambiental, en función de la normativa vigente y la documentación básica prevista en los artículos del 8 al 10 de este Reglamento.
5. Someter a la aprobación de la Oficina Nacional de Recursos Minerales la documentación técnica, estadística y de proyecto de la actividad minera establecida en el Reglamento de la Ley de Minas.
6. Mantener programas de entrenamiento y capacitación para los trabajadores en el desempeño de sus funciones y en materia de seguridad y salud minera.
7. Permitir la inspección de sus instalaciones u operaciones por parte de funcionarios de los organismos rectores, quienes deben ser atendidos por personal con capacidad de decisión, competente y conocedor de los lugares a inspeccionar.
8. Gestionar correctamente los riesgos laborales para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores, evitar los impactos negativos al medio ambiente y a las instalaciones.
9. Establecer una adecuada protección contra el acceso y caída de personas ajenas, animales y objetos a las siguientes áreas:

a) Canteras;
b) instalaciones mineras en la superficie como: naves, talleres, almacenes, plantas de beneficio, depósitos, áreas de operaciones de las salinas, estaciones de bombeo, escombreras, presas de colas, y otras necesarias para ejecutar la actividad minera;
c) laboreos mineros que afloran a la superficie y están en activo;
d) zonas de derrumbes;
e) laboreos mineros abandonados que afloran a la superficie; y
f) deslizamientos superficiales.

10. Determinar y proyectar la forma de protección con anterioridad a la ejecución del laboreo, crear el puesto de trabajo o montar la instalación.
11. Verificar que la protección que se establezca no obstaculice la salida de los trabajadores en casos de emergencia.
12. Señalizar la prohibición de entrada en todos los accesos y en la zona de peligro específica.
13. Garantizar que el personal dirigente y de seguridad bajo su mando cumpla con:

a) La prohibición de entrada de personas a las instalaciones, áreas y puestos de trabajo de las concesiones que hayan ingerido bebidas alcohólicas, estén en estado de embriaguez, o no, o bajo los efectos de algún estupefaciente; y
b) la autorización de entrada y permanencia en las instalaciones, áreas y puestos de trabajo solo para los trabajadores que laboran en ellas y las personas que realizan supervisión o inspección, o trabajadores de otras áreas que estén autorizados por su jefe inmediato.

14. Asegurar que en el trabajo con los contratistas:

a) Queden bien definidas en la etapa contractual las responsabilidades de cada parte referentes al cumplimiento de los requisitos de seguridad minera y medioambiental, con especial atención a la instrucción y capacitación de la fuerza laboral;

b) sean creadas las condiciones de seguridad en el área o puestos donde se desarrolla el trabajo, según lo establece el Procedimiento para la Organización del Trabajo con los Contratistas y las normas vigentes;
c) entregar a la entidad que ejecuta el trabajo el Plan de emergencia y de liquidación de averías referente al lugar donde ejecutan su actividad, para que sea estudiado, conocido y cumplido; y
d) las personas bajo su mando comprueben que el personal contratado sea entrenado y capacitado respecto a las reglas, normas y disposiciones de seguridad, y que esto sea avalado por la firma en el Registro correspondiente, de cada uno de los trabajadores instruidos.

15. Proporcionar gratuitamente a sus trabajadores los equipos de protección personal, colectiva o de emergencia necesarios para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que les permitan desarrollar sus labores mineras de forma segura.
16. Efectuar estudios de las necesidades reales de equipos de protección personal o de emergencias para cada ocupación y puesto de trabajo, sobre la base de los peligros y riesgos a que están expuestos los trabajadores. Disponer, además, de normas de consumo y procedimientos de trabajo para planificar la adquisición, entrega, uso, mantenimiento y reposición de tales medios.
17. Garantizar el suministro de agua potable fresca, suficiente, segura, fácilmente accesible y disponible en cualquier momento para sus trabajadores, a través de tuberías equipadas de grifos, llaves o bebederos, estos últimos en un número no menor de uno por cada treinta (30) personas o fracción.
18. Brindar a sus trabajadores condiciones higiénicas y seguras en los campamentos temporales de trabajo.
19. Dotar las instalaciones de baños con suministro de agua caliente y salas de vestir para los trabajadores mineros directos a la producción. Estos lugares son convenientemente acondicionados, iluminados, ventilados y mantenidos en condiciones higiénicas permanentemente. Cuentan con suficientes sillas, bancos o taquillas para el uso del personal cuya cantidad depende de lo establecido en la legislación vigente y están provistos de candados y otros medios de protección.
20. Asegurar que el encargado de la Seguridad y Salud en el Trabajo coordine con el especialista de Salud Ocupacional de la localidad, para realizar los monitoreos ambientales y biológicos, según se requiera.
21. Mantener todas las maquinarias, equipos e instalaciones en debidas condiciones de funcionamiento y seguridad.

ARTÍCULO 14.- La inspección del cumplimiento de todo lo establecido en el presente Reglamento corresponde a los dirigentes, mandos intermedios y trabajadores del concesionario, y se realiza mediante las auditorías a los sistemas de gestión; y las inspecciones de seguridad de los tres niveles, la operativa y la sindical, previstas en el Manual para la Organización y la Dirección Técnica de la Producción del Ministerio de Energía y Minas.

ARTÍCULO 15.- Los responsables de las no conformidades detectadas en las inspecciones reciben la Notificación de infracción personal, que como Anexo No. 2 forma parte integrante del presente Reglamento.

En cada concesión, de acuerdo con sus características, se define lo que se considera una infracción grave o leve.

ARTÍCULO 16.- Los trabajadores mineros tienen en el marco de la ejecución de los trabajos mineros los derechos siguientes:

1. Ser sometidos a los chequeos médicos preventivos: preempleo, periódico y específico, en función del programa de salud ocupacional establecido por el Ministerio de Salud Pública. El resultado queda registrado en su expediente personal. Ver el Anexo No. 5 que forma parte integrante del presente Reglamento;
2. disponer de los equipos de protección personal y colectivos necesarios para la ejecución de su trabajo;
3. conocer los riesgos existentes en el lugar de trabajo que pueden afectar su seguridad o salud, así como obtener la información que al respecto disponga la entidad;
4. solicitar que se realicen inspecciones cuando existan dudas sobre la seguridad en su área o frente de trabajo;
5. estar representados ante el empleador para los asuntos de seguridad mediante un representante o inspector sindical elegido en asamblea;

6. los trabajadores que proyectan, controlan, dirigen, ejecutan y supervisan la Actividad Minera y Salinera tienen que estar capacitados y familiarizados con el Reglamento sobre Seguridad Minera y con todas las normas, procedimientos, reglas e instrucciones relacionadas con su actividad o tarea específica; y
7. cuando sean destinados a la ejecución de trabajos clasificados de peligrosos, reciban la capacitación y el adiestramiento correspondiente a ese tipo de actividad.

ARTÍCULO 17.- Los trabajadores mineros o salineros tienen las atribuciones y obligaciones siguientes:

1. Cumplir con todas las medidas de seguridad dispuestas para el puesto de trabajo, para el área, y para toda la concesión que les correspondan;
2. conservar y usar adecuadamente los equipos de protección personal y colectiva;
3. trabajar según la documentación técnica, prescripción tecnológica, procedimientos operacionales, normas de proceso y otros documentos que les sean orientados;
4. no cambiar, modificar, ni suprimir medios y dispositivos de seguridad en los equipos e instalaciones, así como no modificar las documentaciones técnicas y de seguridad, sin una orden expresa;
5. no abandonar su frente o puesto de trabajo sin el conocimiento y autorización de su jefe directo, excepto cuando exista un peligro inminente y así lo requiera;
6. cumplir con todas las señales de aviso o advertencias de peligro. Además de las instrucciones u orientaciones que le emitan los vigilantes de las zonas de voladura;
7. notificar los accidentes, los incidentes, los peligros y los riesgos a su superior;
8. realizar los trabajos que se le asignen por su jefe, siempre que se correspondan con su capacidad, conocimiento y experiencia. Estas tareas son obligatorias aunque se produzcan una vez concluido su turno laboral;
9. paralizar sus labores y retirarse hacia un lugar seguro, cuando exista riesgo inminente de accidente, avería, incendio o cuando está amenazada la seguridad, la vida o la salud de las personas a causa de estados anormales en el área o puesto de trabajo, informando de inmediato a su jefe directo.

ARTÍCULO 18.- Los jefes de brigada o de turno tienen las atribuciones y obligaciones establecidas para su cargo por el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo siguientes:

1. Asignar a cada trabajador subordinado una actividad acorde con sus conocimientos, habilidades, experiencia y preparación;
2. designar en cada frente o puesto de trabajo donde haya dos o más trabajadores a uno como responsable del trabajo, eligiendo para ello al de mayor experiencia y mejores condiciones;
3. inspeccionar periódicamente el trabajo de sus subordinados, al menos una vez por turno, reflejando el resultado en el libro de la técnica de seguridad;
4. garantizar que se cumplan todos los requisitos establecidos en la documentación técnica, los flujos y procesos productivos y la seguridad minera;
5. paralizar el trabajo y retirar del área a los trabajadores cuando existan riesgos de accidente o avería, hacer las verificaciones correspondientes y tomar todas las medidas necesarias para minimizar los riesgos e informar al jefe inmediato sobre la situación existente y las medidas adoptadas; no se iniciarán los trabajos normales hasta tanto se haya minimizado el riesgo o se aclare la situación;
6. cuando ocurra un accidente, incendio o avería en el área bajo su mando, asume la dirección y control de los trabajos de salvamento o liquidación de la avería, hasta la llegada de un jefe superior o las autoridades competentes, comunicándoles la situación existente y las medidas tomadas;
7. informar por escrito en el libro de cambio de turno, en el de control de la técnica de seguridad, y en el de defecto, al jefe de brigada, de turno, y personal entrante sobre las situaciones anormales ocurridas, las erradicadas y las pendientes;
8. notificar las infracciones de los requisitos del presente Reglamento y de la legislación vigente de seguridad y salud en el trabajo; y
9. acompañar al trabajador minero o salinero que sea trasladado de su área, puesto o frente de trabajo para otro, aunque sea de similares características, así como darle a conocer los riesgos, características y detalles del nuevo frente o puesto.

SECCIÓN CUARTA

De los requisitos generales de seguridad en las áreas de trabajo para prever los efectos de las sustancias nocivas

ARTÍCULO 19.- Cuando en cualquier puesto de trabajo, área o zona, se detecta la existencia de sustancias o elementos nocivos que exceden las normas establecidas, la entidad está obligada a realizar un análisis técnico y un programa de trabajo con las medidas para liquidar o disminuir el riesgo al límite permisible.

ARTÍCULO 20.- En los casos en que el riesgo no pueda ser eliminado o disminuido en breve tiempo, el jefe de seguridad minera propone y el concesionario aprueba las medidas especiales de protección que se adoptan para que los trabajadores no puedan ser afectados, tales como:

1. Utilizar equipos de protección personal especiales para el caso;
2. modificar el régimen de trabajo y descanso;
3. alejar de la fuente de riesgo a los demás trabajadores que en sus áreas o puestos puedan ser afectados; y
4. otras medidas especiales de protección.

ARTÍCULO 21.- El concesionario está obligado a garantizar las medidas técnicas necesarias para evitar el surgimiento y propagación del polvo, así como las medidas para su eliminación o disminución hasta los niveles de concentración admisibles. Para ello cumple las medidas siguientes:

1. Prohibir la creación de fuentes de generación de polvos;
2. garantizar una adecuada ventilación;
3. establecer métodos de erradicación del polvo en la propia fuente donde se genera;
4. liquidar mediante agua, espuma, detergente, ventilación u otros medios técnicos las posibles concentraciones que se produzcan;
5. aislar las zonas o áreas con altas concentraciones de polvos que no hayan sido posible liquidar; y
6. en los laboratorios de ensayo químico-físico se debe realizar la identificación de peligros de estos productos, para lo cual se empleará la metodología establecida en la normativa vigente y se utilizarán las fichas de seguridad de cada producto, que contienen información del producto, con indicación de sus propiedades físicas y químicas, así como consideraciones relacionadas con la seguridad, salud y medio ambiente.

ARTÍCULO 22.1.- Se confeccionan los procedimientos operacionales para el siguiente ciclo de vida de las sustancias nocivas:

1. Adquisición;
2. producción;
3. manipulación;
4. envasado;
5. almacenamiento;
6. transportación;
7. emisión;
8. mantenimiento, reparación y limpieza de equipos y recipientes utilizados; y
9. eliminación y tratamiento de los desechos.

2.- Para evaluar la exposición laboral a las sustancias nocivas se emplea el método establecido en la normativa aplicable.

SECCIÓN QUINTA

De las medidas de higiene laboral

ARTÍCULO 23.- Para proteger a los trabajadores contra la humedad producida por filtraciones de agua, agua acumulada en pisos, cunetas, áreas de trabajo, lluvia y otras, se utilizan ropas impermeables y calzado de caña alta, y se construyen y acondicionan áreas o lugares para el descanso de los trabajadores. Además, la entidad está obligada a cumplir las siguientes medidas técnicas contra la humedad:

1. Redes de drenaje entubadas;
2. techos o tapas en instalaciones;
3. cunetas en las galerías; y
4. otras para lograr el objetivo perseguido.

ARTÍCULO 24.- Las áreas de trabajo cuentan con las instalaciones sanitarias para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las cuales están en dependencia de las dimensiones de la instalación y del número de trabajadores que en ella laboran.

ARTÍCULO 25.- Los lugares donde trabajan hombres y mujeres, se proveen de servicios higiénicos separados, y ubicados en sitios de fácil acceso para los usuarios.

ARTÍCULO 26.- Donde se realizan trabajos de mantenimiento, reparaciones de equipos e instalaciones, concentración de personas, etc., se colocan depósitos para la basura y desperdicios, los cuales son evacuados e higienizados periódicamente.

SECCIÓN SEXTA

De los accidentes, incidentes, incendios y averías

ARTÍCULO 27.- Los tipos de accidentes, incidentes, incendios o averías que deben reportarse e investigarse son:

1. Accidente mayor;
2. accidente mortal;
3. accidente múltiple;
4. accidentes graves que impliquen fractura de la cabeza, columna vertebral o cualquier extremidad, así como la amputación de extremidades y otras similares que puedan producir incapacidad permanente;
5. incendios en cualquier lugar de la entidad;
6. pérdida o extravío de explosivos;
7. explosión imprevista de las sustancias explosivas;
8. todas las averías en las instalaciones y equipos de acceso a la mina subterránea como: güinches, pozos, cables, jaulas, torres y naves con implicaciones graves para los trabajadores, la instalación o la producción;
9. impactos negativos al medio ambiente;
10. averías de primera categoría;
11. averías de segunda categoría que se determinen en el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo del Concesionario;
12. derrumbes cuya liquidación exceda de 24 horas;
13. incidentes relevantes que puedan dar lugar a un accidente grave, mortal o múltiple; y
14. pérdida o extravío de personas.

ARTÍCULO 28.- Cada Concesionario tiene capacitadas y entrenadas las brigadas de salvamento y rescate de primeros auxilios y de liquidación de averías; equipadas con los medios y recursos necesarios para afrontar todo tipo de accidente o avería con alto grado de seguridad para ellos y para las personas afectadas. Las brigadas contra incendios son parte de la liquidación de averías. La capacitación, incluyendo los simulacros de liquidación de averías y la comprobación de conocimientos, se planifican en el Programa de Prevención para la seguridad minera.

ARTÍCULO 29.- En cada mina, ya sea subterránea o a cielo abierto, en las salinas y plantas de beneficio de minerales distantes de poblaciones y centros asistenciales de salud, se cuenta con una enfermería, posta sanitaria, consultorio médico u otra instalación similar con recursos adecuados, materiales y personal capacitado para prestar los primeros auxilios y remitir o acompañar al lesionado al centro médico. Entre esos recursos, están los siguientes:

1. Camillas;
2. frazadas;
3. botiquín de primeros auxilios;
4. tablillas y gasas para inmovilizar miembros; y
5. otros que se determinen.

ARTÍCULO 30.- En cada instalación minera, según su tamaño y complejidad, se dispone de una ambulancia técnicamente certificada y equipada con los medios técnicos y el personal médico y paramédico que permiten brindar los primeros auxilios, un vehículo adaptable o cualquier otro medio de transporte adecuado para trasladar a un accidentado al centro médico más cercano.

ARTÍCULO 31.- Cuando un trabajador sufre una lesión o enfermedad repentina, es atendido rápidamente y trasladado hasta el lugar en que pueda recibir los primeros auxilios o hasta la unidad de asistencia médica más cercana.

ARTÍCULO 32.- La transportación de trabajadores lesionados o enfermos se realiza con prioridad sobre cualquier transportación y siempre es acompañado por otra persona.

ARTÍCULO 33.- Además de lo planteado en los párrafos precedentes, en los sectores o niveles con concentración de frentes de trabajo, existe, en lugar accesible, una camilla en buen estado para transportar a personas lesionadas.

ARTÍCULO 34.- En cada turno de trabajo los trabajadores que van a descender a la mina (incluyendo visitantes) son chequeados por el médico que determina si está apto para realizar las labores, lo que se registra en el Permiso de Seguridad diario.

ARTÍCULO 35.- El Concesionario garantizará las medidas técnicas y organizativas relacionadas con la protección contra incendios, según lo establece el sistema de normas cubanas, el procedimiento organizativo para la protección contra incendios de la entidad y además cumple las exigencias de este Reglamento.

ARTÍCULO 36.- El Concesionario debe:

1. Inspeccionar periódicamente las instalaciones a fin de controlar, o al menos minimizar, las posibilidades de incendio;
2. contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendio necesarios y aprobados para cada actividad, e inspeccionarlos mensualmente, y probar periódicamente su funcionamiento, por lo menos una vez al año, dejando constancia escrita de cada inspección;
3. desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal en técnicas de prevención y control de incendios;
4. organizar y entrenar brigadas contra incendios con trabajadores de la Concesión;

5. dictar normas de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles;
6. velar que los equipos e instalaciones contra incendio no se utilicen para ningún otro fin diferente al expresamente destinado; y
7. reponer los medios técnicos usados, gastados o vencidos.

ARTÍCULO 37.- Cada área con alto riesgo de incendio en superficie y en minas subterráneas tales como almacenes, estaciones de combustibles y lubricantes, naves de equipos, estaciones eléctricas, talleres eléctricos y mecánicos, excavadoras, polvorines, estaciones de bombeo y similares, dispone de todos los medios técnicos necesarios para la prevención y extinción de incendios.

ARTÍCULO 38.- La ubicación de los medios técnicos contra incendios en las áreas cerradas es en la parte de entrada del aire fresco del flujo de ventilación y en el acceso al local.

ARTÍCULO 39.- En las áreas con alto riesgo de incendio se toman las medidas siguientes:

1. No se permite fumar ni hacer fuego con llama abierta;
2. realizar el trabajo de soldadura y trabajos con fuego abierto cuando se hayan cumplido todos los requisitos de la instrucción de seguridad para la organización de los trabajos de soldadura y otras actividades relacionadas con fuego abierto establecida en la concesión que la requiera, y se emita un permiso de seguridad por escrito, autorizando el trabajo;
3. tener las señales y avisos anunciando el riesgo y prohibiendo las actividades peligrosas;
4. realizar periódicamente la organización, limpieza y liquidación de los materiales inflamables, combustibles innecesarios, y otros propensos al incendio o que obstruyan cualquier acción contra incendio; y
5. tener disponibles los medios redundantes necesarios de detección y extinción de incendios.

ARTÍCULO 40.- Antes de iniciar un trabajo con fuego abierto en un área de alto riesgo de incendio, el responsable de la ejecución del trabajo realiza un chequeo para comprobar si el área o frente donde se va a ejecutar la labor está debidamente protegida y preparada según lo establece la correspondiente instrucción de seguridad y el permiso de seguridad.

ARTÍCULO 41.- Después de la terminación del trabajo con fuego abierto en las áreas de alto riesgo de incendio, el responsable de la ejecución controla y revisa el área durante un tiempo nunca inferior a seis (6) horas y con la periodicidad que se establezca en el permiso de seguridad.

ARTÍCULO 42.- Los equipos de protección y prevención usados en la ejecución del trabajo no podrán ser retirados hasta tanto se realice el último control periódico establecido y se cierre el permiso de seguridad con las anotaciones y firma del responsable.

ARTÍCULO 43.- Para el uso de soldadura y fuego abierto con carácter permanente en áreas de alto riesgo de incendio, se emite por el empleador un permiso de seguridad cada vez que se vaya a realizar el trabajo, que regule los requisitos técnicos y organizativos del trabajo y su seguridad.

ARTÍCULO 44.- En los edificios o instalaciones en donde exista peligro de incendio, hay salidas de emergencia, que están siempre libres de obstáculos y bien señalizadas, e indican claramente la dirección de las salidas de escape.

ARTÍCULO 45.- Las instalaciones que se ubiquen sobre la entrada de una mina o en sus inmediaciones, se construyen de material incombustible. Cuando la posibilidad de que los gases y humos de un incendio de instalaciones cercanas entren a la mina, se instalan puertas de seguridad contra gases que se cierran en caso de incendio.

ARTÍCULO 46.- Cuando se transvasen líquidos inflamables o combustibles, se provee de adecuada ventilación al área circundante, para evitar mezclas explosivas, y se utilizan recipientes u otros elementos para captar fugas y derrames accidentales.

ARTÍCULO 47.- El transporte de líquidos inflamables se realiza en recipientes sólidos y herméticos, que solo se abren cuando se van a utilizar. No se deben usar recipientes de vidrio para este transporte.

ARTÍCULO 48.- Los tanques y recipientes metálicos, de los cuales se extrae líquido inflamable, se conectan a tierra.

ARTÍCULO 49.- En las minas con riesgos de explosión de gases y polvo minero, y en las propensas a la autocombustión del mineral, se elaboran procedimientos específicos para evitar, y en su caso extinguir, la ocurrencia de explosiones e incendio minero.

ARTÍCULO 50.- Se confecciona un Plan de Prevención y Protección contra Incendios, que se presenta para su aprobación al Ministerio del Interior.

ARTÍCULO 51.- Los medios, equipos y sistemas de protección se inspeccionan por el personal califi-

cado que se designe por la entidad o se contrate por la misma a tal efecto, en los términos establecidos por la legislación vigente y en las indicaciones del fabricante.

SECCIÓN SÉPTIMA

De la prevención y control de las aguas

ARTÍCULO 52.- Para garantizar la seguridad y protección contra el agua en las actividades mineras, se realizan previos a los trabajos de construcción, el estudio hidrogeológico e hidrológico de la zona, para prever y proyectar los sistemas de desagüe.

ARTÍCULO 53.- En el estudio hidrogeológico se verifican y estudian los aspectos siguientes:

1. La existencia, potencia, profundidad y ubicación del manto freático;
2. el caudal del manto freático;
3. la presión del agua en el manto freático;
4. el nivel del agua bajo presión y sin presión;
5. la composición química del agua; y
6. la existencia y características de grietas, fallas, cavernas y similares, llenos de agua.

ARTÍCULO 54.- El estudio hidrológico de la zona define y verifica los regímenes de lluvias, los caudales de afluencia de las aguas y los niveles de permeabilidad de la zona. Además, se investigan para todas las aguas, sus parámetros hidrodinámicos y físico-químicos.

Los trabajos investigativos sobre estos aspectos garantizan la adopción de medidas técnicas y de seguridad para todas las instalaciones mineras.

ARTÍCULO 55.- Todos los pozos, perforaciones o excavaciones que se realizan durante la investigación geológica, son liquidados para evitar que acumulen agua o permitan la entrada de esta a grietas, cavernas u obras mineras.

ARTÍCULO 56.- Cada Concesionario está obligado a medir, por lo menos una vez al año, el caudal total de afluencia a la mina y los caudales parciales, registrándolo en la documentación técnica.

ARTÍCULO 57.- Del caudal general y de los caudales parciales se toman muestras para su análisis químico y los resultados se registran en la documentación técnica de la mina.

ARTÍCULO 58.- El concesionario mantiene actualizado el mapa o plano general donde aparecen:

1. Los puntos de peligro de golpe de agua;
2. los frentes conocidos o supuestos de posible acumulación de agua, superficiales o subterráneas;
3. los pilares de seguridad;
4. los laboreos mineros inundados que afloren a superficie, o no;
5. los pozos y perforaciones donde se puede acumular o está acumulada el agua;
6. los laboreos mineros que se pueden inundar accidental o intencionalmente con su volumen o capacidad;
7. las obras de fábricas existentes para el drenaje de áreas y frentes; y
8. la ubicación de las estaciones de bombeo con sus parámetros técnicos.

ARTÍCULO 59.- Las minas de alto riesgo de golpes de agua y con condiciones hidrogeológicas complejas cuentan con la asesoría y el control periódico de un hidrogeólogo experimentado en la materia, que atiende toda la actividad hidrogeológica e hidrológica del yacimiento.

CAPÍTULO III

MÉTODOS DE MINERÍA

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 60.- A los efectos de la aplicación de este Reglamento, la actividad minera se divide en las siguientes fases: reconocimiento, investigación geológica, que se subdivide en las fases: prospección y exploración, explotación y procesamiento del mineral.

ARTÍCULO 61.- Los trabajos geológicos comprenden los que se ejecutan durante la fase de reconocimiento y en la fase de investigación geológica, que incluye la fase de prospección, la de exploración, y otros trabajos geológicos que se realicen durante la explotación, con el fin de conocer las estructuras y formaciones geológicas, localizar los yacimientos minerales y explorarlos con el grado de detalle necesario para realizar su explotación.

ARTÍCULO 62.1.- Antes de iniciar los trabajos geológicos, se elabora un proyecto con todas las medidas de seguridad a cumplimentar que incluye, además de las disposiciones que corresponden a este Reglamento, las específicas para el laboreo en cuestión.

2.- Hay que tener en cuenta medidas contra la caída de rocas, fortificación, peligros de colapso de la roca y daños por hundimiento y otros. Debe hacerse una correcta elección de adecuados sistemas de explotación, ritmo de avance, la posibilidad de desarrollar galerías de exploración, etcétera. También corresponden a estas consideraciones la presencia de agua, gases y la presencia de altas temperaturas en labores mineras profundas.

ARTÍCULO 63.- Para los trabajos de la exploración geológica de explotación en sus dife-

rentes etapas, se aplican los siguientes métodos de investigación:
1. Reconocimientos geológicos de mina.
2. Trabajos geofísicos.
3. Trabajos topográficos.
4. Trabajos de perforación.
5. Laboreos mineros.
6. Muestreo.

ARTÍCULO 64.- La mayoría de estas actividades se realizan en el campo, en áreas cubiertas de vegetación y alejadas de la ciudad por lo que deben cumplir con la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y el medio ambiente.

ARTÍCULO 65.- En todos los casos, antes de acometer el trabajo, debe realizarse el levantamiento de peligros del método y las operaciones a realizar, según se establezca en el Procedimiento de Gestión de riesgos del Concesionario.

ARTÍCULO 66.- Las comisiones de trabajo en el campo tienen garantizado:
1. Los equipos de protección personal, colectiva y de emergencia necesarios incluyendo, botas, ropas adecuadas y protección contra la lluvia y el sol, y de ser necesario, contra insectos y otros vectores.
2. Un botiquín con los materiales mínimos necesarios para prestar los primeros auxilios.
3. La transportación hacia y desde la zona de trabajo.
4. El traslado hacia un centro hospitalario en caso de accidente.
5. Las condiciones higiénico-sanitarias adecuadas de albergamiento y comida.
6. Medio de comunicación.

ARTÍCULO 67.- En el caso de las dotaciones de perforación, están provistas, además, con cascos, guantes, espejuelos contra impacto, capas de agua y botas de seguridad. Las máquinas perforadoras cumplirán los requisitos de seguridad establecidos en la legislación.

ARTÍCULO 68.- Cuando concluyan los trabajos geológicos, los laboreos mineros que resultan son rehabilitados, según lo establece el proyecto minero o la licencia ambiental.

ARTÍCULO 69.- Después de elaborado, aprobado el proyecto para las diferentes materias primas (metálicos, no-metálicos y agua) y una vez concluidos los trabajos topográficos, se procede con la ejecución de los trabajos geofísicos, los cuales culminan con la preparación del informe correspondiente, que es entregado al geólogo jefe del proyecto.

ARTÍCULO 70.- Los requisitos de seguridad para desarrollar los trabajos geofísicos durante la explotación minera son:
1. Solicitar los permisos de seguridad para los trabajos peligrosos que se hayan identificado durante el proceso de gestión de riesgos.
2. Cerciorarse de que las herramientas, equipos de mediciones y accesorios se encuentren en buen estado.
3. Que los grupos electrógenos se encuentren en condiciones óptimas.
4. Que los equipos de protección personal, colectiva, de emergencia y contra incendios (de ser necesarios) estén en buenas condiciones.
5. Que existan las señalizaciones correspondientes para las líneas de alimentación eléctrica.

ARTÍCULO 71.- Las comisiones para efectuar los itinerarios están integradas por más de dos personas y se nombra un responsable que dispone de un medio de comunicación. Se comunica al jefe inmediato la ruta que se tomará.

ARTÍCULO 72.- Cuando se transita por pendientes pedregosas o con posibilidades de desprendimiento de piedras, se hace conservando las menores distancias entre los miembros de la comisión y en caso de lluvia, se detiene el avance y se busca protección en un lugar seguro.

ARTÍCULO 73.- Los machetes deben guardarse en fundas.

ARTÍCULO 74.- No está permitido hacer alguna instalación eléctrica con las fuentes de corriente (generador u otro) conectadas, ni circular en el área donde se encuentran los electrodos de corriente cuando se está trabajando, o tocar las fuentes sin haberse realizado la desconexión.

ARTÍCULO 75.- Se establece la señalización de seguridad que se considere necesaria.

ARTÍCULO 76.- Para la actividad de topografía, han de cumplirse todos los requisitos de seguridad específicos para cada proceso, a partir de los peligros identificados durante la gestión de riesgos y se cumplen las medidas de carácter general siguientes:
1. Solicitar los permisos de seguridad para los trabajos peligrosos que se hayan identificado durante el proceso de gestión de riesgos.
2. Cerciorarse de que las herramientas, equipos de mediciones y accesorios se encuentran en buen estado.
3. Durante el ascenso o descenso por pendientes abruptas se utilizarán sogas y cinturones de se-

guridad, botas de seguridad, además de cascos de protección cefálica con barboquejo.

ARTÍCULO 77.- En los laboreos mineros de los trabajos de geología, el proyecto para la construcción de trincheras cumple con los aspectos que a continuación se señalan:

1. Aseguramiento contra los derrumbes de sus paredes;
2. protección contra el agua;
3. medidas de seguridad contra la caída de personas, animales, equipos y materiales;
4. entrada y salida de los trabajadores al laboreo; y
5. forma y método de evacuación del material arrancado y su disposición.

ARTÍCULO 78.- Todas las trincheras en las que laboren trabajadores en su interior tendrán un ancho mínimo de cero coma ocho (0,8) metros.

ARTÍCULO 79.- Cuando exista riesgo de caída de personas, animales o equipos a un laboreo de exploración, se construirá una baranda o cercado con una altura mínima de uno coma uno (1,1) metros, o se ubica un obstáculo de cero coma nueve (0,9) metros de altura a una distancia mínima de uno coma cinco (1,5) metros del borde del laboreo.

ARTÍCULO 80.- Las trincheras con profundidad mayor de uno coma cinco (1,5) metros tienen escaleras para el acceso de los trabajadores.

ARTÍCULO 81.- Durante la construcción de pozos criollos se cumplen los requisitos y medidas siguientes:

1. El brocal del pozo criollo está debidamente protegido contra la caída de personas, animales u objetos, mediante cercas, barandas, puertas, rejas y otros, pero estos medios de protección no podrán obstruir la salida de los trabajadores;
2. cuando no se trabaja en el pozo criollo, el brocal del mismo tiene que estar debidamente cerrado con compuertas, plataformas u otros medios seguros, que eviten la caída de objetos, animales o personas;
3. el pozo criollo se protege contra la entrada de las corrientes superficiales de agua;
4. cuando el pozo criollo excede de:

a) cinco (5) metros de profundidad se construye una plataforma de protección a no más de dos (2) metros del fondo, se fijan las escaleras y deben construirse plataformas cada cinco (5) metros como mínimo; y
b) quince (15) metros de profundidad, tiene que habilitarse con torno o malacate propulsado con motor, y construir un compartimiento de tránsito del personal con sus escaleras fijas y plataforma de descanso a espacios no mayores de cinco (5) metros, además posee equipos de señalización.

5. como emergencia, en cada pozo criollo existe una soga de salvamento, la cual está permanentemente tendida a través del pozo y debidamente fijada en superficie;
6. cuando se utilizan cabrestantes manuales, los mismos están equipados con mecanismo de trinquete;
7. cuando se utilizan para la extracción güinches eléctricos, tienen un sistema de frenos normalmente cerrados;
8. se garantiza una atmósfera adecuada de trabajo, independientemente de la profundidad que tenga el pozo; y
9. para trabajar en el interior de un pozo criollo es obligatorio el uso de iluminación, ya sea fija o portátil; y en el brocal del mismo siempre hay alguna persona para cualquier auxilio necesario.

SECCIÓN SEGUNDA

De la minería subterránea

ARTÍCULO 82.- En la minería subterránea se desarrolla la explotación, como un conjunto de operaciones, obras, trabajos y labores mineras destinado a la preparación, desarrollo del yacimiento, a la extracción y transportación de los minerales; a la que son aplicables las disposiciones que se recogen en lo adelante.

ARTÍCULO 83.- Todo laboreo minero subterráneo como: pozo, contrapozo, galería, cámara u otras, se ejecuta sobre la base de un proyecto que tiene en cuenta, entre otras, las cuestiones siguientes:

1. El proyecto general de explotación de la mina y el proyecto de los laboreos mineros cercanos;
2. el objetivo del proyecto y los parámetros técnicos del laboreo a ejecutar;
3. las condiciones geológicas, estructurales, físico-mecánicas, hidrogeológicas y demás parámetros técnicos del lugar;
4. la ventilación y el control de la atmósfera minera;
5. el proyecto o el sistema de desagüe de la mina;
6. los pilares de seguridad;
7. los trabajadores que ejecutan y sus obligaciones;
8. la fortificación provisional y la definitiva;
9. la tecnología de avance, carga, transporte y los equipos necesarios;
10. el proyecto de voladura;
11. el acceso de los trabajadores y su evacuación en caso de emergencia;

12. la organización y ejecución de los trabajos. Ciclo de avance y programa general; y
13. las medidas de seguridad.

ARTÍCULO 84.- Se dispone de un proyecto para la reconstrucción o rehabilitación de laboreos, la liquidación de laboreos y de pilares, donde además de incluir los incisos del artículo anterior, que correspondan, se tienen en cuenta entre otras, estas actividades:

1. La recuperación de los materiales y equipos;
2. la extracción de los minerales existentes; y
3. el sellado de los laboreos liquidados.

ARTÍCULO 85.- Toda persona que entre a la mina utiliza un casco minero con portalámpara, botas de seguridad y una lámpara portátil, además de otros equipos de protección que requiera para la actividad a desarrollar.

ARTÍCULO 86.- En los frentes trabajan siempre como mínimo dos personas y, en todos los casos, uno de ellos con una experiencia en la actividad no menor de un (1) año.

ARTÍCULO 87.- El empleador elabora y mantiene actualizado un procedimiento de evacuación del personal de la mina en casos de emergencia, que incluye los elementos siguientes:

1. Sistemas de alarma;
2. método de aviso a todos los frentes de la mina;
3. señalización interna de la mina e indicación de las vías de escape;
4. instrucción del personal; y
5. simulacros.

ARTÍCULO 88.- Se consideran trabajos peligrosos, por lo que requieren permisos de seguridad (Ver Anexo No. 4) y la elaboración de procedimientos de trabajo seguro, cada uno de los siguientes:

1. Los trabajos realizados en el interior de la mina.
2. Trabajos en altura (torre de mina).
3. Trabajos con explosivos (transporte, manipulación, almacenamiento).
4. Trabajos de perforación y voladura.
5. Trabajos de soldadura en altura.
6. Transporte de personal (izado).
7. Desatrancar contrapozos.
8. Revisión o reparación de pozos o de ductos dentro del pozo.
9. Trabajos para restablecer las condiciones normales de trabajo en un realce u otro lugar en el interior de la mina.
10. Transportación o extracción por el pozo de objetos sobredimensionados o sobrepesados.

ARTÍCULO 89.- En las minas subterráneas se consideran polvos los de origen orgánico con granulometría menor de un (1) mm.

ARTÍCULO 90.- El Concesionario que descubra la presencia de polvo o gases explosivos, está obligado a elaborar un procedimiento específico de seguridad que tiene en cuenta, entre otras, las actividades y medidas siguientes:

1. La forma de detectar, medir, controlar y eliminar el polvo y los gases;
2. los equipos y materiales que se pueden utilizar para la extracción, carga y transporte;
3. materiales, equipos y ejecución de la voladura;
4. las medidas y los medios especiales para combatir fuegos y explosiones;
5. los equipos de protección individual y colectivos; y
6. la ventilación.

ARTÍCULO 91.1.- En toda mina en explotación deben existir, por lo menos, dos (2) laboreos principales de comunicación con la superficie, ya sean pozos, contrapozos, o socavones, de manera que la interrupción de uno de ellos no afecte el tránsito libre por el otro. Los laboreos en servicio activo de la mina tienen, a su vez, comunicación expedita con los laboreos principales de comunicación a la superficie, los que se mantienen siempre en buen estado de conservación.

2.- Se exceptúan las minas que están en la etapa de construcción, interconexión de pozos, la exploración geológica o cualquier laboreo minero de apertura, las cuales pueden tener solo una salida, al igual que la que se encuentra en la etapa final de liquidación, cuando sea imprescindible.

ARTÍCULO 92.- Los laboreos principales de comunicación con la superficie cuentan con los elementos necesarios para la fácil circulación de las personas de tal forma, que en caso de emergencia, no sea necesario hacer uso del equipamiento de izado para salir a la superficie.

ARTÍCULO 93.- La distancia máxima entre plataformas en el compartimiento de escaleras en pozos y contrapozos verticales o de fuerte inclinación, será de cinco (5) metros y el piso de cada plataforma está entablado con madera de un grueso mínimo de cinco (5) centímetros o con otro material de resistencia equivalente; pueden ser de rejillas de acero para facilitar la circulación del aire. El espacio o perfil libre de la escalera ha de permitir el paso con los equipos de salvamento y transportar un trabajador en camilla.

ARTÍCULO 94.- Toda escalera o escala fija en cualquier laboreo, ha de sobresalir un mínimo de ochenta (80) centímetros sobre el piso correspondiente. Las escaleras deben tener, cuando menos, tres peldaños por metro.

ARTÍCULO 95.- Cada nivel de una mina subterránea también posee, como mínimo, dos vías de comunicación con los demás niveles, excepto cuando se están realizando los trabajos de apertura del mismo.

ARTÍCULO 96.- Cada frente de trabajo en el interior de la mina posee una vía de comunicación fácil y cómoda, interconectada con las vías de salida.

ARTÍCULO 97.- En las minas nuevas en explotación, los laboreos principales de comunicación con la superficie se construyen separados por pilares calculados, nunca menores de veinte (20) metros de espesor. No podrán salir a un mismo recinto o construcción exterior.

ARTÍCULO 98.- Las instalaciones del güinche o edificios construidos sobre la entrada de los laboreos de comunicación con la superficie, son de material incombustible y no pueden ser utilizados, a la vez, como depósitos de materiales combustibles o explosivos.

ARTÍCULO 99.- Para ejecutar las operaciones en las minas subterráneas, es obligatorio el saneamiento de los laboreos.

ARTÍCULO 100.- Los techos de los laboreos y sus costados o cajas se mantienen limpios de rocas susceptibles de desprendimientos. Se emplea la herramienta adecuada, que es normalmente una barreta con un largo de hasta cuatro metros y cincuenta centímetros (4,50). Para alturas mayores, se dispone de soportes del tipo de andamios portátiles o de equipos especiales montados en ruedas, que permitan un trabajo seguro.

ARTÍCULO 101.- En lugares de la mina donde exista riesgo por falta de saneo de los techos y paredes no está permitido trabajar.

ARTÍCULO 102.- El saneo comprende el techo y las cajas, y su secuencia mínima incluye las siguientes operaciones y precauciones:

1. Probar la firmeza del techo y costados con uno de los extremos de la barreta;
2. emplear la barreta de largo adecuado y por el extremo que facilite el desprendimiento de la roca suelta;
3. ubicarse siempre bajo el techo que esté limpio y seguro;
4. utilizar la barreta al costado del cuerpo e inclinada al golpear o palanquear las rocas sueltas;
5. dejar el techo tan liso como sea posible;
6. disponer de buena iluminación en toda la operación;
7. sanear los fondos de tiros, ya que en ellos puede haber residuos de explosivos;
8. utilizar cinturón de seguridad, casco de seguridad con barboquejo y otros equipos de protección personal que se requieran, para sanear desde altura con andamio, escalera o similar;
9. cuando se requiere sanear un sector donde existan conductores eléctricos protegidos o desnudos, el saneo se hace hasta una distancia que garantice la no ocurrencia de contacto eléctrico, tanto con la barreta como con otros elementos que se utilicen. Si es necesario, se desenergizan los conductores.

ARTÍCULO 103.- Para la ejecución de un contrapozo, es obligatorio el cumplir lo siguiente:

1. Al comenzar, no se permite iniciar desde el centro del techo de los socavones, galerías principales, de transporte y túneles; tampoco calar el contrapozo al centro del piso de la galería de tránsito, del nivel superior. Los mismos deben calarse en ensanches laterales o en galería transversal para este fin.
2. La inclinación y dirección del contrapozo debe impedir que las rocas que caigan se proyecten directamente sobre el laboreo principal inferior.
3. Se controla en cada turno el estado de los techos, paredes, pisos y todas las instalaciones del interior del contrapozo. Durante el trabajo en el interior de un contrapozo, tanto los trabajadores como los equipos están asegurados contra las caídas.
4. Los contrapozos con avance de trepadoras (equipos mecánicos) tienen un sistema de intercomunicación desde la galería o túnel de acceso con el frente de avance. Se exceptúan aquellos casos donde el contrapozo tiene compartimiento para el tránsito de las personas.
5. Cuando el contrapozo que se avanza tiene compartimiento para el tránsito de personas y compartimiento para el material, este último se mantendrá con material hasta un nivel cercano al frente para evitar la acción de la voladura sobre la estructura o la fortificación del contrapozo y para limitar la caída de los trabajadores desde la plataforma de trabajo.
6. Se mantiene un control estricto sobre el material que se evacua periódicamente para que flu-

ya en toda la longitud del contrapozo y no se formen bóvedas.
7. Se crean las barreras necesarias en la cámara o en la galería donde descarga el contrapozo para que no tengan acceso ni se accidenten personas que trabajen o transiten en áreas cercanas. El personal autorizado solo puede acceder al contrapozo después de establecer la comunicación pertinente con el frente, recibir la señal establecida, verificar que no haya peligro, y tomar precauciones durante el acceso.
8. En el proyecto para el avance con plataformas trepadoras se tiene en cuenta lo siguiente:

a) El sistema de seguridad para la transportación del personal, incluyendo el de emergencia;
b) comprobar la seguridad de los anclajes o bulones de fijación del monorriel a las rocas y determinar la periodicidad de su control;
c) cuando sea necesario revestir el contrapozo, los trabajos de fortificación se realizan antes o durante el desmontaje de la plataforma;
d) los materiales, equipos, herramientas y accesorios que se transportan en la plataforma, están asegurados contra caídas y situados de forma que no obstruyan el acceso a la plataforma; y
e) todas las medidas de seguridad adicional que se entiendan necesarias en este tipo de trabajo.

ARTÍCULO 104.- Para trabajar en el interior de un contrapozo de transporte de mineral y en cámaras de almacenamiento o similares, se observan las medidas siguientes:

1. Permanecer vacíos desde el punto donde se ejecutará el trabajo hacia arriba;
2. la entrada, por arriba y usando cinturones de seguridad; y
3. la permanencia arriba de otro trabajador que vela por la soga del cinturón de seguridad y está atento para prestar ayuda en caso necesario.

ARTÍCULO 105.- El destranque de un contrapozo mediante el ingreso de personas por su parte inferior no está permitido. La colocación del explosivo se hará de forma que no se exponga al personal a posiciones inseguras.

ARTÍCULO 106.- Para la ejecución de los trabajos en los pozos de minas en la etapa constructiva y en la operación se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 107.- Cada pozo está equipado con correderas que son las guías de los recipientes de transporte, las que cumplen lo siguiente:

1. Son rectas y uniformes, de manera que el recipiente se desplace sin obstáculos, golpes bruscos, sacudidas, choques y cualquier otra anormalidad.
2. Las correderas de madera tienen una longitud mínima de tres coma cero (3,0) metros y están fijadas en todas las vigas estructurales del pozo.
3. El espesor nominal de las paredes de las correderas metálicas será igual o mayor de diez (10) mm.
4. El contacto o unión de sus partes extremas no puede estar desplazado una respecto a la otra en más de cinco (5) mm en ningún sentido o dirección, y dichos contactos o uniones siempre se hacen sobre una viga estructural del pozo.
5. Van montadas a la estructura del pozo, esta, a su vez, sirve, en el caso de los pozos de secciones rectangulares, como fortificación de estos, sobre todo si son de madera o metal. Cuando directamente las rocas de los hastíales del pozo son revestidas con hormigón, esta es la fortificación, y los elementos de la estructura constituyen la división que soporta a las correderas y otras instalaciones mecánicas y eléctricas que bajan al interior de la mina.
6. Las partes externas del cuadro formado por sombreros y longarinas están bloqueadas contra la roca de los hastíales del pozo en todas las esquinas por ambos lados y a lo largo de las longarinas, al menos donde se unen las llaves, de manera que los elementos trabajen a la compresión, constituyendo lo que se denomina el cuadro de fortificación.
7. Todos los cuadros de fortificación de un pozo se ubican en posición perfectamente horizontal y el eje de cada uno de ellos debe coincidir con la línea de proyección vertical del eje del cuadro matriz o cuadro base del pozo, que están ubicados en los collares o brocales, en la superficie y en cada estación de nivel de la mina.
8. Las correderas y la estructura del pozo se calculan para las cargas que van a recibir de los recipientes de transporte en su movimiento por el pozo.
9. La mayor distancia permisible entre las vigas del pozo que soportan las correderas es:

a) Para correderas de madera, 3,0 m;
b) para correderas metálicas, 4,0 m; y
c) en los pozos fortificados por cuadros, estas distancias se reducen en función de las condiciones técnico-mineras y físico-mecánicas de las rocas.

ARTÍCULO 108.- En todo proyecto, para el montaje de la estructura del pozo por donde circulan los medios de transporte vertical, se determinan las tolerancias de seguridad entre estos y la fortificación de la estructura, atendiendo a las características específicas del mismo y de los medios de transporte que se proyectan.

ARTÍCULO 109.- El pozo minero tiene un compartimiento de tránsito del personal, equipado con escaleras, el cual se construye de forma que:

1. Permita salir del recipiente de transporte hacia el compartimiento de escalera y viceversa;
2. exista un acceso seguro al mismo en cada estación de nivel sin tener que pasar por los compartimientos tecnológicos del pozo;
3. las entradas y salidas posean compuertas seguras y de fácil manipulación;
4. tenga una división fija con los compartimientos tecnológicos de transporte, la cual es en forma de rejas metálicas o de madera. La distancia entre barras de las rejas no puede ser mayor de doscientos (200) mm y en los lugares donde exista posibilidad de contacto con el recipiente de transporte, de cien (100) mm como máximo;
5. las escaleras posean plataformas de descanso a una distancia máxima de cinco (5) m cada una;
6. cada plataforma tiene una abertura para el paso del personal de setecientos por seiscientos (700 x 600) mm;
7. las escaleras:

a) tienen que sobrepasar por encima de cada plataforma cero coma ocho (0,8) m como mínimo;
b) la inclinación no puede ser mayor de ochenta (80) grados;
c) el ancho mínimo es de trescientos (300) mm;
d) la distancia máxima entre peldaños es de trescientos (300) mm;
e) el espacio libre detrás del peldaño hasta la pared o cualquier otro objeto tiene que ser de cien (100) mm como mínimo; y
f) la escalera que une la primera plataforma con la estación de nivel o con la superficie, puede ser vertical hasta una longitud máxima de ocho coma cero (8,0) m pero tendrá aros de protección contra caídas.

ARTÍCULO 110.- Debajo de la estación del último nivel de la mina hay un espacio libre equipado con los mecanismos de seguridad siguientes:

a) Un dispositivo eléctrico que acciona automáticamente los frenos del güinche;
b) correderas de frenado; y
c) plataformas de choque, debe existir lo mismo en la torre de extracción en la superficie o en la parte superior de un pozo ciego, si se tratara de este tipo de laboreo subterráneo.

ARTÍCULO 111.- Las correderas de frenado son en forma de cuña y la ampliación o sobredimensionamiento máximo por sus laterales es de uno coma cinco (1,5) veces la dimensión estándar de la corredera. Estas se construyen de madera dura y su longitud no puede ser nunca inferior a dos coma cinco (2,5) m. Tienen que llegar hasta la plataforma de choque.

ARTÍCULO 112.- Los trabajadores que laboran en el interior del pozo están protegidos contra la caída de materiales, herramientas, u otros objetos, mediante una plataforma de seguridad ubicada a una altura mínima que no obstaculice los trabajos que se ejecutan.

ARTÍCULO 113.- Cuando, de manera simultánea, se profundiza un pozo y se explotan niveles en el mismo pozo, tienen que construirse plataformas fijas cercanas al nivel que se explota, o dejar un pilar de seguridad entre el fondo del pozo y la parte que se profundiza. La liquidación de esta plataforma o pilar se realiza solamente cuando se hayan terminado totalmente los trabajos de profundización, según lo establezca el proyecto al efecto.

ARTÍCULO 114.- Durante todo el período de la profundización del pozo, cuando se utilice la misma instalación de izado, se paralizan los trabajos de explotación. En este caso, todos los accesos desde las estaciones de nivel al pozo se cierran de manera segura y efectiva a fin de evitar la caída de materiales u objetos.

ARTÍCULO 115.- Cuando la ejecución o profundización del pozo se realiza mediante la ampliación de una excavación minera, contrapozo, o pozo, previamente ejecutado, se toman las medidas siguientes:

a) Si es en sentido ascendente, se garantiza que no caiga objeto alguno por el contrapozo, colocando las barreras necesarias para evitarlo, sin obstruir la ventilación; y
b) si es en sentido descendente, se mantiene el contrapozo con material volado hasta un nivel que permita la ejecución segura de los trabajos y buena efectividad en la voladura. En estos casos, la voladura se realiza de forma que la granulometría del material arrancado fluya bien por el contrapozo.

ARTÍCULO 116.- Para la construcción de las estaciones de nivel se cumplen las disposiciones que en lo adelante se regulan.

ARTÍCULO 117.- Los requisitos para la construcción de las estaciones de nivel son los siguientes:

1. Son lo suficientemente amplias para que no se obstaculice el flujo tecnológico del transporte;
2. la estación bilateral de nivel tiene un pasillo por fuera del pozo que una ambas partes de la estación;
3. los accesos o entradas a los diferentes compartimientos del pozo están protegidos mediante puertas, las cuales abren hacia la estación;
4. las puertas están montadas de manera que no puedan abrirse espontáneamente y que permitan una fácil manipulación;
5. la distancia entre la parte interior de las puertas y el piso de la estación o del riel no puede ser mayor de cincuenta (50) mm, y la altura de la puerta desde el piso tiene que ser de uno coma cinco (1,5) m como mínimo;
6. los otros lugares de posible acceso al interior del pozo tienen que estar protegidos por toda su longitud con rejas, tabiques fijos u otros medios seguros;
7. en cada estación de nivel se ubican tablillas, señales y avisos en lugares bien visibles, que indiquen las medidas de seguridad necesarias; y
8. se instalan dispositivos de seguridad que impidan el movimiento espontáneo de las vagonetas hacia el pozo.

ARTÍCULO 118.- En las estaciones de nivel se ubican las siguientes señales de aviso:

1. Prohibiciones de dejar las puertas abiertas;
2. entrar a las jaulas sin autorización del timbrero;
3. tocar las señales;
4. guía telefónica de la mina;
5. código de señales; y
6. número del nivel.

ARTÍCULO 119.- En las estaciones de nivel se habilitan áreas seguras para almacenar materiales y equipos donde estos no constituyan riesgos ni obstáculos. No se permite almacenarlos:

a) a menos de cuatro (4) m del pozo;
b) en las áreas de manipulación de vagonetas, empujadores u otras instalaciones mecánicas.

ARTÍCULO 120.- En las estaciones de nivel y en la plataforma del pozo, que está en la superficie, no se permite la permanencia de personal no autorizado.

ARTÍCULO 121.- En las minas que poseen sistemas mecanizados de empuje de vagonetas y de sostenimiento de los recipientes de transporte se cumple lo siguiente:

1. Bajar los puentes basculantes durante la entrada y salida de los trabajadores al recipiente de transporte;
2. bloquear los empujadores que son operados simultáneamente con los puentes basculantes, durante el transporte de personal; y
3. asegurar todo el equipamiento contra movimientos indeseados y dejar los puentes en posición elevada antes de que el timbrero abandone su puesto de operación en las estaciones.

ARTÍCULO 122.- Para la extracción minera se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 123.- Cada frente de extracción, independientemente del sistema de explotación utilizado, posee, como mínimo, dos salidas independientes de fácil acceso desde cualquier punto del frente y que se comunique con las vías de salida.

ARTÍCULO 124.- En los trabajos de recuperación de pilares y liquidación de los frentes de extracción se permite que tengan una sola vía de acceso o salida. Pero en estos casos, en el proyecto del frente, deben aparecer las medidas especiales de seguridad para la salida de las personas.

ARTÍCULO 125.- Durante la explotación por el sistema de cámara almacén, el mineral almacenado es calculado y controlado durante el proceso de extracción, a fin de evitar o conocer la formación de bóvedas peligrosas.

ARTÍCULO 126.- Durante la extracción del mineral no está permitido la permanencia de personas sobre el mineral almacenado. Cuando se formen bóvedas, no se permite la entrada de los trabajadores al frente y se aplican las medidas especiales de seguridad que defina el proyecto para estos casos.

ARTÍCULO 127.- Cuando se emplean sistemas de extracción de minerales semibeneficiados por lixiviación, hay que determinar en el proyecto, entre otros, los siguientes aspectos:

1. Preparación, contenido y volumen del licor de lixiviación;
2. forma y método de manipulación de los reactivos químicos;
3. evacuación de las aguas residuales y licores;
4. estabilidad del material lixiviado;
5. protección de los trabajadores contra contaminantes químicos;
6. dimensiones y preparación de los bloques o áreas a lixiviar;

7. recuperación de los componentes útiles; y
8. la protección del medio contra los contaminantes.

ARTÍCULO 128.- No se permite trabajar o transitar sobre mineral o material almacenado en piqueras o tolvas.

ARTÍCULO 129.- La mina o sector que haya sido paralizada por algún tiempo, ha de ser examinada antes de reanudar los trabajos, a fin de garantizar que en el lugar no existan condiciones inseguras en la fortificación, en la atmósfera minera u otras, que pongan en peligro la vida o salud de las personas.

Esta inspección se realiza usando detectores y elementos de protección apropiados.

ARTÍCULO 130.- Todos los laboreos mineros que presenten condiciones de riesgo de accidente y en los cuales se ha prohibido la entrada, son cerrados y señalizados adecuadamente.

ARTÍCULO 131.1.- Los acoplamientos de mangueras de aire comprimido cuyo diámetro sea igual o superior a cincuenta (50) milímetros, son sujetos con abrazaderas, con cadenas o asegurados de cualquiera otra forma contra el azote que se pueda producir al romperse o desacoplarse.

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

ARTÍCULO 132.- Cuando se trabaja de manera simultánea en dos laboreos que son interconectados o cuando se avanzan paralelamente dos laboreos cercanos entre sí, se toman medidas de seguridad que garanticen la protección de los trabajadores, equipos e instalaciones, tales como:

1. Determinar en cada ciclo de avance el espesor del pilar que separa ambos laboreos;
2. organizar los trabajos de voladura de cada frente en función de la potencia del pilar, de manera que la voladura en un frente no afecte al otro;
3. no disparar simultáneamente en ambos frentes;
4. cuando se dispare en uno de estos frentes, en el otro no puede haber trabajadores;
5. en estos tipos de frente, la fortificación de cada uno de ellos está lo más próximo posible al frente de trabajo y nunca es mayor de un (1) metro para el caso de rocas o mineral inestables; y
6. cuando se produce la interconexión, el disparo final que genera la unión de ambos laboreos no ha de afectar el régimen de la ventilación local.

ARTÍCULO 133.- Para la ventilación en la mina, se tienen en cuenta las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 134.- El jefe de ventilación garantiza la ejecución de todos los controles, planos, cálculos, esquemas, balances, análisis y estudios establecidos en este Reglamento, y otros necesarios para la correcta ventilación de la mina.

ARTÍCULO 135.- Toda mina dispone de un proyecto general de ventilación por el cual se ejecutan los trabajos necesarios para esa actividad. La situación general de la ventilación de la mina se actualiza como máximo cada cinco años y los planos de ventilación se actualizan cuando ocurren cambios durante el proceso de trabajo de la mina.

ARTÍCULO 136.- Tanto en el proyecto como en la actualización se tienen en cuenta, según corresponda, los requisitos y cuestiones siguientes:

1. La existencia, al menos, de un laboreo de entrada del aire fresco, y otro para la salida del aire viciado, excepto en la etapa de apertura de la mina;
2. los datos sobre los laboreos principales de entrada y salida del aire y de los ventiladores principales y secundarios;
3. el cálculo de la ventilación sobre la base de la cantidad de trabajadores y de los explosivos;
4. la descripción del sistema con sus características;
5. la utilización de ventilación auxiliar o local;
6. el esquema de ventilación;
7. los compartimientos de ventilación y el caudal en cada tramo;
8. la descripción de cada compartimiento independiente;
9. la desviación o el cambio de las características originales del proyecto;
10. la descripción de las pérdidas y cortocircuitos. Cálculo del coeficiente de aprovechamiento del aire;
11. el análisis del estado de la ventilación tomando en cuenta los cambios en la red;
12. la evaluación de las condiciones climáticas;
13. los anexos gráficos y entre ellos, planos generales de ventilación, esquemas de la ventilación, tabla de datos de ventilación de los frentes de trabajo, tabla de los datos básicos de balance y datos técnicos sobre los ventiladores; y
14. otros que sean necesarios.

ARTÍCULO 137.- El volumen o caudal de aire necesario en la mina se determina teniendo en cuenta el número máximo de trabajadores que de manera simultánea trabajan en ella y en función del volu-

men máximo de explosivos que se utilizan por turno. Se selecciona el de mayor caudal.

ARTÍCULO 138.- A los frentes de trabajo tiene que llegar un volumen o caudal de aire que en un período no mayor de treinta (30) minutos sean evacuados o disueltos todos los gases producidos por las voladuras realizadas en ellos.

ARTÍCULO 139.- La velocidad mínima del aire establecida es:

a) de 0,15 m/seg, durante la profundización de laboreos verticales; y
b) de 0,30 m/seg, en otros frentes de trabajo.

ARTÍCULO 140.- La velocidad máxima del aire permitida es:

a) de 8 m/seg en laboreos y frentes donde se trabaja habitual y permanentemente;
b) de 12 m/seg en laboreos de tránsito del personal y transporte;
c) de 15 m/seg en laboreos de ventilación sin tránsito de personas; y
d) sin límites en perforaciones y tuberías de ventilación.

ARTÍCULO 141.- Los planos y esquemas de ventilación de cada mina son elaborados y actualizados. El esquema de ventilación tiene que mostrar:

1. El sistema de unión de los diferentes flujos de aire en la red de ventilación;
2. los compartimientos independientes con sus nudos;
3. la ubicación de los frentes de avance y frentes de extracción;
4. la dirección y caudal del flujo;
5. la ubicación de las instalaciones para la regulación del aire; y
6. la ubicación de los ventiladores principales y secundarios o ayudantes.

ARTÍCULO 142.- El aire es conducido directamente y por la vía más corta posible al frente de trabajo, de manera que llegue lo más fresco y puro posible.

ARTÍCULO 143.- Todos los polvorines están ventilados con un flujo directo de aire fresco, de manera que se garantice el ambiente requerido por el proyecto para el material almacenado. El escape o salida de aire viciado se realiza directamente al circuito de aire viciado.

ARTÍCULO 144.- Los laboreos mineros abandonados definitivamente, se cierran herméticamente, y son reflejados en los planos básicos de la mina o nivel correspondiente.

ARTÍCULO 145.- Todos los laboreos mineros principales de ventilación son revisados como mínimo una vez por año.

ARTÍCULO 146.- El Concesionario dispone de los equipos y medios necesarios y verificados por la autoridad competente para el control de la ventilación.

ARTÍCULO 147.- Para limitar o regular el flujo del aire se construyen puertas de ventilación. Estas se montan de manera que cierren por la presión del aire. No se permite mantenerlas abiertas.

ARTÍCULO 148.- Cuando las condiciones lo exijan, se construyen dos puertas de ventilación, de forma que siempre haya una cerrada. La distancia entre ambas puertas tiene en cuenta el medio de transporte que se utiliza, de manera que este pueda ubicarse libremente entre ambas.

ARTÍCULO 149.- Las puertas de ventilación se utilizan solo en aquellos casos en que no se pueda dar otra solución técnica al flujo de la ventilación.

ARTÍCULO 150.- En los distintos puntos de las minas subterráneas con trabajo activo, la atmósfera se purifica por medio de una corriente de aire puro, de no menos de cuatro (4) metros cúbicos por minuto por cada persona empleada en cualquier sitio del interior de la mina. Dicha corriente se regula tomando en consideración el número de trabajadores, la extensión de los laboreos, el tipo de maquinaria de combustión interna, las emanaciones naturales de las minas y las secciones de las galerías.

ARTÍCULO 151.- La ventilación se hace por medios eficaces, exentos de todo peligro para el personal, y la ventilación auxiliar se utiliza según se requiera.

ARTÍCULO 152.- En los frentes de exploración o desarrollo, donde por encontrarse a mucha distancia de la corriente principal, la ventilación sea deficiente, se emplean tubos, ventiladores u otros medios auxiliares adecuados para que se produzca la renovación permanente del ambiente.

ARTÍCULO 153.- Toda corriente de aire viciado que pudiera perjudicar la salud o la seguridad de los trabajadores, es desviada al circuito de aire viciado.

ARTÍCULO 154.- En la mina donde sea necesaria la instalación de equipos enfriadores del aire, o de climatización, se elabora un proyecto y las instrucciones correspondientes, donde se establece todo lo necesario para: el montaje, la puesta en marcha, operación, mantenimiento, revisiones, paradas y arrancadas de la instalación, así como las

medidas de seguridad y los controles y registros que se llevarán.

ARTÍCULO 155.- El ventilador principal de la mina cumple los requisitos siguientes:

1. Se instala en los laboreos principales de salida de aire o cerca de ellos;
2. tiene, al menos, un motor y un acoplamiento de reserva; y
3. cuando haya un ventilador de reserva, es de igual o de mayor característica que el que está trabajando.

ARTÍCULO 156.- Cada ventilador principal ha de estar provisto de un sistema de alarma que alerte de una detención imprevista y permita tomar medidas correctivas inmediatas. Estos ventiladores son examinados interna y externamente por lo menos una vez cada tres meses.

ARTÍCULO 157.- El ventilador principal es revisado y controlado diariamente por una persona designada para ese trabajo y sometido a una revisión general por lo menos una vez al año.

ARTÍCULO 158.- Para la operación, la revisión, el mantenimiento, la parada, y la arrancada del ventilador, se dispone de las instrucciones, donde además del procedimiento, se establecen los deberes y obligaciones del personal designado, y el registro de cada actividad.

ARTÍCULO 159.- Todos los problemas que se puedan presentar en el ventilador y en el sistema de ventilación, que impliquen afectación a la producción o a los trabajadores, se incluyen en el plan de liquidación de avería del Concesionario.

ARTÍCULO 160.- En todos los laboreos en avance, que no posean una comunicación de salida con otro laboreo, de manera que no se pueda establecer el flujo de ventilación, se mantienen las condiciones de trabajo por medio de ventilación local.

ARTÍCULO 161.- Cuando el ventilador auxiliar se ubica en el interior del laboreo que se avanza, los controles de mando están ubicados de manera que el sistema se pueda poner en funcionamiento sin entrar en la zona de riesgos.

ARTÍCULO 162.- Para el control de la atmósfera minera se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 163.- Se establece un monitoreo permanente de los niveles de sustancias nocivas en el ambiente de trabajo, en función de los métodos de evaluación establecidos en la legislación vigente.

ARTÍCULO 164.- En los laboreos mineros donde permanezcan los trabajadores, la concentración mínima de oxígeno es del 20 % y la de gases nocivos no puede sobrepasar los siguientes niveles:

a) Monóxido de carbono (CO) 0,003 %; CPA: 20 mg/m^3.
b) Bióxido de carbono (CO_2) 1,0 %; CPA: 9000 mg/m^3.
c) Gases nitrosos ($NO + NO_2$) 0,00076 %; (esta sustancia está considerada como asfixiante).
d) Sulfuro de hidrógeno (H_2S) 0,00072 %; CPA: 10 mg/m^3.

ARTÍCULO 165.- Se permite trabajar cortos períodos de tiempo en concentraciones de monóxido de carbono de hasta 0,013 %, siempre que la concentración promedio durante el turno de trabajo no exceda la norma de 0,003 %. Cuando esto ocurre, hay que medir la concentración del bióxido de carbono con la periodicidad que establezcan las instrucciones correspondientes y el plan para la liquidación de esa avería.

ARTÍCULO 166.- Se puede permitir el trabajo durante un período no superior a una semana en atmósferas con contenidos de oxígeno de hasta 19 % y bióxido de carbono hasta 1,5 %, solo con el fin de eliminar esa situación siempre que se garanticen las condiciones de seguridad requeridas.

ARTÍCULO 167.- La temperatura máxima, medida en el termómetro de bulbo húmedo, en el interior de la mina no puede exceder de treinta grados (30º) centígrados con una duración de la jornada de trabajo de ocho (8) horas, y debe disminuirse la jornada a seis (6) horas si dicha temperatura se eleva a treinta y dos grados (32º) centígrados, la cual es la temperatura máxima admisible en minas subterráneas en explotación. Temperaturas superiores requieren medidas especiales aprobadas por el Ministerio de Salud Pública.

ARTÍCULO 168.- Para la utilización de las jaulas y cubos se cumplen las disposiciones que en lo adelante se regulan.

ARTÍCULO 169.- Las jaulas deben cumplir los requisitos siguientes:

a) Las diferentes partes de la jaula tienen un coeficiente de seguridad, como mínimo, de siete (7) veces con relación a la carga estática de esta, cuando se encuentra cargada de material.
b) El grueso de las planchas del techo es como mínimo de 0,6 centímetro.
c) Las jaulas con respaldo fijo tienen dos medias puertas, y las que no las tienen, poseen 4 medias puertas. Las medias puertas serán fácilmente desmontables.

d) La jaula tiene en sus laterales un pasamano a una altura de 1,5 metros del piso.
e) Los costados de la jaula son construidos de forma que no queden aberturas mayores de un centímetro cuadrado.
f) Las jaulas están provistas de una barra de seguridad para impedir que las puertas se abran durante el recorrido. Esta barra, una vez colocada, se fija mediante un pasador.
g) Las jaulas cuentan con topes que garanticen la estabilidad de los vagones de mineral transportado.
h) Se colocan avisos en las estaciones, en lugares visibles y en el interior de la jaula, indicando el número máximo de personas que pueden ocuparla.

ARTÍCULO 170.- Con relación a la transportación de personas en las jaulas es obligatorio:
a) Equiparlas con un techo metálico, plegable, sin más abertura que la del aditamento del cable, formando dos hojas abisagradas que abren hacia arriba;
b) colocar las puertas con todos sus aditamentos;
c) no autorizar la transportación de personas en las jaulas cuando estas se encuentren total o parcialmente cargadas de mineral;
d) sujetar la cantidad de personas a transportar en una jaula con las puertas puestas, al área útil de la misma, que es de 0,20 metros cuadrados por persona. Cuando no se utilicen puertas, el espacio por persona aumenta a 0,25 metros cuadrados;
e) no autorizar que en la jaula se trasladen personas portadoras de herramientas filosas sin la adecuada protección;
f) operar la jaula a una velocidad no mayor de 6 metros por segundo cuando el transporte sea manual. Cuando el transporte sea semiautomático la velocidad no excede los 8 metros por segundo y cuando el transporte sea automático los 12 metros por segundo.

ARTÍCULO 171.- Con relación a la transportación de equipos, objetos y materiales en las jaulas es obligatorio:
a) Atar a la jaula los objetos que excedan de tres metros de longitud;
b) transportados en sacos, cajas o en carros los materiales pequeños, para evitar que se esparzan por el piso o se caigan por el pozo;
c) comunicar y solicitar el permiso de los superiores, antes de iniciar el trabajo, la necesidad de transportar materiales que por sus dimensiones sobresalgan por la parte inferior o superior de la jaula. En estos casos se prohíbe el traslado de personas en la jaula; y
d) fijar la jaula al sistema de engrape, cuando se carguen equipos pesados, materiales a granel o la operación de carga demore más de un minuto.

ARTÍCULO 172.- No se quita la barra de seguridad hasta que la jaula se encuentre detenida, y siempre se coloca antes de dar la señal de partida. Las mismas se cambian tan pronto presenten alguna deformación que impida un buen ajuste.

ARTÍCULO 173.- Para el transporte de varias jaulas a la vez colocadas una sobre otra, la distancia entre el techo de la jaula inferior y el piso de la jaula superior no puede ser menor de 1,75 metros. Esta distancia para las dos primeras jaulas colocadas en el extremo superior es de 1,9 metros.

ARTÍCULO 174.- Cuando se emplea una jaula en la reparación o inspección del pozo, la otra permanece a disposición de los trabajadores que reparan.

ARTÍCULO 175.- Existe una jaula de reserva cuando los equipos de izado son de tambora y se dedican al transporte de personas. Si la mina tiene varios de estos equipos con jaulas de iguales dimensiones, es suficiente una sola jaula de reserva.

ARTÍCULO 176.- Las puertas de la jaula tienen no menos de 1,50 metros de alto y su extremo inferior separado del piso aproximadamente unos 15 centímetros.

ARTÍCULO 177.- Las puertas de la jaula abren solo a su interior cuando está detenida firmemente en el nivel y se cierran antes de emitir la señal de partida.

ARTÍCULO 178.- Los cubos se emplean para el transporte de personas durante la profundización del pozo y en estos casos están equipados con guías y techos metálicos y son conducidos por correderas. En la parte final del pozo y a una distancia no mayor de 5 metros, pueden transitar sin correderas.

ARTÍCULO 179.- El número de personas que pueden viajar en el cubo de profundización, cuando este se utilice para materiales y personal, es determinado por el funcionario designado al efecto y nunca puede ser mayor de 4 personas. No se permite sentarse o pararse en el borde del cubo y en las guías.

ARTÍCULO 180.- La velocidad del cubo con personal no sobrepasa de 0,8 metros por segundo.

En el tramo donde el cubo no tiene guía, la velocidad máxima no excede de un metro por segundo.

ARTÍCULO 181.- En los cubos que se basculen por el fondo o automáticamente no se permite transportar personas.

ARTÍCULO 182.- No se permite el traslado de personas en el cubo cuando este viaje lleno de materiales.

ARTÍCULO 183.- El llenado del cubo se hace hasta unos 20 o 25 centímetros de su borde superior. Nunca se llena totalmente.

ARTÍCULO 184.- Las jaulas y cubos están provistos de aditamentos de seguridad (paracaídas) que los frenan totalmente en una distancia no mayor de un metro en caso de caídas libres de estos.

ARTÍCULO 185.- Los paracaídas o perros de seguridad, están instalados de manera que permitan un agarre efectivo sobre las correderas, independientemente, del desgaste de estas.

ARTÍCULO 186.- Los aditamentos de sujeción de los muelles del paracaídas están dispuestos de forma que el peso total de las jaulas no descanse sobre los mismos.

ARTÍCULO 187.- Cuando un muelle del paracaídas se parta hay que sustituirlo de inmediato. Se prohíbe usar muelles distendidos por esfuerzos excesivos.

ARTÍCULO 188.- EI estado de las jaulas y cubos se revisa diariamente por el área que atiende la Seguridad y Salud en el Trabajo en la entidad y mensualmente, por el área de Mantenimiento. Los resultados de las revisiones se anotan en un registro habilitado al efecto.

ARTÍCULO 189.- Es obligatoria la inspección ocular de la jaula, la que se realiza antes de comenzar su funcionamiento, y se revisa si las barras de seguridad están en buen estado, si las puertas están completas, así como las condiciones de los muelles, pisos, pasadores y demás aditamentos.

ARTÍCULO 190.- Los paracaídas y sistemas de seguridad contra caídas, se prueban una vez por semestre. Estas pruebas se anotan en el libro de registro habilitado al efecto.

ARTÍCULO 191.- La comprobación de la tolerancia se realiza semanalmente. En caso de imprevistos, caída de objetos por el pozo que limiten el movimiento de las jaulas o cubos, se hace una revisión de inmediato.

ARTÍCULO 192.- Entre las jaulas o cubos y la fortificación de los pozos verticales existe una separación comprendida entre los 7,5 y 15 centímetros.

ARTÍCULO 193.- Para las jaulas y cubos de nueva instalación el ajuste entre los deslizadores y las correderas guías no es mayor de 5 milímetros en cada una de las caras. Las correderas guías se sustituyen cuando el desgaste en cualquiera de sus dos caras sobrepase los 15 milímetros. Las nuevas correderas tienen por lo menos un factor de seguridad de 4 con relación a la mayor tensión estática que se produzca en el viaje con personal.

ARTÍCULO 194.- Para la construcción y utilización de las torres, roldanas y chumaceras, se cumplen las disposiciones que en lo adelante se regulan.

ARTÍCULO 195.- Las torres de los pozos se construyen de material resistente y tienen una estructura que soporte las vibraciones producidas por el trabajo de las jaulas, así como por los fuertes vientos. El factor de seguridad empleado en la construcción de las torres ha de sobrepasar en 1,5 veces a la fuerza máxima calculada.

ARTÍCULO 196.- Las construcciones de acero (codos, lugares de conexión y demás partes) se revisan en detalle anualmente. La torre de acero se protege con pintura anticorrosiva.

ARTÍCULO 197.- Las bases de concreto de las columnas de la torre se construyen fuera del pilar de seguridad del pozo para evitar el debilitamiento del mismo.

ARTÍCULO 198.- Las torres tienen escaleras con la debida protección para subir a su parte más alta durante la inspección y mantenimiento de las catalinas.

ARTÍCULO 199.- La plataforma alrededor de las catalinas tiene una baranda de protección y un rodapié de 10 centímetros de alto a su alrededor para impedir la caída de cualquier objeto.

ARTÍCULO 200.- En todas las torres se instala un limitador de altura, que detiene automáticamente la jaula o cubo si por descuido estos equipos sobrepasan la altura máxima permisible sobre el nivel de la plataforma de trabajo.

ARTÍCULO 201.- Las jaulas y cubos sobre la plataforma de trabajo tienen una altura máxima que durante la operación no sobrepasa 1,5 metros.

ARTÍCULO 202.- En las instalaciones de las torres la altura libre no puede ser menor de tres (3) metros en ningún caso.

ARTÍCULO 203.- Los topes de seguridad se instalan bajo las roldanas, según las distancias previstas en el artículo 206, para impedir que las jaulas o cubos choquen con aquellas.

ARTÍCULO 204.- Para evitar la ruptura del cable por choque con los topes de seguridad, se instalan tacos de retención, estos permanecen cerrados y se abren solo al subir la jaula; caen inmediatamente después que esta sobrepase la altura libre de la torre.

ARTÍCULO 205.- Las correderas guías en la parte superior de la torre se ensanchan para disminuir la velocidad de las jaulas antes que estas lleguen a los topes de seguridad. El ensanchamiento es de una unidad por cada cincuenta (50) unidades de longitud de las correderas.

ARTÍCULO 206.- El diámetro de las roldanas se ajusta al del cable en uso de acuerdo con la siguiente descripción:

Tipo de equipos de extracción	**D/d**
Máquinas con tambores y poleas de superficie	80 mm
Máquinas de poleas subterráneas	60 mm
Máquinas de tambores subterráneos	50 mm
Máquinas de bobina	60 mm
Funicular y güinches para pilas de colas	40 mm
Güinches para profundización de pozos	20 mm

En dicha descripción la "D" representa el diámetro de la polea y la "d", el diámetro del cable, expresados ambos en la misma unidad de longitud.

ARTÍCULO 207.- La garganta de la ranura en la roldana tiene un ancho de 3,5 veces el diámetro del cable, y su profundidad es 4 veces la de dicho cable.

ARTÍCULO 208.1.- El cable descansa en el fondo de la ranura y no en los costados, teniendo un juego lateral (tolerancia) según su diámetro, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tamaño del cable (mm)	**Juego mínimo (mm)**	**Juego máximo (mm)**
Hasta 12	0,78	2,34
Desde 13 hasta 25	1,56	3,12
Desde 26 hasta 50	2,34	4,56

2.- La garganta de la ranura en la roldana tiene un ancho de 3,5 veces el diámetro del cable, y su profundidad es 4 veces la de dicho cable.

3.- El cable descansa en el fondo de la ranura y no en los costados, teniendo un juego lateral (tolerancia) según su diámetro (ver Anexo No. 12, que forma parte del presente Reglamento)

ARTÍCULO 209.- En caso de sobrepasar la tolerancia máxima permisible, hay que rellenar y tornear nuevamente la roldana, lo que es evaluado por la máxima autoridad técnica de la Organización Empresarial.

ARTÍCULO 210.- Cuando la distancia entre el aparato de izado y la torre sea considerable, de manera que el cable al estar en reposo tienda a curvarse, se sitúa una roldana loca en el centro de la catenaria. Esta roldana siempre se coloca cuando el cable se encuentre en tensión.

ARTÍCULO 211.- El ángulo en el plano formado por la roldana de la torre y los dos extremos de la tambora del güinche, no excede de 3 grados. La bisectriz de dicho ángulo es siempre perpendicular al eje de la tambora.

ARTÍCULO 212.- Las chumaceras son suficientemente largas para que nunca la resultante de la fuerza de tiro ejerza más de catorce (14) kilogramos por centímetro cuadrado.

ARTÍCULO 213.- Las catalinas, su eje y las cajas de bolas, tienen un factor de seguridad de 1,8 veces con respecto a la tensión que va a ejercer sobre ellos el cable con la máxima carga.

ARTÍCULO 214.- Estos aditamentos se lubrican cada tres días si está establecido un turno diario de trabajo en la mina, de existir tres turnos, se lubrican diariamente.

ARTÍCULO 215.- Para la utilización de los cables se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 216.- En la mina se habilita un "Registro de Cables" en el que se anota con relación a cada cable en servicio, lo siguiente:

1. Nombre del fabricante y diámetro nominal del cable.
2. Naturaleza, composición y resultado de las pruebas realizadas antes de ponerlo en servicio.
3. Fecha de colocación, reparación y retirada de servicio.
4. Resultado de las inspecciones, naturaleza del servicio en el momento de las inspecciones, carga máxima que debe soportar y a las que está sometido.

ARTÍCULO 217.- Los cables de suspensión de jaulas son de acero con alma de cáñamo o de otras fibras semejantes, que les proporcionen características similares.

ARTÍCULO 218.- Los cables de suspensión de las jaulas y cubos antes de utilizarse se someten a pruebas de ruptura por tracción y flexión.

ARTÍCULO 219.- Los cables de suspensión de las jaulas y los cubos se rigen por los siguientes factores de seguridad:

1. Para transporte de personal, ocho (8) veces el peso de la jaula o del cubo;
2. para cargas, seis (6) veces el peso de la jaula o del cubo; y
3. cuando el factor de seguridad es inferior a siete (7) y cinco coma cinco (5,5), respectivamente, se cambia el cable de inmediato.

ARTÍCULO 220.- Cuando se instala un nuevo cable de suspensión, se somete a prueba con plena carga, treinta (30) veces consecutivas como mínimo, antes de ser usado para el transporte de personas.

ARTÍCULO 221.- El cable se fija al tambor de enrollamiento de forma que queden, como mínimo, tres vueltas enrolladas a la periferia del mismo, cuando la jaula se encuentre en el punto final de su marcha descendente.

ARTÍCULO 222.- La utilización de cables para transportar personas, no se permite cuando:

1. Los hilos rotos en un tramo de un metro de longitud excedan del 5 por ciento del número total de los hilos que componen el cable;
2. en uno de los trenzados, torones, el 5 por ciento de los hilos esté roto;
3. exista más de 10 por ciento de disminución en el diámetro del cable, o los alambres exteriores tengan menos de la mitad de su diámetro original, o aparezcan señales de corrosión;
4. el cable haga coca.

ARTÍCULO 223.- Los enganches de los cables a la jaula son:

1. De sockets cónicos, utilizando zinc derretido; y
2. con grapas, doblando el cable sobre sí mismo y alrededor de un guardacable especial donde el radio de curvatura no puede ser menor de cuatro (4) veces el diámetro del cable.

ARTÍCULO 224.- En cuanto a las grapas, cumplen los requisitos siguientes:

1. Son de acero y se sitúan a una distancia una de otra, nunca mayor de ocho (8) veces el diámetro del cable.
2. para cables de hasta veinticinco (25) milímetros de diámetro se utilizan seis (6) grapas; y en los mayores de esa cifra, ocho (8) grapas.
3. antes de colocarse se revisan minuciosamente para evitar que las aristas entre las cuales se acomodan los torones sean cortantes.
4. al colocarlas ha de tenerse en cuenta que el lado en "V" de las mismas quede hacia el chicote del cable.

ARTÍCULO 225.- Los pasadores o tornillos que sujetan el cable a la jaula y cubos, son de acero, y nunca de otro material.

ARTÍCULO 226.- Todos los cables se limpian y engrasan una vez al mes, como mínimo.

ARTÍCULO 227.- Todos los cables de suspensión en servicio, se prueban una vez por semana a una velocidad de un metro por segundo, para comprobar su estado de conservación, desgaste o deterioro, su engrase y enrollamiento, entre otros aspectos. Los resultados se registran y cualquier deficiencia observada, se notifica de inmediato.

ARTÍCULO 228.- Siempre que un cable sufre una tracción violenta, se somete a una inspección inmediata con las mismas características especificadas en el artículo anterior, pero esta vez a una velocidad de cero coma cinco (0,5) metros por segundo.

ARTÍCULO 229.- Los sockets sujetos al cable con zinc se examinan semanalmente, se cambian totalmente cada vez que se observe algún defecto y se corta el extremo dañado del cable.

ARTÍCULO 230.- Cuando los cables de suspensión se encuentran en la mitad de su tiempo de duración estimado, se invierten las puntas de los mismos, es decir, la del tambor para la jaula, y viceversa.

ARTÍCULO 231.- En toda mina existe un cable de reserva por cada jaula o cubo que se esté utilizando.

ARTÍCULO 232.- Para la utilización de las cámaras y la explotación de pilares se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 233.- La cámara que se vaya a explotar tiene una prescripción tecnológica que especifique sus parámetros de explotación, orden de esta, dificultades y medidas a tomar en dichos casos.

ARTÍCULO 234.- La cámara cuenta con una iluminación que permita una observación correcta de los techos.

ARTÍCULO 235.- El minero al llegar a la cámara observa el comportamiento del techo, y si nota alguna situación anormal, sale inmediata-

mente y avisa a su jefe inmediato para tomar las medidas pertinentes.

ARTÍCULO 236.- El subnivel superior se sitúa a nivel del techo de la cámara para controlar el comportamiento del techo.

ARTÍCULO 237.- No se permite el avance de las obras mineras en los techos de las cámaras abiertas antes de rellenarse.

ARTÍCULO 238.- Siempre se tiene un escalonamiento en la explotación de la cámara comenzando por el subnivel superior para evitar elementos colgantes.

ARTÍCULO 239.- No se permite tener más de dos cámaras consecutivas abiertas en un mismo nivel.

ARTÍCULO 240.- En la explotación de los pilares en condiciones técnico-mineras complejas, se avanza al frente con un ancho máximo de un cuadro.

ARTÍCULO 241.- Para fijar los pilares se requiere que no exista más de una cámara consecutiva inferior sin rellenar.

ARTÍCULO 242.- Para la prevención de caídas de obreros por excavaciones se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 243.- Las bocas de los pozos verticales o inclinados, pozos criollos equipados con máquinas de ascensos durante el tiempo de trabajo y las partes laterales en que no se realice trabajo alguno se mantienen cerradas por una pared o tela metálica resistente, con una altura no menor de dos coma cinco (2,5) metros.

ARTÍCULO 244.- Las bocas de las excavaciones verticales pequeñas y otras de importancia local, se fortifican a una altura no menor de cero coma cinco (0,5) metros y se cierran con una parrilla.

ARTÍCULO 245.- En caso de que el contrapozo intercepte una excavación horizontal se coloca una parrilla que permita transitar de un lugar a otro; si no es posible se cierra temporalmente, y se construye una galería que circunde dicha excavación.

ARTÍCULO 246.- Cuando se liquida una excavación vertical, se rellena o taponea a diez (10) metros por debajo del pozo, construyendo una barrera de dos coma cinco (2,5) metros de altura y dos (2) zanjas de desagüe.

ARTÍCULO 247.- Las salidas de las excavaciones inclinadas que se liquiden se cierran con una pared de bloque, ladrillo u hormigón.

ARTÍCULO 248.- La salida de las excavaciones que han sido liquidadas y tienen salida a la superficie se revisan por lo menos una vez al año.

ARTÍCULO 249.- Para la prevención de derrumbes en excavaciones se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 250.- Las medidas de prevención para la caída de la roca alrededor de la excavación se realizan mediante diferentes tipos de fortificaciones mineras. Se tiene en cuenta la magnitud de la presión minera, tipo de excavación y tiempo de vida útil.

ARTÍCULO 251.- Al concluir el turno de trabajo en el interior de la mina se toman las medidas necesarias para asegurar que todos los trabajadores salgan a la superficie.

ARTÍCULO 252.- De faltar algún trabajador, se procederá a su localización y extracción.

ARTÍCULO 253.- Para mantener las excavaciones sin derrumbes se observan las siguientes condiciones:

1. No se permiten las excavaciones sin fortificar; excepto cuando la roca es fuerte y estable, y la forma de la sección transversal sea abovedada.
2. la forma de la fortificación y su construcción se corresponde con el proyecto.
3. la distancia entre cuadros está en dependencia de la presión de la roca y no será mayor de un (1) metro.
4. la distancia entre el frente y la fortificación es de un (1) cuadro.

ARTÍCULO 254.- Para la prevención y control de incendio en las minas subterráneas se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 255.- Se declara como áreas de alto riesgo de incendio en la mina subterránea:

1. Fortificaciones,
2. materiales combustibles; y
3. el ambiente con posibilidad de combustión.

ARTÍCULO 256.- Las entradas de los laboreos mineros principales que afloran a la superficie, como socavones, túneles, pozos, contrapozos y rampas, hasta una distancia de diez (10) metros, se construyen y se revisten con materiales incombustibles.

ARTÍCULO 257.- En la mina subterránea se permite el almacenamiento de sustancias inflamables o lubricantes, cuyo punto de inflamación no sea mayor de cincuenta y cinco (55) grados centígrados. Estas sustancias se transportan y manipulan en envases y embalajes aprobados por las normas vigentes.

ARTÍCULO 258.- Los locales para el suministro de combustibles y lubricantes a los equipos de combustión interna cumplen los siguientes requisitos:

1. La ventilación garantice los parámetros de aire establecidos en el proyecto;
2. el flujo del aire, pase directamente a la red de evacuación del aire viciado;
3. posea una red de colección y drenaje de los vertimientos por accidentes;
4. sus instalaciones eléctricas son antideflagrantes;
5. esté dotada de los medios técnicos contra incendios;
6. se construya y revista con materiales incombustibles;
7. esté cerrada al acceso de personas ajenas;
8. el área de despacho sea aislada de los tanques o recipientes de almacenaje; y
9. no se almacene ningún otro material.

ARTÍCULO 259.- Todos los incendios que se produzcan en la mina son averías y se investigan, controlan y registran. Cuando se produzca un incendio no controlado en la mina, es obligatorio la evacuación inmediata de todo el personal de las áreas, niveles, zonas o minas amenazadas por el incendio o por los gases que produce el mismo, aplicando el plan para liquidación de averías, que recoge las siguientes acciones:

1. Constitución del puesto de mando para la dirección y control de los trabajos para la liquidación del incendio;
2. movilización de las brigadas contraincendios;
3. posibilidad y consecuencia de una reversión del flujo de la ventilación;
4. posibilidad de la ocurrencia de explosiones;
5. cierre de los accesos para las personas;
6. estado de explotación y utilización de los medios técnicos contra incendio y de protección personal de las brigadas;
7. utilización de los diques o muros de cierre existentes o construir los requeridos;
8. utilización y empleo de la fuerza de trabajo evacuada; y
9. otros aspectos relativos a la liquidación del incendio.

ARTÍCULO 260.- Si el incendio es inaccesible para las brigadas de liquidación, se tratará de liquidar por el método de asfixia, siempre que no exista riesgo de explosión o de salida de gases hacia otros laboreos y zonas.

ARTÍCULO 261.- Durante la liquidación de un incendio, con cualquier método, se hacen mediciones y controles periódicos del aire y su composición, para la seguridad de las brigadas que trabajan en la extinción, y la detección de riesgo de explosión.

ARTÍCULO 262.- Para la reapertura de áreas o zonas cerradas donde se extinguió un incendio, se elabora un proyecto, o instrucción con las acciones y medidas para garantizar la seguridad de la operación, donde se incluyen las siguientes medidas:

1. El personal que participa en la operación, y sus obligaciones;
2. equipos de protección individual y colectiva;
3. mediciones de control a realizar;
4. la forma de destrucción de los muros o diques;
5. preparación de muros o diques de emergencia;
6. la ventilación del área cerrada;
7. evacuación de las aguas almacenadas;
8. medidas preventivas contra el resurgimiento del incendio;
9. método de ejecución de la revisión del área y medidas de seguridad; y
10. otros aspectos que garanticen la seguridad de la instalación y de los trabajadores.

ARTÍCULO 263.- Para el control de las aguas en las minas subterráneas se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 264.1.- Todas las salidas de los laboreos mineros a la superficie están protegidas contra la entrada de agua superficial hacia el interior de la mina. Las zonas de derrumbe en la superficie están protegidas con zanjas o canalizaciones donde sean necesarias.

2.- Los depósitos superficiales de agua, como ríos, lagos, presas, cuencas acuíferas o depresiones del terreno próximos al yacimiento son controlados y reflejados en los planos hidrológicos e hidrogeológicos como puntos de riesgo para la mina, y se adoptan las siguientes medidas técnicas para minimizar el riesgo:

1. Dejar un pilar de seguridad a los laboreos próximos;
2. estar atento a cualquier filtración anormal;
3. tomar medidas especiales en los proyectos de voladura a objetivos cercanos; y
4. instruir a todos los mineros al respecto.

ARTÍCULO 265.- En las áreas, zonas o niveles de la mina que existe riesgo de golpe de agua se establece un sistema de aviso o señales que permita, en un plazo breve, alertar a los trabajadores que puedan ser afectados, a fin de garantizar su rápida y segura evacuación.

ARTÍCULO 266.- Las instalaciones de bombeo de las minas son construidas según proyectos elaborados para ese fin, y se ubican en lugares que menos afecten la seguridad del personal, la ventilación, la climatización, y a otras instalaciones.

ARTÍCULO 267.- La capacidad de una estación de bombeo, cumple, los siguientes requisitos:

1. Su capacidad permite evacuar en doce (12) horas el volumen de agua que produzca la mina durante veinticuatro (24) horas;
2. si la mina es de alto riesgo de golpes de agua, tiene al menos, la mitad de la capacidad de almacenaje sin utilizar;
3. si es una mina normal, tiene al menos, el veinticinco (25) por ciento de la capacidad de almacenaje sin utilizar;
4. antes de la entrada del agua a los tanques colectores se construyen depósitos sedimentadores, los cuales puedan ser limpiados sin afectar el régimen normal de trabajo de la instalación en su conjunto;
5. tener dos tuberías de salida independientes, y que cada una de las tuberías permita evacuar en doce (12) horas el agua acumulada durante veinticuatro (24) horas en minas normales o durante treinta y dos (32) horas en minas de alto riesgo de golpes de agua;
6. las bombas se instalan a cualquier tubería de salida;
7. tienen dos líneas independientes de suministro eléctrico y cada una de estas líneas tiene que garantizar el funcionamiento integral de toda la estación;
8. las bombas, motores, instalaciones eléctricas y demás accesorios o instalaciones están ubicadas de forma que el máximo nivel del agua acumulada en los depósitos no impida su funcionamiento;
9. el sistema posee un mecanismo de retención de la columna de agua; y
10. los depósitos de agua son construidos de forma que puedan limpiarse sin afectar el bombeo ni la seguridad del trabajo.

ARTÍCULO 268.- Cuando la estación de bombeo es automatizada cumple los siguientes requisitos:

1. Posee un dispositivo automático de puesta en marcha y parada de las bombas, en función del volumen de agua acumulada, del tiempo de bombeo, o de otro adecuado;
2. tiene la señalización requerida en la sala de control que permita conocer la situación de cada bomba;
3. posee un mecanismo que ponga en marcha automáticamente la bomba de reserva cuando la bomba activa no funciona o cuando el volumen a nivel del agua exceda el límite máximo permitido;
4. posee un mecanismo de conexión automática de las líneas de alimentación eléctricas de manera que si sale de servicio una línea, entre otra línea en funcionamiento; y
5. otros que se entiendan necesarios.

ARTÍCULO 269.- Cada estación de bombeo dispone de la documentación técnica siguiente:

1. Plano de la estación de bombeo con la ubicación de las bombas, tuberías y conexiones;
2. esquema de bombeo;
3. plano de las instalaciones eléctricas y la señalización;
4. instrucciones de puesto de trabajo;
5. instrucciones de operación y mantenimiento;
6. descripción del funcionamiento de los sistemas automatizados y de la operación manual en casos de averías;
7. obligaciones y actuación del operador del bombeo frente a una avería en la estación de bombeo; y
8. otras exigencias necesarias para el correcto funcionamiento de la estación de bombeo.

ARTÍCULO 270.- El Concesionario establece la periodicidad, contenido de las revisiones, controles a la estación de bombeo y su registro, determinando el personal responsabilizado con esas actividades.

ARTÍCULO 271.- Para la utilización de explosivos en las minas subterráneas se cumplen las disposiciones que se regulan en lo adelante.

ARTÍCULO 272.- Los polvorines subterráneos se ubican en zonas donde:

1. las rocas sean estables y consistentes,
2. no exista riesgos de penetración de agua,
3. se puedan ubicar las instalaciones; y
4. exista buena ventilación.

ARTÍCULO 273.- En el proyecto, construcción y operación de los polvorines se cumplen las siguientes medidas:

1. Buena fortificación o aseguramiento de paredes y techos;
2. tener una cámara para el almacenamiento de las sustancias explosivas, y otra para la entrega y recepción de los productos; ambas delimitadas;
3. la cámara del polvorín se construye de manera que una explosión en dicha cámara no afecte al resto;

4. el piso del polvorín es llano, sin obstáculos, grietas, hoyos y desniveles. Cuando haya vías férreas, los rieles son soterrados de forma que la pista de rodaje quede al nivel del piso;
5. los estantes o tarimas donde se almacenan explosivos son fijados evitando el vuelco o caída;
6. los estantes de estructuras de acero son revestidos con goma, fieltro o madera en la parte de contacto con los productos almacenados;
7. los estantes garantizan la ubicación cómoda y segura de la unidad básica de envase del explosivo;
8. las vías o galerías de acceso disponen de medios para amortiguar la onda expansiva en caso de explosión accidental, como son muros alternos, galerías con tramos perpendiculares, y puertas de seguridad;
9. ventilación permanente;
10. buena iluminación con lámparas de seguridad;
11. los equipos de extinción de incendios;
12. protección contra el agua; y
13. la red eléctrica es canalizada o entubada.

ARTÍCULO 274.- La distancia entre cámaras se calcula en función de las propiedades físico-mecánicas de la roca, pero nunca será inferior a tres (3) metros.

ARTÍCULO 275.- Al frente de la cámara de almacenaje se construye una cámara de expansión o amortiguación, la cual posee una profundidad mínima de dos (2) metros y un perfil igual o mayor al de la cámara de almacenaje.

ARTÍCULO 276.- En el polvorín se ubican los equipos de protección contra incendios en las cantidades y tipos necesarios.

ARTÍCULO 277.- Cuando exista una red de agua en la mina, la red se tiende hasta el polvorín y en cada cámara de almacenaje se tendrá un sistema de ducha a presión dirigida hacia el explosivo. La válvula principal de manipulación del agua se coloca fuera del cierre de seguridad del polvorín.

ARTÍCULO 278.- En las cercanías de frentes y áreas de trabajo se puede almacenar, de manera excepcional, cierta cantidad de explosivos en depósitos de tránsito, y se cumplen las siguientes condiciones:

1. En cajas de madera de treinta (30) mm de espesor de pared como mínimo, o de planchas de acero de dos (2) mm de espesor como mínimo, con tapa y doble cerradura de seguridad con diferentes llaves;
2. nicho construido en la roca con puerta y doble cerradura de seguridad;
3. permanece bajo la custodia y responsabilidad del minero responsable del trabajo en ese frente o área, quien tiene las llaves del depósito;
4. no se almacenan más de cien (100) kilogramos de explosivos, cien (100) detonadores y cien (100) metros de cordón detonante;
5. para almacenar en el mismo depósito los explosivos y los medios de explosión tendrá compartimientos con iguales condiciones de seguridad que las del depósito en su conjunto;
6. no se permite almacenar explosivos en el depósito más de veinticuatro (24) horas; y
7. la aprobación y autorización para guardar explosivos en estos depósitos es responsabilidad del Concesionario, el que emite por escrito las cantidades y tipos de explosivos a almacenar, tiempo de permanencia en el depósito de tránsito y personal responsable del mismo.

ARTÍCULO 279.- Para la ejecución de los laboreos mineros con la utilización de sistemas mecanizados de avance como: paleadoras; escudos; máquinas tuneladoras; avance encamisado u otros medios similares, se cumplen las disposiciones que se recogen en lo adelante.

ARTÍCULO 280.- En el proyecto para la ejecución de los laboreos mineros citados en el artículo precedente, se tiene en cuenta:

1. El manual de operaciones de los equipos;
2. el montaje y puesta en marcha de los equipos;
3. la operación y control de mantenimiento de los equipos;
4. el desmontaje y traslado; y
5. las medidas de seguridad.

ARTÍCULO 281.- Al área del frente de avance solamente se puede entrar para realizar trabajos de mantenimiento, cambio de los accesorios de corte y control del frente, en ese caso se garantiza que el equipo no pueda ponerse en funcionamiento por alguna razón.

ARTÍCULO 282.- En los sistemas mecanizados solo se pueden ubicar y depositar accesorios o materiales necesarios para su funcionamiento. No se permite el depósito de otros materiales.

ARTÍCULO 283.- Antes de poner en funcionamiento un sistema mecanizado, el operario:

1. Realiza un control del estado de todo el sistema, según la documentación técnica y de seguridad;
2. verifica si están correctamente instalados y en condiciones de funcionamiento todos los dispositivos de operación y seguridad; y

3. comprueba que no haya personas que puedan resultar lesionadas por el sistema.

ARTÍCULO 284.- Los cables eléctricos que se utilizan en las minas subterráneas están protegidos por un forro exterior de un material no combustible y en casos necesarios, blindado.

ARTÍCULO 285.- Los cables eléctricos principales de suministro de la energía eléctrica ubicados en pozos, contrapozos u otros laboreos mineros y en lugares donde la fortificación de los laboreos es de material combustible, tienen un aislamiento mínimo de quince (15) v y están conectados a los registradores de bajo aislamiento.

ARTÍCULO 286.- Los cables eléctricos ubicados en laboreos verticales por los cuales existe transportación, son blindados.

ARTÍCULO 287.- Los extremos de un cable eléctrico desenergizado, son protegidos con material aislante, o unidos en cortocircuito.

ARTÍCULO 288.- Los acoplamientos y conexiones en los cables eléctricos y líneas eléctricas no pueden ubicarse en el agua, en el fango, en pasillos de tránsito del personal, sobre elementos metálicos o estructurales ni en cualquier otra forma ni lugar que ofrezca riesgos de accidente.

ARTÍCULO 289.- Cerca de las instalaciones eléctricas se ubican avisos de advertencia sobre:

1. Voltaje nominal de la instalación;
2. la prohibición de extinguir con agua o espuma, indicando el agente extintor apropiado;
3. el peligro de alta tensión para instalaciones de más de un (1) Kv;
4. el símbolo de electricidad;
5. la prohibición de acceso; y
6. otros según se requiera.

ARTÍCULO 290.- En las instalaciones eléctricas ubicadas en un ambiente conductor donde pueda surgir el riesgo de un contacto imprevisto con las partes activas de estas, se colocan cercas o barreras, letreros de aviso del peligro, la instrucción de primeros auxilios y los medios y recursos siguientes:

1. Alfombras dieléctricas;
2. guantes dieléctricos;
3. equipos de medición de tensión;
4. gancho aislador de salvamento; y
5. equipo de extinción.

ARTÍCULO 291.- No está permitida la desconexión de los registradores de bajo aislamiento que controlan e informan el estado de las redes.

ARTÍCULO 292.- Las redes eléctricas que hayan sido desconectadas por el registrador de bajo aislamiento, no pueden ser conectadas de nuevo hasta tanto se encuentre la falla y sea reparada.

ARTÍCULO 293.- En la red eléctrica, en la cual el registrador de bajo aislamiento señale la reducción del mismo próximo o por debajo de los quince (15) v, se inician inmediatamente los trabajos de detección, verificación y liquidación de la causa.

ARTÍCULO 294.- El correcto funcionamiento del registrador de bajo aislamiento, incluidas sus funciones de señalización y desconexión, se revisan semanalmente.

ARTÍCULO 295.- En el interior de las minas subterráneas están permanentemente iluminados:

1. Las estaciones de los pozos;
2. todas las cámaras de instalaciones tecnológicas;
3. polvorines;
4. pañoles;
5. talleres;
6. garajes de locomotoras; y
7. otros puntos o áreas importantes determinados por el Concesionario o por el personal técnico administrativo competente.

ARTÍCULO 296.- Los requisitos que se deben garantizar con el uso, manipulación y conservación de las lámparas mineras son los siguientes:

1. El trabajador es responsable absoluto de ella desde que la recibe en la lampistería hasta que la devuelve;
2. comprobar su correcto funcionamiento, y de tener algún fallo, se devuelve al lamparero, quien está obligado a repararla o en su defecto, entregar otra en buen estado, de forma provisional; los trabajadores que entran en las minas subterráneas equipos con lámparas mineras portátiles, las mantienen encendidas permanentemente, aun estando en lugares iluminados;
3. estar debidamente cargadas, limpias y cerradas. La carga debe garantizar, como mínimo, diez (10) horas de trabajo;
4. la devolución se realiza de forma personal al concluir los laboreos del turno; el minero está obligado a reportar cualquier desperfecto de ella; y
5. cada lámpara portátil tiene una chapa con un número de identificación.

ARTÍCULO 297.- El trabajador está obligado a proteger la lámpara para que no se dañe o se extravíe, en consecuencia no puede:

1. Abrirla;
2. colgarla por el cable de alimentación;
3. hacerle reparaciones por su cuenta;

4. intercambiarla con otro trabajador;
5. introducirla en el agua o el lodo;
6. golpearla con cualquier objeto;
7. despojarse o desprenderse de ella, salvo en caso extremo y plenamente justificado; y
8. dejarla en otro sitio que no sea la lampistería.

ARTÍCULO 298.- Las lámparas mineras son controladas y revisadas por el responsable de la lampistería, por lo menos, una vez por trimestre. Las que están defectuosas o que no posean el estado técnico exigido, son retiradas del servicio para su reparación.

ARTÍCULO 299.- La lampistería cumple los siguientes requisitos:

1. Tener como mínimo las 4 áreas: de entrega y recepción, de carga, de mantenimiento y para los trabajadores;
2. contar suministro de agua;
3. tener las paredes y pisos fácilmente lavables y que este último tenga drenaje;
4. poseer un adecuado sistema de ventilación de manera que elimine las concentraciones de gases que se puedan producir;
5. tener receptáculo con flujo de agua (vertedero) para el lavado de las lámparas;
6. que las mesas de trabajo donde se limpian y llenan las lámparas con el electrolito sean lavables y resistentes a este; y
7. tener adecuada iluminación.

ARTÍCULO 300.- En el interior de la lampistería no está permitido fumar ni utilizar fuego abierto.

ARTÍCULO 301.- En el área o salón donde se prepara y manipula el electrolito se tendrá preparado un adecuado solvente o neutralizador para poder prestar los primeros auxilios en caso de accidente.

ARTÍCULO 302.- En la lampistería se ubican en lugares visibles:

1. Instrucciones sobre el uso y explotación de las lámparas;
2. prohibiciones respecto a las lámparas;
3. prohibiciones de fumar y utilizar fuego abierto;
4. instrucciones para el uso y manipulación del electrolito;
5. instrucciones de primeros auxilios; y
6. instrucciones sobre la entrega y recepción de las lámparas.

ARTÍCULO 303.- Para la ejecución y mantenimiento de excavaciones horizontales, verticales e inclinadas, se cumplen las disposiciones que se recogen en lo adelante.

ARTÍCULO 304.- En la ejecución de las excavaciones horizontales, se evalúan los riesgos y se adoptan las siguientes medidas de seguridad:

1. Las dimensiones de las galerías deben permitir el libre tránsito por ellas y asegurar una perfecta ventilación. Dichas dimensiones no podrán ser inferiores a cero coma ocho (0,8) por uno coma ocho (1,8) metros y el ancho de los pasillos laterales no será menor de cero coma seis (0,6) metros.
2. En las galerías sin pasillo lateral se construirán refugios de un (1) metro de profundidad, por un (1) metro de ancho, por dos (2) metros de alto. Los refugios, cuando la galería sea recta, tendrán una separación no mayor de cincuenta (50) metros. Si la galería es curva, esta separación no excederá de los veinticinco (25) metros.
3. Los refugios construidos en la galería se harán fácilmente visibles mediante blanqueados con cal o a través de cualquier otro método idóneo.
4. En las galerías con doble vía para los trenes, la separación entre equipos será como mínimo de cero coma dos (0,2) metros.
5. Toda galería tendrá cuneta de desagüe con una dimensión de cero coma dos (0,2) por cero coma dos (0,2) metros como mínimo. La cuneta permanecerá tapada con un sistema adecuado.
6. La inclinación de las galerías será hacia la estación de nivel y nunca excederá de tres (3) grados.
7. Los techos y hastíales de las galerías serán fortificados, a menos que las características de las rocas presenten condiciones que no permitan derrumbes.
8. La fortificación de las galerías será de madera, acero u hormigón o la combinación de ambos, según lo requieran las condiciones de explotación, reuniendo todos los requisitos de resistencia para soportar los techos y hastíales.
9. La distancia entre cuadros está en dependencia de la presión de la roca y no excederá la distancia de uno coma cinco (1,5) metros, exceptuándose en las intersecciones.
10. Los pies de fortificación tendrán muescas de asiento en la parte superior para alojar el sombrero sin que este pueda correrse o salirse de su posición.

11. Los pies de fortificación no deben quedar en posición vertical. Estos deben tener una inclinación hacia el interior de la galería de ochenta (80) a ochenta y cinco (85) grados.
12. En el piso de las galerías se abren petelas de veinte (20) cm de profundidad, como mínimo, para colocar los pies, a fin de evitar que estos puedan correrse. Cuando se coloquen cuadros en terrenos inestables, se sitúan traviesas debajo de los pies con sus cajuelas correspondientes y se clavan los pies.
13. Entre cuadro y cuadro se colocan, como mínimo, cinco (5) transillones de sostén. Los mismos deben soportar los pies y los sombreros.
14. Los cuadros serán bloqueados contra los hastíales de la galería para evitar movimientos laterales.
15. Los sombreros se bloquearán contra el techo, para evitar los desprendimientos del terreno.
16. No se permite que las piezas de las caravanas descansen en el centro del sombrero. Estas deben descansar a la menor distancia posible de los pies.
17. Los cuadros serán colocados de forma que su eje transversal sea perpendicular al de la galería.
18. Las instalaciones de tuberías de agua, aire y relleno, así como los cables eléctricos y de comunicación serán colocados de forma que:
    1. No interfieran el tránsito por las galerías y no estén a menos de uno coma cinco (1,5) metros de altura; y
    2. los cables eléctricos se situarán en el hastial, contrario a las tuberías soportadas con grapas.
19. Cuando una galería se aproxime a labores que han sido abandonadas o lugares con depósitos o mantos de agua o gases, el avance de la misma no excederá de un (1) metro de profundidad y siempre estará precedido de sondeos de cinco (5) metros de profundidad y un sondeo principal de diez (10) metros después de cada disparo.
20. Cuando se labore bajo las condiciones previstas en el numeral anterior se adoptan las siguientes medidas:
    1. Tener preparados tapones con los que se sellan las posibles aberturas;
    2. construir el dique de cierre de agua o el de cierre contra gases;
    3. asegurar el trayecto de personas por las galerías con los cables guías o las barras pasamanos;
    4. el trabajo se realizará bajo inspección y supervisión constantes, determinándose la posible concentración de gases según se avance en la excavación;
    5. de existir riesgo por la presencia de volúmenes de agua y gases en la zona de trabajo se protegerá a los trabajadores de sus efectos; y
    6. en el relevo de turno, se le comunicará al jefe de turno entrante los resultados de la investigación, anotándose en los libros y registros establecidos.
21. Todas las excavaciones se señalizan.
22. Cuando el avance de una galería se acerque a diez (10) metros de otro frente, se puede disparar, comunicándolo a los otros frentes.
23. En el avance de las galerías, las vías férreas se colocarán de forma que el pasillo de cero coma sesenta (0,60) metro será por el lado izquierdo, con el fin de permitir la operación de la pala mecánica.
24. En caso de avance de galerías por terrenos inestables, propensos al derrumbe, se utilizan fortificaciones especiales de pasantes, tablas, y posteriormente se coloca la fortificación definitiva.
25. Están obligados a escombrar en cada turno el frente de trabajo, independientemente de la labor que vayan a realizar.
26. Al cargar los barrenos con explosivos, no se permite atascar con piezas de metal, para eso se utilizarán atascadores de madera.
27. Al efectuar el disparo, se velará que los accesos al frente estén cubiertos, evitando que alguna persona penetre antes del tiempo establecido.
28. No se permite entrar al frente hasta que no hayan transcurrido, como mínimo, treinta (30) minutos después del último disparo.

ARTÍCULO 305.1.- Las operaciones fundamentales que se realizan en la mina son:

1. Saneo del frente.
2. Carga de la roca arrancada.
3. Fortificación.
4. Barrenación.
5. Disparo.
6. Ventilación.

2.- Para cada operación se cumplen las siguientes medidas de seguridad específicas:

1. Saneo del frente: Esta operación la realiza el obrero (minero) de mayor experiencia, y tiende a eliminar el peligro por piedra que haya quedado desprendida y no haya caído o cargas que

no detonaron. El minero adopta las precauciones y con un instrumento lo suficientemente largo, procede a sanear el frente.

2. Carga de la roca arrancada: al efectuar la carga con pala mecánica es necesario que la misma tenga una plataforma para el operador y una guardera contra la caída de piedras. El vagón donde se realiza la carga estará junto a la máquina:

a) Se revisa la seguridad de la unión de las mangueras de aire;
b) no se permite cargar pedazos de roca de un diámetro mayor de cuatrocientos (400) milímetros;
c) los vagones en mal estado no se utilizan en el transporte de mineral o materiales;
d) los vagones no se llenan para evitar la caída de rocas en la transportación;
e) revisar el estado técnico de la pala neumática, concentrándose en los mandos;
f) tener la precaución de que al moverse y mover la pala, no colocar el pie encima de riel;
g) no se permite operar la pala neumática desde el piso;
h) no se permite introducirse en el vagón para ayudar a bascular el cucharón de la paleadora, ni limpiarlo;
i) cuando se llena el último vagón del tren, el ayudante no puede colocarse encima de la locomotora;
j) no se permite cargar un vagón que presente desperfecto mecánico;
k) al enganchar los vagones para formar el tren, no introducir la cabeza ni el cuerpo entre ambos vagones, la operación se realiza desde abajo y con el tren completamente detenido;
l) no se permite montarse dentro del vagón;
m) para hacer el cambio de vía, es obligatorio detener el tren;
n) no se permite abrir las puertas de ventilación empujándolas con el tren;
o) al llegar a la zona de las puertas de ventilación o donde laboran otros trabajadores, la velocidad será la mínima, al igual que al llegar a la estación;
p) no se permite atar los vagones con cables o alambres;
q) no se permite circular el tren hacia la estación con los vagones desacoplados;
r) no se permite utilizar la plataforma de la locomotora para empujar o arrastrar el tren;
s) se desconectará el cable del motor una vez situado en la estación y se levantará la plataforma una vez puesto el freno;
t) se calzarán los carros o vagones a fin de que no se corran hacia el pozo o las puertas de ventilación;
u) no se permite comenzar la barrenación aprovechando el fondo de un barreno;
v) no se permite barrenar a menos de 30 cm de un tiro fallado;
w) no se permite utilizar la pala neumática para escombrar;
x) cuando emboquille el barreno, el ayudante se sitúa detrás del minero, no se permite situarse frente al barreno;
y) al emboquillar el barreno, se utilizan guantes para sujetar la barrena; y
z) a cada barreno hay que colocarle un taco de arcilla en la boca cuando se cargue con explosivos; y
aa) al abandonar el frente que se va a disparar, se deja la manguera de aire abierta.

ARTÍCULO 306.- Para las excavaciones inclinadas (contrapozos) se cumplen los siguientes requisitos:

1. En la entrada se colocan protecciones para evitar caídas de rocas y objetos;
2. tener más de dos secciones (carga y paso de personal);
3. en caso de una rampa, estará dividida por un tabique para la protección de los trabajadores;
4. en el contrapozo en avance, se deja una válvula en la tubería de aire a una distancia no menor de cinco (5) metros de la base del mismo;
5. no se permite llevar explosivos al frente hasta tanto no esté terminada la barrenación;
6. en todo contrapozo que se dispare se conecta el sistema de riego por aspersión en el frente;
7. esperar como mínimo treinta (30) minutos hasta que se ventile el frente y después verificar que ha sido ventilado;
8. si el material arrancado obstruye la entrada al frente, se limpia para crear un área de acceso de un (1) m^2 como mínimo, evitando quedar atrapado en el contrapozo;
9. después de efectuada la voladura se limpia, inspecciona y se sanea el frente disparado;
10. en todos los turnos se revisa el frente y los hastíales antes de comenzar a barrenar;
11. al preparar los puntales para los andamios, no se le harán puntas agudas;

12. los puntales se colocarán transversalmente y en petelas en el piso y el techo, puestos a presión a fin de asegurar que los disparos no los puedan arrancar o derribar;
13. las tuberías de agua y aire serán clavadas a los puntales firmemente o engrampadas al mismo;
14. los puntales tendrán una separación de uno coma dos (1,2) m y uno coma cinco (1,5) m a lo largo de la excavación y se colocarán los tablones que sirvan de plataforma, ubicándose dos puntales;
15. la separación de la plataforma estará en correspondencia con la distancia de los puntales;
16. si las condiciones geológicas y técnico-mineras de la zona donde avanza el contrapozo son propensas al derrumbe y desprendimientos se colocan fortificaciones. La labor la realiza el mismo personal del frente;
17. cuando se fortifica un contrapozo, se coloca relleno detrás de la fortificación;
18. en los contrapozos con dos secciones, una de personal y otra de piquera, la piquera debe estar siempre cerrada, manteniendo un colchón de mineral de hasta tres metros;
19. no se permite construir cámaras de exploración geológica en los contrapozos durante su avance, estas se harán de forma descendente después de terminado el contrapozo y se pondrán escaleras hasta el nivel donde se comienza a hacer la primera cámara y así sucesivamente hasta la última cámara;
20. el minero para trabajar en contrapozos tendrá como mínimo tres (3) meses de experiencia.

ARTÍCULO 307.1.- En las excavaciones verticales (pozos) pueden ocurrir:

1. Derrumbe de piedras de la pared de la excavación en el caso de no existir fortificación permanente;
2. caída de piedras que no han sido quitadas de la fortificación;
3. la destrucción de las tuberías de agua y aire producto de la explosión;
4. rotura de los cables de los equipos de izado;
5. presencia de gases nocivos en el frente producto de una mala ventilación del pozo;
6. presencia de agua en el frente de trabajo;
7. mala iluminación;
8. trabajar sin los equipos de protección personal;
9. descuido al utilizar los equipos e instrumentos.

2.- En las excavaciones verticales (pozos) se cumplen con las siguientes medidas:

1. No se permite trabajar un solo trabajador tanto en la caldera como en cualquier otro lugar del pozo;
2. el personal viajará siempre en el interior del cubo, estando prohibido viajar parado o sentado en el borde del cubo;
3. se mantendrá siempre el timbre tirado por el pozo;
4. el personal, al bajar, mantendrá siempre el timbre en la mano;
5. se prohíbe terminantemente viajar en el cubo cuando este está total o parcialmente cargado;
6. el cubo siempre viajará con las guías unidas a este;
7. está totalmente prohibido mantener abierto el compartimiento del pozo;
8. durante las labores de barrenación y disparo en profundización de pozo, se está obligado a cumplir las prescripciones tecnológicas de disparo eléctrico;
9. los topes de las guías del cubo deben encontrarse a no más de tres (3) m de la zona de trabajo;
10. la distancia máxima permisible sin fortificar en el fondo del pozo no podrá exceder de cuatro (4) m, siempre que las condiciones del terreno lo permitan, en condiciones tectónicas peligrosas se permitirá uno coma cinco (1,5) m como máximo;
11. en las partes del pozo por donde no transita el cubo de profundización, se mantendrán plataformas fijas de seguridad;
12. se prohíbe trabajar en el fondo del pozo sin las escaleras que permitan salir al nivel superior en caso de rotura del güinche;
13. cuando el cubo se desplaza hacia arriba, los obreros que permanecen en el fondo, se colocarán debajo de la plataforma de seguridad hasta tanto no regrese el cubo;
14. no se permitirá realizar trabajos en el compartimiento del cubo cuando se trabaja en la profundización;
15. cuando se esté limpiando el pozo, no se llenará el cubo por encima del borde para evitar el derrame del material en su desplazamiento hacia arriba;
16. se prohíbe trabajar dentro de un mismo pozo en dos tramos diferentes, salvo en el caso de que construyan una plataforma firme que hermetice todo el pozo entre ambos puestos de trabajo;

17. se prohíbe viajar o trabajar más de cuatro (4) personas en la plataforma de la jaula;
18. se prohíbe trasladarse en la jaula estando esta cargada, total o parcialmente. Asimismo, cuando se trasladen materiales colgados debajo de la jaula y/o encima de la plataforma;
19. cuando se hace el viaje desde la calle hasta el lugar donde se realiza el trabajo, viajan dentro de la jaula;
20. solamente se podrá viajar en la plataforma de la jaula cuando se está recorriendo el pozo;
21. los materiales que se arranquen del pozo, durante el cambio de cuadro, no se pueden tirar hacia abajo si no hay plataforma;
22. para cortar o soldar en el interior del pozo hay que instalar una manguera de agua a fin de evitar un incendio, mojando bien antes y después de realizar el trabajo;
23. para arrancar un cuadro del pozo, lo atará firmemente con un cable a la jaula;
24. durante el proceso de arranque de cuadros viejos o colocar nuevos cuadros, se tocará el timbre siempre con señales lentas, o sea, tres o dos toques lentos según corresponda;
25. cuando sea necesario escombrar la zona donde se ha arrancado un cuadro, esto se hará con cuidado y a una distancia no menor de dos (2) m de la piedra floja y a la misma altura que esta;
26. todos los materiales que se transporten en la plataforma de la jaula serán atados al cable si estos son de longitud superior a un (1) m;
27. no se permitirá quedarse, en ningún caso, encima de una jaula cuando la otra ha sido sacada de la zona de trabajo quedando este compartimiento libre y carente de protección;
28. bajo las jaulas solo se pueden trasportar materiales que no quepan dentro de ella o encima, tales como vigas largas mayores de 25 pies de longitud, estructura de motores, siempre que sea posible, se usa la jaula esqueleto.

ARTÍCULO 308.- Para mantenimiento y reparación de excavaciones se cumplen los siguientes requisitos:

1. Las excavaciones con madera, hormigón, piedra, ladrillo, etc., deben ser inspeccionadas por lo menos una vez al mes.
2. En caso de aparición de grietas se debe incrementar el nivel de observación.
3. Todas las excavaciones en activo deben revisarse por el personal de ventilación diariamente, y por los jefes de turno en todos los turnos.
4. Las excavaciones que no tienen fortificación se revisarán por lo menos dos veces al mes.
5. Cuando por cualquier vía se tenga información de que hay una fortificación deformada o en mal estado, se deben tomar medidas inmediatas para su reparación.
6. En los casos en que se retire la fortificación de una excavación con el fin de aumentar su sección transversal o con el de sustituir a otra en mal estado, la cantidad de cuadros que se pueden retirar no debe exceder de dos.
7. La renovación de la fortificación en las excavaciones inclinadas no deben realizarse después de haber retirado la vagoneta del cable de acenso.
8. En caso de que no pueda retirarse la vagoneta, estos se fijarán firmemente, la fortificación y la estructura del pozo deben revisarse periódicamente no menos de una vez al mes de una forma minuciosa.
9. En los pozos que tienen sección de escaleras, se repara primeramente esta sección.

ARTÍCULO 309.- A las obras civiles le son aplicables las disposiciones del presente reglamento, entendiéndose sustituidas cuando correspondan las expresiones minas o mineras por obras civiles.

ARTÍCULO 310.- El Concesionario establece un procedimiento para el uso seguro del transporte que contiene normas relativas al:

1. Desplazamiento peatonal;
2. transporte de personal en todos los medios que utilice;
3. transporte de materiales y equipos para todos los medios que utilice; y
4. transporte para vehículos automotores empleados en el arranque, carga y transportación de mineral y escombro.

ARTÍCULO 311.- Todas las vías de transporte tienen que mantenerse en un estado seguro y limpio. Los lugares o puntos donde las vías de transporte se cruzan o se desvían estarán señalizados para evitar accidentes.

ARTÍCULO 312.- Responsabilidades de los conductores u operadores en general de equipos de carga y transporte:

1. Operar el equipo desde el lugar determinado para ello;
2. cumplir todas las regulaciones establecidas en las vías de transporte;
3. en caso de peligros en la vía, disminuir la velocidad o parar si es necesario;

4. cuando observan en la vía personas u otros medios de transporte tienen que disminuir la intensidad de la luz, disminuir la velocidad o parar si es necesario, y emitir las correspondientes señales de aviso;
5. cuando se encuentren con personas en lugares donde no haya refugios, tienen que parar y no podrán poner el equipo en marcha hasta cerciorarse que no hay peligro para las personas;
6. al acercarse a lugares peligrosos como puertas de ventilación, cruceros, estaciones, paradas, puntos de carga y descarga, zonas de cruce de personal, zonas de posibles averías tienen la obligación de disminuir la velocidad y emitir las correspondientes señales de aviso;
7. no permitir que otras personas se monten en los lugares y medios de transporte que estén prohibidos;
8. no entregar el equipo o permitir conducir o manipular los medios de transporte a personas no autorizadas;
9. con el conductor solo pueden viajar las personas autorizadas siempre que el medio de transporte lo permita;
10. no se pondrá el tren en movimiento a velocidades normales de traslado hasta tanto estén debidamente enganchados todos los equipos y se hayan cerciorado que no existe riesgo alguno;
11. no hacer arrancadas ni paradas bruscas, salvo en caso de emergencias justificadas;
12. cuando el equipo va a estar detenido por más de quince 15 min, se desconectará o cerrará la fuente de alimentación energética;
13. no se alejarán de los equipos mientras estos estén energizados o con sus motores en funcionamiento; y
14. no desconectarán los medios sonoros y lumínicos durante la operación.

ARTÍCULO 313.- Las vías de circulación peatonal subterránea cumplen los requisitos siguientes:

1. Serán sin obstáculos, con drenaje y que el tránsito sea cómodo y seguro;
2. están señalizadas;
3. cuando tengan una inclinación superior de treinta (30) grados, se equipan con pasamanos y estribos o escaleras;
4. cuando la vía de circulación peatonal se utilice también como vía de transporte, se regulan los horarios de tránsito de las personas y del transporte, y las medidas para evitar accidentes;
5. las vías que se determinen como salidas de emergencia o red de evacuación, se señalizan con letreros y con flechas que indiquen la dirección de la salida;
6. tendrán un perfil libre que garantice las siguientes dimensiones mínimas: altura 1,8 m y ancho 0,75 m;
7. cuando se autorice el tránsito de personal por lugares de transporte automotor, se suspende el movimiento de vehículos durante el tiempo que dure esta autorización;
8. las entradas o accesos a los laboreos mineros que no puedan ser utilizados como vías de circulación peatonal, se señalizan con letreros de prohibición o de cierre;
9. los pasillos para la circulación peatonal en las vías de transporte ferroviario estarán situados a un lado de la vía, tendrán una altura libre de 1,8 m y el ancho de 0,80 m como mínimo, medido desde la pared o hastial hasta el punto del ancho máximo de los equipos de transporte. En los puntos de bajada del personal, será de 1,0 metro como mínimo, y en el resto de la vía, cuando el tren es de transporte de trabajadores, será de 0,6 m como mínimo;
10. el pasillo exigido por un lado de la vía no será necesario cuando:

a) El movimiento de los trenes está señalizado de forma permanente a todo lo largo de la vía de forma que las personas puedan protegerse a tiempo;
b) estén construidos los nichos de protección cada 50 m por toda la longitud de la vía; y
c) en las vías de transporte donde esté excluida la circulación peatonal en los horarios de transportación.

ARTÍCULO 314.- Las máquinas diesel que trabajan en la mina son diseñadas y acondicionadas específicamente para este propósito. Los gases de escape de estos equipos deberán ser purificados antes de ser descargados en la atmósfera minera.

ARTÍCULO 315.- El combustible diesel utilizado por las máquinas tendrá un punto de inflamación menor que cincuenta y cinco grados (55°) centígrados y tendrá menos de uno por ciento (1%) de azufre en peso. La temperatura de los gases de escape no debe ser mayor de ochenta y cinco grados (85°) centígrados.

ARTÍCULO 316.- El transporte de combustible, así como su almacenamiento en el interior de la

mina, debe ser realizado en recipientes metálicos resistentes con dispositivos de cierre seguros.

ARTÍCULO 317.- Los depósitos de combustible en superficie deberán ubicarse de tal forma que las corrientes de aire alejen los gases de la entrada a la mina en caso de incendio.

ARTÍCULO 318.- La distancia horizontal en metros a que se instala un depósito de combustible de la entrada de la mina estará dada por la expresión:

D = No. de litros /200, donde la distancia mínima es de 30 metros.

ARTÍCULO 319.- El abastecimiento de combustible de las máquinas diesel debe ser realizado únicamente en las estaciones establecidas para ello y de modo tal que no ocurra derramamiento durante la carga.

ARTÍCULO 320.- En los lugares de abastecimiento de combustible deberán existir los extintores contra incendios necesarios.

ARTÍCULO 321.- Cada equipo móvil diesel deberá llevar los extintores necesarios para controlar cualquier incendio que se produzca en la máquina, aun cuando esta posea un sistema de extinción propio. Los extintores de los equipos diesel, sin importar el tamaño del equipo, serán por lo menos de cinco (5) kilogramos y de fiabilidad certificada.

ARTÍCULO 322.- Los lugares subterráneos destinados al mantenimiento o reparación de las máquinas diesel cumplen los siguientes requisitos:

1. Adecuadamente ventilados;
2. construidos de material incombustible y tener un piso de hormigón impermeable; y
3. provistos con equipos extintores de incendios.

ARTÍCULO 323.- Los lugares donde las máquinas diesel descarguen a piqueras, contrapozos o en laboreos de descarga en general, deberán poseer topes de seguridad, estar adecuadamente iluminados y contar con elementos depresores de polvo si fuese necesario, de manera tal, que exista un ambiente apropiado y buena visibilidad en el lugar. Se podrá prescindir de los topes cuando el laboreo de descarga tenga parrillas y estén por lo menos cincuenta centímetros (0,5 m) sobre el nivel del piso de la estación de vaciado.

ARTÍCULO 324.- La pendiente máxima admitida para la operación de un equipo de transporte será la recomendada por el fabricante.

ARTÍCULO 325.- Los equipos de carga y transporte deberán estar provistos de cabinas resistentes. La altura mínima del techo de los laboreos por donde transiten dichos equipos deberá ser de cincuenta centímetros (0,5 m) sobre la parte más elevada de la cabina.

ARTÍCULO 326.- El ancho útil de la vía por la cual transiten los vehículos será tal que debe dejar un espacio mínimo de un (1) metro a cada costado del equipo de carga y transporte. Cada treinta (30) metros, como máximo, deberá disponerse de refugios adecuados, debidamente identificados y señalizados, para el personal que transite por las vías de transporte. Distancias mayores a treinta (30) metros podrán ser autorizadas tomando medidas especiales. El espacio libre a cada costado del equipo respecto a las paredes podrá reducirse a cincuenta centímetros (0,5), siempre que los refugios se encuentren a intervalos no mayores de veinte (20) metros.

ARTÍCULO 327.- Se debe inspeccionar diariamente el transporte automotor sobre neumáticos, dando especial importancia a los frenos, dirección, luces, filtro de gases de escape y a los filtros del combustible.

ARTÍCULO 328.- No se permite el tránsito de ningún vehículo que tenga algún desperfecto en los sistemas mencionados.

ARTÍCULO 329.- Los operadores de las máquinas diesel y los muestreadores de los gases de escape, usarán los equipos adecuados de protección personal.

ARTÍCULO 330.- En el recorrido de trabajo de las máquinas diesel se evitará, en lo posible, el cruce de forma sistemática de dos o más máquinas.

ARTÍCULO 331.- Cuando una máquina diesel enfrente a uno o más peatones en el interior de la mina, esta deberá detenerse y esperar a que pasen para luego reiniciar su marcha. El peatón por su parte, debe ubicarse del mismo lado del operador del equipo.

ARTÍCULO 332.- El traslado de personal en vehículos sobre neumáticos se permitirá solamente en aquellos vehículos diseñados para tal efecto que tengan la seguridad necesaria para el personal.

ARTÍCULO 333.- Para el transporte por bandas transportadoras se cumple con los siguientes requisitos:

1. Toda banda transportadora será equipada con elementos efectivos de seguridad, instalados a todo lo largo de la correa, que permitan una inmediata detención de ella, en caso de emergencia.
2. Cuando se utilice banda transportadora, se deben mantener protegidas todas las partes en movimiento, como motores, poleas y correas

de transmisión, y se deben realizar revisiones periódicas de las instalaciones y uniones de las correas.

3. La pendiente máxima de trabajo de una correa lisa, en tramos inclinados, será de catorce grados (14°) sexagesimales, si la pendiente es mayor, se deberán adosar salientes a la superficie de la correa, a menos que se demuestre que por la naturaleza del material transportado, tales aditamentos no son necesarios.
4. Las vías de transporte donde la transportación se realiza por bandas transportadoras, cumplirán los requisitos siguientes:

a) Entre la pared o la fortificación y el transportador 0,8 m por el lado donde se transita, y 0,2 m por el otro lado;
b) entre la pared superior de la banda y el techo o su fortificación, 0,5 m si es de transporte de material y 1,2 m si es de transporte de personal;
c) entre la parte inferior de la banda y el suelo o piso, un mínimo de 0,2 m; y
d) para el transporte de los trabajadores no podrán tener una altura superior a 1,4 m desde el piso hasta la parte superior de la banda.

ARTÍCULO 334.- En el transporte por vía férrea se cumplen los siguientes requisitos:

1. En el transporte de vagones de forma manual, se cumplirán los requisitos siguientes:
2. Se permitirá solamente en vías de transporte horizontales;
3. no montar en los vagones, no caminar durante la marcha delante de ellos, ni soltarlos libremente;
4. podrán transportar solamente uno por uno y nunca formando trenes. La distancia entre vagones transportados manualmente será de 20 m como mínimo, con excepción en las estaciones de pozo y en los circuitos de vagones;
5. solamente podrán empujarse, nunca halarse, excepto cuando se van a sacar del equipo o medio de transporte vertical y cuando no existan empujadores o la posibilidad de empujarlos;
6. durante el paso por puertas de ventilación, cruceros, bifurcaciones, aproximación a estaciones, áreas o puestos de trabajo, debe hacerse con velocidad reducida y se trasmitirán avisos de advertencia a viva voz;
7. en las curvas de la vía férrea y en los lugares que lo requieran, para evitar el descarrilamiento del transporte, se ubicarán rieles guía o guardarruedas; y
8. los viraderos giratorios no se ubicarán nunca en las vías de transporte, sino en ramales construidos para ese fin.
9. El transporte de vagones tirado por locomotoras se empleará en vías horizontales, y en las inclinadas hasta donde lo permitan las características técnicas del equipo.
10. Todas las locomotoras, en su parte delantera, tendrán un faro con luz blanca y en la parte posterior de la locomotora o en la última vagoneta, una luz roja.
11. Siempre se procurará que la locomotora arrastre el tren cuando viaje lleno y lo empuje cuando viaje vacío. Durante el transporte de personal, el tren siempre será arrastrado por la locomotora. El empuje o el arrastre se realizará siempre por el extremo que la locomotora tiene habilitado para ello.
12. Se prohíbe pasar entre los carros de un tren, aunque este se encuentre detenido.
13. Los materiales, objetos y equipos se ubicarán en el medio de transporte de forma tal, que durante la carga, transporte y descarga, no ocurra ningún movimiento imprevisto de los mismos y, que, además, no excedan las dimensiones y pesos admisibles, que puedan provocar descarrilamientos, vuelcos, caída del material, obstrucciones, colisiones u otro tipo de avería.
14. En las operaciones de transporte ferroviario por vías inclinadas, habrá un tope o barrera que evite el desplazamiento sin control de los vagones. Las barreras serán construidas y ubicadas de forma que cierren en el sentido de la posible corrida libre de los vagones y que el operador las pueda accionar desde su puesto de operación.

ARTÍCULO 335.- En el transporte de vagones arrastrados por güinches de tracción se cumplen los requisitos siguientes:

1. La velocidad del transporte por cable de tracción no puede sobrepasar un (1) metro por segundo;
2. debe existir un sistema de señalización que permita emitir la señal de parada desde cualquier punto de la vía;
3. el operador o conductor del equipo de transporte lo pone en marcha, luego de pasados cinco (5) segundos de haber recibido la señal;
4. no se permite enganchar o desenganchar los vagones manualmente, cuando los mismos estén en movimiento;

5. los cables de tracción no pueden rozar contra las rocas del piso o las paredes, debiendo procurarse siempre que se apoyen en poleas u otro mecanismo similar;
6. en el tambor del güinche siempre tiene que quedar un mínimo de tres vueltas de cable cuando el medio de transporte esté en el extremo final de su recorrido;
7. se prohíbe dirigir con las manos el enrollado del cable en el tambor del güinche;
8. el operador de un güinche debe estar protegido contra la posible ruptura del cable.
9. Los cables de las estaciones de güinches de tracción serán retirados cuando:

a) El desgaste de los alambres de la capa exterior alcance el cincuenta (50) por ciento de su diámetro nominal, al menos en el 50 % del número de alambres que forman la capa;
b) el número de alambres partidos en un (1) metro de longitud excede el cinco (5) por ciento de los alambres totales del cable;
c) el número total de alambres partidos en un torón del cable y en un metro de longitud excede el cinco (5) por ciento del total de alambres que forman el torón; y
d) el cable dañado por la formación de nudos, cocas, tiene el alma de cáñamo salida, torceduras flexadas, alta corrosión y otras causas;

10. el número de grapas a utilizar en las diferentes uniones del cable con los recipientes, está en función del tipo de trabajo que realiza la estación y se corresponde directamente con el coeficiente de seguridad del cable:

a) En equipos para transporte de materiales, 4 grapas como mínimo;
b) en equipos para transporte de personal, 6 grapas como mínimo;
c) para cables mayores de veinticinco (25) milímetros se usarán 8 grapas.

11. todas las poleas y los polipastos libremente colgados tienen guarderas contra la salida no deseada del cable de la ranura de fricción por donde se desliza.

ARTÍCULO 336.- Antes de comenzar la operación de una instalación de transporte vertical, el Concesionario garantiza que:

1. Se realicen las revisiones, pruebas y mediciones necesarias para comprobar el cumplimiento del proyecto y de las medidas de seguridad;
2. se elabore y archive un acta firmada por los participantes como constancia de que la instalación está lista para operar.

ARTÍCULO 337.1.- Para garantizar la seguridad, el güinche tiene dos sistemas de frenos:

1. Un sistema de frenos de trabajo que normalmente mantenga el tambor frenado, a pesar de la potencia del motor. El güinchero debe liberar el tambor, para que este se enrolle o desenrolle. El sistema debe frenar el güinche en cuanto el güinchero lo suelte. Este sistema comúnmente es llamado "freno de hombre muerto";
2. un segundo sistema de frenos que debe estar normalmente abierto y en condiciones de ser operado rápidamente por el güinchero en caso de falla del freno de trabajo u otra emergencia; y
3. en ambos casos, los sistemas deben ser de construcción calculada, de acuerdo con la magnitud de la instalación, para resistir los esfuerzos de una frenada brusca con carga, sin deteriorarse.

2.- Cada instalación de güinche tiene equipos, piezas y accesorios de repuesto necesarios para acometer la liquidación de cualquier avería. Los tipos de repuesto y su cantidad se definen en el Procedimiento de operación de la instalación.

ARTÍCULO 338.- Si el izado se efectúa desde profundidades mayores de quinientos metros (500), el coeficiente de seguridad es de seis (6) para el caso de utilizar tambor y de siete (7) si se utiliza polea Koepe. Para utilizar un coeficiente inferior, se establecen medidas de seguridad adicionales, pero en ninguna circunstancia puede ser inferior a cinco (5) en el primer caso o a seis (6) en el segundo.

ARTÍCULO 339.1.- En los pozos verticales donde exista tránsito de personas, se cambia el tramo de cable del guardacable cada seis (6) meses, cortándose en frío la parte del cable correspondiente, y se coloca nuevamente el guardacable en el extremo del cable. Esta disposición no rige para los cables usados en güinches de fricción.

2.- En casos de pozos mal conservados o desviados de la vertical, se exige que se reduzca a la mitad el tiempo indicado en el numeral anterior.

ARTÍCULO 340.- En los cables metálicos, el diámetro mínimo de los tambores de enrollamiento no podrá ser inferior a setecientas cincuenta (750) veces el diámetro de los hilos elementales en los cables planos, o a mil (1 000) veces en los cables redondos.

ARTÍCULO 341.- En los planos inclinados se puede tolerar para el tambor un diámetro igual a setecientas (700) veces el del hilo o hebra elemental. Esta disposición se refiere a cables que sirvan para el traslado del personal.

ARTÍCULO 342.- Para todos los sistemas de extracción mediante cables, el término "límites de servicio" del cable se determina por procedimientos que contemplen inspecciones periódicas, mediciones y análisis de parámetros básicos como desgaste, número de alambres cortados, diámetro útil, oxidación de los alambres, y otros que se determinen.

ARTÍCULO 343.1.- Para los cables de equilibrio o de compensación se aplica el procedimiento descrito en el artículo anterior. La frecuencia de dichas determinaciones es la siguiente:

1. para cables de extracción, cada seis meses; y
2. para cables de equilibrio, cada doce meses.

2.- En casos en que, por las condiciones técnicas de operación se considere, se puede exigir la reducción de las frecuencias antes citadas.

ARTÍCULO 344.- Cuando más del diez por ciento (10) del número original de alambres de un cable esté cortado, dentro de cualquier tramo correspondiente a tres (3) metros consecutivos, o cuando los alambres de la capa superior de un cordón estén gastados en sesenta por ciento (60) de su sección original, no se utiliza el cable para el propósito de izado.

ARTÍCULO 345.- En la operación del güinche se cumple con las siguientes medidas de seguridad:

1. Disponer de limitador de profundidad;
2. en la nave del güinche no se puede realizar trabajo ajeno a las instalaciones existentes en ese lugar;
3. no se permite la entrada a la nave del güinche de personas ajenas a las actividades que en ella se efectúan;
4. al comenzar el primer turno del día se da un viaje completo de las jaulas o cubos para comprobar: los limitadores de altura y profundidad, los dispositivos automáticos de regulación de velocidad y el resto de los elementos del equipo;
5. durante el cambio de turno de trabajo, el güinchero que termina su jornada permanece junto al operador entrante hasta tanto se haya terminado el relevo de los trabajadores bajo mina;
6. el güinchero que termina su jornada informa al operador entrante acerca del trabajo que se realiza y de la presencia de posibles obstáculos o alteraciones en el pozo;
7. al comenzar las operaciones de cada turno se comprueba el correcto funcionamiento del freno y embrague del güinche;
8. cuando haya inundación en el fondo del pozo o exista esta posibilidad, se baja la jaula lentamente, evitando la caída de la misma en el agua. Se sitúa en la estación del último nivel y no la mueve hasta que reciba la señal adecuada;
9. no se permiten las paradas bruscas y las arrancadas violentas sin una causa que lo justifique.

ARTÍCULO 346.- El Concesionario elabora el procedimiento para la operación de la instalación de transporte vertical definiendo lo siguiente:

1. Régimen de explotación de la instalación;
2. las velocidades de operación para los diferentes tipos de carga;
3. cargas máximas admisibles;
4. medidas de seguridad para la transportación, limitaciones de acceso de las jaulas y cubos en los diferentes niveles y profundidades;
5. mantenimiento y revisiones a los diferentes componentes de la instalación de transporte vertical, personal responsabilizado con cada actividad, libros de registro;
6. operación de la instalación en casos de emergencia;
7. el código de señales;
8. sistema de comunicación (sonoro y lumínico);
9. las inspecciones y ensayos a que se someten los cables, poleas y dispositivos de enganche, de frenos (paracaídas); la periodicidad de las inspecciones, la responsabilidad de los inspectores y los registros que deben llevarse, así como acerca de las condiciones y plazos en que los cables, poleas y dispositivos de enganche serán retirados del servicio.

ARTÍCULO 347.- El Concesionario habilita un expediente de la instalación de transporte vertical para certificar el cumplimiento de los requisitos establecidos, con los siguientes documentos:

1. Acta de autorización de puesta en marcha;
2. descripción de la instalación, incluidos los planos, cálculos, esquemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos, certificaciones;
3. procedimiento para la operación de la instalación de transporte vertical;
4. libros sobre los controles, revisiones, mantenimiento a jaulas, cables, máquina de izado, torres, catalinas;
5. documentación sobre los ensayos de los cables, pruebas, cálculos de seguridad;
6. documentación sobre mediciones y comprobaciones realizadas en el pozo;

7. reparaciones; y
8. carpetas técnicas de los equipos que conforman la instalación.

ARTÍCULO 348.- Los timbreros garantizan la transportación segura por el pozo, por lo que son seleccionados y capacitados para esta función, en la instrucción del puesto de trabajo se incluyen los siguientes requisitos:

1. Operar con el máximo de seguridad, tanto en el transporte de personal, como de la carga que transita por el pozo;
2. controlar los viajes de los trabajadores;
3. exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad relacionadas con la entrada y salida del personal en las jaulas;
4. exigir el acomodo de la carga dentro de las jaulas;
5. exigir la disciplina de seguridad durante la transportación;
6. exigir el cumplimiento de todas las regulaciones de seguridad correspondientes a su puesto y área de trabajo; y
7. al frente de cada grupo de timbreros se nombra un responsable el cual coordina, organiza y dirige el trabajo.

ARTÍCULO 349.- El güinchero es el trabajador que garantiza la operación de la máquina de extracción o güinche. Debe cumplir los requisitos establecidos para el cargo y los siguientes:

1. Tener más de 21 años de edad;
2. tener una experiencia mínima de 2 años como timbrero;
3. estar apto física y mentalmente;
4. estar debidamente calificado;
5. haber realizado prácticas de operación bajo el control de un operador experimentado durante 6 meses como mínimo;
6. tener evaluada y aprobada la instrucción de transporte vertical y estar familiarizado con el expediente de la instalación;
7. ser un trabajador responsable y disciplinado.

ARTÍCULO 350.- El güinchero no puede abandonar su puesto de trabajo. En caso de que sea necesario, localiza al jefe inmediato para que se haga cargo de la situación, y que otro operador lo sustituya; de no existir otro operador que lo sustituya, tiene que asegurar la máquina con los frenos de seguridad y poner el control de marcha en punto neutro. Si la máquina es de motor asincrónico, desconecta el interruptor e informa el tiempo de su ausencia al timbrero.

ARTÍCULO 351.- Cuando en el turno anterior no funcione el transporte vertical, se da un viaje de prueba en vacío antes de proceder a realizar viajes con carga de cualquier tipo, al comenzar el turno. También se hace después de cada ajuste de los indicadores de límites, 2.22 frenos, embrague, cambios de recipientes de transporte, reparaciones en la máquina de izado, cambios de cable, reparaciones o cambios de elementos en el pozo, reparaciones de averías u otras causas que lo justifiquen.

ARTÍCULO 352.- Durante el viaje de prueba no está permitido transportar personal, incluyendo a los timbreros, y se va hasta la máxima profundidad del pozo.

ARTÍCULO 353.- Para comunicar al güinchero las operaciones a realizar con el güinche se cumple el siguiente código de señales:

1. Un toque: parada inmediata, si está en movimiento. Salida del cubo desde el embudo, cargado de mineral;
2. dos toques rápidos: libre hacia abajo;
3. dos toques lentos: bajar lentamente;
4. tres toques rápidos: libre hacia arriba;
5. tres toques lentos: subir lentamente;
6. tres toques más 2 toques: bajar con personal;
7. tres más tres más un toque: subir con personal;
8. nueve toques lentos: emergencia o auxilio;
9. la señal de auxilio debe siempre preceder a la señal correspondiente al nivel desde el cual se emite.

ARTÍCULO 354.- En la transportación de los trabajadores por el pozo se cumplen, entre otros, los siguientes requisitos:

1. Durante la subida y bajada del personal a la jaula estará soportada por un mecanismo de seguridad independiente del cable, que se colocará y quitará por el timbrero, previa señalización al güinchero;
2. las puertas de las jaulas tienen que estar firmemente cerradas antes de mover la jaula;
3. no se transportarán simultáneamente trabajadores y materiales;
4. las herramientas que transportan los trabajadores tienen que estar debidamente protegidas y aseguradas, de manera que no provoquen accidentes de ningún tipo;
5. después de emitida la señal de puesta en movimiento, está terminantemente prohibido tratar de abordar o abandonar la jaula, aun si esta no ha comenzado a moverse; y

6. no exceder la velocidad máxima establecida para el transporte de personal.

ARTÍCULO 355.- Solo se permite la transportación de personal sin balance en güinches diseñados con este mecanismo, en caso de emergencia y cuando se haya comprobado que la jaula en estas condiciones ubicada en el punto inferior del pozo, con una carga de 1,5 veces la carga nominal de ella, es soportada por los frenos del güinche.

ARTÍCULO 356.- En la caldera o parte inferior del pozo se podrá permanecer o trabajar solamente cuando estén paralizadas todas las funciones del transporte vertical, a excepción de los pozos en que se construye una plataforma de seguridad fija que independiza la caldera del resto del pozo.

ARTÍCULO 357.- El número de pasajeros que pueda viajar simultáneamente en una jaula de pozo vertical o en otros medios en pozos inclinados, es determinado técnicamente y argumentado en el Procedimiento específico de transporte del Concesionario. La cantidad autorizada debe indicarse en un aviso, fijado visiblemente, en cada acceso al medio de transporte.

ARTÍCULO 358.- En los pozos verticales o inclinados donde exista tránsito de personas y movimiento de carga ascendente, el compartimiento de carga y el de escaleras para el personal estarán completamente separados con tabiques, mallas u otros medios convenientemente instalados.

ARTÍCULO 359.- En los pozos que no estén recubiertos, protegidos o fortificados, debe, periódicamente, ingresar al pozo una cuadrilla encargada de revisarlo y sanearlo, y no se permitirá el ingreso a ninguna otra persona, hasta que la cuadrilla haya terminado su labor. La periodicidad dependerá de la calidad de la roca del pozo, la que no excederá de treinta (30) días.

ARTÍCULO 360.- En los pozos cuya fortificación sea total o parcial, la revisión deberá efectuarse en períodos no superiores a treinta (30) días. El Concesionario revisará con mayor frecuencia el estado de la fortificación, según las condiciones específicas de la mina.

ARTÍCULO 361.- Los pozos que comunican con más de un nivel y con la superficie, estarán provistos de aparatos de señalización u otro sistema de comunicación permitiendo comunicar con los diferentes niveles, el exterior y con el güinchero.

ARTÍCULO 362.- Si la transportación del personal se hiciera en jaulas u otros medios en un pozo vertical o inclinado, debe existir un dispositivo que permita a los operarios, desde el interior del vehículo, comunicarse con el güinchero.

ARTÍCULO 363.- Para los efectos de lo establecido en los artículos anteriores, se colocarán carteles, en lugares visibles, que indiquen el significado y uso de las señales.

ARTÍCULO 364.- No se permite viajar sobre cubo u otro recipiente de carga no apto para ello, excepto en caso de emergencia y tomando las medidas de seguridad necesarias.

ARTÍCULO 365.- El peso máximo que puede levantar y transportar una persona con buenas condiciones de agarre, sujeción y carga no será superior a 50 kg.

ARTÍCULO 366.- Serán mecanizados los trabajos de carga y traslado de manera repetitiva durante más del 30 % del tiempo de trabajo y con cargas superiores a 35 kg.

ARTÍCULO 367.- El Concesionario designará un responsable para dirigir todos los trabajos relacionados con el montaje, operación y mantenimiento de las instalaciones tecnológicas.

ARTÍCULO 368.- Los equipos y maquinarias utilizados para la ejecución de las actividades de la industria minera cumplirán los siguientes requisitos:

1. La construcción, diseño y estado técnico se corresponderá con las normas, los parámetros técnicos exigidos para la seguridad minera y la contaminación ambiental;
2. serán utilizados solamente en las actividades y trabajos para los cuales fueron diseñados y destinados;
3. emitir señales de aviso, o interrumpir su funcionamiento, según se requiera, cuando algún mecanismo o dispositivo de seguridad no funcione correctamente; y
4. permitir el fácil acceso a la revisión y al mantenimiento.

ARTÍCULO 369.- Las partes de la instalación tecnológica que sean peligrosas para la seguridad de los trabajadores, dispondrán de barreras y dispositivos adecuados de seguridad contra accidentes. Se ubicarán, además, señales claras mediante pinturas, carteles u otras que alerten del peligro.

ARTÍCULO 370.- En consecuencia con el artículo anterior, se toman entre otras, las medidas siguientes:

1. Proteger todas las partes móviles de los equipos;
2. ubicar barandas u otra protección contra caídas de personas en pasillos, plataformas y similares, con altura mayor de 1,2 metros;

3. proteger las pizarras eléctricas;
4. limitaciones de acceso;
5. indicar los voltajes;
6. indicar la presencia de líquidos o gases peligrosos; y
7. otros que se determinen.

ARTÍCULO 371.- Para ejecutar los trabajos de montaje de una instalación tecnológica, el Concesionario dispondrá de toda la documentación técnica de la misma, el proyecto de montaje y las instrucciones o procedimientos operacionales y de mantenimiento de la instalación tecnológica y de los equipos.

ARTÍCULO 372.- Los concesionarios están obligados a elaborar normas y procedimientos de proceso para la operación y mantenimiento de las instalaciones tecnológicas.

ARTÍCULO 373.- Las instrucciones o procedimientos operacionales y de mantenimiento elaborados por el responsable de la instalación tecnológica y que cumplan las anteriores exigencias, pueden ser utilizadas por el Concesionario y eventualmente completadas como normas y procedimientos de proceso.

ARTÍCULO 374.- En la documentación técnica e instrucciones operacionales de una instalación tecnológica se definirá el ambiente laboral en que serán explotadas las áreas peligrosas de incendios y de exposición a sustancias tóxicas y la seguridad contra explosiones de gases, polvos y otros riesgos que se puedan provocar.

ARTÍCULO 375.- Las instalaciones tecnológicas se detendrán automáticamente o emitirán la señal de alerta necesaria cuando:

1. No se mantienen los parámetros tecnológicos de la instalación;
2. ocurre un desperfecto en el sistema automático, el mando a distancia o el sistema de seguridad establecido;
3. ocurre un defecto en el sistema de alimentación energética; y
4. otra situación que atente contra la instalación o contra la seguridad de los trabajadores.

ARTÍCULO 376.- Las instalaciones tecnológicas tendrán dispositivos e indicadores de medición y control que ofrezcan toda la información actualizada necesaria sobre su funcionamiento.

ARTÍCULO 377.- No se podrán poner en funcionamiento las secciones o equipos de una instalación tecnológica donde existan condiciones inseguras de trabajo que puedan provocar accidentes.

ARTÍCULO 378.- Toda instalación tecnológica tendrá un panel o mando principal, desde el cual se pueda desconectar la instalación de la red de alimentación energética.

ARTÍCULO 379.- El mando de la instalación garantiza la imposibilidad de una conexión o desconexión involuntaria, así como la conexión simultánea de funciones no deseadas.

ARTÍCULO 380.- El mando de la instalación tiene señalado el esquema tecnológico de los mecanismos, máquinas y equipos, la secuencia de trabajo, encendido y apagado, y demás elementos que garanticen la operación segura.

ARTÍCULO 381.- El mando definido como de emergencia, está ubicado en un lugar de fácil acceso, rápida operación y buena señalización.

ARTÍCULO 382.- El Concesionario dicta el procedimiento de trabajo seguro, o las instrucciones de seguridad necesarias para la operación y el mantenimiento seguro de la planta de preparación, de concentración o de beneficio, teniendo en cuenta lo establecido en este Reglamento, además de las medidas de seguridad adicionales necesarias para las operaciones de la planta.

ARTÍCULO 383.- Para procesos tales como lixiviación con ácido, con cianuro y con otras sustancias tóxicas peligrosas, el Concesionario elabora los procedimientos de trabajo seguro que incluyan entre otras, las medidas para las operaciones de preparación de reactivos, transporte, almacenamiento, manipulación, deposición de desechos, y demás medidas de protección.

ARTÍCULO 384.- Estos procedimientos de trabajo seguro se elaboran teniendo en cuenta las fichas de seguridad de las sustancias tóxicas peligrosas involucradas en el proceso.

ARTÍCULO 385.- Cuando se utilice cianuro u otra sustancia tóxica, se mantendrán, el antídoto y las instrucciones para su uso, ubicados en un lugar visible, accesible a todo trabajador, y disponibles para su inmediata aplicación. Se deberán instalar, además, indicaciones claras en las inmediaciones, señalizando su ubicación y objetivo.

ARTÍCULO 386.- El Concesionario coordinará con el área de salud pública de la localidad para que exista la presencia permanente del personal médico debidamente preparado y capacitado en la instalación.

ARTÍCULO 387.- El personal que trabaje expuesto a soluciones de cianuro o posibles emanaciones de ellas, deberá contar con los equipos de protección

personal y de emergencia adecuados al peligro que entraña la operación y será instruido en los riesgos a que está sometido.

ARTÍCULO 388.- No se permite la ingestión de alimentos en las áreas de procesamiento.

ARTÍCULO 389.- Es obligatorio el aseo y el cambio de ropa al salir del área de procesamiento para ir a beber agua o a ingerir alimentos y también al concluir la jornada laboral.

ARTÍCULO 390.- No se permite abandonar el centro de trabajo vistiendo la misma ropa de trabajo utilizada durante la jornada laboral.

ARTÍCULO 391.- Durante la jornada laboral no se permite portar joyas en el cuerpo o cualquier objeto que pueda entrar en contacto con cualquier equipo u objeto de las instalaciones mineras.

ARTÍCULO 392.- Para evitar que cualquier trabajador entre a las tolvas de almacenamiento con productos se colocarán barreras limitadoras.

ARTÍCULO 393.- Para laborar en el interior de las tolvas se cumplirán las siguientes condiciones:

1. Contar con la autorización expresa del jefe del área o sección;
2. Contar con el permiso de seguridad correspondiente y recibir la instrucción de seguridad para la operación a realizar;
3. Verificar que no existen gases nocivos en concentraciones peligrosas ni deficiencia de oxígeno;
4. Garantizar que las personas que laborarán en las tolvas posean cascos, botas, medios de protección respiratoria, cinturón de seguridad con cable, escaleras y medios de iluminación;
5. Verificar las condiciones en las cuales se desarrollarán los trabajos.

ARTÍCULO 394.- La puesta en marcha, operación y mantenimiento de los compresores se realiza teniendo en cuenta las exigencias del fabricante, las medidas de seguridad establecidas, así como la legislación vigente aplicable a estos equipos.

ARTÍCULO 395.- El Concesionario designa o nombra a la persona responsable del funcionamiento de los compresores.

ARTÍCULO 396.- La instalación de los compresores tendrá en cuenta los requisitos siguientes:

1. Ubicar una válvula de cierre entre el compresor y el tanque o recipiente del aire comprimido;
2. una válvula de seguridad entre la válvula de cierre antes mencionada y el compresor, si este es de pistones o de tornillo sinfín; y
3. una válvula de escape o salida libre y una válvula de paso entre la válvula de cierre mencionada en los incisos precedentes y el compresor, si este es del tipo turbo compresor rotatorio.

ARTÍCULO 397.- Los turbo compresores están equipados con dispositivos de alarma o señalización que alerten al operador del aumento no permisible de la temperatura, presión de aceite y otras alteraciones funcionales peligrosas.

ARTÍCULO 398.- El operador de compresor está obligado a comprobar el funcionamiento de las válvulas de seguridad una vez por semana y el técnico responsable de la instalación los comprobará una vez al año con el uso de un manómetro de control.

ARTÍCULO 399.- En los puntos más bajos de la red de tuberías de aire comprimido y según la necesidad, así como en los puntos donde la misma se bifurca, se instalarán condensadores de agua y de aceite con sus respectivos grifos de drenaje; periódicamente se drenarán los mismos.

ARTÍCULO 400.- En las instalaciones y equipos eléctricos mineros se considera como tensión eléctrica de seguridad hasta los 36 volts. La tensión eléctrica puede ser desde:

1. 36 volts hasta 660 volts de baja tensión, y
2. más de 660 volts, de alta tensión.

ARTÍCULO 401.- En las minas y plantas existen planos y esquemas que contemplen el suministro de energía eléctrica, la ubicación de equipos, circuitos, tensiones y capacidades, interruptores, relé, conexiones a tierra y otros datos de interés que puedan ser necesarios en cualquier momento.

ARTÍCULO 402.- Se construirá la instalación general para la generación, conducción, transformación, distribución y uso de la energía eléctrica, con las máximas condiciones de seguridad según las características específicas del lugar de trabajo.

ARTÍCULO 403.- Para los mantenimientos, chequeos, arreglos, sustitución de equipos o máquinas eléctricas, se desconectará la fuente de energía, colocándose carteles o tarjetas que señalen: “No Conectar, Trabajan Obreros”, en las manivelas, palancas de los disyuntores, paneles de mando o paneles de distribución que alimentan estos equipos.

ARTÍCULO 404.- En el interior de la mina no se permite utilizar conductores eléctricos sin aislamiento. Los conductores estarán protegidos contra los efectos de la humedad.

ARTÍCULO 405.- Los empalmes de los conductores se realizarán de forma efectiva para evitar la

elevación de temperatura y corrosión, los mismos serán eficientes mecánica y eléctricamente estando aislados con los requisitos exigidos para el resto de los conductores.

ARTÍCULO 406.- Los empalmes de los conductores serán asegurados por soldaduras o por conectores mecánicos, de modo que la unión, sea igual en conductividad y resistencia a la tracción del conductor, estos empalmes serán cubiertos con un aislamiento, equivalente a la del conductor de mayor aislamiento.

ARTÍCULO 407.- Los conductores de alta tensión llevarán envoltura metálica y estarán protegidos con material aislante que no se reblandezca a temperaturas de hasta 65 grados centígrados.

ARTÍCULO 408.- En los lugares de cruce o peligro para las personas no se colocarán conductores; en aquellos casos en que las condiciones del lugar obliguen a hacer una excepción a lo dispuesto, se colocarán avisos de "Peligro".

ARTÍCULO 409.- Los conductores armados o blindados se colocarán de forma que no se rompan por la acción de su propio peso, los soportes de sujeción se dispondrán cada 2 o 4 metros de distancia para que eviten el movimiento oscilatorio de los referidos conductores.

ARTÍCULO 410.- Los monoconductores armados se separarán entre sí:

1. 2 centímetros por cada 100 volts para tensiones inferiores a 660 volts;
2. 5 centímetros por cada 100 volts para tensiones superiores a 660 volts;
3. por cada 1000 volts se adicionarán, además, dos centímetros de separación.

ARTÍCULO 411.- Las líneas y aparatos que utilicen corriente de alta tensión serán marcados, señalando claramente su peligro y utilización.

ARTÍCULO 412.- La central o subestación proveedora de corriente eléctrica a la mina o planta, tendrá comunicación telefónica, o de otra naturaleza, con los niveles que tengan instalaciones de este tipo.

ARTÍCULO 413.- Los elementos bajo tensión y conductores eléctricos estarán situados de forma que no permitan el acceso de personas para las distintas condiciones que se expresan a continuación:

Voltaje de la línea	Distancia mínima	
4 kv	52 cm	20 pulgadas
6 kv	52 cm	20 pulgadas
7,5 kv	52 cm	20 pulgadas
13,2 kv	62 cm	2 pies
33,0 kv	92 cm	3 pies
66,0 kv	123 cm	4 pies
110,0 kv	152 cm	5 pies

ARTÍCULO 414.- Los aparatos eléctricos que posean armazones metálicas expuestas, tales como pizarras, transformadores, interruptores, motores u otros equipos eléctricos, las canalizaciones metálicas y las armaduras metálicas de los conductores serán conectados a tierra de forma eficaz.

ARTÍCULO 415.- Los conductores a tierra serán de baja resistencia y de suficiente capacidad para poder llevar con seguridad el caudal más fuerte de corriente que pueda resultar de la rotura del aislamiento del equipo que protege.

ARTÍCULO 416.- En el diseño del sistema de alimentación de los motores eléctricos destinados al accionamiento de las bombas de agua y los sistemas de ventilación, se aplican las medidas que garanticen la continuidad del servicio en caso de interrupción ocasional de la alimentación o, en su caso, se dispondrán los medios auxiliares requeridos.

ARTÍCULO 417.- Los motores y generadores eléctricos en el interior de las minas estarán instalados en locales fortificados, según corresponda, con material incombustible, protegidos de la humedad y con suficiente circulación de aire para evitar elevaciones exageradas de temperatura.

ARTÍCULO 418.- Los interruptores, conmutadores, fusibles e instrumentos de medición y control utilizados en el interior de la mina estarán instalados sobre un tablero o pizarra de material aislante, no inflamable, no absorbente de humedad, siendo ubicados en lugares secos.

ARTÍCULO 419.- Los interruptores y transformadores de alta tensión empleados en el interior de la mina son de tipo "Baño de Aceite".

ARTÍCULO 420.- Los cuadros de distribución, pizarras o tableros en la superficie de la mina tienen un pasillo delantero y otro posterior, a una distancia

de un (1) metro de ancho. Bajo mina y cuando la tensión sea de alto voltaje, el pasillo delantero será mayor de tres metros y cincuenta centímetros (3,50) y el posterior tendrá como mínimo un (1) metro de ancho.

ARTÍCULO 421.- No se permite utilizar puentes de alambre para sustituir los fusibles.

ARTÍCULO 422.- Para realizar trabajos en instalaciones eléctricas se utilizan, según corresponda, los equipos de protección personal siguientes:

1. Guantes de algodón, guantes dieléctricos y guantes de cuero;
2. botas de goma dieléctricas;
3. mantas de goma dieléctricas;
4. protectores de goma dieléctricos (tubos para las líneas y cabezotes para los aisladores de los transformadores);
5. pértigas o varas dieléctricas;
6. cascos dieléctricos; y
7. capa o traje de agua.

ARTÍCULO 423.- Los equipos de protección personal utilizados para trabajos en instalaciones eléctricas son revisados antes de utilizarse, rechazándose en caso de desperfecto o deterioro.

ARTÍCULO 424.- No se permite utilizar herramientas eléctricas portátiles que no tengan la debida conexión a tierra.

ARTÍCULO 425.- Debajo de los conductores eléctricos aéreos no se apilarán escombros, objetos u otros materiales.

ARTÍCULO 426.- Se mantendrá un control diario de las instalaciones eléctricas fijas de la mina. No se permite utilizar conductores de extensión en dichas instalaciones.

ARTÍCULO 427.- No se permite el acceso de trabajadores no autorizados a los locales destinados a los aparatos y equipos eléctricos. Dichos locales permanecen cerrados con llave, la que estará bajo el control del funcionario que al efecto se designe.

ARTÍCULO 428.- Los circuitos de las instalaciones eléctricas que no se encuentren funcionando deben ser desconectados de la línea de alimentación.

ARTÍCULO 429.- Los circuitos y equipos eléctricos estarán identificados por medio de etiquetas u otros medios apropiados, a fin de reducir al mínimo los accidentes por errores. En los dispositivos de conexión se colocará una tarjeta con la inscripción que indique el circuito que controla.

ARTÍCULO 430.- Las instalaciones eléctricas de las minas, así como los equipos portátiles, se inspeccionarán una vez al mes como mínimo.

ARTÍCULO 431.- A la entrada de la mina y en todas las estaciones eléctricas se fijarán instrucciones de salvamento para las personas alcanzadas por la corriente eléctrica.

ARTÍCULO 432.- Los trabajadores que laboren en los servicios eléctricos conocerán el uso y la aplicación del sistema de respiración artificial y demás medidas de salvamento.

ARTÍCULO 433.- Las instalaciones y equipos eléctricos utilizados en la industria minera, cumplirán las disposiciones vigentes, además de lo establecido en este Reglamento de Seguridad Minera.

ARTÍCULO 434.- Ninguna persona podrá instalar, operar, ajustar, reparar, examinar o trabajar en instalaciones o equipos eléctricos, sin haber sido instruida y autorizada por el Concesionario, mediante un permiso de seguridad y un documento de vía libre.

ARTÍCULO 435.1.- Las instrucciones sobre el rescate de personas accidentadas por conductores vivos y la reanimación de personas que han sufrido shock eléctrico, serán impartidas a todos los trabajadores eléctricos que además, realizarán los simulacros pertinentes.

2.- Estas instrucciones serán ubicadas en lugares visibles en plantas generadoras, subestaciones, centros de distribución y otros lugares en que exista riesgo de contacto con equipos energizados.

ARTÍCULO 436.- El Concesionario que utilice energía eléctrica en sus instalaciones deberá mantener en sus oficinas planos actualizados que presenten en forma detallada el emplazamiento y las características fundamentales de las plantas de generación, subestaciones, redes de distribución, equipos principales, canalizaciones eléctricas y demás instalaciones eléctricas. En ellos se indicarán claramente:

1. Las instalaciones de superficie y subterráneas;
2. la ubicación de las plantas generadoras, subestaciones, centros de distribución, equipos eléctricos estacionarios, tanto de superficie como subterráneos;
3. las características eléctricas; tensión empleada, potencia, frecuencia y capacidad instalada de los generadores, transformadores, motores, y demás equipos utilizados;
4. la disposición de los conductores, especificando sus características principales; número de conductores, sección, aislamiento, voltaje;
5. los desconectores, interruptores, equipos de protección, pararrayos;

6. los ferrocarriles eléctricos, mostrando sus subestaciones, redes de trolley, desconectores y otros elementos relacionados; y
7. las redes del alumbrado.

ARTÍCULO 437.- El Concesionario que utilice energía eléctrica deberá mantener en las oficinas que corresponda:

1. Registros del personal autorizado para intervenir en instalaciones y equipos eléctricos, y del personal autorizado para operar equipos eléctricos; y
2. registros de las inspecciones, control y mantenimiento de los equipos e instalaciones principales.

ARTÍCULO 438.- El Concesionario designa al personal calificado encargado de la operación, mantenimiento y la reparación de los equipos e instalaciones eléctricas, además de llevar un registro actualizado de estos servicios y del personal autorizado.

ARTÍCULO 439.- Los locales con instalaciones y equipos eléctricos deben situarse y construirse de manera que estén protegidos contra el agua, movimientos, derrumbes y desmoronamientos del terreno. La entrada será restringida al personal autorizado o cerrados, si fuera necesario.

ARTÍCULO 440.- Las instalaciones y equipos eléctricos se ubicarán en espacios que faciliten su supervisión, accionamiento y mantenimiento con facilidad y seguridad. Deben ser mantenidos en condiciones de operación que no ofrezcan riesgos de accidente al personal.

ARTÍCULO 441.- Los trabajadores encargados de la operación de equipos móviles deben:

1. Desconectar el equipo o la máquina al concluir la jornada laboral y antes de abandonarlo;
2. en caso de desperfecto, cerciorarse que se ha cortado la corriente de alimentación del equipo o de la máquina, antes de abandonarlos; y
3. solicitar al personal autorizado que retire el cable del servicio tan pronto presente un desperfecto que origine riesgos a las personas o al equipo.

ARTÍCULO 442.- Los locales destinados al montaje de equipos o instalaciones eléctricas tendrán un diagrama de los circuitos eléctricos que le son propios.

ARTÍCULO 443.- El operador que desconecte un equipo eléctrico para reparación o mantenimiento cumplirá con el procedimiento establecido.

ARTÍCULO 444.- Solo el operador autorizado podrá poner en servicio un equipo eléctrico paralizado por reparación o mantenimiento, después que los mecánicos hayan entregado el equipo y de cerciorarse que tal acción no involucra riesgo de accidentes personales o a equipos.

ARTÍCULO 445.- Al inicio y final de la jornada de trabajo, el operador de instalaciones y equipos eléctricos realizará una revisión del área a su cargo, informando a su jefe cualquier desperfecto detectado.

ARTÍCULO 446.- El jefe lo verificará, lo registrará en el libro correspondiente, y tramitará su arreglo.

ARTÍCULO 447.- Al detectarse que las instalaciones y equipos eléctricos presentan alto riesgo para las personas o el equipo, se suspende la operación del equipo o instalación dañados.

ARTÍCULO 448.- En las naves, locales y áreas con instalaciones y equipos eléctricos, se ubicarán de forma visible advertencias e instrucciones en forma de letreros, construidos de material durable, con los avisos siguientes:

1. Prohibición a entrar en locales especialmente destinados a contener equipos o instalaciones eléctricas en operación para las personas no autorizadas;
2. prohibición para operar o intervenir en los aparatos eléctricos o cualquier elemento de la instalación para persona no facultada por el Concesionario;
3. instrucciones sobre el procedimiento a seguir en caso de incendio en locales en que se encuentren aparatos eléctricos;
4. procedimiento de primeros auxilios para el caso de personas que entren en contacto con conductores energizados;
5. nombre y apellidos de la persona y forma de comunicarse de la persona a la que se notificará cualquier accidente o acontecimiento peligroso de origen eléctrico;
6. “Peligro, Corriente Eléctrica”, que esté debidamente iluminado, colocado en toda maquinaria o equipo eléctrico de tensión mayor a ciento diez (110) voltios, donde puedan ocurrir accidentes; y
7. presencia de conductores eléctricos soterrados donde puedan afectarse las personas o la acción de las personas pueda afectar el conductor eléctrico.

ARTÍCULO 449.- El jefe de mantenimiento que corresponda anotará en los libros de registro los desperfectos detectados, y también las medidas adoptadas al realizar las tareas de mantenimiento.

ARTÍCULO 450.- Los equipos portátiles tendrán un interruptor incorporado que corte automáticamente la corriente cuando el operador detenga su operación.

ARTÍCULO 451.- Para el montaje de pizarras o tableros principales se utilizarán estructuras de material incombustible. Las partes metálicas que no transporten corriente deben ser conectadas a tierra.

ARTÍCULO 452.- Cuando la pizarra o tablero principal contiene partes energizadas expuestas se provee de pisos aislantes para colocar a ambos lados de los equipos. Los pisos deben ser de tamaño tal que imposibiliten alcanzar la parte energizada a cualquier persona que esté situada fuera del piso aislante.

ARTÍCULO 453.- El acceso a las áreas posteriores de las pizarras o tableros descubiertos debe ser restringido por barreras sólidas o puertas, ubicadas de tal manera que impidan el acceso al personal no autorizado. Las entradas a estas áreas permanecen siempre cerradas con llave, excepto cuando se realicen trabajos en el tablero. El área dispone de puertas en ambos extremos y su ancho no debe ser menor de noventa (90) centímetros, medidos desde el equipo eléctrico.

ARTÍCULO 454.- En la superficie de la mina se instalan equipos de interrupción general automática para desconectar todas las instalaciones, tanto del interior como del exterior de la mina. Los equipos serán señalizados, mantenidos en buen estado y tendrá acceso a su operación solo el personal autorizado.

ARTÍCULO 455.- Los interruptores garantizan la:

1. Capacidad de ruptura y de cierre que responda a las exigencias de su normal funcionamiento;
2. llevar indicaciones visibles de sus características fundamentales; y
3. no podrán abrirse ni cerrarse accidentalmente por efecto de la gravedad o de los choques mecánicos.

ARTÍCULO 456.- Las protecciones de las acometidas a los equipos se revisan periódicamente, comprobando:

1. Su operación;
2. el estado de los contactos;
3. el apriete de los pernos de contacto;
4. la oxidación;
5. las puestas a tierra de las cajas metálicas; y
6. la secuencia de operación de las protecciones.

ARTÍCULO 457.- Los desconectivos de subestaciones o aparatos de maniobras que deben operarse en forma manual, a través de una transmisión mecánica solidaria a la estructura, tendrá una plancha metálica de operación donde se colocará el operador. Esta plancha debe estar sólidamente conectada a la estructura y a tierra, para no someter al operador a una diferencia de potencial en caso de falla.

ARTÍCULO 458.- Cuando se usa una pértiga para una operación similar, la persona debe estar aislada de tierra.

ARTÍCULO 459.- En todo interruptor de instalaciones o equipos eléctricos en que intervenga personal de operación y de mantenimiento, deberá asegurarse la posición abierta mediante un candado u otro medio seguro equivalente, además de instalar letreros de aviso, o una tarjeta de advertencia.

ARTÍCULO 460.- Después de la desconexión de un interruptor automático como consecuencia de un cortocircuito, no se pondrá en servicio antes de descubrir y eliminar la causa que lo originó, lo que se realiza por el personal facultado para ello.

ARTÍCULO 461.- Las instalaciones y equipos eléctricos ubicados en las instalaciones mineras deberán contar con protecciones que, en caso de sobrecarga, fallas a tierra o cortocircuito en cualquier circuito, los desconecten rápida y automáticamente, mediante dispositivos que tengan adecuada capacidad de ruptura.

ARTÍCULO 462.- Los instrumentos utilizados en la protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos deben aislarse y mantenerse de manera tal que su estado asegure el corte de la corriente antes de que los elementos alcancen la temperatura máxima de diseño.

ARTÍCULO 463.- Se proveerá con cable apropiado de tierra a:

1. Las subestaciones que operen con tensiones superiores a cuatrocientos cuarenta (440) voltios. Se exceptúan las subestaciones móviles;
2. los centros de distribución o maniobra que operen con tensiones superiores a cuatrocientos cuarenta (440) voltios; y
3. todos los equipos que operen con tensiones superiores a cuatrocientos cuarenta (440) voltios.

ARTÍCULO 464.- Las conexiones a tierra se realizan a través de la red de tierra del lugar.

ARTÍCULO 465.- Los fusibles, interruptores y equipos de control se instalarán en una caja hermética al polvo o al agua, según sea el ambiente en que esté instalada. Se exceptúan los desconectores fusibles tipo intemperie.

ARTÍCULO 466.- No deben repararse los:
1. Interruptores automáticos (termo magnéticos) que hayan sufrido daño grave por operación de cortocircuito, siendo sustituidos; y
2. dispositivos de protección eléctrica que hayan operado por sobre carga o cortocircuito. Excepto los que están diseñados con ese propósito (fusibles), los cuales deben ser reparados con láminas fusibles.

ARTÍCULO 467.1.- Las bases aislantes que se usen para el montaje de equipos de protección o control, deberán ser de material incombustible y no higroscópico.

2.- Los interruptores de cuchillo deben ser instalados de modo que la manilla vaya hacia abajo cuando se corta la corriente, para evitar que el interruptor se cierre por gravedad.

ARTÍCULO 468.- Los generadores deben ser protegidos, por lo menos, con dispositivos de sobre corriente.

ARTÍCULO 469.- Los motores deben ser protegidos con dispositivos de sobre corriente y bajo voltaje, que impidan su conexión involuntaria después de una interrupción de corriente.

ARTÍCULO 470.- Los equipos eléctricos se protegen apropiadamente de:
1. La humedad, con cubiertas protectoras y calefactores si fuera necesario;
2. la acumulación de polvo;
3. la acción de los roedores, cerrando las aberturas con rejillas para permitir su ventilación;
4. daños mecánicos por caída de piedras u otro motivo; y
5. sobrecarga, cortocircuito y fallas a tierra.

ARTÍCULO 471.- El interruptor principal o los interruptores intermedios de los cables portátiles, como los empleados en perforadoras y equipos de carga, deben ser desconectados durante las horas en que se interrumpe la operación de los equipos.

ARTÍCULO 472.- Toda máquina electromotriz estacionaria debe tener un interruptor instalado a no más de veinte (20) metros de ella, que permita desconectar por completo el equipo. Este interruptor debe instalarse en un lugar de fácil acceso y ubicación, para ser rápidamente accionado en caso de emergencia.

ARTÍCULO 473.- Las salas de transformadores deben mantenerse bien ventiladas, para evitar el enrarecimiento del aire y el sobre calentamiento de los transformadores. La ventilación debe efectuarse con aire limpio y factible de cortarse en caso de incendio.

ARTÍCULO 474.- Los transformadores de distribución instalados en superficie deben montarse sobre postes, a una altura mínima de cuatro coma cinco (4,5) metros desde el suelo. Si lo anterior fuera impracticable, los transformadores serán protegidos por una defensa de uno coma ocho (1,8) metros de alto, la que se mantendrá cerrada a fin de evitar el acceso de personas no autorizadas.

ARTÍCULO 475.- Las estaciones de transformadores deben estar equipadas con los dispositivos necesarios para maniobras rápidas y seguras de desconexión o conexión.

ARTÍCULO 476.- Los transformadores estarán equipados con fusibles u otros dispositivos de desconexión automática, tanto en el circuito primario como en el secundario.

ARTÍCULO 477.- En los transformadores se tomarán precauciones para impedir que en el circuito de baja se produzca sobre tensión a consecuencia de una derivación o inducción del circuito de alta tensión.

A tal efecto, se aplicarán uno o varios de los siguientes procedimientos:
1. La puesta a tierra permanente de un punto del circuito de baja tensión;
2. la puesta a tierra automática del punto neutro del circuito de baja tensión, mediante un dispositivo adecuado;
3. la puesta a tierra de un cuerpo metálico intercalado entre las bobinas del primario y del secundario de los transformadores;
4. la interrupción automática de la alimentación del transformador en caso de elevarse la tensión en el circuito de baja tensión; y
5. cualquier otro medio apropiado.

ARTÍCULO 478.- En las subestaciones de transformadores deben revisarse periódicamente:
1. El orden y limpieza de la subestación;
2. el estado del alambrado y conexiones;
3. el estado de los equipos extintores de incendios;
4. el estado general del local: paredes, techo, estructuras, fundiciones, ventilación, alumbrado, y demás elementos;
5. las bases y anclajes de los transformadores y sus equipos de maniobra;
6. el estado de las protecciones eléctricas de los transformadores;
7. las puestas a tierra;
8. la limpieza de los transformadores; y
9. las características de los consumos.

ARTÍCULO 479.1.- Los conductores eléctricos poseen protección eléctrica y mecánica para que su aislamiento soporte la máxima tensión de operación sin originar fugas ni cortocircuitos, y sus cubiertas protectoras soporten los esfuerzos mecánicos a que pueda estar sometido el conductor, sin dañar ni deformar el aislamiento. La cubierta metálica de los conductores será eléctricamente continua.

2.- Los conductores soterrados, excepto los cables de tierra, deben poseer aislamiento apropiado contra la humedad y deben ser instalados en ductos metálicos o bajo otra cubierta protectora equivalente. Tal cubierta deberá ser reforzada en los lugares más expuestos a daños. Al atravesar barreras, puertas de ventilación u otras instalaciones semejantes, los cables deberán estar protegidos contra el riesgo de aplastamiento.

ARTÍCULO 480.- En las redes eléctricas se verifica periódicamente:

1. La firmeza y limpieza de los soportes de los conductores;
2. el estado de los elementos de montaje de los conductores y soportes como: grapas, aisladores, conectores, amortiguadores y otros;
3. el estado de las protecciones; y
4. el estado mecánico y eléctrico de los aislamientos y sus cubiertas protectoras.

ARTÍCULO 481.- Las líneas aéreas de transmisión y distribución desnudas en superficie, exceptuando las de trolley, no deben estar a menos de cuatro coma cinco (4,5) metros sobre la tierra, a través de todo su recorrido.

ARTÍCULO 482.- Para trabajar con cables flexibles se cumplirán las siguientes medidas:

1. Mantenerlos constantemente apartados de las aristas cortantes y de las piezas en movimiento;
2. substraerlos a toda tracción excesiva; y
3. guardarlos convenientemente en lugar seguro cuando no se hallen en servicio.

ARTÍCULO 483.1.- Los enchufes o clavijas de conexión no deben retirarse de los tomas de corriente tirando del cable flexible, sino asiéndolos del mismo enchufe o clavija.

2.- Los cables eléctricos que no estén sujetos a soportes permanentes, serán inspeccionados diariamente, después de cada jornada de trabajo, para efectuar las reparaciones que sean necesarias antes de ponerlos en servicio nuevamente.

ARTÍCULO 484.- Las vías y soportes de cables deberán revisarse anualmente, o con mayor frecuencia, si las condiciones de trabajo lo exigen, efectuando las reparaciones necesarias a todos los elementos dañados, así como la limpieza y extracción de material extraño que pueda deteriorar los cables.

ARTÍCULO 485.- Las conexiones entre los conductores de tierra, así como las conexiones a tierra de las cubiertas metálicas de los cables, deben ser ejecutadas con terminales apropiados, permitiendo una conexión segura al conductor de tierra.

ARTÍCULO 486.- En los conductores de tierra no debe colocarse ningún cuchillo, fusible, interruptor u otro mecanismo que pudiera interrumpir el enlace a tierra.

ARTÍCULO 487.- Las líneas y mallas de tierra deberán inspeccionarse frecuentemente, revisando los conductores, apretando las conexiones y haciendo las mediciones correspondientes para verificar su función.

ARTÍCULO 488.- Los puntos por los cuales los conductores entren en un aparato lleno de aceite, deben estar provistos de acoplamientos estancos al aceite.

ARTÍCULO 489.- Los puntos por los cuales un conductor blindado entre en una carcasa de metal, deben estar provistos de un acoplamiento que afiance firmemente el conductor a la carcasa y asegure la continuidad eléctrica entre el blindaje y la carcasa.

ARTÍCULO 490.- Los puntos por los cuales los conductores entren en una carcasa de madera, deberán estar provistos de una mordaza con boquilla aislada, de modo que la mordaza no dañe a los conductores.

ARTÍCULO 491.- No se permite efectuar reparaciones en conductores eléctricos energizados. Sin embargo, cuando lo anterior deba ser excepcionalmente practicado, las personas estarán capacitadas utilizando los elementos de protección adecuados al voltaje del conductor.

ARTÍCULO 492.- Los cables de arrastre para palas, grúas, perforadoras, maquinarias o equipos mayores en que se emplee energía eléctrica, deben contar con aislamiento y protección mecánica adecuada al trato a que estén expuestos y se señalizan para evitar que puedan ser dañados por vehículos, o provocar daños.

ARTÍCULO 493.- Los cables colocados bajo las líneas férreas o caminos deberán canalizarse dentro de tuberías. Las vías de cables soterrados serán señalizadas, para evitar que sean dañadas por equipos utilizados en el movimiento de tierra.

ARTÍCULO 494.- Los cables multiconductores deberán identificarse con colores u otros medios adecuados.

ARTÍCULO 495.- Cada puesto de trabajo tendrá la iluminación requerida acorde con la labor que se realiza. Los lugares de la mina que deben mantenerse establemente iluminados son:
1. Estaciones de pozos;
2. sala de güinche;
3. depósito de locomotoras;
4. estaciones de bombeo;
5. almacenes de explosivos;
6. los cruceros principales; y
7. almacén de equipos de socorro.

ARTÍCULO 496.- Las luminarias utilizadas bajo mina se protegen contra golpes. En los polvorines y lugares donde existan gases inflamables o explosivos, las luminarias serán además antideflagrantes.

ARTÍCULO 497.- En el interior de las minas se emplean lámparas eléctricas portátiles de casco. No se permite bajar a la mina sin portar una lámpara eléctrica portátil, cuya intensidad de iluminación no sea lo suficiente para percibir con facilidad las condiciones del lugar.

ARTÍCULO 498.- Las reparaciones de lámparas portátiles solamente se efectúan por el departamento especializado en esta actividad:
1. Las lámparas portátiles son revisadas antes de entregarse y después de recibirse.
2. En los depósitos de lámparas portátiles se fijará, en lugar visible, un cartel con las indicaciones para el manejo de las mismas.
3. En la mina existirá 15 por ciento de lámparas portátiles de repuesto para hacer frente a las necesidades imprevistas del servicio.
4. Queda terminantemente prohibido colocar lámparas portátiles encima de los tendidos eléctricos.

ARTÍCULO 499.- Los locales y estructuras destinados a colocar instalaciones, equipos o material eléctrico se construyen con materiales incombustibles, a prueba de fuego, disponiendo de un sistema de prevención y control de incendio.

ARTÍCULO 500.- La zona inmediata circundante a cualquier subestación eléctrica se mantiene libre de hierba, césped o maleza que pueda incendiarse.

ARTÍCULO 501.1.- Los transformadores que contienen aceite, instalados dentro de alguna construcción en superficie o en el interior de una mina, deben estar adecuadamente protegidos con materiales a prueba de fuego que impidan que este se extienda si el aceite del transformador llegara a inflamarse.

2.- Si tales transformadores están instalados en lugares que representen riesgo, como cerca de la entrada de la mina, en su interior, o cerca de construcciones inflamables, se dispone de medios necesarios para evacuar o represar el aceite si la cubierta del transformador se rompe.

ARTÍCULO 502.- En incendios de origen eléctrico no se utilizan extintores de agua, soda-ácido, espumantes o soluciones acuosas.

ARTÍCULO 503.- En el interior o en las inmediaciones de los locales o compartimientos que contienen instalaciones, equipos o materiales eléctricos se colocan equipos de extinción, tales como extintores de polvo químico seco, bióxido de carbono (CO_2), de halógeno, u otro medio adecuado.

ARTÍCULO 504.- Las mediciones eléctricas se efectúan con las precauciones necesarias para evitar los riesgos derivados de la producción de chispas.

ARTÍCULO 505.- No se permite almacenar materia inflamable en locales, salas, estructuras o bodegas que contienen material, equipo o instalaciones eléctricas.

ARTÍCULO 506.- En los lugares de superficie en que sea estrictamente necesario, se colocan pararrayos para proteger las instalaciones de las sobre tensiones debidas a las descargas atmosféricas.

ARTÍCULO 507.- Las sustancias explosivas, sustancias iniciadoras y medios de explosión que se utilizan en las minas son aprobadas por la Comisión Nacional de Explosivos o por las Comisiones Provinciales de Explosivos, según corresponda.

ARTÍCULO 508.- En las minas que realizan periódicamente trabajos de voladura, se designa o nombra un técnico minero de nivel medio o superior, como jefe técnico de los trabajos de voladura, el cual debe tener la experiencia acumulada para dirigir la actividad. El responsable de voladura, entre sus tareas y funciones cumple las siguientes:
1. Organiza la enseñanza, capacitación y entrenamiento de los artilleros y perforadores;
2. entrena a los artilleros y perforadores con los nuevos tipos de explosivos y nuevas técnicas de voladura;
3. elabora, controla y rectifica los proyectos de voladura;
4. controla el almacenamiento de los explosivos, su correcta manipulación y uso, la realización de las voladuras, exige y cumple las disposiciones vigentes relacionadas con los explosivos y las voladuras;
5. propone las cantidades de jefes técnicos de voladura, artilleros, despachadores de explosivos, ayudantes, personal necesario para la realización

de los trabajos, el almacenaje, custodia de las sustancias explosivas y los medios de explosión;
6. controla la actividad de todos los artilleros y del resto del personal vinculado a los trabajos de voladura; el almacenaje y custodia las sustancias explosivas; y
7. lleva el control de los explosores, ohmímetros, medios de explosión, y asegura el correcto funcionamiento de los mismos.

ARTÍCULO 509.- El jefe técnico de voladura es responsable de dirigir los trabajos relacionados con el uso de los explosivos y las voladuras de pequeña y gran magnitud.

ARTÍCULO 510.- El artillero puede dirigir y responsabilizarse con la ejecución de las voladuras de pequeña magnitud.

ARTÍCULO 511.- El Concesionario que utilice explosivos, elabora un Procedimiento específico para su transportación, para lo que tiene en cuenta, además de las disposiciones vigentes, las siguientes medidas:

1. Designar al responsable de la transportación, custodia y demás personas que participan en la operación;
2. el medio de transporte estará en buen estado técnico, su carrocería conectada a tierra mediante el empleo de cadena de arrastre o cualquier otro sistema. La posibilidad de chispas por rozamiento será eliminada cubriendo la plataforma de carga con un revestimiento de aluminio, cobre, goma o madera, con fijación de metal no ferroso. En el trayecto se tratará de que no hayan cruces con líneas de alta tensión, y evitar el riesgo de tempestad eléctrica;
3. el medio de transporte que se utiliza para transportar sustancias explosivas, no podrá cargar más del ochenta (80) por ciento de su capacidad, tanto en tonelaje, como en dimensiones;
4. evita, mientras sea factible, el cruce por poblaciones o ciudades;
5. durante el transporte de explosivos no se permite la carga de otros materiales, equipos o productos;
6. solo podrán viajar las personas autorizadas para la operación de transportación;
7. cuando el medio de transporte cargado con explosivos se detiene por cualquier motivo, será custodiado por las personas encargadas de la transportación;
8. las sustancias explosivas se podrán cargar y descargar solamente en los puntos designados para tales actividades, por las personas encargadas, y bajo el control del responsable de transportación y de los custodios designados;
9. una persona podrá manipular en operaciones de carga y descarga de explosivos solamente treinta (30) kg de peso;
10. una persona podrá transportar sobre su cuerpo a pie, hasta veinticinco (25) kg de explosivos;
11. cuando una persona transporte explosivos, detonadores y otros medios de explosión, podrá cargar solamente diez (10) kg de explosivos, además de los medios de explosión;
12. no se permite la transportación conjunta en un mismo depósito de explosivos y detonadores u otros medios de explosión;
13. no se permite fumar y encender cualquier tipo de medios de fuego en los alrededores de la carga;
14. la señalización y comunicación que se utilizará; y
15. otras medidas especiales de seguridad que se entiendan.

ARTÍCULO 512.- Para los efectos de este Reglamento los depósitos de sustancias explosivas se denominan polvorines, independientemente de que se ubiquen en la superficie o de forma subterránea.

ARTÍCULO 513.- Los polvorines, ya sean superficiales o subterráneos, cumplen con los siguientes requisitos:

1. Disponen de equipos de protección que impidan el libre acceso al polvorín y un estricto control del personal autorizado;
2. poseen protección contra la propagación de la onda expansiva, en caso de explosión por accidente;
3. poseen cámaras o depósitos independientes para los distintos tipos de sustancias explosivas que se almacenen en él;
4. poseen cámaras o depósitos independientes para las sustancias iniciadoras y los medios de explosión;
5. que sus instalaciones eléctricas sean de seguridad contra chispas y antideflagrantes;
6. estar dotados con los medios necesarios para la prevención y extinción de incendios;
7. tener adecuada ventilación con aire fresco y que la salida del aire se conecte directamente a la red de aire viciado;

8. tener todas las estructuras e instalaciones debidamente aterradas;
9. poseer sistemas de pararrayos si está ubicado en superficie;
10. tener adecuado drenaje que impida la penetración y acumulación de las aguas; y
11. que el acceso al polvorín esté libre de obstáculos.

ARTÍCULO 514.- Los polvorines mineros se clasifican en grandes, pequeños y portátiles o móviles:

1. Los polvorines grandes son aquellos en los cuales en cada cámara o depósito se pueden almacenar hasta dos mil quinientos (2 500) kilogramos de explosivos incluido el cordón detonante o doscientos mil (200 000) detonadores;
2. los polvorines pequeños almacenan en cada una de sus cámaras hasta ciento cincuenta (150) kilogramos de explosivos, incluido el cordón detonante y diez mil (10 000) detonadores; pero que el total no sobrepase los mil quinientos (1 500) kilogramos de explosivos y veinte mil (20 000) detonadores; y
3. los polvorines portátiles o móviles son aquellos que se pueden trasladar de un lugar a otro y su máxima capacidad de almacenaje es de cien (100) kilogramos de explosivos incluido el cordón detonante y quinientos (500) detonadores o cien (100) metros de mecha. Son polvorines eventuales que se crean para un trabajo temporal y el Concesionario debe elaborar el Procedimiento específico para ello.

ARTÍCULO 515.- En cada polvorín se lleva un libro de registro de los explosivos, donde se controlan las entradas y salidas de explosivos y la existencia de explosivos almacenados. Estos libros de registro y control están siempre a disposición de los inspectores autorizados.

ARTÍCULO 516.- En los libros de registro y control de los explosivos no se permite borrar datos ni presentar tachaduras; cuando se produzca un error en la anotación se tacha el dato con una línea diagonal de manera que sea legible y se registra al lado o en un renglón subsiguiente, el dato rectificado.

ARTÍCULO 517.- El Concesionario establece la revisión periódica del libro de registro y control de los explosivos, el inventario de los explosivos y medios auxiliares de explosión, forma de entrega y control de las sustancias explosivas, forma de almacenaje y condiciones del polvorín o almacén.

ARTÍCULO 518.- En los lugares donde se almacenan o manipulan sustancias explosivas y medios de explosión está prohibido:

1. Utilizar fuego abierto;
2. portar medios o equipos productores de fuego como: fósforos, encendedores y similares;
3. utilizar herramientas metálicas ferrosas y zapatos con aditamentos ferrosos;
4. mantener desordenado el lugar y con obstáculos; y
5. almacenar las cajas o envases directamente en el piso.

ARTÍCULO 519.- Los explosivos que han sido extraídos y no utilizados en la voladura, se devuelven al polvorín y el responsable del polvorín está obligado a:

1. Revisar el estado físico que presenta el explosivo que se devuelve a fin de rechazarlo si está deteriorado;
2. registrarlo en el libro de registro y control;
3. almacenarlo aparte del resto de los explosivos que se encuentran en el depósito;
4. dar salida rápida a estos explosivos para otra voladura; y
5. orientar al artillero para su liquidación si presenta deterioro.

ARTÍCULO 520.- Si el material explosivo presenta señales de deterioro, humedad exterior, haya caducado la fecha de uso dada por el fabricante o presente cualquier otro signo anormal; será identificado y revisado por el jefe técnico de voladura u otros especialistas en la materia si fuera necesario, decidiendo los pasos a seguir mediante acta, aprobada por el Concesionario, informando a las autoridades correspondientes.

ARTÍCULO 521.- Las voladuras se clasifican como: de pequeña magnitud y de gran magnitud. Las de pequeña magnitud son cuando una carga no sobrepasa los cincuenta (50) kilogramos de explosivos y la suma total de cargas que se disparan de forma continuada pero no simultáneamente no sobrepasa en las minas subterráneas los trescientos (300) kilogramos y en canteras los doscientos (200) kilogramos de explosivos. Las de gran magnitud utilizan cargas superiores.

ARTÍCULO 522.- Las voladuras pequeñas pueden ser ejecutadas bajo la dirección del artillero. Las grandes son dirigidas por el jefe técnico de voladura, o por un técnico superior experimentado en voladuras, designado al efecto.

ARTÍCULO 523.- En las minas subterráneas donde el uso permanente de explosivos exija que algunas categorías de mineros ejecuten, además, trabajos con explosivos, serán capacitados para ese requerimiento mediante una instrucción especial. En

estos casos el minero que disponga de la autorización correspondiente será considerado artillero, y podrá realizar las voladuras pequeñas correspondientes a su trabajo específico.

ARTÍCULO 524.- El jefe técnico de voladura o el artillero podrán realizar la preparación de la voladura, después de verificar que la barrenación responda al proyecto de voladura, que los barrenos estén limpios y que no haya peligro de desprendimiento de rocas en el frente.

ARTÍCULO 525.- Los trabajos de voladura se ejecutarán sobre la base de un proyecto de voladura que en dependencia de la complejidad de la voladura, incluye los siguientes trabajos:

1. Planos y perfiles del frente, así como la evaluación de las condiciones técnico-mineras del objetivo a volar;
2. definición de los parámetros técnicos de la voladura;
3. trabajadores que ejecutarán la voladura y sus responsabilidades;
4. esquema de ubicación de las cargas, del cebo, y del atraque;
5. ejecución de la barrenación o los laboreos mineros para colocar las sustancias explosivas;
6. preparación de las cargas explosivas, cargas iniciadoras, y su introducción en los barrenos o cámaras;
7. conexión de la red de iniciación de la voladura;
8. definición de las áreas de seguridad;
9. establecimiento del sistema de aviso o de señales;
10. ejecución del disparo o voladura y tiempo de espera;
11. verificación del frente y medición de la atmósfera minera;
12. comprobación de los resultados de la voladura, y las formas generales de eliminación de las cargas falladas;
13. evaluación final de la voladura; y
14. otros que sean necesarios.

ARTÍCULO 526.- Antes de iniciar la barrenación en el frente de trabajo, el perforador y su superior comprobarán que esté limpio y libre de rocas sueltas, flojas o agrietadas que puedan desprenderse durante la barrenación. Al detectarse alguna, procederán a su saneamiento o aseguramiento antes de iniciar la barrenación.

ARTÍCULO 527.- En la ejecución de una nueva voladura no se permite utilizar barrenos fallados, fondos de barrenos o barrenos de una voladura anterior.

ARTÍCULO 528.- El proyecto de voladura es elaborado por el jefe técnico de voladura o por el personal designado y aprobado por el ingeniero principal o jefe técnico del Concesionario.

ARTÍCULO 529.- Las personas que participan en la voladura conocerán el proyecto, las medidas de seguridad a cumplimentar, y sus responsabilidades.

ARTÍCULO 530.- Los cambios que ocurran durante la ejecución de los trabajos de voladura, serán actualizados en el proyecto. Finalmente se evaluará el resultado de la voladura y se darán las recomendaciones pertinentes para los próximos trabajos de voladura.

ARTÍCULO 531.- El área de manipulación se determina para la segura ejecución de los trabajos de voladura. En el área de manipulación solo podrán permanecer aquellas personas que trabajen en función de la voladura y bajo el control y conocimiento del artillero o del jefe técnico de voladura.

ARTÍCULO 532.- El área de seguridad se calculará y definirá en el proyecto de voladura y estará limitada por la zona hasta donde puedan llegar los efectos de la voladura. Será evacuada antes de la realización de la voladura y se bloquearán sus accesos antes de iniciar la carga de explosivos en los barrenos.

ARTÍCULO 533.- El jefe técnico de voladura o el artillero instruyen a los guardias sobre la responsabilidad de los mismos, determinarán los puntos de guardia, el área de vigilancia, los avisos o señales a emplear, el tiempo de espera, la hora del disparo y todos los detalles de interés.

ARTÍCULO 534.- Cada Concesionario que utilice explosivos establecerá un sistema de señales de aviso para la ejecución de voladuras, con los siguientes requisitos:

1. Las señales serán perceptibles en toda el área amenazada por los efectos de la voladura;
2. las señales pueden ser sonoras, además de banderolas, carteles, letreros, barreras u otros; cuando las condiciones lo exijan, se ubicarán vigilantes en las vías de acceso;
3. las señales serán típicas y que no se confundan con ruidos habituales de la mina;
4. las señales se emitirán en dos etapas: antes y después de la voladura;
5. la etapa de prevoladura exige dos señales: la primera, para evacuar todas las personas del área amenazada y ubicarlas en los refugios o

zonas seguras y la segunda, para ejecutar el disparo. El disparo se hace un minuto después de emitida la segunda señal;
6. después del disparo se ejecuta la señal de cese del peligro y las personas pueden abandonar los refugios;
7. las señales son emitidas y controladas por el artillero o por el jefe técnico de la voladura; y
8. para este tipo de señales se podrán usar balones, sirenas, silbatos u otros medios sonoros, e incluso, detonar pequeñas cargas de explosivos.

ARTÍCULO 535.- En la concesión donde se realizan voladuras con frecuencia, por turnos o diarios, el Concesionario determina y publica el horario de las voladuras, y las señales de aviso, ubicándolas en el límite del área de seguridad, y en los accesos del área de voladura.

ARTÍCULO 536.- Al violarse la regulación de acceso a las áreas de seguridad de la zona de voladura, el guardia que detecte la violación avisará de inmediato al artillero o al jefe técnico de la voladura, para detener el disparo.

ARTÍCULO 537.- La distancia entre los refugios y puntos de guardia y el lugar de la voladura de pequeña magnitud son:
1. Más de treinta (30) metros, cuando las personas refugiadas no están en la dirección y sentido del efecto de la voladura;
2. más de setenta (70) metros, en laboreos mineros largos cuando los trabajadores se refugian en galerías laterales, nichos y escudos, obras de fortificación y similares; y
3. más de ciento cincuenta (150) metros, cuando los trabajadores tienen que refugiarse en lugares que quedan en la dirección y sentido de los efectos de la voladura.

ARTÍCULO 538.- Para voladuras de gran magnitud, la distancia mínima desde los refugios y puntos de guardia al lugar de la voladura será de doscientos (200) metros.

ARTÍCULO 539.- En las voladuras de gran complejidad, el jefe técnico de voladura puede auxiliarse de uno o más artilleros para la ejecución de los trabajos, pero realizará el control directo de todos los trabajos, garantizando que estos se desarrollen según el proyecto de voladura.

ARTÍCULO 540.- El jefe que dirige la ejecución de los trabajos mineros preparatorios, barrenación, cámaras, galerías, nichos u otros, registrará todas las incidencias importantes detectadas, tales como: fallas, grietas, cavernas, excavaciones antiguas, bolsas o vetas de agua y otras que sean de interés para la voladura. Todos estos trabajos preparatorios se realizarán según el proyecto de voladura.

ARTÍCULO 541.- Después de la terminación de los trabajos preparatorios para la ejecución de una voladura eléctrica y antes de trasladar los explosivos al área de voladura, serán desconectados todos los equipos eléctricos, medios de alumbrado y todo tipo de instalación o red eléctrica. Durante los trabajos de voladura solo se pueden utilizar lámparas mineras portátiles o lámparas mineras de aire comprimido.

ARTÍCULO 542.- Después de terminados los trabajos preparatorios para la voladura y antes de ejecutar el disparo, se verificará y comprobará que el lugar de ubicación de las cargas explosivas se corresponda con el proyecto y cumpla los requisitos exigidos.

ARTÍCULO 543.- Todos los equipos, así como el personal, estarán retirados hacia lugares seguros y de refugios, respectivamente.

ARTÍCULO 544.- Después de efectuada la voladura, el jefe técnico elaborará un acta o informe sobre el desarrollo de la misma y sus resultados, donde se registrará entre otros, los siguientes datos:
1. La evaluación general del disparo, y cumplimiento de los parámetros del proyecto;
2. los disparos prematuros;
3. las cargas falladas;
4. la necesidad de voladuras secundarias;
5. la medidas directas a adoptar;
6. los daños ocurridos;
7. las recomendaciones para la extracción del material arrancado;
8. todas las modificaciones sufridas por el proyecto original;
9. las recomendaciones y medidas técnicas que se proponen para la realización de la próxima voladura en las nuevas condiciones; y
10. otros que sean de interés.

ARTÍCULO 545.- En caso de un tiro o una carga fallada, el jefe técnico de voladura determina el método y los trabajos de liquidación, así como las medidas necesarias para disminuir o minimizar la peligrosidad.

ARTÍCULO 546.- Cuando los trabajos de liquidación sean muy complejos o peligrosos, se elaborará una instrucción de seguridad para su ejecución con la que se capacitará o instruirá a todos los participantes en los trabajos de liquidación.

ARTÍCULO 547.- Sobre el desarrollo y resultado de los trabajos de liquidación del tiro fallado, el jefe técnico de voladura confeccionará un acta o informe que se adjunta a la documentación técnica o proyecto de la voladura.

ARTÍCULO 548.- Los explosivos fallados en una carga que no explotó totalmente no pueden ser utilizados y tienen que ser liquidados.

ARTÍCULO 549.- Cada voladura tendrá un expediente donde queden registrados todos los documentos sobre la misma, entre ellos:

1. El proyecto de voladura;
2. las modificaciones voluntarias u obligadas al proyecto;
3. el acta o informe sobre la voladura efectuada con su evaluación;
4. el proyecto e instrucción para la liquidación de los tiros fallados, así como su ejecución y evaluación; y
5. otros que se generen.

ARTÍCULO 550.- Cuando las voladuras son de gran envergadura como: el derrumbe provocado de cámaras, niveles o sectores de la mina, e incluso, mayores, se denominan voladuras masivas y se tomarán medidas especiales de seguridad como:

1. El proyecto de voladura será aprobado por la máxima autoridad técnica del Concesionario;
2. la paralización de todos los trabajos en la mina y evacuación de todos los trabajadores a lugares seguros;
3. la ejecución del disparo por control remoto, o tomando todas las medidas para evitar posibles fallos en el disparo, como son: doble circuito iniciador y doble cebo;
4. el jefe técnico de voladura tendrá un sustituto de igual nivel técnico, y utilizará todos los artilleros necesarios; y
5. el jefe técnico del Concesionario controlará la ejecución de los trabajos de voladura.

ARTÍCULO 551.- El trabajador que manipule explosivos estará debidamente instruido, y conocerá los riesgos a la salud, el peligro que acarrea, y las medidas higiénicas y de seguridad que adoptará en estos trabajos, así como los equipos de protección personal y colectiva que debe emplear.

ARTÍCULO 552.- Las cargas iniciadoras o cebos se preparan por el artillero solamente en las áreas de manipulación inmediatamente antes de introducirla en el barreno, no pudiendo hacer acumulación de cargas iniciadoras preparadas.

ARTÍCULO 553.- La carga de los barrenos se tratará de ejecutar siempre desde un lugar seguro, limpio y cómodo.

ARTÍCULO 554.- Se cargarán solamente los barrenos que van a ser volados en el disparo.

ARTÍCULO 555.- Las cargas iniciadoras son introducidas al barreno de forma manual y sin ejercer fuerza sobre ellas, procediendo de forma tal que no se dañen los cables, las mechas o las mangueras, y que no pueda salirse el detonador del interior del cartucho cebado.

ARTÍCULO 556.- Una vez que la carga iniciadora está colocada, los demás explosivos se pueden introducir por caída libre, neumáticamente o por empuje, según lo permitan las instrucciones técnicas del tipo de explosivo.

ARTÍCULO 557.- Cuando se prepara la carga iniciadora, debe tenerse en cuenta que el fondo del detonador quede en el centro del cartucho cebado.

ARTÍCULO 558.- La carga iniciadora siempre debe ser ubicada en el fondo del barreno o al menos en su cuarto inferior.

ARTÍCULO 559.- Los barrenos cargados tienen que ser taponados, solo se permite usar como tapón sustancias o materiales incombustibles tales como: arcilla, arena, agua y similares. No se realizará el taponado de los barrenos en casos tecnológicamente argumentados en el proyecto de voladura.

ARTÍCULO 560.- Para el empuje de los explosivos y su atascado en el barreno, solamente se permitirá el uso de barras de madera o de material plástico rígido, de un diámetro inferior en cinco (5) mm o más del diámetro del barreno. No se permite el uso de barras metálicas para tal fin.

ARTÍCULO 561.- Las cargas explosivas adosadas que se usan en la voladura secundaria o retaqueo y otros trabajos no convencionales, así como las cargas depositadas en el agua o al aire, tienen que ser colocadas de forma eficaz y segura, estando debidamente aseguradas y tapadas.

ARTÍCULO 562.- Los explosivos solo se podrán usar en la forma y estado en que fueron entregados por el productor y según sus instrucciones. Los explosivos vencidos, defectuosos o en mal estado tienen que ser liquidados y no se permitirá su uso en las voladuras.

ARTÍCULO 563.- La liquidación de explosivos se realiza por parte de los artilleros o responsables de voladura. En cada caso se levanta un acta de liquidación en la cual se registra:

1. La fecha de liquidación;

2. cantidades y tipos de explosivos;
3. causas de la liquidación;
4. forma de liquidación; y
5. explosivos iniciadores, medios de explosión usados y resultados de la liquidación.

ARTÍCULO 564.- El acta será firmada por el responsable de la liquidación y por el jefe inmediato superior del ejecutante. El acta de liquidación es un documento de registro y control de explosivos y por tanto será incluida en el expediente de control de explosivos.

ARTÍCULO 565.- Por red iniciadora se entiende la conexión del conjunto de medios necesarios para poder ejecutar la explosión, la misma será preparada, ubicada y asegurada de forma que no se dañe y que asegure su funcionalidad con exactitud y precisión.

ARTÍCULO 566.- Los trabajos relacionados con la preparación de la red iniciadora los dirige el jefe técnico de voladura o el artillero, según el tipo de voladura.

ARTÍCULO 567.- Cuando se utilice mecha de fuego lento, se determinará en el proyecto o en la prescripción tecnológica la longitud de cada mecha, garantizándose las siguientes medidas:

1. La iniciación de la carga con mecha de fuego lento se podrá realizar solamente en aquellos frentes, áreas y trabajos donde se garantice una retirada segura hacia el refugio;
2. la longitud de las mechas permitirá que el artillero y su ayudante tengan tiempo suficiente para retirarse hasta el refugio luego de haber encendido la última mecha;
3. la longitud mínima de una mecha de fuego lento no puede ser inferior a ciento cincuenta (150) cm;
4. la longitud de la mecha permitirá, que con el cartucho cebo ubicado en el fondo del barreno, sobresalgan de la boca del barreno por lo menos veinte (20) centímetros de mecha;
5. los extremos sobresalientes de las mechas no se pueden enrollar, doblar ni introducir al barreno;
6. las mechas se pueden encender solamente cuando se han terminado de cargar todos los barrenos y se han adoptado todas las medidas de seguridad establecidas;
7. el encendido de las mechas se realizará por el artillero y su ayudante, y cada uno de ellos podrá dar candela a no más de diez (10) mechas o paquetes de mechas y usando siempre para ello encendedores autorizados en el proyecto; y
8. el encendido de las mechas se hará siempre en el orden designado por el proyecto, y en dirección a la salida de evacuación.

ARTÍCULO 568.- Cuando se utilice cordón detonante, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

1. La red iniciadora de cordón detonante se forma con la unión de dos o más cordones en la dirección de la marcha de la explosión. La unión se hará de diez (10) centímetros de longitud como mínimo;
2. para la iniciación con una red doble de cordón detonante, ambas redes estarán estrechamente unidas y disparadas de forma simultánea;
3. cuando la iniciación se realiza con diferentes cordones para diferentes barrenos o grupos de barrenos, los cordones estarán separados a una distancia mínima de treinta (30) centímetros entre sí;
4. el cordón detonante se iniciará con un detonador o fulminante que se ubicará a diez (10) centímetros del extremo y unido al mismo con el fondo del detonador en el sentido de la detonación;
5. en la red iniciadora con cordón detonante no se podrán formar nudos ni enrollar los cordones detonantes, y siempre tratando que cada línea de la red sea recta;
6. el cordón detonante no puede ser golpeado; y
7. el cordón detonante podrá ser cortado con cuchillo u otro tipo de hoja filosa, pero siempre por fricción del filo sobre el cordón, no por golpes de corte. No se permite cortar un cordón detonante con una carga adosada a él o con detonadores adosados.

ARTÍCULO 569.- Cuando la red iniciadora sea de detonadores eléctricos y cables eléctricos conectados con la red o circuito de alimentación eléctrica debe cumplir los siguientes requisitos:

a) Los cables de la red iniciadora eléctrica no pueden tener daños en el aislamiento, y las conexiones o empalmes estarán aislados;
b) los extremos de la red se mantendrán en cortocircuito hasta el momento de ejecutar el disparo;
c) a una red iniciadora eléctrica solo se podrán conectar detonadores de igual resistencia eléctrica;
d) los extremos de los cables eléctricos de los detonadores tienen que estar permanentemente unidos en cortocircuito hasta que sean conectados a la red de iniciación para formar el circuito de disparo;

e) los cables del circuito de alimentación tendrán una estabilidad eléctrica mayor que la tensión del circuito de iniciación; y
f) el circuito eléctrico iniciador y la red de alimentación no podrán estar en contacto con materiales u objetos metálicos, ni ubicarse a menos de treinta (30) centímetros de otra red eléctrica.

ARTÍCULO 570.- El explosor poseerá un dispositivo de seguridad que pueda retirarse, quitarse o separarse del mismo, pero sin el cual no podrá ponerse en funcionamiento, como: manivela, llave de cuerda, llave de tapa de los botones de accionamiento, puente de instalación u otro. El dispositivo estará en poder del artillero permanentemente mientras duren todos los trabajos de preparación de la voladura y solamente lo usará o entregará en uso cuando todo esté listo y se vaya a efectuar el disparo.

ARTÍCULO 571.- En los casos en que existan dos o más redes de alimentación en una misma área o frente, estarán convenientemente señalizadas y diferenciadas de manera que no se confundan entre sí.

ARTÍCULO 572.- La conexión del circuito de disparo al circuito o red de alimentación se hará por el artillero o el jefe técnico de voladura, después de haber comprobado todo el circuito, incluyendo su resistencia y continuidad eléctrica.

ARTÍCULO 573.- En caso de comprobarse una medida mayor que la resistencia calculada en el proyecto, el artillero o el jefe técnico de la voladura, según corresponda, comprobará y corregirá el defecto antes de ejecutar el disparo.

ARTÍCULO 574.- Cuando se utilice el detonador no eléctrico del sistema nonel, se observarán las siguientes medidas de seguridad:
1. No golpear;
2. cortar o pegar fuego al tubo plástico conductor de la propagación de la explosión;
3. darle al detonador no eléctrico del sistema los mismos cuidados en su manipulación y uso que a los detonadores no eléctricos convencionales.

ARTÍCULO 575.- Cuando esté contemplada la ejecución de la explosión por control remoto, se garantizan las siguientes medidas:
1. El bloqueo de los equipos o dispositivos emisores y receptores de la onda iniciadora que permitan organizar la ejecución de la voladura sin peligro de explosión anticipada;
2. que el equipo emisor de la onda iniciadora no se pueda accionar antes de evacuar todo el personal del área de peligro y se den las señales u órdenes pertinentes;
3. los dispositivos de seguridad que eviten la permanencia o la entrada casual o intencional al área de peligro después de emitida la señal pertinente; y
4. el control del correcto funcionamiento de los dispositivos emisores y receptores de ondas antes de comenzar la voladura.

ARTÍCULO 576.- Los concesionarios que realizan trabajos de voladura en los lugares, donde exista o puede existir un riesgo de explosión prematura no controlada como resultado de una corriente eléctrica ajena o parásita, adoptarán medidas especiales y harán verificaciones para la garantía de un disparo seguro.

ARTÍCULO 577.- Las medidas necesarias para la seguridad de la voladura y evitar una explosión no controlada se determinarán en el proyecto técnico de voladura y serán ejecutadas antes de llevar los explosivos y los medios de explosión al frente de trabajo o al área de manipulación.

ARTÍCULO 578.- En caso que no se puedan eliminar las corrientes externas con las medidas tomadas en el proyecto de voladura, se garantizan las siguientes medidas:
1. La medición de las corrientes parásitas y externas; y
2. usar detonadores eléctricos con un valor de corriente segura tres veces mayor que el valor comprobado de corrientes parásitas.

ARTÍCULO 579.- Para la protección del disparo eléctrico contra los efectos de corrientes electrostáticas se garantizará:
1. La descarga de energía electrostática de los trabajadores que manipulan los explosivos mediante su conexión o contacto con un objeto conectado electrostáticamente a tierra;
2. la descarga del circuito o fuente de alimentación antes de la conexión con el circuito de disparo; y
3. en el área de manipulación de explosivos, todos los objetos de material conductor tienen que estar conectados a tierra de forma tal que la resistencia del anclaje no sea mayor de 10 ohm. Como conexión a tierra se usarán solamente pernos y cables de cobre.

ARTÍCULO 580.- Para la protección de las voladuras eléctricas en la superficie contra descargas

eléctricas atmosféricas, el Concesionario adoptará las siguientes medidas:

1. Realizar el trabajo en el horario menos propenso a la existencia de tormenta eléctrica;
2. durante el desarrollo, formación o acercamiento de una tormenta, prohibir la preparación en la ejecución de una voladura; y
3. cuando al producirse la tormenta la preparación de la voladura está en proceso se tiene que evacuar toda el área amenazada, cerrar las áreas de seguridad y los accesos, disponer las guardias y si es posible desde el punto de vista técnico y de seguridad, disparar las cargas preparadas hasta ese momento. Si no es posible realizar el disparo, se desconectará todo el circuito o red de disparo de la red o fuente de alimentación.

ARTÍCULO 581.- Las medidas para la protección de la voladura contra las posibles afectaciones por líneas eléctricas de alta tensión o energía de alta frecuencia se determinan en el proyecto de voladura.

ARTÍCULO 582.- El acceso o entrada al frente de trabajo donde se ha ejecutado una voladura, solamente se podrá realizar después de transcurrido el tiempo determinado en el proyecto de voladura.

ARTÍCULO 583.- Cuando hay garantía de que no existe concentración de gases producto del disparo, se tendrán en cuenta los tiempos mínimos siguientes:

1. diez (10) minutos para el disparo con mecha lenta;
2. cinco (5) minutos para el disparo eléctrico;
3. para el disparo con cordón detonante se rige por la forma de iniciación de la voladura, o sea, la suma del tiempo del tipo de detonador, más el tiempo de explosión calculada la longitud total de cordón usado;
4. el tiempo de espera se cuenta a partir de la última detonación;
5. en el disparo eléctrico se eleva el tiempo de espera diez (10) minutos si existe la sospecha de algún tiro fallado; y
6. cuando se dispara con mecha y hay sospecha de un tiro fallado, el tiempo de espera se asume como el tiempo de duración de la mecha más larga y nunca menor de treinta (30) minutos.

ARTÍCULO 584.- Cuando se dispara con mecha, el artillero y el ayudante tienen que contar las detonaciones independientemente uno del otro, si la cuenta de ambos no coincide, se asume un tiempo de espera igual a si hubieran tiros fallados.

ARTÍCULO 585.- En el proyecto de voladura se determinará el tiempo de espera y la forma de control del aire, antes de permitir la entrada al frente volado.

ARTÍCULO 586.- El artillero o el jefe técnico de voladura, conjuntamente con el responsable del frente, después de transcurrido el tiempo de espera examinarán el frente de trabajo para verificar sus condiciones y determinarán si existen peligros como: tiros fallados, explosivos no combustionados y si el frente tiene condiciones de seguridad adecuadas para continuar el trabajo. Después del control, el artillero libera el área de seguridad.

ARTÍCULO 587.- El control inmediato al frente que se establece en el artículo anterior, no será necesario cuando el frente se cierra al acceso de personas y equipos y se imposibilita la entrada de personas al mismo. Si el cierre es temporal, dicho control o inspección se realiza por el responsable del frente cuando se vayan a reiniciar los trabajos.

ARTÍCULO 588.- Cuando se detecta un tiro fallado, se realizarán los trabajos de liquidación y no se permitirán realizar otros trabajos hasta tanto se haya liquidado.

ARTÍCULO 589.- Los tiros fallados serán liquidados por el artillero o jefe técnico que efectuó la voladura. Otros trabajadores pueden ayudar en casos necesarios, pero bajo el control y supervisión del artillero o del jefe técnico.

ARTÍCULO 590.- El trabajador que detecte un tiro fallado o restos de explosivos en un barreno, paralizará la actividad y lo comunicará al jefe inmediato. No se reanudará el trabajo antes de eliminar el peligro.

ARTÍCULO 591.- Los tiros fallados se pueden liquidar de las formas siguientes:

1. Por la salida libre de los cartuchos si el barreno es vertical o inclinado hacia arriba y no está atascado, siempre que no haya que forzarlos;
2. el lavado con agua hasta alcanzar la disolución del explosivo;
3. con soplado de aire si el explosivo lo permite;
4. la renovación de la parte libre del circuito del tiro, y repetir el disparo;
5. el uso de una nueva carga iniciadora que se coloca retirando todo el tapón o una parte del atraque, según el caso, y ubicándola en el espacio delantero del barreno; y
6. la ejecución de un nuevo barreno paralelo al tiro fallado y a una distancia no menor de 30 cm de forma tal que no se intercepten ambos barrenos. Cargar y disparar el nuevo tiro.

ARTÍCULO 592.- Los instrumentos y herramientas que se utilicen para entrar en contacto con los explosivos del tiro fallado tienen que ser de material que no produzcan chispas.

ARTÍCULO 593.- En el caso de tiros fallados donde queden detonadores eléctricos, se adoptarán medidas de protección contra explosiones por corrientes parásitas no deseadas.

ARTÍCULO 594.- Después de la liquidación del tiro fallado, el que realiza la liquidación tendrá nuevamente que inspeccionar el frente, recoger los eventuales restos de explosivos no combustionados para su liquidación, y completar el acta final con los resultados obtenidos.

ARTÍCULO 595.- La mina subterránea contará con su correspondiente brigada de rescate, debidamente entrenada y provista de los equipos necesarios.

ARTÍCULO 596.- En la formación de las brigadas se observarán los siguientes requisitos:

1. Selección correcta de sus miembros;
2. organización de los entrenamientos; y
3. mantenimiento y cuidado de los equipos de rescate.

ARTÍCULO 597.- Para poder pertenecer a una brigada de rescate deben reunirse los requisitos que a continuación se relacionan:

1. Estar comprendido entre las edades de 22 y 40 años;
2. poseer aptitud física, reconocida por examen facultativo;
3. haber trabajado bajo mina tres años como mínimo; y
4. haber cursado los estudios correspondientes.

ARTÍCULO 598.- En la mina se constituirán tantas brigadas como sean necesarias, tomando en cuenta el número de trabajadores bajo mina, áreas de explotación, profundidad, grado de riesgos, sistema de explotación y turnos de trabajo.

ARTÍCULO 599.- La mina tendrá como mínimo una brigada por turno, compuesta hasta de diez (10) miembros.

ARTÍCULO 600.- Cada miembro de la brigada tendrá una identificación que permita distinguirlo rápidamente.

ARTÍCULO 601.- En la mina habrá un número de máscaras antigases de circuito cerrado que duplicará el número de miembros que compongan la brigada, así como piezas de repuesto en la cantidad requerida para las mismas.

ARTÍCULO 602.- Tanto para cierre temporal como definitivo, la Ley de Minas establece que se garantiza:

1. La actualización topográfica, geológica y minera del yacimiento explotado y su presentación a la autoridad minera para su revisión y conservación;
2. los trabajos de conservación de la mina de forma tal que se puedan reiniciar los trabajos mineros;
3. las medidas de seguridad de la mina y sus instalaciones contra posibles accidentes de personas, incendios y averías;
4. la conservación y destino de las instalaciones, equipos y materiales existentes; y
5. las medidas de restauración y rehabilitación del entorno.

ARTÍCULO 603.- El programa de cierre contendrá:

1. El estado actualizado de las reservas minerales;
2. en minas subterráneas, la forma en que se liquidan los laboreos, para evitar una posible afectación futura a la superficie por derrumbe o asentamiento;
3. el sellado de todos los laboreos de acceso;
4. la utilización o destino de las instalaciones de superficie, equipos y materiales;
5. la recuperación de equipos y materiales de las minas subterráneas;
6. el estado en que quedan los depósitos de colas, escombreras y escorias, y el cálculo de los minerales contenidos o del volumen total del depósito, según el caso;
7. el programa de restauración de la superficie afectada y un informe sobre las afectaciones provocadas al medio ambiente; y
8. la utilización que se le pudiera dar a las instalaciones mineras subterráneas o a las canteras.

SECCIÓN TERCERA

De la minería a cielo abierto

ARTÍCULO 604.- En la minería a cielo abierto se desarrolla la explotación y el procesamiento de minerales. Para los trabajos en áreas donde existen laboreos mineros antiguos, se cumplen los siguientes requisitos:

1. Si el trabajo se realizan en las cercanías, se establecen las medidas de seguridad y se emite el permiso de seguridad;

2. si son laboreos mineros subterráneos, se reflejan en los planos generales, planos de desarrollo y proyectos de preparación y explotación, de manera tal que no se interfieran mutuamente, y se determinan las medidas de seguridad a establecer, además se cumple lo siguiente:

a) Señalizar la zona peligrosa;
b) mantener cerrada la boca de los pozos o contrapozos;
c) mantener estricto control de la ubicación de las obras subterráneas;
d) no se debe pasar con equipos pesados por encima de los mismos o cuando exista peligro de derrumbe;
e) para poder explotar simultáneamente en una misma vertical zonas mineralizadas por labores subterráneas y a cielo abierto, se requiere la autorización de la autoridad minera, previa presentación del proyecto de explotación con las medidas de seguridad a establecer.

ARTÍCULO 605.- La ejecución de los trabajos de apertura, preparación y explotación en canteras se realizan sobre la base de un proyecto minero que cumpla con el presente Reglamento y defina los parámetros siguientes:

1. La forma de apertura de la cantera;
2. el ancho de las plataformas de trabajo;
3. el sistema de extracción y carga del mineral y del estéril;
4. la barrenación y la voladura;
5. las bermas de seguridad;
6. las medidas para malas condiciones climatológicas;
7. los equipos de extracción, carga, transporte y demás actividades;
8. la fuente de suministros de energía;
9. el ángulo general de la cantera;
10. el ángulo de los escalones;
11. la altura de los escalones;
12. el plan calendario;
13. el plano general de la cantera;
14. el desagüe de la cantera;
15. la ubicación y formación de la escombrera y depósitos de mineral.

ARTÍCULO 606.- Cuando se determine el ángulo general de la cantera, hay que tener en cuenta la protección a otras instalaciones u obras de ingeniería próximas a la cantera.

ARTÍCULO 607.- El ancho mínimo de la plataforma de trabajo se determina teniendo en cuenta las características de los equipos de extracción, de carga y de transporte, la vía de acceso, la berma de seguridad y el desarrollo del frente. La berma de seguridad debe tener no menos de tres cuartas (3/4) partes de la altura de la llanta más grande de los vehículos que circulan por los caminos mineros.

ARTÍCULO 608.- No se permite realizar trabajos de arranque en un escalón o banco que no disponga de la plataforma de trabajo o las condiciones necesarias para ejecutar la evacuación segura del material arrancado.

ARTÍCULO 609.- En las plataformas, bermas y frentes donde trabajen personas o se estacionen los equipos se cumplen los requisitos siguientes:

1. Se inspeccionan en cada turno de trabajo;
2. no se permite la acumulación de rocas u otros materiales a menos de dos (2) metros del borde de los bancos o escalones;
3. se ponen barandas si los trabajadores están expuestos a posibles caídas;
4. no se permite el tránsito de equipos pesados a menos de cuatro (4) metros del borde; y
5. para realizar trabajos en el borde y en el talud de los bancos se utilizarán cinturones de seguridad para trabajo en altura, y se emite el correspondiente permiso de seguridad.

ARTÍCULO 610.- Cuando se detecten bloques o rocas colgantes o con peligro de desprendimiento, que amenacen la seguridad de los equipos y personas en la plataforma inferior, se adoptan las medidas de seguridad necesarias para eliminarlo, paralizando el trabajo.

ARTÍCULO 611.- Los taludes y plataformas inactivos se revisan y acondicionan periódicamente, según se determine por la entidad en su Reglamento interno.

ARTÍCULO 612.- Si hay que barrenar sobre obras subterráneas, o existe la posibilidad de hundimiento, se debe hacer una plataforma de seguridad.

ARTÍCULO 613.- Para los trabajos de perforación se cumplen los siguientes requisitos:

1. Las máquinas de perforación cumplen los requisitos de seguridad establecidos en la legislación;
2. se utiliza la perforación húmeda. Cuando no sea posible utilizar este método, la perforación se efectúa en seco, usando un sistema de captación de polvo que garantice los límites establecidos, y de no garantizarse ese límite, los trabajadores expuestos utilizarán máscaras contra el polvo, que podrán ser de pantalla completa con filtro P3, semimáscaras con filtro P3,

mascarillas desechables para polvo fino, o máscaras con filtro combinado; en función de las características de toxicidad del mineral;
3. las máquinas perforadoras se instalan en una superficie aplanada, de forma tal que las ruedas de las mismas se encuentren fuera del área de derrumbe, nunca a menos de tres (3) metros del borde del escalón;
4. durante la barrenación, los operadores y los ayudantes deben usar guantes, espejuelos contra impactos y los equipos de protección respiratoria descritos en el numeral anterior.

ARTÍCULO 614.- En la operación de las máquinas barrenadoras no se permite:

1. Nivelar las máquinas barrenadoras colocando rocas u otros materiales debajo de los gatos del bastidor;
2. colocar el panel de mando portátil de las máquinas barrenadoras en la parte posterior de las mismas;
3. las personas permanezcan sobre las máquinas durante su traslado, excepto cuando sean autopropulsadas;
4. retirar el tapón del pozo hasta que se realice la carga;
5. las máquinas se atienden por un operador y por un ayudante, solo se permite que un ayudante trabaje en dos máquinas cuando estas estén a una distancia no mayor de 15 m.
6. las máquinas se trasladarán con la torre baja y la barrena desmontada o con seguridad;
7. en la perforación del pozo se tomarán medidas para evitar el desplazamiento de las máquinas;
8. la máquina perforadora, durante la perforación de la primera fila de pozos, se coloca de modo que su eje transversal quede paralelo al borde de la terraza;
9. para extraer el testigo del suelo, se coloca la barrena de sondeo en el dispositivo de seguridad de la máquina barrenadora, y se cerrará la inyección de agua y aire en el barreno;
10. la boca del pozo abierto se limpia de trozos de roca y del polvo de las perforaciones en una distancia no menor de treinta y cinco (35) centímetros, a partir del borde de la boca del pozo y en toda su periferia;
11. los pozos abiertos y limpios se deben taponar.

ARTÍCULO 615.- Durante la operación de carga de vagones y camiones con excavadoras, se establecen las medidas para que:

1. Los trabajadores no se estacionen dentro del área de movimiento o radio de acción del cubo;
2. los operadores de los equipos de transporte no estén expuestos a posibles accidentes por golpe o caída del material que se carga o transporta;
3. el cubo no pase por encima de la cabina del equipo de transporte;
4. la excavadora esté provista de señalización sonora para indicar el inicio y fin de la carga mediante un código de señales establecido;
5. los operadores no entren los equipos a la zona de carga sin recibir la orden pertinente;
6. los operadores no pongan en movimiento los equipos llenos, antes de recibir la señal establecida;
7. la excavadora trabaje sobre plataforma aplanada y compactada, cuya pendiente no exceda de un grado (1) sexagesimal;
8. al mover la excavadora de lugar no haya colisión con otros equipos;
9. cuando la dimensión de la excavadora no permita la visibilidad total del operador, el desplazamiento se realice bajo la dirección de la persona autorizada y que tenga comunicación con el operador. Si el desplazamiento se realiza por pendiente, que no haya corrimiento; y
10. los cables de acero que se utilicen en el alza, el arrastre y la guarnición son los exigidos por el equipo, se revisen al menos una vez por semana, y que la cantidad de hilos rotos no exceda el quince (15) por ciento del total del cable.

ARTÍCULO 616.- Para los viales y durante la transportación se garantizan los siguientes requisitos:

1. La planta y el perfil de los viales se corresponden con las normas vigentes;
2. el ancho de la calzada permite una separación mínima de uno coma cinco (1,5) metros entre los equipos de transporte de mayor capacidad que se crucen, y tres (3) metros al borde;
3. no se permite adelantar a los equipos que circulen en el mismo sentido;
4. no se permite transportar personal fuera de la cabina; y
5. los viales se riegan con agua periódicamente para evitar el polvo, o con soluciones que eliminen la acumulación de polvo.

ARTÍCULO 617.- Al realizar trabajos en los taludes de las terrazas que tengan ángulo de inclinación mayor de treinta y cinco (35) grados, se utilizan arneses de protección contra caídas, con cables fijados en apoyos seguros y se emite permiso de seguridad.

ARTÍCULO 618.- Durante los trabajos con traíllas y mototraíllas se garantizan los requisitos siguientes:

1. La distancia entre equipos en movimiento no debe ser menor de veinticinco (25) metros;
2. para el desplazamiento, la caja se elevará a una altura mayor de cero coma veinticinco (0,25) metros;
3. la distancia entre el equipo y el borde del material que se almacena o corta no es menor de dos (2) metros; y
4. no se permite el movimiento de los equipos en pendiente ascendente mayor de veinticinco (25) por ciento, descendiente mayor de treinta (30) por ciento, y pendiente lateral mayor de doce (12) por ciento.

ARTÍCULO 619.- Se considera como zona de seguridad durante la voladura aquella que se encuentra en un radio de trescientos (300) metros.

ARTÍCULO 620.- Durante la descarga en las escombreras, los camiones no deben acercarse a una distancia menor de tres (3) metros del borde de la misma.

ARTÍCULO 621.- Se deben regar sistemáticamente los caminos con agua o soluciones que eliminen la acumulación de polvo.

ARTÍCULO 622.- El personal de la mina no debe trasladarse de un nivel a otro por el talud de los frentes.

ARTÍCULO 623.- Se consideran trabajos peligrosos y requieren permisos de seguridad, las siguientes actividades:

1. Todos los trabajos realizados en alturas mayores de tres (3) metros: soldadura, topografía, carga. Para este trabajo es obligatorio el uso de arnés de seguridad.
2. Trabajos con explosivos (transporte, manipulación, almacenamiento).
3. Trabajos de perforación y voladura.

ARTÍCULO 624.- En las explotaciones con emanaciones de gases nocivos, se realiza un análisis de la atmósfera minera trimestralmente, como mínimo.

ARTÍCULO 625.- No se permite el acceso de personas al área de explotación en la cual se haya realizado una voladura masiva, hasta que se compruebe que la concentración de gases nocivos no excede de los límites establecidos en la normativa vigente.

ARTÍCULO 626.- Cuando la concentración de polvo en el medio ambiente excede del límite permisible, se rocía el área de trabajo con agua, cumpliendo lo establecido para la protección del medio ambiente.

ARTÍCULO 627.- Cuando los medios utilizados no garanticen la disminución necesaria de polvo en la atmósfera minera, se procederá a la hermetización de la cabina de los equipos y a la instalación de dispositivos que suministren aire purificado a la misma.

ARTÍCULO 628.- Durante los trabajos con buldócer se garantizan las medidas siguientes:

1. Puede trabajar en el radio de acción de una excavadora cuando esté parada y el cubo apoyado en el piso, previa coordinación del trabajo entre ambos operadores;
2. cuando se realice una reparación debajo de la cuchilla, debe estar convenientemente calzada;
3. al empujar el material en los derrames, la cuchilla no puede sobresalir del borde;
4. al moverse paralelo al borde del depósito que conforma, la oruga se mantendrá a una distancia superior de dos (2) metros; y
5. los bancos y terrazas formados con buldócer en las laderas deben tener una contrapendiente de entre tres (3) y siete (7) por ciento.

ARTÍCULO 629.- Los equipos mecanizados que se empleen en los trabajos de explotación a cielo abierto, cumplen los requisitos generales siguientes:

1. Deben estar provistos de resguardos adecuados en todas las partes móviles que puedan tener contacto con el hombre (transmisiones, poleas, engranajes, etc.);
2. no se permite trabajar con los equipos cuyos mecanismos no cumplan con los requisitos establecidos en la legislación;
3. los equipos disponen de la tarjeta con las condiciones de trabajo: dimensiones permisibles de las plataformas de trabajo, ángulo máximo de trabajo, altura de la terraza y distancia del equipo hasta el borde de la terraza o de la escombrera, y otras que se entiendan necesarias;
4. no se permite la permanencia de personas ajenas al trabajo en las cabinas de las máquinas y en las plataformas de trabajo;

5. en las interrupciones de energía eléctrica, se sitúan todos los mandos y mecanismos de arranque de la máquina en posición neutral o de parada;
6. los equipos con remolque deben tener barras de acero o mecanismos seguros que garanticen la unión firme de ambos elementos;
7. no se permite el remolque mediante cables, sogas u otras uniones flexibles;
8. no se realizan reparaciones que requieran el desmontaje de partes del equipo fuera de los talleres destinados a ese fin, excepto cuando se posean los medios requeridos;
9. las reparaciones a que se hace referencia en el artículo precedente, solo se realizan en presencia de un funcionario responsabilizado con esta actividad;
10. la reparación o sustitución de mecanismos o partes de estos defectuosos, se realiza solamente después de detener completamente la máquina y desconectar la energía eléctrica;
11. se permite la lubricación de las máquinas y mecanismos en funcionamiento, si existen los dispositivos especiales que garanticen la seguridad de los trabajadores encargados de estas labores.

ARTÍCULO 630.- Al cargar los equipos, se observan los siguientes requisitos, tanto por el chofer como por el operador del equipo de carga:

1. La carga de los vehículos de transporte se realiza únicamente por los costados o por la parte posterior.
2. Si los vehículos no poseen visera de seguridad, el chofer permanece fuera de la cabina durante la operación de carga, y a una distancia mayor que el radio de acción de la cuchara de la excavadora.
3. El vehículo en espera para cargar permanece fuera del radio de acción de la cuchara de la excavadora hasta que el operador de esta última emita la señal correspondiente.
4. El vehículo después de cargado no puede abandonar el lugar hasta que el operador de la excavadora emita la señal de partida.

ARTÍCULO 631.- Cuando se realicen trabajos con topadores frontales sobre esteras y durante su movimiento, queda prohibido salir o entrar a la cabina, caminar sobre las orugas, etc.

ARTÍCULO 632.- Para revisar la cuchilla del topador frontal de esteras, por su parte inferior, la misma debe descansar en un apoyo seguro, y el motor permanecer desconectado.

ARTÍCULO 633.- Para el trabajo con las excavadoras de una cuchara se cumplen los siguientes requisitos:

1. Durante el movimiento de las excavadoras de una cuchara de sentido horizontal o ascendente, su eje motriz se encuentra detrás, y durante su descenso, delante;
2. al trasladar las excavadoras, la cuchara debe estar vacía y situada a una altura no mayor de cero coma cinco (0,5) metros del suelo, y la flecha del equipo coincidir con su dirección de marcha;
3. al ejecutar el traslado de las excavadoras, el operador debe prestar atención a las indicaciones del ayudante referentes a las condiciones del terreno;
4. para realizar su trabajo, las excavadoras se estacionan en lugar firme y nivelado. De existir inclinación no puede ser superior a la establecida por los parámetros técnicos del equipo;
5. cuando la firmeza del terreno no garantice la estabilidad de la excavadora, se colocan plataformas o medios similares para lograr este propósito;
6. durante la carga de camiones o vagones por medio de las excavadoras, el operador de las mismas es el único autorizado para impartir las señales;
7. el documento, con el significado de todas las señales perfectamente legibles, permanece en la cabina de la excavadora en lugar visible al operador;
8. durante el trabajo con las excavadoras, se prohíbe la permanencia de personas en su radio de acción.

ARTÍCULO 634.- No se permite el trabajo de excavadoras, cargadores y otras máquinas bajo las líneas de transmisión de energía eléctrica de cualquier tensión. En casos excepcionales, se realiza este trabajo siempre bajo supervisión, previa coordinación con la empresa eléctrica y con los requisitos de distancia establecidos en el Anexo No. 6, que forma parte integrante del presente Reglamento.

ARTÍCULO 635.- Se prohíbe, durante el trabajo con camiones, lo siguiente:

1. Ponerlos en movimiento con la caja de volteo levantada.
2. Moverlos en marcha atrás, hacia el punto de carga a una distancia mayor de treinta (30) metros (con excepción de los movimientos en las trincheras).

3. Pasar por encima de los cables tendidos sobre el terreno sin protectores especiales de seguridad.
4. Transportar personas en el volteo y en la cabina.
5. Dejar los camiones en las cuestas y pendientes.
6. Realizar transporte de material que pueda caerse sin tomar las medidas para su debido aseguramiento.
7. Sobrepasar su capacidad de carga.

ARTÍCULO 636.- Cuando en un terreno inclinado resulte obligada la parada de un camión por deficiencias técnicas, se adoptan las siguientes medidas:

1. Desconectar el motor.
2. Frenar el equipo.
3. Colocar topes o calzos bajo las ruedas. Todos los equipos estarán provistos de dos topes adecuados.

ARTÍCULO 637.- Cuando la parada por deficiencias técnicas tenga lugar dentro del radio de acción de la cuchara de la excavadora, se adoptan las siguientes medidas:

1. Avisar de inmediato al operador de la excavadora para que detenga el funcionamiento de la misma.
2. Proceder a la retirada del equipo de la zona a la mayor brevedad posible.

ARTÍCULO 638.- Para la construcción de las vías de acceso, la distancia mínima de visibilidad se ajusta a lo establecido en el Anexo No. 7, que forma parte integrante del presente Reglamento.

ARTÍCULO 639.- El ancho de las vías de acceso, en dependencia del tipo del medio de transporte, su capacidad de carga y la categoría de la vía, se ajusta a lo establecido en el Anexo No. 8, que forma parte integrante del presente Reglamento.

ARTÍCULO 640.- Los radios de giro mínimos de las vías, según su categoría, se establecen en el Anexo No. 9, que forma parte integrante del presente Reglamento.

ARTÍCULO 641.- Las vías a través de trincheras de corte se construyen dejando una distancia no menor de uno coma cinco (1,5) metros del borde, a ambos lados de la trinchera.

ARTÍCULO 642.- En las vías utilizadas para el tránsito de vehículos cargados, el ángulo de inclinación longitudinal no debe exceder de diez (10) grados; para el uso de tractores, dicho ángulo puede llegar hasta quince (15) grados.

ARTÍCULO 643.- Cuando se trate de vehículos vacíos, el ángulo antes referido no debe exceder de quince (15) grados.

ARTÍCULO 644.- En las vías inclinadas de considerable extensión se construyen secciones horizontales intermedias, de longitud no inferior a cincuenta (50) metros (excluyendo las curvas verticales correspondientes), y con un ángulo de inclinación que no exceda de dos (2) grados. Las secciones estarán separadas por una distancia mayor de quinientos (500) metros.

ARTÍCULO 645.- Los radios de las curvas en vías serpenteadas o en espiral, no deben ser menores de treinta y seis (36) metros (grado de curvatura = 32°).

ARTÍCULO 646.- Cuando dichas vías se destinen al tránsito de tractores, el radio puede ser hasta de quince (15) metros.

ARTÍCULO 647.- Las vías en sus curvas tienen un ángulo de inclinación transversal (peralte o superelevación) de seis (6) grados. Esta inclinación se dirige hacia el origen del radio de curvatura.

ARTÍCULO 648.- Las vías a construir en laderas cuya pendiente sea de treinta (30°) grados o más, tienen un ángulo de inclinación transversal de dos (2º) grados. La inclinación de las vías estará dirigida hacia el lado contrario del borde de la ladera.

ARTÍCULO 649.- Se prohíbe la circulación de los equipos de carga por las vías si existe niebla y lluvia fuerte.

ARTÍCULO 650.- Durante la explotación de canteras de mármoles y rocas ornamentales se cumplen los requisitos de seguridad siguientes:

1. Cumplir las regulaciones establecidas por el fabricante de los equipos de explotación;
2. preparar vías acondicionadas para el traslado seguro del personal entre los diferentes escalones y utilizar escaleras cuando sea necesario;
3. poner barandas provisionales de seguridad en los bordes de los escalones que lo requieran;
4. utilizar los equipos de protección personal contra el polvo; y
5. no permitir posiciones inseguras que puedan provocar accidentes durante la carga, transportación y descarga de los bloques.

ARTÍCULO 651.- Cuando se utilice el sistema de máquinas cortabloques, la extracción de rocas naturales y bloques grandes se efectúa por escalones, con la explotación posterior de cada escalón en sentido descendente. Los escalones a su vez, se dividen en subescalones, en dependencia de su tamaño.

ARTÍCULO 652.- En caso de utilizarse el sistema de corte mediante hilo helicoidal, el sentido de la explotación se realiza a la inversa.

ARTÍCULO 653.- La altura de cada escalón, cuando el sistema de extracción sea con máquinas cortabloques, se ajusta a las siguientes condiciones:

1. Para el trabajo efectuado con las máquinas de cortar y con las de recogida mecánica de dicho material, la altura no excederá de tres (3) metros.
2. Si la recogida de las rocas es de forma manual, el tamaño del escalón no excederá de los dos coma treinta y cinco (2,35) metros.
3. Para la excavación de roca sólida tipo granito realizada a mano, o utilizando medios pequeños de mecanización, el tamaño del escalón no excederá de seis (6) metros.
4. Para la excavación realizada a mano, de roca esponjosa y movediza o de roca blanda, el tamaño del escalón no excederá de tres (3) metros. Si la roca es compacta y sólida la altura del escalón no excederá de seis (6) metros.
5. Para la excavación mecanizada de roca sólida, tipo granito, la altura del escalón no excederá de veinte (20) metros.

ARTÍCULO 654.- El ancho del subescalón no puede ser inferior a cuatro (4) metros, y debe garantizar la ubicación de los materiales y un pasaje libre de un metro de ancho.

ARTÍCULO 655.- Se deja un pasaje para varios subescalones cuando la altura total de los mismos no sea superior a tres (3) metros. Dicho pasaje tendrá como mínimo uno coma cinco (1,5) metros de ancho.

ARTÍCULO 656.- Cuando los pasajes se utilicen para el tránsito de personas, deben tener barandas de protección.

ARTÍCULO 657.- Los pasajes son horizontales o tienen inclinación hacia el borde del subescalón y se limpiarán regularmente de los pedazos de roca y objetos extraños.

ARTÍCULO 658.- Los ángulos del talud de los escalones o subescalones son los siguientes:

1. Para el trabajo con máquinas de cortar roca, el ángulo puede llegar como máximo hasta noventa (90) grados.
2. Para el trabajo con las excavadoras tipo pala mecánica, el ángulo no excede de ochenta (80) grados.
3. Para el trabajo manual con rocas sólidas, el ángulo máximo es de ochenta (80) grados.
4. Para el trabajo manual con rocas esponjosas o movedizas, el ángulo no es mayor que el de desplazamiento natural de este tipo de rocas.

ARTÍCULO 659.- Cuando se utilice el sistema de extracción para hilo helicoidal, se cumplen los requisitos siguientes:

1. La altura del escalón oscila entre seis (6) y diez (10) metros.
2. La longitud del escalón oscila entre quince (15) y veinticinco (25) metros.
3. El ángulo del talud no es menor de doce (12) grados.

ARTÍCULO 660.- Para el método de extracción establecido en el artículo precedente, los requisitos para la construcción de las trincheras de corte son:

1. El ancho de las trincheras oscila entre uno coma cinco (1,5) y dos (2) metros.
2. El largo de la trinchera oscila entre quince (15) y veinticinco (25) metros.
3. El ángulo del piso de la trinchera oscila entre diez (10) y doce (12) grados, mediante martillos.

ARTÍCULO 661.- Para la extracción de la roca mediante martillos percutores de mano, se observan los requisitos siguientes:

1. La altura del escalón o subescalón no debe sobrepasar los dos (2) metros.
2. La extracción de las rocas en el escalón se realiza de forma descendente.
3. El frente de trabajo para cada trabajador es mayor de diez (10), y la distancia entre los barreneros no debe ser menor de cuatro (4) metros.
4. La descarga del bloque se hace sobre un lecho blando de roca en polvo de desecho.
5. Al momento de carga y descarga de los bloques, el trabajador se sitúa fuera del área de la caída de los mismos.

ARTÍCULO 662.- Para realizar trabajos de perforación, limpieza u otros de bloques colgantes en los escalones que tengan ángulo de inclinación mayor de treinta y cinco (35) grados, se utilizan arneses de protección contra caídas, con cables fijados en apoyos seguros y se emite permiso de seguridad.

ARTÍCULO 663.- El traslado de bloques de un peso superior a cincuenta (50) kilogramos a distancia mayor de sesenta (60) metros, así como su extracción e izado, se efectúa por medios mecánicos.

ARTÍCULO 664.- Durante la manipulación de dichos bloques se toman medidas para evitar su caída, y al trasladarlos, se colocan en forma estable sobre la plataforma de transportación, se fijan a la misma mediante cables, de ser necesario.

ARTÍCULO 665.- Los bloques extraídos se colocan de forma estable y fuera de la zona de posibles derrumbes del escalón.

ARTÍCULO 666.- Durante la excavación manual de las zanjas verticales para realizar las trincheras iniciales, la distancia existente entre los barreneros no es inferior a cuatro (4) metros.

ARTÍCULO 667.- Los transportadores de cinta cumplen los requisitos siguientes:

1. Tener resguardados los cilindros de tensión y de transmisión de modo que la cinta esté cerrada, como mínimo, a una distancia equivalente a dos veces el diámetro del eje del cilindro;
2. poseer dispositivos adecuados para efectuar la limpieza mecánica de los materiales residuales;
3. disponer, en toda su longitud, a intervalos de treinta (30) a cincuenta (50) metros, de pasarelas que permitan el cruce sobre las mismas; con rodapiés de quince (15) centímetros de altura, como mínimo;
4. el espacio libre entre el material transportado en la cinta y el piso de la pasarela, no es inferior a un (1) metro.
5. los instalados sobre lugares de paso de personas o de equipos, su parte inferior debe estar resguardada de forma que impida la caída del material y el contacto de las personas con la cinta;
6. estar protegido en toda su longitud por barandas de un metro (1) de altura con rodapiés de quince (15) centímetros de altura, como mínimo;
7. su estructura metálica debe estar conectada eléctricamente a tierra;
8. se prohíbe, durante el funcionamiento de los transportadores, realizar lo siguiente:

a) eliminar la arena, arcilla y otros materiales que caen entre la cinta y el cilindro;
b) limpiar manualmente los mecanismos de tensión y misión (cilindros, piñones, etc.);
c) tensar, fijar o enderezar la cinta;
d) pasar sobre la cinta o estacionarse en la misma estando en movimiento o detenida. Para realizar trabajos de reparación, autorizados, se paraliza el transportador;
e) pasar por debajo de la cinta, excepto en los lugares habilitados al efecto, en los que se colocarán las señales correspondientes;
f) utilizar las cintas transportadoras si los siguientes dispositivos de seguridad presentan deficiencias técnicas:
   i. los resguardos protectores de los cilindros de tensión y transmisión y demás partes móviles peligrosas;
   ii. las conexiones a tierra;
   iii. los recubrimientos aislantes o aisladores del sistema eléctrico;
   iv. las pasarelas, barandas, recubrimientos de las tolvas, escaleras de paso, pasillos, etc.;

9. cuando se utilicen simultáneamente varios transportadores, se emplean dispositivos de bloqueo que eliminen la posibilidad de funcionamiento de las cintas en direcciones contrarias;
10. la velocidad de las cintas transportadoras no excederá de seis (6) metros por segundo;
11. su velocidad, en relación con su ancho, se ajusta a lo establecido en el Anexo No. 10, que forma parte integrante del presente Reglamento;
12. al transportar materiales que desprendan polvo en cantidad superior a la permisible, la velocidad máxima autorizada es hasta un (1) metro por segundo;
13. el ángulo de inclinación de las cintas transportadoras se ajusta a lo siguiente:

a) El ángulo máximo de inclinación para las cintas en ascenso no excede de veintidós (22) grados, medidos desde el plano horizontal;
b) en las cintas en descenso el ángulo de inclinación debe ser dos (2) o tres (3) grados más bajo que el ángulo de ascenso permisible;
c) al transportar rocas desintegradas o trituradas en cintas lisas, el ángulo permisible para el ascenso es de dieciocho (18) grados;
d) las cintas transportadoras con ángulo de inclinación mayor de 8, deben poseer un dispositivo especial de frenado que impida su retroceso.

14. en relación con el tipo de material transportado, la velocidad y el ángulo de inclinación se ajusta como se establece en el Anexo No. 11, que forma parte integrante del presente Reglamento.

ARTÍCULO 668.- La construcción de escombreras y depósitos de minerales se realiza sobre la base de un proyecto aprobado, y se tienen en cuenta los siguientes requisitos:

1. La ubicación, de forma que no interfiera con la construcción de otros laboreos mineros, ya sean

subterráneos o a cielo abierto, ni con instalaciones cercanas;
2. las propiedades físicas y mecánicas del terreno y del material a almacenar;
3. la forma de almacenamiento del material;
4. el método de liquidación del polvo en la escombrera;
5. los equipos necesarios para el desarrollo de la escombrera;
6. la medición y control de la temperatura, gases u otras sustancias nocivas que puedan generarse en la escombrera; y
7. las medidas de protección del medio ambiente.

ARTÍCULO 669.- Cuando el material que se almacena es propenso a la autocombustión, se disponen las medidas para prevenir y en caso de ocurrencia, los humos no deben afectar las áreas de trabajo ni los asentamientos poblacionales.

ARTÍCULO 670.1.- El vaciado de material en las escombreras se realiza con las máximas garantías de seguridad. Para la descarga de los vehículos, en los descargaderos se debe disponer de un lomo de material que actúe de retención o punto de referencia.

2.- Cuando el trabajo se realice sin luz natural debe contar con iluminación eficaz en el descargadero o disponer de personal que indique al operador del equipo que está descargando, el punto de descarga. Dicho trabajador está provisto de un implemento de iluminación personal y chaleco reflectante.

ARTÍCULO 671.- De presentarse indicios de desmoronamiento en la escombrera, se suspenden los trabajos hasta que se determinen las medidas de seguridad y el método de trabajo correspondiente.

ARTÍCULO 672.- Se destina una zona de la escombrera a la descarga de camiones. En la parte final de la zona de descarga se construye un muro tope de cero coma cinco (0,5) metros de altura como mínimo, de resistencia adecuada al tipo de transporte utilizado. Este muro está separado del borde de la escombrera por una distancia menor de dos (2) metros.

ARTÍCULO 673.- En los trabajos realizados con topadores frontales sobre esteras, dichos equipos solo se acercan al borde del talud cuando se desplacen empujando el material hacia la escombrera.

ARTÍCULO 674.- Los ángulos máximos de trabajo cuando se empleen topadores frontales sobre esteras en la escombrera, serán los siguientes:
1. Ángulo de subida: veinticinco (25) grados;
2. ángulo de bajada (con la carga): treinta (30) grados.

ARTÍCULO 675.- Las vías de comunicaciones, tanto de transporte como de personas, se sitúan fuera del área de caída de rocas en la escombrera.

ARTÍCULO 676.- Queda prohibido arrojar las aguas superficiales y residuales a las escombreras.

ARTÍCULO 677.- En toda cantera se lleva la medición y el control de las aguas subterráneas y pluviales para evitar inundaciones mediante los siguientes requisitos:
1. Puntos peligrosos de posible golpe de agua:
a) Los mantos acuíferos en el pendiente y el yacente del yacimiento;
b) los ríos, lagos, presas y demás acumulaciones naturales de agua;
c) las depresiones superficiales con posibilidad de acumulación de agua;
d) las fallas tectónicas vinculadas a los acuíferos;
e) las presas de colas; y
f) los laboreos mineros antiguos inundados.
2. los puntos peligrosos son desaguados previamente a la explotación y cuando no sea posible, se adoptan medidas de seguridad durante la explotación;
3. todos los objetivos o puntos considerados peligrosos de golpes de agua son documentados y registrados en los planos y mapas de la mina;
4. todas las aguas mineras en una cantera son conducidas, mediante un método seguro y efectivo, a los depósitos colectores desde los cuales se evacuan;
5. en las canteras que no se pueda evacuar el agua por gravedad, se instalan estaciones de bombeo;
6. la capacidad de las bombas y la capacidad de almacenaje de agua de la estación de bombeo permite la evacuación del caudal máximo calculado sin permitir la inundación de los frentes de trabajo;
7. las estaciones de bombeo están equipadas con bombas de reserva de igual capacidad que las bombas de servicio;
8. las estaciones de bombeo en las canteras tienen dos líneas independientes de suministro eléctrico. Solo se permite una sola línea cuando existe el aseguramiento necesario para instalar una segunda línea antes de que se inunde la cantera;
9. cuando las condiciones locales lo requieran, se construyen estaciones de bombeo principales y auxiliares en los diferentes flancos, niveles y áreas de la cantera, a fin de lograr una mejor colección y evacuación de las aguas;

10. se garantiza el desagüe, en primer orden, de aquellas áreas de explotación que no posean un drenaje natural de las aguas superficiales o subterráneas;
11. si en el área de explotación se producen deslizamientos, la superficie del macizo que se desliza debe rodearse de zanjas protectoras que eviten el paso de las aguas superficiales;
12. las zanjas que se utilicen como desagüe y que estén situadas en lugares transitables, se rodearán de barandas y tendrán avisos de prevención;
13. el agua drenada debe conducirse hasta un lugar que excluya la posibilidad de su retorno por las grietas o rocas permeables, o la formación de pantanos en terrenos cercanos;
14. las tuberías sobre la superficie estarán dispuestas de forma que garanticen la perfecta circulación de las aguas.

ARTÍCULO 678.- Para garantizar la seguridad eléctrica en las explotaciones a cielo abierto, son aplicables las disposiciones establecidas en la legislación, y los requisitos siguientes:

1. Para los equipos eléctricos móviles como grúas, excavadoras, cargadores, perforadoras, y otros, se utilizan los cables armados especiales de arrastre que cumplan lo siguiente:

a) En la parte arrastrada del cable se prohíben los acoplamientos rápidos y conexiones de enchufe;
b) los cables armados de arrastre no estén bajo tensión mecánica en el enchufe del equipo. El esfuerzo mecánico de tracción o torsión se efectúa mediante un dispositivo apropiado;
c) que todas las partes bajo tensión eléctrica estén protegidas contra el contacto de operadores y otras personas;
d) el enchufe para el cable de arrastre ubicado en el equipo debe tener un dispositivo protector que desconecte el equipo cuando sobrepase el límite máximo de tensión mecánica del cable;
e) se desconecte el cable de arrastre automáticamente al interrumpirse la protección eléctrica;
f) la conexión y desconexión intencional del cable en cuestión se realice solamente por el personal calificado y autorizado; y
g) se prohíbe pasar directamente por encima de un cable de arrastre. Cuando sea inevitable, se habilitará una tubería u otro dispositivo que evite el contacto directo con el cable.

2. la línea aérea móvil debe tener en su extremo una protección contra las cargas atmosféricas y un área o franja de protección de cinco (5) metros a ambos lados de la proyección perpendicular del eje del cable;
3. el traslado de un equipo móvil eléctrico se realiza por personal autorizado y tomando todas las medidas establecidas para la operación;
4. los circuitos eléctricos de operación y de seguridad de las instalaciones para el transporte, carga y avance en la cantera deben estar construidos de forma que la instalación se pare automáticamente en caso de interrupción eléctrica, un cortocircuito, u otro problema eléctrico;
5. cualquier instalación eléctrica que se haya desconectado automáticamente, se puede poner en marcha nuevamente por personal autorizado, después de eliminada la causa y de verificarse su estado;
6. la explotación debe tener los esquemas de suministro de energía eléctrica en los que se indiquen las redes de fuerza con la localización y características principales de las instalaciones eléctricas, subestaciones transformadoras, dispositivos de distribución, etc.;
7. todos los cambios que se realicen en el circuito se reflejarán en los esquemas de suministro;
8. los dispositivos de conexión tendrán una inscripción visible de las instalaciones eléctricas que controlan, y la tensión de las mismas;
9. las instalaciones eléctricas se desenergizan cuando se efectúen trabajos en las mismas, confeccionando la Vía libre. En esta situación se colocan carteles en los dispositivos de conexión correspondientes, que prohíban su accionamiento los que solo podrán ser retirados con la autorización del responsable de la ejecución del trabajo.

ARTÍCULO 679.- Para las subestaciones transformadoras y los dispositivos de distribución se cumplen los requisitos siguientes:

1. Los locales deben estar construidos de material incombustible;
2. en los locales se colocan los esquemas de comunicación y las instrucciones para los operadores de estas instalaciones;
3. las subestaciones con tensión mayor a mil (1000) volts que alimenten las instalaciones móviles de los equipos eléctricos de explotación, deben estar equipadas con dispositivos de conexión automática, que desenergicen el circuito en caso de cortocircuito a tierra;

4. la revisión y ajuste de la protección contra cortocircuito a tierra se realiza cada seis (6) meses, como mínimo;
5. los locales permanecen cerrados y sus llaves bajo control;
6. las subestaciones transformadoras y los dispositivos de distribución móviles de los equipos eléctricos de explotación, deben estar debidamente protegidos para impedir el acceso de personas no autorizadas.

ARTÍCULO 680.- Para la toma a tierra, se cumplen los requisitos siguientes:

1. Las armazones metálicas expuestas de los aparatos eléctricos tales como pizarras, transformadores, interruptores, motores y demás equipos eléctricos, así como las canalizaciones metálicas y las armaduras metálicas de los conductores, se conectan a tierra de forma eficaz;
2. la revisión de toda la red de aterramiento se realiza una vez al mes, como mínimo;
3. la longitud de los conductores de tierra de las instalaciones eléctricas móviles, hasta la malla de tierra principal, no excederá de dos (2) kilómetros;
4. después de efectuarse los trabajos de voladura se realiza la revisión de la malla de tierra en la zona donde se haya realizado la explosión;
5. de producirse un deterioro de la malla de tierra se suspende el trabajo de todos los consumidores afectados.

ARTÍCULO 681.- Para las líneas de transmisión, se cumplen los requisitos siguientes:

1. Durante la realización de voladuras, las líneas aéreas de transmisión que se encuentren dentro del área afectada, se desconectan;
2. los conductores de alimentación de los equipos móviles tendidos sobre el suelo, se colocan de modo que se elimine la posibilidad de deterioro por fricción con rocas u otros elementos;
3. los conductores nunca deben atravesar las vías de tránsito y, cuando se coloquen paralelos a las mismas, deben estar alejados de estas, como mínimo dos (2) metros. Estos conductores, cuando atraviesen áreas inundadas o pantanos, se sitúan en la superficie, sobre apoyos;
4. los cables de alimentación de los equipos eléctricos de explotación que requieran la realización frecuente de operaciones de conexión y desconexión, deben estar provistos de medios de acoplamiento adecuados.

ARTÍCULO 682.- Para la iluminación, se cumplen los requisitos siguientes:

1. Las áreas de trabajo se iluminan con lámparas proyectoras montadas sobre apoyos fijos o móviles;
2. la iluminación de los puestos de trabajo se controla no menos de dos veces por año. Las lámparas rotas o fundidas se sustituyen de inmediato;
3. las luminarias deben tener armaduras protectoras contra impactos.

ARTÍCULO 683.- Para el procesamiento del mineral en las instalaciones tecnológicas se aplican las disposiciones de los artículos 383 y siguientes.

ARTÍCULO 684.- Para el cierre de minas se aplican las disposiciones dadas en los artículos 602 y 603.

ARTÍCULO 685.- En la minería a cielo abierto se desarrolla la explotación de las salinas que comprende el bombeo de salmuera, la extracción y apilado de sal así como su procesamiento, y la extracción de fangos minero-medicinales, siendo aplicable lo establecido en los siguientes artículos.

ARTÍCULO 686.- Los trabajos de investigación y prospección geológica en las salinas comprenden los estudios que se realizan durante la etapa previa a la construcción de una salina:

1. Estudio del clima: localizar una zona de clima favorable.
2. Estudio geológico del suelo: los pisos deben ser casi impermeables.
3. Caracterización externa de la superficie: superficies externas con ligeros desniveles.
4. Ubicación: apartada de ríos y las desembocaduras de estos.

ARTÍCULO 687.- El proyecto para la construcción de terraplenes o pasillos debe cumplir con los siguientes aspectos:

1. Compactación del terreno de modo que no existan derrumbes en los bordes durante el paso o estacionamiento de equipos.
2. Existencia de isletas donde pueda resguardarse un trabajador o un equipo durante la circulación de un vehículo por el mismo.

ARTÍCULO 688.- Para el bombeo de salmuera se construyen las estaciones de bombeo, las que se sitúan cerca de los depósitos de salmuera (canales, pozos alimentados por canales, etc.).

ARTÍCULO 689.- Las estaciones de bombeo cumplen con las normas higiénico-sanitarias establecidas por Salud Pública.

ARTÍCULO 690.- Los recintos destinados a las estaciones de bombeo cumplen los siguientes requisitos:

1. Disponer de medios de comunicación, en caso de que esté a más de quinientos (500) metros de las instalaciones del concesionario.
2. Mobiliario, para que el operador lleve toda la documentación que exige el puesto de trabajo.
3. Área contra incendio.
4. Iluminación.
5. Paredes y techos resistentes al fuego y que protejan contra la humedad.
6. Las pizarras eléctricas deben estar debidamente señalizadas con el voltaje de trabajo de los equipos y medios, así como la identificación de los breakers que corresponden a los equipos, circuitos, interruptores, conexiones a tierra y otros datos relacionados con el equipamiento.
7. La instalación general para la conducción, transformación, distribución y uso de la energía eléctrica, se realiza con las máximas condiciones de seguridad, según las condiciones específicas del lugar.

ARTÍCULO 691.- La operación de extracción de sal se lleva a cabo en coordinación con las operaciones de transporte y lavado-apilado de la sal, constituyendo el conjunto de estas operaciones el sistema de extracción.

ARTÍCULO 692.- En dependencia de las características de los pisos de los cristalizadores, la extracción mecanizada se efectúa en tres variantes:

Variante I: Combinada-bandas-carretas-meseta.

Variante II: Combinada-carreta-meseta.

Vaiante III: Buldócer (de pequeño porte)-carreta-meseta.

ARTÍCULO 693.- La entidad salinera establece un procedimiento interno para la extracción que contenga los requisitos de seguridad para esta operación, en dependencia de los equipos de trabajo que utilice, descritos en el artículo anterior.

ARTÍCULO 694.- Se entregan como equipos de protección personal: casco de seguridad, botas de polivinyl cloruro con casquillo de acero (en caso de la variante I de extracción, el casquillo no puede ser de acero, ni poseer otros aditamentos de metal), guantes de neopreno o guantes dieléctricos, en función de la variante a emplear y espejuelos de protección contra el resplandor solar, para trabajar en el exterior.

ARTÍCULO 695.- Se establece un procedimiento interno de transporte que contenga los requisitos de seguridad en cuanto a:

1. Desplazamiento peatonal;
2. transporte de personal en todos los medios que utilice;
3. transporte de materiales y equipos para todos los medios que utilice; y
4. transporte para vehículos automotores empleados en la extracción, carga y transportación de sal y los desechos del proceso.

ARTÍCULO 696.- Todas las vías de transporte se mantienen en un estado seguro y limpio. Los lugares o puntos donde las vías de transporte se cruzan o se desvían estarán señalizados para evitar accidentes.

ARTÍCULO 697.- Los conductores u operadores en general de equipos de carga y transporte cumplen las siguientes medidas:

1. Operar el equipo desde el lugar determinado para ello;
2. cumplir todas las regulaciones establecidas en las vías de transporte;
3. en caso de peligros en la vía, disminuir la velocidad o parar si es necesario;
4. cuando observa en la vía personas u otros medios de transporte tiene que disminuir la intensidad de la luz, disminuir la velocidad o parar si es necesario, y emitir las correspondientes señales de aviso;
5. cuando se encuentre con personas en lugares donde no haya refugios, tiene que parar y no podrá poner el equipo en marcha hasta cerciorarse que no hay peligro para las personas;
6. al acercarse a lugares peligrosos como puertas de ventilación, cruceros, estaciones, paradas, puntos de carga y descarga, zonas de cruce de personal, zonas de posibles averías, tiene la obligación de disminuir la velocidad y emitir las correspondientes señales de aviso;
7. no permitir que otras personas se monten en los lugares y medios de transporte que estén prohibidos;
8. no entregar el equipo o permitir conducir o manipular los medios de transporte a personas no autorizadas;
9. con el conductor solo pueden viajar las personas autorizadas siempre que el medio de transporte lo permita;
10. cuando la trasportación de sal o escombros se realiza mediante el empleo del tractor y la carreta o cualquier tipo de remolque, el mismo no se pondrá en movimiento de traslado hasta tanto estén debidamente enganchados todos

los elementos del sistema y se haya cerciorado que no existen riesgos;
11. no hacer arrancadas ni paradas bruscas, salvo en caso de emergencias justificadas;
12. cuando el equipo va a estar detenido por más de 15 minutos, se desconectará o cerrará la fuente de alimentación energética;
13. no se alejará de los equipos mientras estos estén energizados o con sus motores en funcionamiento; y
14. no desconectará los medios sonoros y lumínicos durante la operación.

ARTÍCULO 698.- En los tractores usados para el arrastre de carretas, o cualquier tipo de remolque que vaya enganchado a él, se disponen las siguientes medidas:
1. Cuando se da marcha atrás, se hace despacio, se observa que no exista ninguna persona detrás del tractor.
2. Para enganchar un equipo para ser remolcado, el tractor debe estar detenido.
3. El obrero que realice el trabajo de enganche no debe permanecer detrás del tractor durante el tiempo que está dando marcha atrás.
4. No se hacen giros violentos ni cerrados.
5. Si un tractor provisto de una cabina de seguridad se vuelca, el operador debe sujetarse firmemente al volante y permanecer dentro de la cabina.

ARTÍCULO 699.- Los enganches de tractores y demás equipos utilizados en la extracción y transportación de la sal deben estar en buen estado técnico y las barras de tiro y pasadores serán fuertes y seguros.

ARTÍCULO 700.- Los tractores y demás máquinas deben disponer de una cabina sólida, bien montada y resistente, que cumpla los siguientes requisitos:
1. Ventilada;
2. el techo debe estar pintado de color claro, para que refleje los rayos del sol;
3. el conductor debe poder salir rápidamente de la cabina;
4. no limite el campo visual del conductor.

ARTÍCULO 701.- Los tubos de escape de los equipos son colocados de manera que eviten la acumulación de gases de humos nocivos en torno al operador.

ARTÍCULO 702.- Cuando se utiliza la toma de fuerza, esta debe estar completamente encerrada en una cubierta de protección, fijada al tractor.

ARTÍCULO 703.- Los equipos de fuerza motriz que transiten por las vías deben estar provistos de su instalación de alumbrado, conforme al Código de Seguridad Vial.

ARTÍCULO 704.- Los equipos de carga y traslado de sal deben estar provistos de empuñaduras, escaleras laterales de acceso a la cabina y estribos no resbaladizos, que faciliten la subida al equipo.

ARTÍCULO 705.- Las ruedas traseras de los tractores deben estar provistas de guardafangos, que impidan todo contacto del conductor con las mismas.

ARTÍCULO 706.- Cada equipo debe estar provisto de un extintor portátil de cinco (5) kilogramos de CO2, como mínimo, y de fiabilidad certificada.

ARTÍCULO 707.- Se establecen las instrucciones de seguridad necesarias para la operación y el mantenimiento seguro de las instalaciones destinadas al apilado de la sal, desde la etapa de diseño, pasando por la de construcción, montaje, entrega y explotación.

ARTÍCULO 708.- Cuando se utilicen rampas, tractores y carretas para la entrega de sal a la tolva primaria que alimenta la instalación, se debe tener en cuenta que el ángulo de la rampa no sobrepase los diez (10) grados de inclinación.

ARTÍCULO 709.- En estas instalaciones el personal debe disponer de lo siguiente:
1. Casco de seguridad, botas de PVC con casquillo de acero, botas de piel de seguridad, guantes de labor y espejuelos de protección contra la radiación solar para trabajar en el exterior.
2. Las instrucciones de seguridad, técnicas y de mantenimiento para la explotación segura de la misma.

ARTÍCULO 710.- Para el procesamiento de sal en las instalaciones tecnológicas se aplican las disposiciones dadas en los artículos 383 y siguientes.

ARTÍCULO 711.- El Concesionario establece las instrucciones de seguridad para la operación y el mantenimiento seguro de las plantas de procesamiento de sal, así como las medidas de seguridad para las operaciones de la planta, siendo de aplicación las disposiciones de este Reglamento.

ARTÍCULO 712.- Para procesos tales como: adición de antihumectante, fluorización, ferrocianuro y yodación y otras sustancias tóxicas peligrosas, la entidad salinera elabora procedimientos operacionales que incluyan las medidas para las opera-

ciones de: transporte, almacenamiento, manipulación, deposición de desechos, señalización y tiene en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

1. Se mantienen las instrucciones de seguridad ubicadas en un lugar visible y accesible a todo trabajador para su inmediata aplicación;
2. el personal que trabaje expuesto a soluciones de ferrocianuro, debe contar con los equipos de protección personal adecuados al peligro que entraña la operación: ropa de protección, máscara o semimáscara con filtro;
3. las áreas donde se procesan los aditivos, así como los equipos, deben ser cerradas, no permitiendo su derrame al medio;
4. es obligatorio el aseo y cambio de ropa después de concluir el trabajo y cuando se sale del área;
5. la ropa contaminada por aditivos debe lavarse antes de usarse nuevamente;
6. no se permite abandonar el centro de trabajo con la misma ropa con la que se trabajó;
7. no se permite trabajar con lesiones en la piel: heridas abiertas, úlceras, llagas, quemaduras u otras, así como perforaciones del tímpano del oído;
8. no se permite ingerir alimentos y bebidas ni fumar en el área donde se trabaja con aditivos o cualquier otro lugar, hasta que se realice el aseo de las manos, cara y boca;
9. cargar los envases al hombro para su manipulación;
10. en los almacenes, el producto debe estar cerrado para prevenir el contacto directo con otros productos;
11. las áreas de almacenes donde se ubique el producto, deben estar señalizadas con carteles que digan: "¡CUIDADO!: PRODUCTO QUÍMICO TÓXICO", "¡PELIGRO!: PRODUCTO QUÍMICO TÓXICO".

ARTÍCULO 713.- Para las instalaciones y equipos eléctricos se aplican las disposiciones recogidas en el artículo 400.

ARTÍCULO 714.- Para el trabajo con compresores se aplican las disposiciones recogidas en el artículo 394.

ARTÍCULO 715.- Para los sistemas de combustible: las conexiones de las tuberías que conducen combustible del tanque de almacenamiento o de precalentamiento, deben ser estancas, para no permitir salideros a través de las mismas o de las válvulas de conexión.

ARTÍCULO 716.- El Cilindro Secador se considera un equipo de alto riesgo y se confecciona el procedimiento de trabajo seguro para su operación.

ARTÍCULO 717.- Ubicación y distribución de extintores:

1. En las áreas y locales donde se puede producir fuego Clase E, equipos e instalaciones eléctricas, no utilizar agentes extintores que puedan presentar peligro de electrocución para las personas (como agua y espuma) o agravar las consecuencias del propio incendio.
2. Ubicarse en los lugares de mayor probabilidad de surgimiento de incendio.
3. Ubicarse cerca de entradas, salidas y trayectos normales de pasos, sin obstruir en ningún momento las vías y salidas de evacuación. Es aconsejable su ubicación en ángulos muertos.

ARTÍCULO 718.- Por el contenido de azufre de los fangos minero-medicinales, debe prohibirse la manipulación a personas que tienen heridas o llagas en las manos, así como antecedentes de problemas respiratorios o alérgicos.

ARTÍCULO 719.- En las salinas, al cargar el fango en los tanques, debe disponerse el uso de los siguientes equipos de protección personal: botas de polivinyl cloruro, ropa de protección, guantes de látex y mascarillas desechables para productos químicos o semimáscaras con filtros combinados.

ARTÍCULO 720.- Al recibir la carga la entidad que va a procesar el fango, se debe verificar que cumpla con los requisitos de calidad por el certificado que emiten las salinas.

ARTÍCULO 721.- Se lleva una muestra al Instituto de Higiene y Epidemiologia Provincial para comprobar los parámetros de calidad y obtener la Licencia sanitaria.

ARTÍCULO 722.- Al manipularlo en las áreas de proceso para la producción de productos para la belleza y de medicina alternativa se deben usar los siguientes equipos de protección personal: guantes de látex y mascarillas desechables para productos químicos o semimáscaras con filtro, para evitar el olor fuerte.

SECCIÓN CUARTA
Minería marina

ARTÍCULO 723.- Antes de iniciar los trabajos geológicos, se elabora un proyecto técnico con las medidas de seguridad específicas para esta etapa de trabajo, además de las disposiciones que se establecen en este Reglamento.

ARTÍCULO 724.- La investigación y prospección geológica presupone contar con todos los medios técnicos para estos efectos y la logística necesaria, así como el sistema de transportación tanto

terrestre como marítima para garantizar la realización de la misma sin interrupción y en el tiempo establecido por cronograma.

ARTÍCULO 725.- El personal que labora en estas actividades cumple las disposiciones vigentes relativas a medidas de seguridad e higiene del trabajo. Es indispensable el uso de overoles, gafas, cascos, guantes, botas con casquillos, orejeras, así como detergentes y jabones para el lavado de las manos antes de cada alimentación.

ARTÍCULO 726.- La patana y la embarcación de remolque deben poseer:

1. Cestos o contenedores para el reciclaje de residuales sólidos, evitando que su vertimiento al mar, provoque daños al medio ambiente;
2. extintores para la protección contra incendios; y
3. botiquín para los primeros auxilios.

ARTÍCULO 727.- El personal técnico del equipo de perforación debe estar debidamente capacitado para conocer adecuadamente la tecnología de perforación y su funcionamiento, de tal manera que no se incurra en accidentes de trabajo, teniendo en cuenta que este tipo de actividad es pesada y se está constantemente maniobrando con hierros, tuberías, etc. Las embarcaciones de remolque cumplen con los requisitos de velocidad, distancia de remolque y demás regulaciones establecidas a estos efectos.

ARTÍCULO 728.- El personal debe pasar los cursos de seguridad emitidos por parte del cliente para operar en zonas de trabajo, lo que les permite conocer cómo actuar bajo determinadas situaciones críticas como son escapes de gases tóxicos, accidentes de trabajo y desperfectos técnicos que se produzcan.

ARTÍCULO 729.- La ejecución de los trabajos de explotación en yacimientos submarinos se realiza sobre la base de un proyecto minero que cumpla con este Reglamento definiendo entre otros, los siguientes parámetros:

1. La forma de sectorización del yacimiento;
2. las dimensiones de los bloques o sectores de trabajo;
3. el sistema de extracción, carga y transporte del mineral y demás actividades;
4. líneas de minado y el dragado;
5. estimados de volúmenes a extraer y la calidad de la materia prima mineral;
6. las medidas para malas condiciones climatológicas, forma de trabajo;
7. la fuente de suministros de energía;
8. el ángulo de los taludes que se conforman;
9. el plan calendario;
10. el plano general del yacimiento;
11. la ubicación y formación de los depósitos del mineral útil y los rechazos;
12. el control del dragado mediante sondeos batimétricos;
13. el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la autoridad minera (ONRM);
14. la no violación del área de la concesión minera; y
15. las dimensiones del área de trabajo se determinarán teniendo en cuenta las características de los equipos de extracción, de carga y transporte, vía de acceso y el equipamiento técnico.

ARTÍCULO 730.- No se permite realizar trabajos de extracción en un bloque o sector que no disponga de la plataforma de trabajo o las condiciones necesarias para ejecutar la evacuación segura del material extraído, o que no esté ubicado en el área de la concesión.

ARTÍCULO 731.- En las áreas donde hayan personas trabajando y equipos estacionados, se adoptan las siguientes medidas:

1. Se revisarán y controlarán en cada turno de trabajo;
2. no se permitirán incumplimientos en las medidas de seguridad e higiene del trabajo;
3. no se permitirá la navegación de embarcaciones ajenas a esta actividad en las cercanías del área minera, a menos que esté debidamente autorizada por la autoridad portuaria;
4. ante cualquier desperfecto técnico con amenaza a la integridad física del personal, se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para eliminar el peligro;
5. no se permite la ubicación de personas en la zona de operación de la draga o excavadora flotante, donde para ello existe una zona debidamente señalizada en la cubierta de la embarcación que delimita la zona de riesgo;
6. no se permite la ubicación de personas en la zona de operación de los güinches o malacates de la excavadora flotante, donde para ello existe una zona debidamente señalizada en la cubierta de la embarcación que delimita la zona de riesgo.

ARTÍCULO 732.- Cuando existan extracciones mineras submarinas antiguas, se reflejarán en los planos generales, planos de desarrollo y proyectos

de preparación y explotación para establecer las medidas de optimización de la explotación.

ARTÍCULO 733.- Para poder explotar simultáneamente zonas anexas, se requerirá la autorización de la Autoridad Minera, previa presentación del proyecto de explotación con las medidas especiales de seguridad a tener en cuenta.

ARTÍCULO 734.- Durante la operación de carga de patanas, el Concesionario garantizará las medidas necesarias para que:

1. Los operadores del equipo de dragado no estén expuestos al posible accidente por golpe o caída del material que se carga o transporta;
2. la draga esté provista de señalización sonora para indicar el inicio y fin de la carga mediante un código de señales establecido;
3. los operadores no entren los equipos a la zona de carga sin recibir la orden pertinente;
4. los operadores no pongan en movimiento los equipos llenos, antes de recibir la señal establecida;
5. al mover la draga de lugar no haya colisión con otros equipos. Cuando la dimensión de la draga no permita la visibilidad total del operador, el desplazamiento se realice bajo la dirección de la persona autorizada y que tenga comunicación con el operador;
6. los cables de acero que se utilicen en el alza, el arrastre y la guarnición sean los exigidos por el equipo, se revisen al menos una vez por semana, y que la cantidad de hilos rotos no exceda el 15 % del total del cable.

ARTÍCULO 735.- Durante la transportación del rechazo se cumple lo siguiente:

1. La planta y el perfil de los viales se corresponderán con las reglas y normas vigentes;
2. el ancho de la calzada tendrá una separación según se disponga en el proyecto de explotación del depósito;
3. no se permite la circulación de personas y equipos ajenos a la actividad minera;
4. no se permite transportar personal fuera de la cabina;
5. los viales se reparan periódicamente según procedimiento emitido a tales efectos por el área minera;

ARTÍCULO 736.- Durante los trabajos con buldócer y motoniveladoras se cumplen las siguientes medidas:

1. La distancia entre equipos en movimiento no debe ser menor de veinticinco (25) metros;
2. la distancia entre el equipo y el borde del material que se está almacenando o cortando no será menor de dos (2) metros;
3. podrá trabajar en el radio de acción de una excavadora cuando esté parada y el cubo apoyado en el piso previa coordinación del trabajo entre ambos operadores;
4. cuando se realice una reparación debajo de la cuchilla, deberá estar convenientemente calzada;
5. al empujar el material en los derrames, la cuchilla no puede sobresalir del borde; y
6. los bancos y terrazas formados con buldócer en las laderas deben tener una contrapendiente entre 3 y 7 %.

ARTÍCULO 737.- El Concesionario dicta el Reglamento específico, o las instrucciones de seguridad necesarias para la operación y el mantenimiento seguro de las plantas de beneficio, donde se contemple lo establecido en este Reglamento, además de las medidas de seguridad adicionales para las operaciones que se ejecuten en la planta.

ARTÍCULO 738.- La planta de beneficio estará diseñada para la separación mecánica de las fracciones entre – 20 mesh y + 20 mesh y la primera fracción es enviada a los sedimentadores para su posterior preparación con la adición de floculantes.

ARTÍCULO 739.- El personal que trabaje expuesto a vibraciones, niveles de ruidos y caídas contará con los elementos de protección personal adecuados al peligro que entraña la operación y será instruido en los riesgos a que está sometido.

ARTÍCULO 740.- El Concesionario dicta el reglamento interno de transporte que contenga, cuando corresponda, normas relativas al:

1. Desplazamiento peatonal;
2. transporte de personal en todos los medios que utilice;
3. transporte de materiales y equipos para todos los medios que utilice; y
4. transporte para vehículos automotores empleados en la extracción, carga y transportación de la materia prima mineral y el rechazo.

ARTÍCULO 741.- Las vías de transporte tienen que mantenerse en un estado seguro y limpio. Los lugares o puntos donde las vías de transporte se cruzan o se desvían estarán señalizados para evitar accidentes.

ARTÍCULO 742.- Responsabilidades de los conductores u operadores de equipos de carga y transporte:

1. Operar el equipo desde el lugar determinado para ello;
2. cumplir las regulaciones establecidas en las vías de transporte;
3. en caso de peligros en la vía, disminuir la velocidad o detenerse si es necesario;
4. cuando observa en la vía personas u otros medios de transporte tiene que disminuir la intensidad de la luz, disminuir la velocidad o detenerse si es necesario, y emitir las correspondientes señales de aviso;
5. cuando se encuentre con personas en lugares donde no haya refugios, tiene que detenerse y no podrá poner el equipo en marcha hasta cerciorarse que no hay peligro para las personas;
6. al acercarse a lugares peligrosos como puertas de ventilación, cruceros, estaciones, paradas, puntos de carga y descarga, zonas de cruce de personal, zonas de posibles averías tiene la obligación de disminuir la velocidad y emitir las correspondientes señales de aviso;
7. no permitir que otras personas se monten en los lugares y medios de transporte que estén prohibidos;
8. no entregar el equipo, no permitir a personas no autorizadas que conduzcan o manipulen los medios de transporte;
9. el conductor podrá viajar con las personas autorizadas siempre que el medio de transporte lo permita;
10. no hacer arrancadas ni paradas bruscas, salvo en caso de emergencias justificadas;
11. cuando el equipo va a estar detenido por más de 15 minutos, se desconectará o cerrará la fuente de alimentación energética;
12. no alejarse de los equipos mientras estén energizados o con sus motores en funcionamiento;
13. no desconectar los medios sonoros y lumínicos durante la operación;
14. no realizar giros violentos ni cerrados.

ARTÍCULO 743.- Los medios para la transportación primaria de la materia prima mineral cumplen con los requerimientos técnicos y los reglamentos de navegabilidad en la zona destinada a las actividades mineras.

SECCIÓN QUINTA

Rehabilitación y cierre de mina

ARTÍCULO 744.- El cierre de la mina se define cuando la Batimetría de Certificación evidencie que las reservas de explotación planificadas han sido extraídas hasta donde tecnológicamente ha sido posible o se ha agotado, de acuerdo con el Proyecto de Explotación.

ARTÍCULO 745.- El Concesionario deberá presentar a la Oficina Nacional de Recursos Minerales los resultados del trabajo antes mencionado, con propuestas de cierre o de la extracción de los remanentes.

ARTÍCULO 746.- La existencia de picos aislados son el resultado del uso de dragas jaibas, desde un inicio estos deben ser elementos no extraíbles, pero dentro de la rehabilitación debe pasársele a los mismos un remolcador con barra para nivelar la topografía del fondo y eliminar profundidades distintivas que pudieran ser peligrosos para la navegación en la zona.

ARTÍCULO 747.- La batimetría de certificación de cierre de la mina debe realizarse a escala 1:1000 y no solo debe abarcar la zona de los bloques de reservas sino todo el sector, ya que se determinará también la sedimentación ocurrida durante el proceso de explotación.

ARTÍCULO 748.- Con los resultados obtenidos se analizará la necesidad de realizar tomas de muestras superficiales, su densidad y parámetros a medir para determinar posibles cambios en el sedimento superficial de la zona definida como recurso.

ARTÍCULO 749.- Los aspectos de seguridad se establecen según las normas y procedimientos reconocidos en las diferentes etapas o estadios de investigación y explotación para el yacimiento.

SEGUNDO: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

DESE CUENTA a los ministros de Trabajo y Seguridad Social, de Salud Pública, de Ciencia, Tecnología y de Medio Ambiente y del Interior.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original de esta Resolución en la Dirección Jurídica del Ministerio de Energía y Minas.

Dada en La Habana, a los 16 días del mes de junio del año 2014.

Alfredo López Valdés
Ministro de Energía y Minas

ANEXO 1

DEFINICIONES

TÉRMINOS GENERALES

1.1. **Avería:** es la interrupción de la marcha normal de un proceso productivo que conlleva u origina daños a las instalaciones industriales como consecuencia de defectos en equipos, errores operacionales o factores externos, pudiendo provocar accidentes o poner en peligro la vida de los trabajadores o del medio ambiente.

En dependencia del carácter o magnitud de los daños provocados, las averías se subdividen en categorías, que serán definidas por cada Concesionario.

1.2. **Cierre de instalaciones mineras:** conclusión definitiva de todas las actividades de cierre de una o más de una instalación que forma parte de una concesión minera, la cual incluye las labores de mantenimiento y las propias de postcierre, de modo tal que se garantice el cumplimiento de los objetivos de cierre contemplados en el Programa de Cierre de Minas de la concesión minera donde se localiza la instalación y con estricto cumplimiento de la legislación ambiental

1.3. **Cierre de minas:** acción de cesar las actividades que se realizan en una mina concesionada con la ayuda de instrumentos y equipos apropiados para la explotación y el procesamiento del mineral, autorizado por la autoridad competente (ONRM), realizado de acuerdo con un programa autorizado y con estricto cumplimiento del marco jurídico vigente. Comprende el conjunto de actividades a ser implementadas a lo largo del ciclo de vida de la mina, con el propósito de ejecutar y cumplir adecuadamente con los criterios ambientales establecidos y alcanzar los objetivos sociales deseados después de la etapa de minado. Puede tener lugar y reiterarse en cualquiera de los procesos del ciclo de vida de la mina.

1.4. **Concesionario:** las personas naturales o jurídicas, debidamente autorizadas para el ejercicio de una o varias fases de la actividad minera por el correspondiente título.

1.5. **Concentración promedio admisible (CPA):** límite de exposición referido específicamente a la concentración media ponderada de la sustancia nociva en el aire de la zona de trabajo durante todo el tiempo de la jornada laboral diaria.

1.6. **Concesión minera:** es la relación jurídica nacida de un acto gubernativo unilateral por el que se otorga temporalmente a una persona natural o jurídica el derecho de realizar actividades mineras, bajo las condiciones y con todos los derechos y obligaciones que establece la legislación vigente.

1.7. **Daño ambiental:** toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.

1.8. **Ensayo:** prueba química realizada en una muestra de minerales o metales para determinar el monto de metal valioso que contiene.

1.9. **Escorias:** residuos de la fundición metalúrgica.

1.10. **Excavación:** remoción de material de suelo o roca de un lugar y transportarlo a otro. Incluye operaciones de profundización, voladura, ruptura, cargue y transporte, en superficie o bajo tierra. Pozo, fosa, hoyo o cualquier corte resultante de una excavación.

1.11. **Fundición:** separación de los metales contenidos en los concentrados minerales mediante el uso del calor.

1.12. **Ficha de datos de seguridad:** documento que contiene información sobre un producto, con indicación de sus propiedades físicas y químicas, así como consideraciones relacionadas con la salud y la seguridad.

1.13. **Jefe de brigada**: es el jefe directo de un grupo de trabajadores.

1.14. **Gestión:** actividades coordinadas para dirigir y controlar una actividad u organización.

1.15. **Geofísica:** estudio de las propiedades físicas de rocas y minerales.

1.16. **Geología:** ciencia que trata de la forma y composición exterior e interior del globo terrestre y hoy, casi exclusivamente, de su corteza.

1.17. **Licencia sanitaria:** autorización que otorga el Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología, sus centros provinciales y municipales del MINSAP expresada en su documento oficial, que se otorga a la entidad después que ha cumplido los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en la legislación vigente, para que produzca, manipule, almacene y/o distribuya cosas de utilización para el hombre, transporte, pasajero y/o se presten servicios.

1.18. **Instalación tecnológica:** es el conjunto de construcciones, equipos, máquinas, accesorios y materiales, que conforman un sistema integral para el procesamiento de los minerales y de la sal.

1.19. **Lixiviación:** proceso por el cual se trata una sustancia compleja con un disolvente determinado para obtener el elemento soluble.
1.20. **Mapa de procesos:** diagrama o esquema de un sistema de procesos dentro de la organización, en el cual se identifican las interacciones de estos procesos.
1.21. **Minería:** obtención selectiva de minerales y otros materiales (salvo materiales orgánicos de formación reciente) a partir de la corteza terrestre.
1.22. **No conformidad:** incumplimiento de un requisito. Cualquier desviación de las normas, procedimientos, regulaciones, desempeño del sistema de gestión.
1.23. **Peligro:** fuente o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo, o la combinación de ellos.
1.24. **Precipitación:** separar un sólido y un líquido por saturación de la solución.
1.25. **Prospección:** reconocimiento o exploración de un yacimiento.
1.26. **Requisitos:** necesidades o expectativas establecidas, generalmente implícitas u obligatorias.
1.27. **Riesgo:** combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este.
1.28. **Riesgo de accidente mayor** (instalación expuesta a): designa aquella instalación que esté expuesta a un accidente mayor, según se establece en la legislación vigente.
1.29. **Seguridad y salud en el trabajo (SST):** actividad orientada a garantizar condiciones seguras e higiénicas, prevenir los accidentes, enfermedades profesionales y otros daños a la salud de los trabajadores y al medio ambiente laboral.
1.30. **Sistema de gestión de riesgos:** conjunto de procesos que incluye la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos, así como la toma de decisiones para tratarlos o reducirlos, a partir de la información obtenida en la evaluación, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.
1.31. **Sistema de gestión de la SST:** parte del sistema de gestión general que comprende el conjunto de los elementos interrelacionados e interactivos, incluida la política, organización, planificación, evaluación y plan de acciones, para dirigir y controlar una organización con respecto a la seguridad y salud en el trabajo.
1.32. **Sustancia nociva:** sustancia química que, al ponerse en contacto con el organismo del trabajador a través de las vías respiratorias, puede provocarle efectos adversos, esto es, enfermedad u otro tipo de desviación del estado normal de salud, en el curso de su vida laboral activa o en un período posterior a la misma, y (o) en su descendencia, utilizándose para el diagnóstico correspondiente métodos y procedimientos actualizados de investigación.
1.33. **Trabajos de forma independiente:** es cualquier tipo de trabajo que pueda realizar un trabajador por sí solo, de forma autónoma, dados los conocimientos y experiencia que posea y que hayan sido certificados.
1.34. **Zona de trabajo:** espacio tridimensional, limitado en altura a no más de 2 metros sobre el nivel del piso o plataforma, en que el trabajador se encuentra y realiza, de forma permanente o temporal durante su jornada de trabajo diaria, la totalidad de las actividades inherentes a su labor.

2. TÉRMINOS RELATIVOS A LA MINERÍA SUBTERRÁNEA

2.1. **Alma del cable:** es un núcleo del cable, alrededor del cual se realiza el torcido de los torones. El alma puede ser rígida o flexible.
2.2. **Altura libre:** espacio comprendido entre el punto operacional máximo del recipiente de transporte y la plataforma de chequeo.
2.3. **Área de seguridad de voladura:** es toda el área que pueda ser afectada durante una voladura por la dispersión de las rocas, la onda expansiva, los gases y otros factores. Incluye la afectación a las personas que puedan encontrarse en el área.
2.4. **Aire minero:** dícese del aire atmosférico después que ha penetrado al interior de la mina y ha sufrido modificaciones climáticas y en su composición.
2.5. **Brocal:** boca del pozo de la mina subterránea (se aplica también a los pozos criollos).
2.6. **Cámara de expansión o amortización:** son pequeñas excavaciones mineras que se practican frente a las cámaras de almacenamiento de las sustancias explosivas y en los puntos de curvatura o cambio de eje direccional de las galerías de acceso a los polvorines. Tienen como función amortiguar o disipar la acción de la onda expansiva en caso de explosión en el polvorín.
2.7. **Carga explosiva adosada:** en el argot minero se le denomina carga por plancha. Es una carga explosiva que no se introduce por barrenos u otro

tipo de preparación para la voladura, sino que se adosa directamente al exterior del objeto que se desea romper. Se usa en la trituración secundaria de las rocas y en demolición.

2.8. **Cierre espacial:** dícese del cierre hermético o sellado de toda un área, nivel, zona o mina completa cuando en esta se ha producido un incendio que no puede ser sofocado por otras vías o formas.

2.9. **Cierre de área para ejecutar disparo:** es la delimitación y cierre del acceso al área de seguridad de las voladuras. Estos cierres se pueden hacer por postas, carteles, avisos, obstáculos, etc.

2.10. **Cierre de seguridad con explosiones:** son puertas especiales que se construyen en las vías de acceso de los polvorines y/o almacenes de sustancias explosivas que constan de tres partes fundamentales que son: muro de hormigón armado empotrado en el macizo rocoso, puerta de acero estructurado de forma que soporte la mayor presión posible y de área acorde con la mínima abertura de tránsito necesaria y válvulas de ventilación y desagüe.

2.11. **Coca:** dícese del lazo que se produce en un cable, soga o cordón de cualquier tipo cuando se ha producido una flexión de 360 grados.

2.12. **Compartimiento de ventilación:** es una parte o sección de un laboreo minero, o un laboreo paralelo a otro, en ambos casos bien identificados y que se dedica exclusivamente a la conducción de un caudal de ventilación.

2.13. **Corredera:** son las estructuras montadas en el pozo por las cuales se desplaza el recipiente de transporte.

2.14. **Corredera de frenado:** son estructuras especiales montadas en los puntos extremos del recorrido del recipiente de transporte, que debido a su forma producen el frenado de dicho recipiente.

2.15. **Control permanente:** es el chequeo, vigilancia y control continuo que se establece sobre algún objeto que constituye un riesgo inminente y que no puede ser subsanado. Para ello se elige o selecciona un trabajador cuya única función es vigilar o dar aviso rápido y garantizar la seguridad de los demás. Se aplica en derrumbes, liquidación de averías, protección de conexiones en redes e instalaciones energéticas cuando se trabaja en ellas, etc.

2.16. **Cuadro de fortificación:** elemento estructural ensamblado entre sí por medio de sistemas de unión por tornillos, remaches o espigas de entalladura.

2.17. **Dinamitero:** también denominado artillero. Son aquellos trabajadores que realizan trabajos de uso y manipulación de explosivos y ejecutan voladuras.

2.18. **Dique de cierre preparativo:** es la parte preelaborada o premontada de cualquier tipo de dique, o sea, la parte de la construcción del dique que garantiza una rápida y eficaz terminación y cierre. Por ejemplo: cofres permanentes montados o prefabricados. Marcos estructurales de hormigón armado que permitan el rápido montaje de la compuerta, muros prefabricados de hormigón o de acero con sus correspondientes condiciones de rápido montaje, tabiques herméticos construidos y montados de forma tal que puedan desplazarse lateralmente o desde arriba, etc.

2.19. **Dique de contención de incendio:** es una obra ingeniera-minera que tiene como función contener o evitar la propagación de un incendio en los laboreos mineros. Generalmente están formados por muros de hormigón, puertas de acceso o tramos del laboreo construidos de materiales incombustibles. También pueden ser tramos del laboreo con cortinas de agua por aspersión de alta presión y caudal.

2.20. **Dique de contención de la propagación de explosivos:** es una obra ingeniera-minera que tiene como función contener y evitar la propagación de una explosión o de la onda expansiva de la explosión. Generalmente se usan muros de hormigón armado y puertas o compuertas de acero estructurado a la mayor resistencia que cierran bajo la misma acción de la onda expansiva. También se usan redes de tabiques alternos que ocupan las tres cuartas partes de la sección de laboreo.

2.21. **Estación bilateral:** estación que se desarrolla hacia ambos lados opuestos del pozo.

2.22. **Frente de avance:** es la parte de un laboreo minero donde se ejecutan directamente los trabajos que permitan el avance o ampliación de dicho laboreo.

2.23. **Frente de extracción:** es el área o parte de una mina donde se realizan directamente los trabajos encaminados a extraer el mineral industrialmente útil.

2.24. **Frente de trabajo:** es el área, equipo, maquinaria o instalación donde un trabajador desempeña su actividad laboral cualquiera que sea esta, pueden ser móviles, estacionarias y de mayores o menores áreas y funciones laborales.

2.25. **Jaula:** es un cajón, con forma de prisma rectangular recto, abierto por las dos caras laterales más pequeñas (opuestas), con uno o varios pisos, y vías en cada piso. Se utiliza para el transporte de personal, de materiales y del mineral. Sobre las vías se colocan los vagones de mina, que, normalmente, suben llenos y bajan vacíos. La jaula está dotada de cierres en los laterales abiertos y elementos para retener los vagones cuando está en movimiento.
2.26. **Guía:** es un elemento del recipiente de transporte que se desliza por las correderas del pozo y mantiene la linealidad del recipiente a la vez que impide sus giros y su posible desviación o salida de la línea o eje de circulación.
2.27. **Güinchero:** operador de las máquinas de extracción o máquinas de izado.
2.28. **Golpe de agua:** dícese en la minería, de la salida abrupta de grandes masas de agua que han estado depositadas y son liberadas abruptamente.
2.29. **Instalación de izado:** es el conjunto de equipos, maquinarias, accesorios, construcciones, redes, etc., destinadas a la transportación vertical, güinches, torres, poleas, cables, pozos, recipientes, de transporte, contrapozos, redes de señalización, etc.
2.30. **Instalaciones de izado de dos o más cables:** son instalaciones de izado, cuyos recipientes de transporte están colgados por dos o más cables.
2.31. **Lamparero:** operarios encargados de tener las lámparas mineras en perfectas condiciones de carga.
2.32. **Lampistería:** local donde se almacena y se le da mantenimiento a las lámparas mineras.
2.33. **Llaves:** son las vigas perpendiculares donde se fijan las correderas.
2.34. **Longarina:** perfil metálico de acero que se utiliza en la fortificación de minas subterráneas.
2.35. **Máquina de extracción:** güinche o máquina de izado.
2.36. **Minados antiguos:** dícese de los laboreos mineros que fueron construidos con anterioridad y que no se encuentran activos.
2.37. **Movimiento espontáneo:** también se denomina movimiento controlado, movimiento no controlado, movimiento no deseado, y movimiento accidental. Es el movimiento o puesta en marcha de un objeto en un momento en que debía permanecer estático y de forma contraria a las necesidades de la seguridad y a la voluntad de las personas.
2.38. **Nudo de la red de ventilación:** es el punto o lugar donde convergen o se bifurcan dos o más caudales de aire.
2.39. **Objetos sobredimensionados o sobrepasados:** son todos aquellos objetos que se cargan o trasladan en un medio de transporte y cuyas dimensiones o pesos son superiores a la capacidad nominal del medio o recipiente de transporte.
2.40. **Obras ingenieras:** cualquier obra construida por el hombre ya sea con fines económicos, militares, sociales, etc. Por ejemplo: carreteras, ferrocarriles, edificaciones, presas, líneas energéticas, oleoductos, gasoductos, etc.
2.41. **Obras civiles:** son las instalaciones destinadas a fines diferentes a la investigación, la explotación y el procesamiento de los recursos minerales, pero que su objetivo principal sea la ejecución de obras subterráneas.
2.42. **Parámetros básicos de la instalación de izado:** velocidad, carga útil y profundidad de extracción.
2.43. **Pata de contrapozo:** es la parte inferior o apoyo en el macizo rocoso del contrapozo.
2.44. **Petela:** excavación de roca de pequeñas dimensiones para fijar un elemento de fortificación.
2.45. **Pies:** elemento de fortificación, puede ser madera, acero u hormigón.
2.46. **Pilar orientativo:** son los grandes pilares de seguridad que se dejan entre los laboreos mineros y otros tipos de obra, excavaciones o cosas naturales, cuando estas no se conocen en detalle, por ejemplo: obras ingenieras, cavernas, grietas, fallas, ríos subterráneos, manto freático, minados antiguos, otros yacimientos minerales, zonas mineras vecinas, etc. Estos pilares se calculan con un amplio margen de seguridad el cual se va reduciendo en la medida en que se va conociendo con mayor exactitud aquello que provocó la creación del pilar.
2.47. **Plataforma de chequeo:** construcción que se instala en la torre o en el fondo del pozo ubicada en el límite máximo de la altura libre o a la profundidad libre y que tiene como finalidad recibir y asimilar el impacto del recipiente de transporte en casos de averías.
2.48. **Polvo inerte:** son polvos industriales que por su características y composición química no son combustibles, inflamables ni explosivos y a su vez tienen la propiedad de asociarse dócilmente a los polvos inflamables o explosivos reduciéndose su capacidad explosiva o de inflamabilidad.

2.49. **Polea koepe:** polea de gran diámetro (usualmente entre cinco y ocho metros) también llamada polea de fricción. Es la más empleada en los pozos de extracción, en las minas. Utiliza solo la adherencia del cable de extracción, de cuyos dos extremos penden, respectivamente, la jaula cargada y la vacía. Las dos jaulas se unen mediante un cable inferior (cable de equilibrio) para disminuir la diferencia de tensión entre los dos ramales. La garganta o canal de la polea se reviste con madera dura o con otra materia de elevado coeficiente de fricción, como caucho o cuero, y así se aumenta la adherencia.
2.50. **Profundidad libre:** ídem a la altura libre pero en el fondo del pozo.
2.51. **Punto mínimo de explosividad:** se refiere a los polvos y gases mineros explosivos y es el punto mínimo de concentración en que se puede explotar de forma espontánea o ante la presencia de chispas o fuente de calor.
2.52. **Punto operacional del recipiente de transporte:** son aquellos puntos o lugares donde se realizan trabajos de carga y descarga de materiales y equipos y subida o bajada de personal. Incluye lugares donde se realizan trabajos de mantenimiento a la instalación o a los recipientes. Ejemplo: estaciones de nivel, estaciones de carga, basculadores, tolvas, plataformas, etc.
2.53. **Recipientes de transporte**: son todos aquellos equipos que se utilizan para la carga y transportación de equipos, materiales y personas. Los recipientes de transporte vertical pueden ser: elevadores, jaulas, cubos, skips, plataformas, etc. Los recipientes de transporte horizontal pueden ser: vagonetas, zorras, carros, coches, etc. Los equipos de transporte autopropulsados se consideran vehículos y no recipientes de transporte.
2.54. **Redes de drenaje acorralada:** en la minería subterránea son las redes de evacuación de las aguas mineras que no son abiertas, tales como tuberías, alcantarillas continuas, pozos de drenaje u otro tipo de ducto cerrado.
2.55. **Skip:** es un cajón abierto por arriba, con una compuerta en su parte inferior, que solo se puede utilizar para el transporte de mineral
2.56. **Sombrero:** en el montaje de las correderas, son las vigas paralelas a las llaves, pero situadas en los extremos de las longarinas.
2.57. **Timbrero:** trabajador que emite las señales desde los puntos operacionales del transporte. También realiza otras funciones y es el responsable de toda la actividad de transporte en los recipientes de transporte.
2.58. **Torón:** dícese de cada uno de los cordones que trenzados conforman un cable.
2.59. **Transillón:** refuerzo horizontal de madera (puntal) que se coloca en medio de dos cuadros para que no se muevan. Pieza en forma de U que se usa con las longarinas (cuadros metálicos), une dos o más cuadros, dándole rigidez e impidiendo que se muevan por algún desprendimiento.
2.60. **Tupición de contrapozo:** Es la obstrucción en el interior del contrapozo del material que se transporta por el mismo.
2.61. **Valor de corriente segura del detonador:** es el máximo valor de corriente que admite un detonador sin explotar.
2.62. **Vías de transporte horizontal:** aquellas que tienen una inclinación de hasta treinta y cinco (35) milímetros por metro.

1. TÉRMINOS RELATIVOS A LA MINERÍA A CIELO ABIERTO

1.1. **Berma de seguridad**: espacio llano, cornisa o barrera elevada que separa dos zonas. Las bermas entre la carretera y la excavación constituyen una norma de seguridad en las minas a cielo abierto, aunque también pueden estar situadas en el centro de la carretera para separar las dos direcciones del tráfico
1.2. **Cantera**: es el conjunto de excavaciones a cielo abierto que se forman en el proceso de extracción del campo minero.
1.3. **Escalón:** capa de roca o mineral con adelanto de la superficie sobre el inferior.
1.4. **Escombrera:** depósito de roca producto del destape.
1.5. **Plazoleta:** superficie que limita el escalón en altura y puede ser inferior o superior.
1.6. **Talud:** ángulo que forma la superficie inclinada que une el escalón inferior con el superior.
1.7. **Trinchera:** es una excavación de sección transversal trapezoidal destinada a la apertura del yacimiento (trinchera maestra) o al comienzo del arranque del mineral.

2. TÉRMINOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD SALINERA

2.1. **Cristalizador:** laguna en la que la salmuera tiene poca altura y se produce la precipitación del cloruro de sodio (sal común) y posteriormente se efectúa la extracción del mismo.
2.2. **Meseta:** zona donde es almacenada la sal común una vez extraída de los cristalizadores para

su posterior procesamiento en la planta de elaboración o como producto terminado.

2.3. **Pasillos:** diques construidos alrededor de las lagunas para poder regular el flujo de salmuera entre ellas. Los mismos pueden ser suficientemente anchos que permiten el paso de vehículos y se denominan en este caso terraplenes.

2.4. **Salmuera:** disolución salina a distintos grados de concentración; esta se puede lograr por evaporación solar o artificialmente.

2.5. **Vía:** a toda superficie completa de toda autopista, carretera, camino o calle, utilizada para el desplazamiento de vehículos y personas. Son componentes de la vía los elementos que se construyen o instalan para cumplir los objetivos de circulación, tales como: faja de emplazamiento, separadores, aceras, puentes, alcantarillas, muros de contención, elementos de señalización, isletas y pasos viales y peatonales.

2.6. **Vía exclusiva:** vía destinada exclusivamente al tránsito de uno o varios tipos de vehículos según se especifique mediante la señalización correspondiente**.**

3. TÉRMINOS RELATIVOS A LA MINERÍA MARINA

3.1. **Atraque**: maniobra en que se sitúa la embarcación en la interfaz de carga y descarga o punto operacional.

3.2. **Batimetría**: ciencia que mide las profundidades marinas para determinar la topografía del fondo del mar, actualmente las mediciones son realizadas por GPS diferencial para una posición exacta, y con sondas hidrográficas mono o multihaz para determinar la profundidad exacta, todo ello se va procesando en un ordenador de abordo para confeccionar la carta batimétrica.

3.3. **Dragado**: es la operación de extracción mediante un jarro instalado en una pontona especializada con todas las características técnicas y jarcias requeridas. Es una actividad de excavación; parte de esta operación suele llevarse a cabo debajo del agua, en mares poco profundos o en áreas de agua dulce, con el fin de recoger los sedimentos del fondo y disponer de ellos en un lugar diferente.

3.4. **Escombrera**: depósito de arenas y material calcáreo, así como restos de rocas del subfondo como resultado del beneficio minero.

3.5. **Líneas de minado**: constituyen secciones georeferenciadas subdivididas en sectores o bloques que permiten la planificación minera para la extracción de la materia prima mineral. Estas contienen toda la información minero técnica; ejemplo: potencia, calidad y volumen.

3.6. **Maniobra**: es la pericia naval o náutica en dependencia de las cualidades marineras de una embarcación sujeta a la voluntad de un experto que aplica el arte marinero.

3.7. **Patana o barcaza**: es una embarcación que no tiene medios de propulsión, que es auxiliada mediante un tipo de remolque; su misión es trasladar carga; es una bodega flotante. Estas tienen sus características sobre la base de la materia prima que traslada y el calado de la zona en que opera.

3.8. **Pontona**: es una embarcación que está sujeta a los requisitos del SOLAS sobre la base de las reglas clasificadoras (Registro Cubano de Buques o cualquier otra entidad clasificadora), cumple con las normas internacionales de la OIT con el reglamento establecido en lo referente a güinches, cargas y aparejos; Resolución No. 32. No deja de ser un centro de trabajo flotante y se considera un medio naval estacionario y remolcado.

3.9. **Remolque:** se define como el arrastre sobre la superficie del mar de una embarcación que está desprovista de medio de propulsión autónomo. Siempre el remolcador es un medio auxiliar; definido como una herramienta flotante.

4. TÉRMINOS RELATIVOS A LA GEOLOGÍA

4.1. **Acuífero:** una capa, grupo de capas o parte de una formación que contiene agua y en la cual se define su zona de alimentación o descarga.

4.2. **Afloramiento:** lugar en el que asoma a la superficie un estrato, un filón o una masa mineral cualquiera y que no está cubierto por sobrecarga o agua.

4.3. **Ángulo de buzamiento:** ángulo de inclinación medido en un plano vertical formado por línea de máxima inclinación del plano de estratificación considerado como horizontal.

4.4. **Anomalía geofísica**: perturbación del campo geofísico con relación al normal destacable territorialmente que responde a fuentes localizadas o a objetos excitantes producto de las variaciones laterales de las propiedades físicas de la Tierra.

4.5. **Azimut:** punto en el horizonte. Ángulo que con el meridiano forma el círculo que pasa por un punto de la esfera celeste o del globo terráqueo.

4.6. **Bombeo:** método utilizado para determinar los parámetros hidroquímicos o de filtración de las rocas acuíferas, así como evaluar la productividad del horizonte, complejo acuífero y otros.

4.7. **Brazos**: método topográfico para determinar las coordenadas a los puntos, partiendo de una estación conocida y un punto de orientación o azimut conocido.
4.8. **Caldera**: hueco en el fondo del pozo para la recolección de agua y su posterior extracción por bombeo. También se aplica en la minería subterránea para denominar el fondo del pozo.
4.9. **Camisa**: tubo metálico o de otro tipo de material utilizado durante la perforación para proteger el pozo durante la perforación en aquellas zonas con peligro de derrumbe.
4.10. **Carotaje**: parte de la geofísica que se dedica al estudio de los diferentes parámetros geofísicos en pozos.
4.11. **Corona**: tipo de herramienta cortante de espacio anular que actúa directamente con las rocas durante la perforación y estas pueden ser de dientes normales, tungsteno, diamante, tipo rock bil o espiral.
4.12. **Cotas:** valor de punto sobre una superficie de referencia; en topografía se refieren a los puntos a partir del nivel del mar.
4.13. **Corte geológico**: descripción de una sección vertical del terreno hasta la profundidad determinada de todos los fenómenos geológicos presentes.
4.14. **Documentación del frente**: documentación mínima que se confecciona con la rapidez y calidad suficiente en el frente de arranque para conocer los resultados de la voladura recién realizada en el laboreo minero lineal y de forma inmediata establecer el siguiente esquema de voladura.
4.15. **Entibado**: reforzamiento o fortificación de las paredes del pozo con cuadros de madera para evitar derrumbes.
4.16. **Estación total**: instrumento para la medición digital de distancias por el método de rayos infrarrojos, desniveles, ángulos verticales y horizontales, con visual dirigidos a un prisma o reflector.
4.17. **Informe Geológico**: documento en el cual se recogen los principales resultados geológicos de una o varias actividades de forma organizada de acuerdo con el grado de conocimiento que se tiene del área de los trabajos.
4.18. **Itinerario geológico**: recorrido sobre el terreno para reconocer los diferentes fenómenos geológicos.
4.19. **Laboreo minero**: operación minera que se realiza con el objetivo de tener acceso directo a los cuerpos minerales.
4.20. **Laboreos mineros lineales**: aquellos que, con una sección más o menos fija, siguen una dirección establecida. Pueden ser horizontales (galerías, cortavetas) o verticales.
4.21. **Levantamiento geológico**: estudio y descripción en ilustraciones de fenómenos geológicos que caracterizan una región; originan los diferentes mapas (geológicos, geofísicos, geomorfológicos e hidrogeológicos).
4.22. **Mapas**: ilustraciones geológicas gráficas muy variadas, donde se describen, a escala y orientado, con simbología convencional uno o varios fenómenos geológicos de una región.
4.23. **Máquina de perforación**: equipo especializado para la realización de perforaciones, el cual se acompaña de una serie de agregados tales como: varillas y coronas de perforación.
4.24. **Martillo rompedor**: instrumento neumático que funciona con aire comprimido de un compresor y rompe la roca a percusión.
4.25. **Minerales**: son las substancias formadas por procesos naturales, con integración de elementos esencialmente provenientes de la corteza terrestre.
4.26. **Muestra**: porción de roca tomada durante el proceso de los itinerarios geológicos, laboreos mineros y perforaciones con el objetivo del análisis de su composición química en laboratorios especializados.
4.27. **Nivel freático**: posición del nivel de las aguas de forma estática en un pozo.
4.28. **Perfil topográfico**: línea en el terreno a lo largo de la cual se realizan mediciones topográficas en una red establecida.
4.29. **Perforación**: acción y efecto de perforar el subsuelo de una región, obteniendo una columna litológica de la misma a partir de muestras testigos o de canal de pozos.
4.30. **Plataforma**: área limpia y nivelada para la colocación de las máquinas perforadoras.
4.31. **Pozo criollo**: operación minera vertical desde la superficie, que se realiza con el objetivo de tener acceso a las rocas o cuerpos minerales.
4.32. **Proyecto geológico**: documento donde se planifican los volúmenes de métodos de investigación (geofísica, geología, hidrogeología, topografía, perforación, etc.) según las exigencias de la Tarea Técnica, de forma argumentada, con una valoración económica.
4.33. **Punto de medición**: punto del terreno en el cual se han realizado mediciones topográficas.

4.34. **Retroexcavadora:** equipo autotransportado con pala, brazo y cuchilla delantera de accionamiento hidráulico que sirve para extraer rocas friables.
4.35. **Roca**: combinación de minerales que forman la corteza terrestre.
4.36. **Trinchera**: apertura lineal en la superficie del terreno para descubrir contactos geológicos, zonas minerales y tipos de rocas en lugares donde no hay afloramientos de rocas. Sus dimensiones pueden variar tanto en longitud, ancho y profundidad.
4.37. **Trabajos de voladura:** los trabajos de voladura en la minería comprenden todas las actividades que se ejecutan para provocar la combustión brusca o explosión de las sustancias explosivas con el fin de arrancar el mineral y el estéril del macizo rocoso en el proceso de exploración, desarrollo y explotación de los recursos.

ANEXO 2

Notificación de infracción personal

UNIDAD ORGANIZATIVA:_____ FECHA:_____
ÁREA INSPECCIONADA:_____
RESPONSABLE DEL ÁREA:_____

NO CONFORMIDAD DETECTADA: (Precisar Requisito Legal o de Procedimiento incumplido)

DATOS DEL INFRACTOR:

NOMBRE Y APELLIDOS:_____

CARGO QUE DESEMPEÑA:_____

MEDIDAS CORRECTORAS:

CLASIFICACIÓN DE LA INFRACCIÓN: GRAVE: _____ LEVE:_____

NOMBRE, APELLIDOS Y FIRMA DE QUIEN DETECTA LA INFRACCIÓN: _____

CARGO:

FIRMA DEL INFRACTOR:_____ HORA:_____

Instrucciones para llenar el Anexo 2

1. Se anota la fecha en que se realiza la inspección.
2. Se escriben las No Conformidades encontradas en las áreas inspeccionadas.
3. Se indica el tipo de inspección realizada.
4. Se anota el nombre, los apellidos y la firma de todas las personas que participan en la inspección.
5. Se escribe la fecha acordada para solucionar las No Conformidades encontradas.
6. Se refleja el nombre y apellidos de la persona responsable de solucionar la No Conformidad detectada en el plazo fijado.

7. Día, mes y año en que se produce el cierre de la No Conformidad.
8. Se escribe alguna nota aclaratoria sobre: el incumplimiento de la fecha para resolver la No Conformidad y causa por la que no se cumple o se posterga, nueva fecha para su solución, etc.

ANEXO 3

Certificado de aptitud para comenzar el trabajo minero

ORGANISMO

Empresa: _____
El trabajador_____
de la unidad organizativa _____
Sí ( ) No ( ) ha aprobado el Programa de estudios y el entrenamiento que le corresponde a su puesto de trabajo, por lo que sí ( ) no ( ) está apto para el desempeño de sus funciones en el cargo denominado _____

Observaciones:

Dado a los __ días del mes de _____del_____.

Propone:	Aprueba:	Comunicado:
Nombre y apellidos del instructor:	Jefe Facultado	Trabajador

Instrucciones para llenar el Anexo 3

Unidad organizativa: nombre de la Empresa, UEB o establecimiento.

Fecha: fecha en que se realiza la inspección.

Área inspeccionada: local inspeccionado.

Responsable del área: responsable natural o jurídico del área.

No conformidad detectada: se describe la violación detectada y el requisito de norma, procedimiento o legislación que se infringe.

Datos del infractor: nombre, apellidos y cargo de la persona que comete la infracción.

Medidas correctoras: medidas correctivas que se proponen.

Clasificación de la infracción: si la infracción es grave o leve, se define en la documentación del sistema de gestión de seguridad y salud.

Nombre, apellidos y firma de quien detecta la infracción: inspector que detecta la infracción.

Cargo: cargo de esa persona.

Firma del infractor: firma de la persona que cometió la infracción.

Hora: hora en que se realiza la inspección.

ANEXO 4
Permiso de seguridad

PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS PELIGROSOS
Para Trabajos de _____

<table>
<tr><td colspan="5">PERMISO No.____</td></tr>
<tr><td colspan="5">VÁLIDO PARA 8 HORAS
DE TRABAJO CONTINUO</td></tr>
<tr><td>SOLICITANTE DEL TRABAJO:</td><td>D</td><td>M</td><td>A</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">NOMBRE DE LA EMPRESA CONTRATISTA:</td></tr>
<tr><td colspan="2">DEPARTAMENTO RESPONSABLE DE ACOMETER LA OBRA:</td><td colspan="2">NOMBRE DEL JEFE DE OBRA CONTRATISTA:</td><td>TELÉFONO:</td></tr>
<tr><td colspan="5">ÁREA DE TRABAJO:</td></tr>
<tr><td>HORA DE INICIO:</td><td colspan="2">HORA DE TERMINACIÓN:</td><td colspan="2" rowspan="2">NOMBRE DEL JEFE DEL ÁREA CONTRATANTE:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">PLANO O PROYECTO (Código):_____</td><td colspan="2">OBSERVACIONES:</td></tr>
<tr><td colspan="5">DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR:</td></tr>
<tr><td colspan="5">IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:</td></tr>
<tr><td>Peligros físicos:</td><td>Peligros químicos:</td><td>Peligros biológicos:</td><td colspan="2">Otros:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Los trabajadores cuentan con los equipos de protección personal (EPP) y colectivos (EPC) necesarios y aptos para ejecutar el trabajo. Estos EPP y EPC, son los que se relacionan a continuación:
_____ _____ _____
_____ _____ _____
_____ _____ _____</td></tr>
<tr><td colspan="5">Los trabajadores han sido debidamente capacitados en la instrucción correspondiente, que se encuentra en el Procedimiento de trabajo Código: _____</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">DEBE TENER (CANT.): EXTINTORES DE INCENDIO TIPO:</td></tr>
<tr><td colspan="5">MANGUERA DE VAPOR: SÍ:_____ NO: _____ MANGUERAS DE AGUA SÍ:_____ NO: _____
EN EL LUGAR DE TRABAJO.</td></tr>
</table>

	LISTA DE CHEQUEO CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS	SÍ	NO

	OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE HAY QUE TOMAR:	

Gases medidos -Incluido el nivel de explosividad	Valor normado (poner la unidad de medida)	1ra. Medición		2da. Medición		3ra. Medición	
		Resultado (poner la unidad de medida)	Hora	Resultado (poner la unidad de medida)	Hora	Resultado (poner la unidad de medida)	Hora

Hechas las mediciones de gases que se reflejan en el cuadro anterior se **CERTIFICA QUE EL ÁREA ESTÁ LIBRE DE NIVELES DE GASES INACEPTABLES** y por este concepto se puede realizar el trabajo:

Nombre y apellidos de la persona que realizó la medición: _____ Firma: _____

OBSERVACIONES: SI EXISTE ALGUNA RESPUESTA NEGATIVA,
NO SE AUTORIZARÁ EL TRABAJO

Si durante la realización del trabajo cambian las condiciones en que se desarrolla este, se reajustan las medidas de seguridad o se paraliza la actividad, hasta que se restablezcan las condiciones iniciales.

EL MISMO SERÁ REALIZADO POR:

No.	Nombre y apellidos	Cargo	Firma

CERTIFICAMOS QUE SE PUEDE REALIZAR EL TRABAJO DE FORMA SEGURA:

JEFE DE BRIGADA QUE FORMALIZA (SOLICITA) EL PERMISO Y EJECUTA EL TRABAJO:

_____ _____ _____
Nombre y apellidos Cargo Firma

JEFE QUE AUTORIZA EL TRABAJO EN SU ÁREA:

_____ _____ _____
Nombre y apellidos Cargo Firma

JEFE QUE APRUEBA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO:

_____ _____ _____
Nombre y apellidos Cargo Firma

ANEXO 5

Modelo para solicitar los chequeos médicos

Tipo de chequeo (1): Preempleo: _____ Periódico: _____ Específico: _____
Nombre(s) y apellidos (2): _____
Edad (3): _____
Empresa / UEB (4): _____
Ocupación (5): _____
Riesgos específicos a los que está expuesto (6):
Ruido: ___Polvo: ___ Inhalación, ingestión o contacto con sustancias nocivas (especificar): _____ Estrés térmico: _____ Sobreesfuerzo físico o mental: _____ Radiaciones ionizantes o no ionizantes: _____ Exposición a agentes químicos o biológicos (especificar): _____Manipulación o contacto con organismos vivos: _____ Pantallas de visualización (computadoras): _____ Otros (especificar): _____
Características del trabajo (7): Sentado: _____ De pie: _____ En altura: _____ En alta humedad: _____ Manipula alimentos: Sí: ___ No: ___ Requiere chequeo de la visión: Sí: ___ No: ___

Fecha: _____

_____
Firma del técnico o especialista SST

Explicación del modelo

Tipo de chequeo
1. Nombre y apellidos del trabajador que se envía al chequeo.
2. Edad del trabajador.
3. Nombre de la Empresa o UEB a que pertenece.
4. Cargo que ocupa en la entidad o que va a desempeñar en el caso del chequeo preempleo.
5. Riesgos a los que está expuesto según el levantamiento de peligros.
6. Otras características del puesto de trabajo que el personal de Salud Pública debe conocer.

Tablas

ANEXO 6

Tensión de la línea	Distancia mínima desde el punto más saliente del equipo
Hasta 10 kv	3 m
Entre 10 y 35 kv	5 m

ANEXO 7

VISIBILIDAD EN METROS	Categoría de la vía según la intensidad de movimiento		
	Más de 100 vehículos/h	De 100 a 15 vehículos/h	Menos de 15 vehículos/h
	I	II	III
De la superficie de la vía	50	35	25
Del vehículo al encuentro	100	70	50

ANEXO 8

Ancho del equipo en metros	Capacidad de carga Toneladas	Ancho de la vía (metros)			
		Movimiento en una sola dirección	Movimiento en dos direcciones		
			Categoría (vías)		
			I	II	III
2,40	Hasta 7	3,5	7,5	7,0	6,5
2,65	10	3,5	7,5	7,0	7,0
2,75	16	3,75	8,0	7,5	7,0
3,22	25	4,25	9,0	8,5	8,0
3,4 - 3,6	27 - 48	4,5	9,5	9,0	9,0-8-5
hasta 4,5	45 - 120	7,0	10,5	12,0	

ANEXO 9

Dumpers y camiones remolques	Categoría del camino			Capacidad del camino
	I	II	III	
Con radio de giro mínimo del camión de 9 m:				
En condiciones normales	25	20	15	5 - 7
En trincheras, accesos y bermas	20	15	15	5 - 7
Con radio de giro mínimo del camión de 12 m:				
En condiciones normales	30	25	20	10 - 27
Con radio de giro mínimo del camión de 14 m:				
En condiciones normales	35	30	29	40 - 60
En trincheras, accesos y bermas	30	25	20	40 - 60

ANEXO 10

Ancho de la cinta (mm)	VELOCIDAD DE LA CINTA (M/SEG.)	
	Para materiales pequeños, livianos y ligeros	Para materiales grandes, pesados y rocosos
650	de 1,25 a 2,0	de 1,25 a 2,0
800	de 1,6 a 2,5	de 1,6 a 2,5
1 000	de 2,0 a 3,0	de 2,0 a 3,0
1 200	de 3,0 a 4,0	de 2,0 a 3,0
1 400	de 3,0 a 4,0	de 2,0 a 3,0
1 600	de 3,0 a 5,4	de 2,0 a 3,0
2 000	de 3,0 a 5,4	

ANEXO 11

Materiales transportados	Velocidad máxima de la cinta (m/seg)	Ángulo de inclinación (grados)
Tamaño de la roca triturada (mm)		
Hasta 350		
Hasta 150	1,75	16
Hasta 70	1,75	18
Hasta 20	2,0	20
En clasificación de carcazo	2,5	20
	2,5	18
En mezclas de grava-canto rodado		
150 mm		
hasta 30 mm	1,75	16
En clasificación de grava	1,75	14
	2,5	16
En mezcla de grava-arena		
% de arena:		
Hasta 50		
más de 50		
arena húmeda en %	2,5	18
hasta 5	2,5	20
hasta 12		
de 12 hasta 15	3	20
	3	18
	2	14

ANEXO 12

Tamaño del cable (mm)	Juego mínimo (mm)	Juego máximo (mm)
Hasta 12	0,78	2,34
Desde 13 hasta 25	1,56	3,12
Desde 26 hasta 50	2,34	4,56

RESOLUCIÓN No. 159/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, Código de Trabajo, de 20 de diciembre de 2013, en su disposición final segunda, encarga a los jefes de los organismos rectores, dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones complementarias al mencionado cuerpo legal, en virtud de lo cual resulta necesario establecer la norma que garantice el cumplimiento de esos fines.

POR TANTO: En ejercicio de las atribuciones que me han sido conferidas en el artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el **Reglamento de Seguridad Eléctrica**.

CAPÍTULO I

OBJETO Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- Este Reglamento es de aplicación a todas las organizaciones que intervienen en el proceso de instalación, puesta en marcha, explotación, y mantenimiento de sistemas eléctricos dentro del territorio nacional, entendiéndose estas, como entidades estatales y no estatales, sociedades mercantiles de capital 100 % cubano, asociaciones económicas internacionales y empresas de capital totalmente extranjero.

ARTÍCULO 2.- El presente Reglamento tiene como objeto establecer los requisitos de seguridad para el trabajo en sistemas eléctricos con tensiones de hasta un (1) kV y mayores. La norma NC IEC- 60364 es de obligatorio cumplimiento.

ARTÍCULO 3.- Las definiciones y términos que se utilizan en el Reglamento aparecen relacionados en el Anexo No. 1, y forman parte de esta Resolución.

CAPÍTULO II

SEGURIDAD ELÉCTRICA

SECCIÓN I

Requisitos generales

ARTÍCULO 4.- Para garantizar la seguridad y salud en el trabajo con los sistemas eléctricos se tienen las siguientes obligaciones:

a) Cumplir con las normas de diseño e instalación de los sistemas eléctricos y lo establecido por la OIT, la OMS, la OPS y otras organizaciones reconocidas internacionalmente;
b) emplear las herramientas tecnológicas y los equipos de medición adecuados para garantizar que en los puestos de trabajo no se sobrepasen los valores máximos admisibles por la norma cubana vigente;
c) practicar los procedimientos de operación adecuados;
d) controlar y supervisar el cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica, obedeciendo lo establecido en las normas cubanas vigentes para garantizar la seguridad óptima;
e) utilizar y conservar los Equipos de Protección Personal;
f) organizar adecuadamente el trabajo; y
g) controlar y garantizar la correcta actitud del trabajador.

ARTÍCULO 5.- Los sistemas eléctricos y sus partes son diseñados de forma tal que los trabajadores no sean sometidos a influencias peligrosas y nocivas de la corriente eléctrica y los campos electromagnéticos. Estos requisitos se cumplen durante la explotación de los mismos.

ARTÍCULO 6.- Para garantizar la protección contra el contacto directo con la corriente eléctrica se utilizan:

a) Interposición de obstáculos;
b) colocación fuera del alcance del hombre;
c) aislamiento de partes activas;
d) barreras o envolventes; y
e) dispositivos de corriente residual (adicional).

ARTÍCULO 7.- Para garantizar la protección contra el contacto indirecto con la corriente eléctrica se utilizan:

a) La desconexión automática de la red;
b) equipos clase II o aislamiento equivalente;
c) los emplazamientos no conductores;
d) la conexión equipotencial local no conectada a tierra; y
e) la segregación eléctrica.

7.1.- Para la elección de las medidas de protección se toman en cuenta:

a) La naturaleza de los locales o emplazamientos;
b) las masas y los elementos conductores;
c) la extensión e importancia de la instalación;
d) los sistemas de puesta a tierra;
e) la tensión continua.

7.2.- Las medidas de protección se corresponden con las normativas vigentes, de manera tal que las técnicas que se apliquen respondan a la seguridad requerida.

ARTÍCULO 8.- La protección contra las influencias nocivas y peligrosas de los campos electromagnéticos puede realizarse mediante los siguientes métodos técnicos y medidas de protección:

a) Disminución de la tensión y densidad de flujo de energía en el puesto de trabajo, hasta los valores recomendados por la Comisión Internacional de Protección Contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP);
b) ubicación segura de los equipos que irradian energía electromagnética;
c) apantallamiento de la fuente de radiación; y
d) utilización de métodos técnicos y medidas de protección de forma independiente o combinada para asegurar la seguridad óptima.

ARTÍCULO 9.- Para evitar el riesgo de ignición de materiales inflamables por la ocurrencia de altas

temperaturas en equipos e instalaciones, o por el arco eléctrico, se aplican las siguientes medidas de protección:

a) La segregación en pizarras;
b) el cumplimiento de los procedimientos de operación; y
c) la ventilación adecuada para no sobrepasar las temperaturas de diseño.

ARTÍCULO 10.- Para garantizar la seguridad de los trabajos en los sistemas eléctricos se cumplen las siguientes medidas organizativas:

a) Formulación escrita de los procedimientos de operación para cada tarea programada y debidamente aprobados la Orden de Trabajo, el Permiso de Seguridad, o ambas;
b) garantizar el acceso sin riesgos al lugar de trabajo;
c) el control y la supervisión de los jefes durante el desarrollo de estas labores;
d) establecimiento de los horarios de inicio, receso y terminación de los trabajos;
e) acreditación y designación adecuada, para cada nivel de complejidad, de las personas responsables de la organización y desarrollo de los trabajos, con la seguridad requerida, así como los participantes en los mismos;
f) utilización correcta de la tecnología y los procedimientos operacionales;
g) establecimiento de regímenes racionales de trabajo y descanso;
h) utilización de los equipos de protección personal y colectiva, herramientas e instrumentos adecuados y las señales de seguridad convenientes según el trabajo a realizar; e
i) la formación y competencia en materia electrotécnica y de Seguridad y Salud en el trabajo de los participantes en las tareas.

ARTÍCULO 11.- La seguridad en los trabajos que se realicen en los sistemas eléctricos se garantiza mediante las medidas técnicas contempladas en los tipos de trabajos que se ejecuten:

a) Con la retirada total de tensión eléctrica;
b) en las proximidades a partes energizadas; y
c) en partes que se encuentran energizadas.

ARTÍCULO 12.- El control del cumplimiento de los requisitos de seguridad eléctrica en los sistemas eléctricos y sus partes, se garantiza:

a) En el diseño de la instalación eléctrica;
b) en la fabricación de componentes; y
c) en la explotación, incluyendo las revisiones, reparaciones y el mantenimiento del sistema.

12.1.- Las instalaciones eléctricas son inspeccionadas antes de su puesta en servicio y después de realizarse cualquier modificación, para verificar si la ejecución de los trabajos se efectuaron de acuerdo con las normas vigentes.

ARTÍCULO 13.- Los sistemas eléctricos y sus partes son diseñados para una tensión e intensidad de corriente nominal, ubicándose las protecciones eléctricas correspondientes; estas se mantienen calibradas para la función que realizan, comprobándose periódicamente, según las normas técnicas vigentes, el estado de las mismas.

SECCIÓN II

Disposiciones complementarias

ARTÍCULO 14.- Las entidades mantienen actualizada la documentación referida al sistema eléctrico existente mediante:

a) Diagrama monolineal de los diferentes circuitos;
b) diagramas del sistema de fuerza y alumbrado;
c) diagramas de pizarras (pizarra general de distribución, pizarras de fuerza, pizarras de alumbrado);
d) diagramas del sistema de puesta a tierra funcional y de protección;
e) diagramas del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;
f) expedientes técnicos de equipos, dispositivos, etc.;
g) documentos de puesta en marcha; y
h) documentos del resultado de las inspecciones técnicas y autoinspecciones realizadas.

ARTÍCULO 15.- Los locales de las subestaciones eléctricas (exteriores e interiores) y los Centros Generales de Distribución (CGD), permanecen cerrados con dispositivos seguros y con señalizaciones visibles teniendo en cuenta la tensión con que operan, así como la prohibición de acceso a los mismos de personas no autorizadas.

ARTÍCULO 16.- Los paneles de fuerza y alumbrado se mantendrán con sus tapas cerradas, las cuales están identificadas con las señalizaciones según las tensiones y circuitos con que operan.

ARTÍCULO 17.- La iluminación en el área, la iluminación de emergencia y la libertad de movimiento en el área de trabajo debe garantizarse de modo que se puedan realizar los trabajos en sistemas eléctricos con seguridad y que se pueda abandonar el lugar inmediatamente después que surja algún peligro. La posición de trabajo debe ser segura con el fin de garantizar la libertad de movimiento de las manos.

El diseño de iluminación en el área y la iluminación de emergencia deben cumplir lo establecido en las normas cubanas vigentes, bajo la asesoría técnica del Ministerio de Energía y Minas.

ARTÍCULO 18.- Los trabajos no deben comenzar o deben interrumpirse cuando se detecte que pueden surgir factores de riesgos no previstos anteriormente y para los cuales no se han tomado las medidas necesarias.

18.1.- El jefe inmediato o el operario de mayor calificación al frente de las labores que se ejecutan, es el responsable de la paralización de las mismas.

ARTÍCULO 19.- Las zonas o áreas donde se efectúen labores en los sistemas eléctricos deben estar bien definidas y delimitadas convenientemente; no se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso a los mismos ni material inflamable cerca de los equipos y dispositivos eléctricos.

ARTÍCULO 20.- Las instalaciones eléctricas son distribuidas en tantos circuitos como sean necesarios para:

a) Evitar el riesgo eléctrico o minimizarlo convenientemente en el caso de una falla;
b) facilitar la inspección segura, cualquier prueba y los mantenimientos que se realicen;
c) tener en cuenta los riesgos que puedan aparecer con la avería de un circuito individual;
d) evitar otros riesgos laborales por errores de manipulación en un mismo circuito; y
e) cada circuito de distribución tendrá los interruptores y protecciones eléctricas adecuados, ubicados a tres (3) metros de la instalación.

SECCIÓN III

Regulaciones para el personal que trabaja en los sistemas eléctricos

ARTÍCULO 21.- La ejecución de trabajos en los sistemas eléctricos está bajo la responsabilidad de una persona que mantiene el control y la supervisión, durante todo el tiempo que duren los mismos; al planificar los trabajos toma en cuenta la facilidad de evacuación de un posible accidentado.

ARTÍCULO 22.- Los trabajadores autorizados para realizar trabajos en locales de acceso limitado, incluyendo subestaciones eléctricas y centros generales de distribución, solo pueden realizar en ellos la labor específica encomendada y reflejada en la Orden de Trabajo o el Permiso de Seguridad según corresponda.

ARTÍCULO 23.- En las áreas donde se ejecuten operaciones en los sistemas eléctricos con tensiones nominales mayores de 50 voltios solo pueden permanecer los trabajadores que participan en los mismos y los alumnos en adiestramiento con su instructor, extremando en estos casos el control y la supervisión de los procedimientos aprobados.

ARTÍCULO 24.- Para realizar trabajos en los sistemas eléctricos, los trabajadores deben tener cumplidos 18 años de edad y deben ser aprobados mediante la realización de exámenes médicos preempleo.

También se garantiza la realización de los exámenes médicos periódicos especializados, de acuerdo con lo regulado en el Código de Trabajo, con una periodicidad que garantice la aptitud física y mental requeridas.

ARTÍCULO 25.- Se prohíbe trabajar con los brazos y el torso desnudos, en pantalones cortos, por lo cual es obligatoria la utilización de ropa y calzado que brinden protección para el riesgo. No portar objetos conductores, incluyendo prendas metálicas de ningún tipo. Las herramientas deben llevarse en un elemento portador adecuado y nunca en la ropa.

ARTÍCULO 26.- Todo el personal que no participa en los trabajos debe mantenerse alejado del área donde se desarrollan y por fuera de las delimitaciones y señales ubicadas.

ARTÍCULO 27.- Los trabajos en sistemas eléctricos alejados de zonas urbanas y sin posibilidad de transporte, se ejecutan solo cuando exista un medio de transporte o equipo en el cual trasladar un posible accidentado.

ARTÍCULO 28.- Se prohíbe establecer cualquier tipo de señalización con las manos o gestos a distancia para indicar que un circuito o equipo está o no energizado; esas indicaciones se expresan de forma oral, clara y precisa.

ARTÍCULO 29.- Cuando se realicen trabajos que tienen continuación por otras personas o brigadas, el trabajador o jefe de brigada saliente está en la obligación de informar al homólogo entrante, el estado del trabajo y las condiciones de seguridad en el mismo.

ARTÍCULO 30.- Durante la realización de trabajos en los sistemas eléctricos, el jefe inmediato permanece observando las operaciones que con mayor frecuencia son causas de accidentes como:

a) Comprobación de la presencia de tensión;
b) conexión de cortocircuito y puesta a tierra;
c) donde puedan ocurrir arcos eléctricos;
d) en las zonas de proximidad o zonas peligrosas;
e) al subir, bajar, cambiar de posición o asegurar su posicionamiento sobre andamios, escaleras, rampas, postes eléctricos u otros;

f) al conectar o desconectar equipos o líneas eléctricas a un circuito;
g) cuando se manipulan protecciones de material aislante sobre partes activas al descubierto;
h) realizar operaciones encima o debajo de líneas energizadas;
i) cambio de fusibles a tensión superior a 50 voltios;
j) al reponerse la tensión en circuitos desenergizados con anterioridad;
k) ejecutando trabajos en atmósferas nocivas, tóxicas, inflamables o explosivas;
l) ante la posibilidad que puedan surgir residuales de excitación o de descargas de capacitores;
m) dentro de recintos conductores;
n) trabajos en locales húmedos o mojados;
o) actividades con movimiento, desplazamiento o emplazamiento de equipos o materiales en las cercanías a líneas aéreas, soterradas u otras instalaciones eléctricas; y
p) lugares o procesos donde puedan acumularse cargas electrostáticas.

ARTÍCULO 31.- En el transcurso de los trabajos señalados en el artículo precedente, el personal que participa en los mismos habla solo lo indispensable, manteniendo toda la atención sobre las actividades que se ejecutan.

ARTÍCULO 32.- Para conectar cualquier equipo o línea a un circuito, se conecta primero el neutro (tierra) y después las fases; para desconectar se hace en orden inverso.

ARTÍCULO 33.- Están prohibidas todas las operaciones que no estén reguladas en los documentos técnicos normativos vigentes para los sistemas eléctricos.

SECCIÓN IV

Formación y competencia del personal

ARTÍCULO 34.- Las actividades que se realicen en los sistemas eléctricos son ejecutadas solo por personal calificado y entrenado en electricidad, instruido en materia de seguridad y salud en el trabajo, evaluado y acreditado por el Centro Nacional para la Certificación Industrial del Ministerio de Energía y Minas, para los diferentes tipos de trabajos a efectuar que se relacionan en este Reglamento.

ARTÍCULO 35.- Todas las acciones de formación y competencia que se impartan a los trabajadores que participan en los trabajos eléctricos mencionados son recogidas en los Registros de Instrucción establecidos en la norma cubana de capacitación vigente.

ARTÍCULO 36.- Las acciones de formación y competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo, que se impartan al personal que labora en los sistemas eléctricos, deben efectuarse al menos cada tres meses. Estas acciones de seguridad son impartidas por un especialista eléctrico de mayor calificación que el personal que se capacita, con demostrada competencia acreditada por el Centro Nacional para la Certificación Industrial del Ministerio de Energía y Minas. En estas acciones son incluidos, entre otros temas:
a) Primeros auxilios a electrocutados, incluyendo la reanimación cardiopulmonar, lesionados por caídas desde alturas, traslado de los mismos hasta centros asistenciales, etc.;
b) estudio de las causas de accidentes, incidentes y averías en el centro de trabajo y las violaciones que se cometen en ellos;
c) el comportamiento y las actuaciones a seguir en casos de accidentes, incidentes y averías;
d) legislación específica eléctrica incluyendo el presente Reglamento;
e) reglas de seguridad de los puestos de trabajo del personal que se instruye; y
f) orden de operaciones de actividades generales y específicas.

ARTÍCULO 37.- Los trabajadores en proceso de calificación solo realizan los trabajos bajo la supervisión directa de un operario autorizado (instructor) el cual es responsable del trabajo que se realice.

SECCIÓN V

Maniobras y verificaciones

ARTÍCULO 38.- Los operarios están en la obligación de realizar las comprobaciones necesarias que aseguren el buen funcionamiento del sistema eléctrico y la existencia de todas las condiciones de seguridad para la ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO 39.- Las maniobras y modificaciones que se efectúen en el Sistema Eléctrico o para la desconexión o reconexión de las instalaciones, deben realizarse por trabajadores capacitados y acreditados para estas tareas.

ARTÍCULO 40.- Se efectúan mediciones de las magnitudes eléctricas periódicamente, según las recomendaciones técnicas de fabricantes y normativas técnicas vigentes; estas son ejecutadas por trabajadores con la formación y competencia exigida o bajo la vigilancia de uno de ellos.

ARTÍCULO 41.- Se realizan verificaciones periódicas por trabajadores competentes que aseguren

que el sistema eléctrico cumpla las recomendaciones técnicas vigentes, dejando constancia documental de las mismas.

CAPÍTULO III

SISTEMAS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA REQUISITOS GENERALES

ARTÍCULO 42.- La entidad establece el esquema de distribución eléctrica más apropiado para garantizar la seguridad de personas y medios de trabajo, según las características técnicas de la instalación, teniendo en cuenta las indicaciones y prescripciones de la legislación vigente en el país y las normas internacionales.

ARTÍCULO 43.- Todas las masas de un sistema eléctrico son puestas a tierra, según el esquema establecido y las especificaciones técnicas de fabricantes, importadores y distribuidores. Las conexiones de puesta a tierra utilizando tuberías de sistemas de distribución de agua en edificaciones requieren obligatoriamente de:

a) La aprobación de la entidad responsable del suministro de agua a la edificación;
b) la utilización de pernos, presillas y otras que garanticen la unión eléctrica y mecánica requerida y con características que eviten la corrosión en la unión ejecutada;
c) que la resistencia eléctrica total a tierra no sea mayor a 2 Ω;
d) una frecuencia de comprobación de los valores de resistencia a tierra no mayor de dos veces al año, en temporada de seca y temporada de lluvia (Ver Anexo No. 8).

CAPÍTULO IV

CONTROL DEL RIESGO ELÉCTRICO

SECCIÓN I

Gestión para la prevención de riesgos

ARTÍCULO 44.- Antes de comenzar los trabajos que se realizan en el sistema eléctrico, el especialista de mayor categoría al frente de los mismos identifica, evalúa y toma las medidas necesarias para eliminar, minimizar o controlar los factores de riesgos existentes en el área donde se realizarán estos.

ARTÍCULO 45.- Para ello se toman en cuenta las medidas pertinentes para los diferentes tipos de trabajos que se realizan en los sistemas eléctricos, el uso de normas nacionales e internacionales y la práctica internacional en los procedimientos de operación, considerando además:

a) Energización imprevista, desde otras áreas, por manipulaciones o averías que pueden influir en el lugar de trabajo;
b) corrientes de retorno desde estaciones de transformadores, capacitores y otras posibles fuentes de tensión;
c) energizaciones imprevistas en el sistema eléctrico desde estaciones generadoras independientes o particulares;
d) influencias electromagnéticas y de radiaciones ionizantes en el lugar de trabajo;
e) descargas eléctricas atmosféricas que puedan influir en el área, condiciones climáticas, etc.; y
f) otras posibilidades de energización imprevistas.

ARTÍCULO 46.- Las medidas aplicadas eliminan los factores de riesgos existentes, o son disminuidos hasta límites tolerables; en caso contrario, se aplican medidas de control para evitar accidentes que puedan dañar la salud o la vida de los trabajadores que laboran en esas áreas u otras personas.

SECCIÓN II

Orden de trabajo y permiso de seguridad

ARTÍCULO 47.- Todos los trabajos a realizar en los sistemas eléctricos están precedidos por una "ORDEN DE TRABAJO" emitida por el jefe técnico o nivel equivalente, en la que se hace constar:

a) El lugar y hora para el comienzo de los trabajos;
b) el trabajo a realizar;
c) las condiciones para ejecutarlo, el régimen y procedimientos a cumplir en el trabajo;
d) el nombre de los participantes;
e) la firma del responsable que ejecutará los trabajos; y
f) la firma del que autoriza la ejecución de los mismos.

ARTÍCULO 48.- Para realizar trabajos en condiciones peligrosas o ante la presencia de riesgo eléctrico no tolerable con peligro para la vida de trabajadores, otras personas o daños a la economía, es necesaria la emisión de un "PERMISO DE SEGURIDAD" emitido por el especialista de seguridad y salud en el trabajo o nivel equivalente, donde se incluye:

a) Fecha y hora de comienzo de los trabajos;
b) tipo de trabajo;
c) número de la Orden de Trabajo que lo ampara;
d) descripción de los trabajos a realizar;
e) condiciones, régimen y procedimientos de trabajo para ejecutarlos;
f) características del lugar, área, circuito o partes donde se realizarán los trabajos; peligrosidad de explosiones o incendios;
g) los procedimientos para las manipulaciones a realizar que garanticen la seguridad del lugar;

h) el equipamiento, herramientas y los instrumentos de medición necesarios a emplear;
i) los equipos de protección personal y colectiva que se usarán;
j) las medidas de seguridad adecuadas para controlar los factores de riesgos existentes;
k) elementos a considerar en la instrucción extraordinaria que se impartirá a los participantes en esas labores;
l) hora de terminación de los trabajos; y
m) nombre y cargo del jefe de brigada o las personas que responden por la seguridad de los trabajos y los participantes en los mismos.

48.1.- Antes de comenzar los trabajos, el Jefe de Brigada o equivalente instruye a todo el personal participante sobre el contenido de este Permiso de Seguridad, y como constancia de que entendieron su tarea y están dispuestos a realizarla, todos firman el mismo.

ARTÍCULO 49.- Los trabajos a realizar en el Sistema Eléctrico Nacional por la Unión Eléctrica (UNE) son amparados por las Órdenes de Trabajo y los Permisos de Seguridad establecidos en las Normas y Reglamentos Técnicos vigentes en el Ministerio de Energía y Minas.

ARTÍCULO 50.- Durante el desarrollo de los trabajos autorizados se mantiene el control y la supervisión por las personas responsables de la ejecución de los mismos con la finalidad de evitar desviaciones de las normas y procedimientos a seguir.

ARTÍCULO 51.- Para el cumplimiento de los artículos incluidos en esta sección, el personal que reciba la Orden o el Permiso de Seguridad está en la obligación de aclarar cualquier duda, y el responsable o jefe inmediato de comprobar la claridad existente en su ejecución.

CAPÍTULO V
REQUISITOS A CUMPLIR EN LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN CON RETIRADA TOTAL DE TENSIÓN

SECCIÓN I
Requisitos generales

ARTÍCULO 52.- Antes de comenzar los trabajos que solo pueden realizarse en estado de desenergización, se deben ejecutar las operaciones siguientes:
a) Desconexión completa;
b) aseguramiento contra la conexión imprevista;
c) comprobación del estado de desenergización;
d) puesta a tierra y cortocircuito; y
e) delimitación y señalización de la zona de trabajo.

SECCIÓN II
Desconexión completa

ARTÍCULO 53.- Para garantizar la desconexión completa deben abrirse con corte visible o elementos que indiquen que están abiertas las fases, todas los conductores activos de las fuentes de alimentación de tensión al sistema eléctrico donde se realizan los trabajos.

ARTÍCULO 54.- La desconexión se realiza en las partes de las instalaciones o sistemas en los cuales se trabaja y debe ponerse a tierra el conductor neutro. Los capacitores cuya descarga automática no sea segura, deben ser descargados con equipos adecuados a su tensión y carga.

SECCIÓN III
Aseguramiento contra la conexión imprevista

ARTÍCULO 55.- Todas las fuentes de tensión desconectadas, deben enclavarse o bloquearse de manera tal, que eviten la reconexión de las mismas de forma automática o imprevista. Se tienen en cuenta también los elementos de conmutación que se desconecten estando en estado funcional.

ARTÍCULO 56.- Cuando en los elementos de conmutación existan dispositivos para el aseguramiento contra la conexión imprevista, estos deben ser utilizados. Si los elementos de conmutación se conectan con potencia motriz, se debe desconectar la misma.

ARTÍCULO 57.- Durante el período en que se realicen los trabajos, las palancas de los interruptores o accionamientos, órganos de mando, botoneras, cuadros fusibles y otros elementos de conmutación o de mando con los cuales se conectan las fuentes de tensión del sistema eléctrico desenergizado, llevan de forma visible un aviso que expresa "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO" y el nombre de la persona que la colocó. Este aviso solo puede ser retirado por esa persona, después de verificar la ausencia de riesgos en el área a energizar y de que se hayan retirado las conexiones a tierra y cortocircuito, así como las medidas de seguridad para realizar los trabajos.

ARTÍCULO 58.- Para desconectar la tensión, los fusibles o interruptores de protección atornillados deben ser retirados multipolarmente y mantenerse, de forma tal que no puedan llegar a ellos personas sin autorización.

SECCIÓN IV
Comprobación del estado de desenergización

ARTÍCULO 59.- La desenergización multipolar de todos los conductores activos se comprueba

siempre, en el punto donde se hace la puesta a tierra y la conexión de cortocircuito, así como en los lugares de trabajo.

ARTÍCULO 60.- En las instalaciones eléctricas es necesario comprobar la ausencia de tensión con indicadores bipolares de tensión, verificado antes y después de su utilización. Se permite un voltímetro previamente comprobado, pero se prohíbe utilizar lámparas de control.

ARTÍCULO 61.- Cuando las tensiones sean inferiores a un (1) kV se utiliza el indicador de tensión, y para tensiones mayores se utilizan varas aislantes haciendo contacto varias veces con las partes conductoras de corriente.

SECCIÓN V

Puesta a tierra y cortocircuito

ARTÍCULO 62.- Las conexiones de puesta a tierra y cortocircuito, destinadas a la seguridad de los trabajadores contra energizaciones imprevistas al lugar de trabajo, deben ser colocadas en todos los conductores activos de la instalación electrotécnica o sección de esta que haya sido desconectada y las partes de las instalaciones donde se realizan los trabajos.

62.1.- Estos requisitos se cumplen en todos los lugares desde los cuales pueda aplicarse tensión, incluyendo estaciones generadoras independientes de baja tensión del sector doméstico y secundario. En casos donde los procedimientos de trabajo establezcan lo contrario, se protegen las partes activas con los elementos aislantes indicados en ellos.

ARTÍCULO 63.- Los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse primeramente con la instalación de tierra o con una tierra y después con las partes conductoras restantes.

ARTÍCULO 64.- Las puestas a tierra y de cortocircuito deben ser visibles desde el puesto de trabajo y proteger toda el área del lugar donde se realicen las labores.

ARTÍCULO 65.- Los equipos de puesta a tierra y cortocircuito deben resistir, al menos, un valor superior a la corriente de cortocircuito calculada; la resistencia a tierra tiene los valores normalizados según el tipo y tensiones de operación del sistema eléctrico y dispositivos de desconexión.

ARTÍCULO 66.- Se hace la puesta a tierra de todos los conductores activos de las líneas cercanas a las fuentes de tensión y se conectan en cortocircuito todos los conductores activos, incluyendo el neutro, los alambres de conexión y de mando, líneas secundarias y de alumbrado, etc. En sistemas de baja tensión (BT) también se pueden proteger las líneas eléctricas aéreas secundarias y de alumbrado con aislamiento dieléctrico adecuado (mantas, protectores de líneas, aisladores).

ARTÍCULO 67.- Durante los traslados de conductores en líneas aéreas, los lugares de trabajo tienen puestas a tierra y cortocircuito, ya sea en líneas primarias, secundarias o alumbrado público.

ARTÍCULO 68.- Ningún conductor de línea o sistema eléctrico se considera desenergizado para trabajar en él si no tiene instalado, de forma visible, el equipo de puesta a tierra y cortocircuito.

ARTÍCULO 69.- En los trabajos con conductores deben establecerse las protecciones contra los posibles contactos con corrientes ocasionadas por tensiones de inducción; en este caso se toman las medias mencionadas en el Capítulo VII del presente Reglamento. Se ponen a tierra todos los conductores energizados que no se usan después de su desenergización y si no están energizados se ponen sus almas a tierra también.

SECCIÓN VI

Delimitación y señalización de la zona de trabajo

ARTÍCULO 70.- El personal que realice trabajos en los sistemas eléctricos desenergizados toma las precauciones necesarias para evitar el contacto directo con partes activas próximas al puesto de trabajo, para ello cumplimenta las medidas expresadas en el Capítulo VI de este Reglamento.

ARTÍCULO 71.- Se ubican las señalizaciones y delimitaciones del área de trabajo para evitar que personas no autorizadas penetren en el área donde se realizan los trabajos mencionados.

CAPÍTULO VI

REQUISITOS A CUMPLIR EN LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTEN PRÓXIMOS A PARTES ENERGIZADAS

SECCIÓN I

Requisitos generales

ARTÍCULO 72.- Para trabajar en partes o lugares desenergizados, pero próximos a partes energizadas, se garantiza el estado de desenergización, según se establece en el Capítulo anterior, además, se aislan las partes cercanas energizadas mediante recubrimientos fijados y bien montados o barandas, de forma tal que se eviten todos los riesgos de contacto con ellas.

72.1.- Cuando estas medidas no sean posibles se aplica lo dispuesto en el Capítulo VII de este Reglamento.

ARTÍCULO 73.- Los trabajadores que laboran en lugares cercanos a partes o elementos energizados de un sistema eléctrico, utilizan los equipos de protección personal y el vestuario establecido para esa actividad, y adoptan posiciones seguras que les permitan tener las manos libres.

ARTÍCULO 74.- En instalaciones con tensiones mayores de un (1) kV, las áreas de trabajo son delimitadas y señalizadas de forma visible, diferenciándose de las que se ubiquen en partes energizadas.

ARTÍCULO 75.- Se regula y controla el traslado de elementos de altura y otros objetos voluminosos en las proximidades a partes energizadas, reduciéndose al mínimo de su altura o longitud cuando se trasladen escaleras, andamios y otras plataformas plegables.

ARTÍCULO 76.- Cuando una instalación deba permanecer energizada debajo de un lugar de trabajo, se instruye a los trabajadores sobre los riesgos adicionales que puedan originarse.

ARTÍCULO 77.- Para comenzar los trabajos se requiere de la autorización de la persona designada como responsable de los mismos y solo después de haberse puesto en práctica las medidas de seguridad previstas para el control de los factores de riesgo presentes, se puede dar la orden para comenzar. Esta persona también autoriza su culminación, la retirada de las medidas tomadas, incluyendo las delimitaciones y señalizaciones que se utilizaron durante los trabajos, las herramientas, equipos, dispositivos y las personas que ya no sean indispensables.

SECCIÓN II

Trabajos próximos a líneas aéreas, soterradas y enterradas

ARTÍCULO 78.- Todas las líneas aéreas, soterradas y enterradas donde se realicen trabajos, se consideran energizadas hasta tanto se demuestre lo contrario con indicadores bipolares de tensión, verificados antes y después de su utilización o con un voltímetro previamente comprobado en tensiones hasta un (1) kV; de igual forma se procede en tensiones mayores mediante varas dieléctricas.

ARTÍCULO 79.- Cuando se realicen trabajos cercanos a líneas aéreas eléctricas o de comunicaciones, con tensiones de treinta y dos (32) voltios o mayores, existan cruzamientos o sea necesario extender conductores por encima o por debajo de ellas, son desenergizadas previamente; en caso contrario, se avisa a los Despachos Provinciales de las Empresas Eléctricas y del Ministerio de Comunicaciones para que se adopten las medidas de protección adecuadas.

ARTÍCULO 80.- Las entidades que pretendan realizar trabajos cercanos a líneas aéreas, soterradas y enterradas están obligadas a coordinar previamente con las dependencias mencionadas en el artículo precedente, con no menos de 60 días de antelación al comienzo de sus labores, los cuales toman las medidas correspondientes.

ARTÍCULO 81.- Si después de comenzados los trabajos mencionados se detectaran instalaciones de este tipo, no reflejadas en la documentación técnica aprobada, se paralizan los mismos y se avisa a las dependencias provinciales descritas anteriormente, las cuales se presentan en la obra y adoptan las medidas correspondientes.

ARTÍCULO 82.- Se prohíbe el emplazamiento de elementos de altura, incluyendo equipos de izado, manipulación de cargas y transporte debajo de líneas aéreas eléctricas y de comunicaciones energizadas con tensiones mayores de 32 voltios de corriente alterna. Esta prohibición abarca las distancias establecidas para las zonas de protección de líneas aéreas (Ver Anexo No. 2).

ARTÍCULO 83.- Para efectuar trabajos cercanos a líneas aéreas eléctricas y de comunicaciones con los elementos de altura mencionados, estas están desenergizadas. En caso contrario, se mantiene una distancia no menor de 10 metros desde el extremo externo de estos elementos hasta el conductor más cercano de la línea eléctrica.

ARTÍCULO 84.- Para ejecutar trabajos con elementos de altura en las zonas de protección de líneas eléctricas aéreas y de comunicaciones energizadas con tensiones mayores de 32 voltios, es requisito indispensable:

a) Que el nivel superior facultado al efecto expida la Orden de Trabajo y el Permiso de Seguridad correspondiente, instruya al personal que realiza los trabajos acerca de su contenido y de la legislación vigente relacionada con los trabajos a realizar;
b) mantener las distancias mínimas establecidas para realizar los trabajos cerca de líneas aéreas (Ver Anexo No. 2);
c) autorización escrita de los Despachos Provinciales de las Empresas Eléctricas y del Ministerio de Comunicaciones, según corresponda, donde están incluidas las medidas de seguridad a tener en cuenta;
d) mantener la permanente supervisión y el control de los trabajos por el nivel superior que expidió el

Permiso de Seguridad hasta tanto culminen los mismos; y

e) se establecen señalizaciones, barreras, obstáculos y otras protecciones para evitar contactos accidentales con las líneas aéreas energizadas.

ARTÍCULO 85.- Cuando los trabajadores que manipulan los elementos de altura que intervienen en estos trabajos no pueden observar completamente las operaciones que realizan, se ubica un trabajador adiestrado para ello, que realiza las señalizaciones de operación establecidas al personal que manipula estos elementos.

CAPÍTULO VII
REQUISITOS A CUMPLIR EN LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN EN PARTES QUE SE ENCUENTRAN ENERGIZADAS

SECCIÓN I
Requisitos fundamentales

ARTÍCULO 86.- Los requisitos se aplican en los siguientes sistemas o instalaciones:

a) Con tensiones nominales de 50 voltios a 1 kV en corriente alterna, y de 50 voltios a 1,5 kV en corriente directa;

b) en instalaciones donde la corriente de cortocircuito permanente que puedan originarse sean superiores a 20 mA; y

c) donde se autoricen los trabajos en partes energizadas a otros niveles de tensión.

ARTÍCULO 87.- Los trabajos se ejecutan como mínimo por dos trabajadores que estén debidamente calificados y entrenados y con no menos de dos años de experiencia en los trabajos contemplados en el Capítulo precedente. Los operarios, inspectores y lectores de la Unión Eléctrica se rigen por lo establecido en el Reglamento Técnico No. 1062. Además, cumplen las siguientes obligaciones:

a) Cuentan con las certificaciones descritas en el artículo 49 y con la habilitación para poder utilizar los Permisos de Seguridad. La Unión Eléctrica exige los requisitos establecidos para los trabajos que se realicen en el Sistema Eléctrico Nacional por sus trabajadores;

b) en caso de que transcurra un período de 6 meses sin que este personal realice trabajos en tensión, se le retira la habilitación para ello hasta que se determine mediante pruebas de habilidades y conocimientos adecuados; y

c) en casos donde ocurra o pueda ocasionarse un accidente, se les retira la habilitación para trabajar en tensión hasta que se determinen las medidas accesorias requeridas para el caso.

ARTÍCULO 88.- Los trabajos no deben comenzar o se interrumpen cuando:

a) Se avecinan tormentas eléctricas, lluvia, niebla, u otro evento climatológico, según el lugar de trabajo; y

b) se reconozca que del estado de las instalaciones o los trabajos que se desarrollan puedan surgir factores de riesgos no previstos anteriormente y para los cuales no se han tomado las medidas necesarias.

ARTÍCULO 89.- Las herramientas, instrumentos y equipos de protección personal, deben chequearse visualmente para comprobar que se encuentran limpios, secos y en buen estado, antes de comenzar los trabajos.

ARTÍCULO 90.- Antes de comenzar los trabajos se cumplen las siguientes medidas:

a) Colocación de dispositivos aislantes en las partes energizadas;

b) comprobaciones y mediciones eléctricas con instrumentos verificados convenientemente; y

c) colocación o retiro de fusibles.

ARTÍCULO 91.- En todos los trabajos de instalaciones de comunicaciones con tensiones de hasta 72 voltios con respecto a tierra, basta con que se empleen medios de trabajo adecuados para evitar los riesgos producidos por el arco eléctrico.

ARTÍCULO 92.- Los trabajos de servicio eléctrico en líneas eléctricas aéreas y soterradas del Sistema Eléctrico Nacional o de otros organismos con iguales características, se rigen por las regulaciones elaboradas al efecto por la Unión Eléctrica y la Oficina Nacional de Normalización.

SECCIÓN II
Requisitos especiales de seguridad

ARTÍCULO 93.- Los trabajadores que realizan actividades reguladas en el presente Capítulo no pueden abandonar el lugar de trabajo mientras duren los mismos.

ARTÍCULO 94.- El jefe inmediato de los trabajadores que participan en estas labores deben controlar y supervisar que posean y utilicen correctamente los equipos de protección personal y colectiva necesarios, así como el cumplimiento de las medidas de seguridad previstas hasta la conclusión de los mismos.

ARTÍCULO 95.- En los locales donde exista riesgo de incendio deben eliminarse todas las sus-

tancias combustibles y se garantizan los extintores suficientes.

ARTÍCULO 96.- Los trabajos contemplados en este Capítulo no se ejecutan en lugares donde exista riesgo de explosión.

ARTÍCULO 97.- Después de terminado el trabajo, se chequea visualmente que el equipamiento y herramientas empleados, incluyendo los equipos de protección personal, se encuentren en correcto estado, se limpian y secarán, se envian a verificación de ser requerido y se sustituyen los dañados.

ARTÍCULO 98.- En caso de ocurrir una avería, un incendio, un sabotaje o un accidente, estando el sistema eléctrico energizado, la primera acción es desenergizar el circuito o la pizarra eléctrica que lo controle, y de inmediato avisar a las autoridades competentes sobre el caso en cuestión, las que llevan a cabo la investigación de las causas que lo provocaron.

CAPÍTULO VIII
MATERIALES ELÉCTRICOS
(Artículos electrotécnicos)

SECCIÓN I
Requisitos generales

ARTÍCULO 99.- La seguridad eléctrica de los materiales eléctricos se garantiza mediante:

a) El aislamiento eléctrico de las partes conductoras de corriente;
b) el uso de tensiones extrabajas de seguridad, en correspondencia con las condiciones ambientales:
   1. De 50 voltios en lugares secos; y
   2. De 24 voltios en lugares húmedos o mojados.
c) de 12 voltios en trabajos sumergidos (piscinas, bañeras, pocetas o similar);
d) la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras del artículo electrotécnico;
e) utilización de cubiertas, envolventes o revestimientos para prevenir el contacto casual con las partes conductoras, móviles y de elevada temperatura del artículo electrotécnico;
f) el bloqueo para evitar acciones y operaciones incorrectas;
g) las pantallas y otros medios de protección contra la acción de factores de producción peligrosos y nocivos.
h) los medios de aislamiento y eliminación de las sustancias peligrosas y nocivas que se forman durante la explotación del artículo;
i) los elementos destinados al control del aislamiento y a la señalización de su deterioro, así como para la desconexión del artículo cuando la resistencia eléctrica disminuya por debajo del valor permisible; y
j) la observancia de los requisitos ergonómicos.

ARTÍCULO 100.- Los materiales que son fuente de campos electromagnéticos, ultrasonido, radiación calórica, radiaciones ionizantes y otros, estan provistos de equipos de protección para limitar la intensidad de estos factores por debajo o hasta los niveles máximos admisibles. Además, se utilizan equipos de protección personal para los trabajadores que intervengan en su instalación, explotación y reparación (Ver Anexo No. 7).

ARTÍCULO 101.- Los materiales eléctricos garantizan la reducción de todo riesgo mediante:

a) Diseños intrínsecamente seguros;
b) los dispositivos de protección requeridos; y
c) la información para los usuarios.

ARTÍCULO 102.- Cuando después de la etapa de diseño, permanezcan riesgos no tolerables en un material eléctrico, es necesario que en la información para los usuarios se orienten las medidas relacionadas con:

a) Los dispositivos de protección adicionales;
b) el adiestramiento para su uso;
c) los equipos de protección personal requeridos para operarlos;
d) las medidas técnicas y organizativas necesarias para garantizar la seguridad del usuario.

ARTÍCULO 103. El aislamiento de las distintas partes del material accesibles al contacto, garantiza la protección del hombre contra la acción de la corriente eléctrica y el arco eléctrico.

ARTÍCULO 104.- Todas las partes metálicas de los materiales eléctricos y de las instalaciones eléctricas que puedan resultar energizadas como consecuencia de un fallo de aislamiento, son puestas a tierra.

ARTÍCULO 105.- Cada elemento de una instalación se conecta, independiente uno de otro, al sistema de tierra o a neutro. Nunca se conectan en serie varios artículos al sistema de puesta a tierra. El conductor de protección es puesto a tierra y en el cable de alimentación se hace un mallado suplementario de puesta a tierra.

ARTÍCULO 106.- La unión de conductores para la puesta a tierra o a neutro se realiza mediante soldadura o por medio de conectores, pernos o tornillos.

ARTÍCULO 107.- Los cables de puesta a tierra no se utilizan para conectar los cables del circuito de

soldadura de las máquinas de soldar eléctricas ya que estos tendrán cubiertas especiales de goma.

ARTÍCULO 108.- El control del estado de la instalación de tierra se ejecuta periódicamente, según se establece en el artículo 178 del presente Reglamento y se toman en cuenta las siguientes acciones:

a) La medición de la resistencia de la malla de tierra;
b) la comprobación de las conexiones entre la malla de tierra y los equipos puestos a tierra;
c) la comprobación de la seguridad en las conexiones de los equipos de tierra instalados; y
d) la continuidad de baja impedancia de dos equipos metálicos simultáneamente accesibles.

ARTÍCULO 109.- La conexión a tierra o neutro de las distintas partes de los materiales eléctricos instalados se realiza mediante conductores de color verde-amarillo, debidamente identificados y diferenciados de conductores activos.

ARTÍCULO 110.- Las partes conductoras expuestas (masas) sujetas a la toma de tierra, tales como: capas o envolventes, cuerpos, armarios, armazones, bastidores o marcos, cajas, registros, paneles y otras partes de los artículos que puedan estar bajo tensión peligrosa, están equipados con elementos de conexión a tierra.

ARTÍCULO 111.- Los órganos de mando tienen señales que indiquen el estado y la designación de cada uno de ellos (tales como conectado, desconectado, parada y otros). Se excluye la posibilidad de acción simultánea cuando existan varios órganos de mando.

ARTÍCULO 112.- Los órganos de mando cuentan con los elementos que eviten el surgimiento de situaciones peligrosas, para ello se utilizan los bloqueos necesarios que eviten la posibilidad de mando simultáneo, elementos de fijación para la conexión imprevista o el retorno a la situación inicial, funcionamiento sin los resguardos de protección y trabajos en falso de los mismos, según establecen las normativas nacionales e internacionales.

ARTÍCULO 113.- Los órganos para el bloqueo se conectan de forma tal que se excluya la desconexión de emergencia, poseen un indicador que identifique su posición y dirección, así como se diferencian de los otros botones por su forma, color o ambas. También cumplen los requisitos ergonómicos necesarios y contendrán las medidas de seguridad contra posibles riesgos, incluyendo los contactos eléctricos directos e indirectos.

ARTÍCULO 114.- Los circuitos de control se diseñan, colocan y protegen para limitar los daños que resulten de una falla entre el circuito de control y otras partes conductoras que pueden provocar mal funcionamiento u operaciones inadvertidas de los aparatos controlados.

ARTÍCULO 115.- Los circuitos de control del motor se diseñan de modo que eviten que cualquier motor vuelva a arrancar automáticamente después de un paro debido a una caída o pérdida de tensión, si tal arranque puede provocar daño.

ARTÍCULO 116.- Donde se prevea un freno por contracorriente a un motor, se toman precauciones para evitar la inversión de la dirección de la rotación al final del frenado, si tal inversión puede causar daño.

ARTÍCULO 117.- Donde la seguridad depende de la dirección de la rotación de un motor, se toman precauciones para evitar la operación inversa o revertida debido a, por ejemplo, una inversión de las fases.

ARTÍCULO 118.- Los envolventes eléctricos mecánicos y tabiques metálicos de segregación se unen al artículo electrotécnico en un diseño único y encierran la zona de peligro de forma tal que solo puedan retirarse con la ayuda de una herramienta, diferenciándose los pernos o tornillos del resto de las partes componentes.

ARTÍCULO 119.- La entrada de los conductores o cables a los artículos se hace mediante bushing, canales y conexión por terminales que eliminen la posibilidad del contacto casual entre las partes conductoras y las no conductoras de corriente del Artículo electrotécnico.

ARTÍCULO 120.- El sistema de señales a emplear es lumínico, acústico o ambos, permanentes o intermitentes, tienen letreros que indiquen el significado de las señales, se ubican en el ángulo de visibilidad del operador siguiendo las medidas ergonómicas recomendadas y se emplean los colores establecidos en las normas cubanas vigentes.

ARTÍCULO 121.- Los conductores tienen un marcado que permita diferenciarlos, se realiza en lugares visibles y en ambos extremos de cada conductor, o mediante colores según las normativas vigentes; se hace de forma tal que al disminuir el tamaño del conductor permanezca la diferenciación de los mismos.

ARTÍCULO 122.- Los materiales eléctricos se instalan tomando en cuenta el Grado de Protección Eléctrica (IP) para el cual fueron construidos, prohi-

biéndose la ubicación de los mismos en lugares que no correspondan con las características descritas en el Anexo No. 5 de este Reglamento.

ARTÍCULO 123.- La selección de los materiales eléctricos se hace considerando su clasificación con relación a su protección frente al choque eléctrico (Ver Anexo No. 6).

SECCIÓN II

Equipos y maquinarias en general

ARTÍCULO 124.- El diseño, la importación, la instalación, el mantenimiento y la explotación de los materiales, equipos y maquinarias eléctricas en general cumplen con las regulaciones vigentes para el Sistema Eléctrico Nacional, lo cual es avalado por el Ministerio de Energía y Minas.

ARTÍCULO 125.- Los equipos y máquinas eléctricas están construidos, instalados y conservados de manera que eviten peligro de contacto con los elementos bajo tensión.

ARTÍCULO 126.- Los desconectivos de equipos y máquinas eléctricas tienen visiblemente identificados los circuitos correspondientes con la finalidad de reducir al mínimo los accidentes por errores de manipulación.

ARTÍCULO 127.- Los fusibles e interruptores automáticos que protegen los equipos y máquinas eléctricas y otros circuitos son de una capacidad interruptiva y de cierre suficiente para prevenir todo peligro para la vida de los trabajadores, prohibiéndose el uso de alambres, láminas, térmicos, etc., que no se correspondan con la protección eléctrica normalizada que se requiere en cada caso.

SECCIÓN III

Transformadores de potencia, reactores y capacitores eléctricos

ARTÍCULO 128.- En los transformadores de aislamiento doble o reforzado que no posean elementos de puesta a tierra, se conecta a tierra el núcleo y se elimina la posibilidad de contacto eléctrico entre los manguitos aisladores de entrada, las tapas metálicas protectoras de las conexiones exteriores o ambas, con las partes metálicas del transformador.

ARTÍCULO 129.- Los transformadores, reactores y capacitores aislados o en bancaza, tendrán un elemento para la puesta a tierra, ubicado en lugar accesible, en la parte inferior del tanque o de la estructura si no tuviera tanque; los transformadores de transmisión llevan, al menos, dos puntos de conexión.

ARTÍCULO 130.- En los transformadores y reactores en aceite se toman medidas que reduzcan el peligro de propagación del fuego en caso de incendios, tales como:

a) Que la expulsión del aceite por el dispositivo de seguridad no afecte a los elementos conductores, pizarras y estructuras, garantizando que siempre sea hacia abajo;
b) cierre automático de la conductora que va del tanque conservador al principal, para los casos de disparo de transformadores y reactores de alta potencia;
c) cuando contengan una cantidad superior a 5 000 litros de aceite por tanque, cámara o compartimiento, el recipiente que contenga el aceite estará situado fuera del edificio y será erigido sobre fosos, drenajes o sumideros, de manera que todo el contenido de cada uno de los recipientes pueda evacuarse rápidamente; y
d) cuando los transformadores y reactores estén instalados en el interior de un local se dispone de ventilación apropiada, se garantizan condiciones cómodas y seguras, así como acceso solo a personal autorizado para labores de observación y manipulación sin desenergizar. Las paredes y puertas del local son de construcción resistente al fuego; el piso debe tener drenaje o sumideros apropiados para su evacuación rápida.

ARTÍCULO 131.- Cuando los transformadores y reactores que contengan aceites u otros líquidos se ubiquen en el interior de edificios, cumplen, además, los siguientes requisitos:

a) Solo se ubican en planta baja, sótanos o semisótanos;
b) poseen ventilación natural o forzada;
c) posean una salida que conduzca directamente al exterior; y
d) no tienen comunicación directa con las vías de evacuación ni otros locales del edificio.

ARTÍCULO 132.- Los transformadores y reactores instalados dentro de una edificación están separados de materiales combustibles por tabiques de material incombustible o resistente al fuego.

ARTÍCULO 133.- Los transformadores y reactores húmedos, cuando se ubiquen fuera de edificios, están a una distancia mínima de 5 metros de ellos.

ARTÍCULO 134.- Los transformadores, reactores y capacitores que contengan aceites tipo bifenil policlorados, o dieléctricos contaminados con estos, en cantidades superiores a 500 ppm, se ubican en áreas de confinamiento; son identificados y señalizados convenientemente, estén en funcionamiento, o no. Son erigidos sobre fosos con capacidad para conte-

ner todo el dieléctrico en caso de derrames y no tienen drenajes ni sumideros que permitan la contaminación del medio ambiente.

ARTÍCULO 135.- Los capacitores de potencia o cajas de baterías de capacitores son herméticos y poseen bornes para su puesta a tierra.

ARTÍCULO 136.- Estos poseen resistencias de cortocircuito que, al ser desconectados de la red eléctrica, permitan su descarga individual a masa o tierra.

ARTÍCULO 137.- En las instalaciones de capacitores para tensiones hasta un (1) kV las puertas de los cubículos están bajo llave.

ARTÍCULO 138.- Cuando se instalen a tensiones mayores de un (1) kV, las puertas tienen, además, un bloqueo que impida su apertura si existiera tensión en dichos capacitores.

ARTÍCULO 139.- Cada uno de los bornes de aterramiento de los capacitores que conforman la instalación, se conecta por medio de un conductor a la caja de las celdas de la instalación. Estas cajas tienen las placas para soldar los conductores de aterramiento.

ARTÍCULO 140.- La instalación de capacitores tiene una señalización lumínica que indica la presencia de tensión en los mismos y la instalación de varios pasos, además de esto, tienen la señalización para cada uno de los pasos.

ARTÍCULO 141.- En la parte interior de la puerta de la celda se coloca el esquema eléctrico monolineal de la instalación.

ARTÍCULO 142.- Al desconectar los capacitores se espera 10 minutos para que se descarguen y se cortocircuitan, antes de trabajar en ellos.

ARTÍCULO 143.- Cuando se detecte un banco de capacitores con un fusible fundido, se abren todas las fases hasta ser revisado y comprobado su aislamiento.

ARTÍCULO 144.- Los transformadores, reactores y capacitores que se desconecten de las líneas eléctricas para trabajar en ellos en el lugar, son puestos a tierra.

ARTÍCULO 145.- Los transformadores y reactores que se instalen en edificios tienen una jaula de Faraday convenientemente diseñada y puesta a tierra, que disminuya las emisiones de campos magnéticos no ionizantes a los niveles recomendados por la Comisión Internacional de Protección Contra Radiaciones no Ionizantes.

SECCIÓN IV
Dispositivos eléctricos para una tensión mayor de un (1) kV

ARTÍCULO 146.- Los dispositivos eléctricos de conmutación, descargadores y transformadores de corriente o de potencial, poseen indicadores de la posición de conectado y desconectado, así como el símbolo de puesta a tierra establecido en el borne correspondiente, el cual tiene un diámetro no menor de 12 mm.

ARTÍCULO 147.- Los depósitos de los interruptores de aire comprimido cumplen las reglas de explotación de recipientes que operan a presión sin fuego.

ARTÍCULO 148.- Los interruptores de accionamiento manual no requieren esfuerzos superiores a 25 kg/f (245 N) ni giros bruscos que pongan en peligro la seguridad del operador al ejecutar las operaciones en los mismos; para esfuerzos mayores se dispone de adecuados equipos de izado o manutención de carga.

ARTÍCULO 149.- Los interruptores para una tensión de 34,5 kV o superior tienen protección contra las radiaciones Roentgen (Rayos X).

ARTÍCULO 150.- Los dispositivos de mando de los desconectivos son construidos con posibilidad de instalar enclavamientos, tanto en su posición de abierto, como en posición de cerrado, que eviten operaciones incorrectas.

ARTÍCULO 151.- Las posiciones extremas del mecanismo de los dispositivos de mando manuales, tanto de las cuchillas principales como los de puesta a tierra, están aseguradas con topes.

ARTÍCULO 152.- Las partes móviles del separador tienen enclavamientos mecánicos que no permitan la ejecución de operaciones incorrectas.

ARTÍCULO 153.- Se toman las medidas pertinentes para evitar que en los fusibles rellenos se produzca expulsión de la llama.

ARTÍCULO 154.- Los transformadores de corriente llevan símbolos preventivos y el siguiente rótulo:

¡ATENCIÓN! ¡PELIGRO! ¡TENSIÓN EN EL DEVANADO ABIERTO!

ARTÍCULO 155.- Los terminales del devanado secundario de los transformadores de corriente se cortocircuitan y en los de potencial se abren los secundarios y van equipados con bloques de pruebas que permitan desconectar, sin peligro, los instrumentos conectados al enrollado secundario del transformador.

CAPÍTULO IX
REQUISITOS A CUMPLIR EN TRABAJOS DE MONTAJE ELÉCTRICO

ARTÍCULO 156.- Los trabajos de montaje eléctrico de dispositivos de distribución, máquinas y transformadores eléctricos, baterías de acumuladores, rectificadores, capacitores, redes de alumbrado y de fuerza, equipos eléctricos, redes de cables, circuitos de control y señalización, líneas aéreas y soterradas, y redes de contacto del transporte eléctrico ferroviario se rigen por las normativas cubanas y de la Unión Eléctrica vigentes y teniendo en cuenta las normas internacionales y la práctica internacional en los procedimientos de operación; en este Capítulo no se incluyen los trabajos bajo el agua.

ARTÍCULO 157.- Los trabajadores que realicen el montaje eléctrico están protegidos contra la influencia de los factores peligrosos y nocivos.

ARTÍCULO 158.- Para el montaje eléctrico se confecciona un gráfico de ejecución y un procedimiento de montaje que garanticen todas las medidas de seguridad con los trabajadores que participen en ellos y donde se utilizan solo herramientas, instalaciones, equipos, máquinas y partes que hayan sido normalizados; se garantiza un ordenamiento tal que la operación precedente no constituya una fuente de peligro para la operación posterior.

ARTÍCULO 159.- Solo se permite realizar trabajos de montaje eléctrico al personal calificado y entrenado técnicamente para los mismos, y con la formación y competencia sobre las medidas de seguridad en las actividades a realizar.

ARTÍCULO 160.- Para garantizar la seguridad de los trabajadores al realizar los trabajos de montaje se prevén los siguientes aspectos:

a) Entregarles los equipos de protección personal requeridos para los riesgos a los cuales se exponen. Exigir y controlar el uso y conservación de estos;
b) se mecanizarán al máximo los trabajos a realizar;
c) se establecerán líneas tecnológicas para la preparación previa de los materiales y piezas del montaje;
d) el ensamblaje del conjunto de piezas y bloques se ejecutan en el área de montaje; y
e) se extreman las medidas de seguridad al realizar trabajos en alturas, depósitos y recintos, incluyendo sistemas soterrados cuando se utilicen elementos de altura que incluyan grúas de aguilón, elevadores de carga, etc., para lo cual se elaboran los Permisos de Seguridad necesarios y se reducen al mínimo indispensable esas operaciones.

ARTÍCULO 161.- La parte de la instalación eléctrica en la cual se realizan estos trabajos se aisla de la parte activa, tomándose las medidas de seguridad establecidas en los capítulos V y VI de este Reglamento según corresponda, las normas internacionales y la práctica internacional en los procedimientos operacionales.

ARTÍCULO 162.- El control del cumplimiento de los requisitos de seguridad y salud en el trabajo y de protección contra incendios, para la realización de los trabajos de montaje eléctrico lo realiza la entidad que ejecuta los trabajos en todas sus etapas, sometiendo a control:

a) El estado de la técnica de seguridad en la obra y puestos de trabajo; el estado de equipos, herramientas, instrumentos de medición, dispositivos, utensilios, andamios, escaleras, medios de transportación y de carga, así como los dispositivos de seguridad;
b) el cumplimiento de las reglas e instrucciones de seguridad;
c) el estado técnico de máquinas y mecanismos de los equipos eléctricos, resguardos, mandos y controles, así como el cumplimiento de las reglas para su explotación;
d) el cumplimiento de métodos, procedimientos y requisitos de seguridad para trabajos en los sistemas eléctricos;
e) el estado de la iluminación;
f) la distribución, uso y cuidado de los equipos de protección personal y colectiva para los trabajos eléctricos; y
g) la existencia y actualización de los documentos técnicos de los sistemas eléctricos.

162.1.- La entidad contratante está obligada a controlar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo por la entidad ejecutora.

ARTÍCULO 163.- En el montaje de conductor y cable protector en líneas aéreas eléctricas se cumplen los siguientes requisitos adicionales:

a) Se prohíbe el montaje de conductor y cable protector en instalaciones eléctricas en funcionamiento;
b) cuando se realicen trabajos de montaje a una distancia de 0,6 m o menos, de líneas de comunicaciones, de radio u otras líneas conductoras, por la que circule una corriente igual o mayor que 0,01 amperes, serán desconectadas;

c) los carretes de conductor y cable protector se fijan en los dispositivos empleados al efecto, y poseerán dispositivos de frenado para el desenrollado;
d) se toman todas las medidas de seguridad al desenrollar el conductor o cable protector en el cruce de carreteras, vías férreas, barrancos, pendientes, cruces de vías y otros, utilizando cables de acero o sogas que permitan salvar estas distancias con la mayor seguridad y haciendo el tiro desde cotas superiores a cotas inferiores;
e) a lo largo de la línea, en cada tramo de 2 a 7 km y en el tramo de cruce por debajo o por encima de líneas eléctricas aéreas menores de un (1) kV, los conductores y cables protectores se conectan a tierra mediante equipos de puesta a tierra y serán supervisados por cada jefe de brigada como responsable máximo de esta medida;
f) se prohíbe la instalación de conductor y cable protector que crucen por debajo o por encima de líneas eléctricas aéreas con tensiones mayores de un (1) kV; y
g) donde exista neutro general del sistema, se hace una conexión adicional entre el equipo de conexión a tierra y este, utilizando un cable con grampas o perros en sus extremos.

ARTÍCULO 164.- Para el montaje de redes eléctricas subterráneas se consideran los siguientes requisitos:
a) Los conductores se instalan en el fondo de zanjas convenientemente preparadas,
b) la profundidad mínima para la instalación de conductores enterrados o dispuestos en conducto será de 0,60 m;
c) se colocan cortacircuitos fusibles de calibre adecuado para la protección de las derivaciones a partir del comienzo de los mismos;
d) el conductor neutro de redes subterráneas se conecta a tierra en el Centro de transformación o de alimentación;
e) el envolvente metálico de protección de los cables se conecta al neutro y a la masa de todas las cajas seccionadoras; y
f) en el montaje y desmontaje de cables en redes soterradas se utilizan los procedimientos establecidos por la Unión Eléctrica.

CAPÍTULO X
DEL EQUIPAMIENTO PARA TRABAJAR EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

ARTÍCULO 165.- Es obligatorio para todos los trabajadores utilizar y cuidar los equipos de protección personal que se requieran en cada trabajo eléctrico.

ARTÍCULO 166.- Las herramientas aisladas y aislantes, los medios auxiliares, las ropas, los instrumentos, los medios para el aislamiento local, los equipos de protección personal, así como la protección empleada contra contactos casuales con partes energizadas, deben brindar la protección adecuada para el tipo de trabajo que se realice; en caso contrario, no se pueden emplear hasta tanto se les restablezcan sus propiedades.

ARTÍCULO 167.- Los medios mencionados en el artículo anterior deben tener realizadas las pruebas reguladas por las normativas y reglamentos técnicos vigentes, las normas internacionales y con los certificados acreditativos actualizados de acuerdo con el tipo de trabajo para el cual están concebidos según los parámetros establecidos; se tratarán con cuidado y se utilizarán solo para esos trabajos.

ARTÍCULO 168.- Al realizar trabajos en alturas, incluyendo el posicionamiento en postes de circuitos de distribución, primaria y secundaria y subtransmisión, se utiliza el cinturón portaherramientas y la faja de seguridad; en las torres y estructuras de transmisión se utilizan, además, sistemas anticaídas debidamente comprobados.

ARTÍCULO 169.- Las escaleras que se utilicen para los trabajos mencionados en el artículo precedente son amarradas a una altura de 1,20 m a 1,50 m del suelo y en el extremo superior cuando se escala por primera vez.

ARTÍCULO 170.- Los equipos de protección personal considerados dieléctricos son sometidos a pruebas periódicas según los ciclos establecidos por las reglamentaciones vigentes y las normas internacionales.

ARTÍCULO 171.- Los guantes dieléctricos no se usan cuando se escalen estructuras, o escaleras, y se revisan antes de comenzar los trabajos inflándolos con vista a detectar posibles roturas o perforaciones.

ARTÍCULO 172.- Los guantes dieléctricos tienen un número que los identifique y es responsabilidad del jefe inmediato exigir su comprobación periódica (cada seis meses).

ARTÍCULO 173.- Las herramientas de mano (alicates, destornilladores, llaves, cuchillas) para el trabajo en sistemas energizados de baja tensión son de tipo aisladas o aislantes y se utilizan en conjunto con guantes de labor secos y sin roturas.

ARTÍCULO 174.- Los cascos para trabajar en las instalaciones eléctricas son de material dieléctrico.

ARTÍCULO 175.- Es responsabilidad del jefe inmediato comprobar si la selección de los equipos de protección personal es la adecuada y si se corresponde con la tensión con que se va a trabajar.

CAPÍTULO XI
EL MANTENIMIENTO EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

ARTÍCULO 176.- La entidad debe garantizar el mantenimiento planificado de los sistemas eléctricos, incluyendo la Seguridad del Trabajo y Contra Incendios, la protección contra accidentes, incidentes y averías. Este incluye los equipos y protecciones eléctricas, las pizarras y desconectivos eléctricos, transformadores y capacitores, líneas eléctricas entubadas, o no, registros y demás componentes y otras partes del sistema eléctrico, acorde con las indicaciones técnicas de fabricantes, suministradores y las normativas vigentes, nacionales e internacionales.

ARTÍCULO 177.- Los trabajos de mantenimiento del sistema eléctrico son ejecutados por trabajadores especializados, instruidos y evaluados según las labores que vayan a realizar.

ARTÍCULO 178.- Se garantizan las mediciones de resistencia de las puestas a tierra de todo el sistema al menos dos veces al año, una en temporada húmeda y la otra en temporada seca, el estado del aislamiento de los equipos electroenergéticos, líneas entubadas y soterradas, registros, pizarras, desconectivos y otros artículos con una frecuencia no mayor de un año.

ARTÍCULO 179.- La magnitud y la frecuencia con que se deben aplicar y ejecutar los mantenimientos se establecen por la entidad en sus planes teniendo en cuenta las indicaciones dadas por el fabricante en manuales e instrucciones, el desgaste, las condiciones de uso, el inventario de factores de riesgos laborales, los medios de trabajo electrotécnico existentes y las normas nacionales e internacionales vigentes.

ARTÍCULO 180.- Los medios de trabajo, móviles y portátiles que forman parte de una instalación electrotécnica y conectados en enchufes o líneas de contactos deslizantes son sometidos, según la carga, a una revisión cada seis meses como mínimo; además, se incluyen:

a) Herramientas y máquinas herramientas portátiles;
b) artículos electrotécnicos;
c) extensiones eléctricas; y
d) cables de conexiones de los aparatos y máquinas.

ARTÍCULO 181.- Se revisan, cada dos meses, los medios de trabajo, instalaciones o sistemas eléctricos en plantas, maquinarias agrícolas y medios de trabajo móviles electrotécnicos que se explotan al aire libre y que están conectados mediante enchufe o por medio de extensiones.

ARTÍCULO 182.- Se lleva un registro histórico en la documentación técnica del equipo o instalación de las mediciones de aislamiento a equipos, instalaciones y otros medios de trabajo electrotécnicos, de acuerdo con las condiciones de trabajo de los mismos, lo cual no excede de una vez al año.

ARTÍCULO 183.- Se lleva un registro histórico en la documentación técnica del equipo o instalación con las mediciones de las puestas a tierra realizadas en la entidad, incluyendo las de pararrayos y otros sistemas de protección, garantizando la compatibilidad electromagnética entre los mismos.

ARTÍCULO 184.- En la documentación técnica del equipo o instalación se controla el mantenimiento de los sistemas eléctricos que debe contener:

a) El número de inventario y nombre del medio de trabajo móvil, extensión, máquina o artículos electrotécnicos, etc.;
b) nombre de la entidad;
c) fecha de control, mantenimiento y revisión del sistema eléctrico;
d) fecha de revisión de la reparación;
e) fecha de la próxima inspección ordinaria;
f) deficiencias detectadas, así como los resultados de las mediciones realizadas; y
g) nombre de la entidad a la que pertenece el controlador.

CAPÍTULO XII
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ARTÍCULO 185.- Los trabajos temporales que se realicen en la construcción de nuevas edificaciones, reparación, remodelación, ampliación, o demolición de edificaciones existentes; trabajos de obras públicas, obras de tierra y otros trabajos similares, cumplen las siguientes reglas comunes:

a) El equipamiento permanente y el equipamiento de instalación tienen, al menos, un grado de protección IP44. Los otros equipos tendrán sus grados de protección de acuerdo con las influencias externas a que estén sometidos;
b) el alambrado se colocará de tal forma que no ocurra ninguna torsión en las terminaciones de los conductores, a menos que estos hayan sido diseñados con este propósito. Los cables no de-

ben atravesar los caminos o pasillos de estas áreas para evitar su deterioro. Se proporciona, donde sea necesario, protección especial contra el deterioro mecánico y el contacto con el piso de la construcción;

c) se prevé un bastidor que comprenda el panel de control principal y los dispositivos principales de protección a la entrada de cada instalación;

d) se proporcionarán medios de desconexión de emergencia en la fuente para todos los equipos eléctricos en los que pudiera ser necesario desconectar todos los conductores activos para solucionar una situación peligrosa; y

e) la alimentación de los aparatos eléctricos se efectúa mediante bastidores de distribución que contienen:

1. Dispositivos de protección contra sobrecorriente;
2. dispositivos de protección contra contacto indirecto;
3. receptáculos de salida.

CAPÍTULO XIII

DE LA INSPECCIÓN Y EL CONTROL

ARTÍCULO 186.- El Ministerio de Energía y Minas, autoridad responsable y la Oficina Nacional de Inspección del Trabajo, ejecutan las inspecciones y controles que correspondan a las obras, instalaciones o actividades que se encuentren en ejecución o en pleno funcionamiento, a fin de garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento y adoptan las medidas que resulten procedentes.

ARTÍCULO 187.- Las entidades que participan en el proceso de instalación, puesta en marcha, explotación y mantenimiento de sistemas eléctricos responden por la veracidad de las informaciones aportadas y por las consecuencias que se deriven de la falsedad u ocultamiento de la información.

DISPOSICIÓN FINAL

ÚNICA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original de esta Resolución en la Dirección Jurídica del Ministerio de Energía y Minas.

Dada en La Habana, a los 16 días del mes de junio de 2014.

Alfredo López Valdés
Ministro de Energía y Minas

ANEXO No. 1

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

ALTA TENSIÓN (AT): En sentido general, conjunto de niveles de tensión superiores a los de baja tensión. En sentido restringido, conjunto de niveles de tensión más elevados utilizados en las redes de transmisión masiva de electricidad mayores a 35 kV.

AISLADOR: Componente destinado a aislar y soportar un conductor o cuerpo conductor.

AISLAMIENTO: Todos los materiales y partes utilizadas para aislar los elementos conductores de un dispositivo.

AISLAMIENTO DOBLE: Aislamiento que comprende tanto el aislamiento principal como el suplementario.

AISLAMIENTO PRINCIPAL (BÁSICO): Aislamiento de las partes activas peligrosas que proporcionan la protección principal o básica. No incluye el usado exclusivamente para fines funcionales.

AISLAMIENTO REFORZADO: Aislamiento de las partes activas peligrosas que proporciona una protección contra el choque eléctrico equivalente a un aislamiento doble. Puede comprender varias capas que no pueden ser ensayadas separadamente como en los casos del aislamiento principal o suplementario.

AISLAMIENTO SUPLEMENTARIO: Aislamiento independiente aplicado adicionalmente al aislamiento principal, para la protección contra falla.

BAJA TENSIÓN (BT): Conjunto de niveles de tensión utilizados para la distribución de energía eléctrica y cuyo límite superior permitido es generalmente igual o inferior a un (1) kV.

BANCO DE...: Conjunto de dispositivos de un mismo tipo conectados en forma tal que actúan simultáneamente.

Nota: Puede existir por ejemplo, un banco de transformadores. Término permisible: Batería de...

CARGA: 1. Dispositivo que absorbe potencia. 2. Potencia suministrada por un dispositivo.

CENTRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD): Es el punto en el cual un suministro eléctrico de alimentación se divide en circuitos separados, cada uno de los cuales está controlado y protegido por los fusibles y los dispositivos de protección, control, seccionamiento y conexión del centro. Un centro de distribución está dividido en un número de unidades funcionales, cada una con todos los elementos eléctricos y mecánicos que contribuyen al cumplimiento de una función dada.

El centro representa un eslabón clave en la cadena de la confiabilidad.

CIRCUITO ELÉCTRICO: Conjunto de dispositivos o de medios a través de los cuales puede circular la corriente eléctrica.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA: Capacidad de un equipo o de un sistema para funcionar en su ambiente electromagnético de forma satisfactoria y sin que produzca perturbaciones electromagnéticas intolerables para todo lo que se encuentra en este ambiente.

CONDUCTOR: Componente destinado para conducir una corriente eléctrica de conducción.

CONDUCTOR NEUTRO: Punto común de devanados en un transformador conectado en estrella o puesta a tierra de una subestación. En determinados casos y en condiciones específicas, las funciones del conductor neutro y del conductor de protección pueden estar combinadas en un solo conductor (PEN).

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN, PE: Conductor previsto para fines de seguridad, por ejemplo, contra los choques eléctricos.

CONDUCTOR PEN: Conductor que combina las funciones del conductor de protección y del conductor neutro.

CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA: Conductor que proporciona una trayectoria conductora, o parte de la trayectoria conductora, entre un punto dado en una red o en una instalación o en un material y el electrodo de puesta a tierra.

CONDUCTOR DE UNIÓN: Conductor de protección que proporciona la unión.

CONTACTO DIRECTO: Contacto de personas con partes activas de los materiales y equipos.

CONTACTO INDIRECTO: Contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión.

CONMUTADOR: Dispositivo destinado a variar las conexiones de uno o más circuitos eléctricos.

CONMUTACIÓN: Transferencia de conexiones de un conjunto de conductores a otro.

CORRIENTE A TIERRA: Conjunto de corrientes de fuga y corrientes capacitivas que aparecen entre un conductor y la tierra.

CORRIENTE DE CONTACTO: Corriente que pasa a través del cuerpo humano o del cuerpo de un animal cuando estos cuerpos tocan una o más partes accesibles de una instalación o materiales.

CORRIENTE DE CHOQUE: Corriente que pasa a través del cuerpo de una persona o animal y que tiene características susceptibles de causar efectos patofisiológicos.

CORRIENTE DE FALLA: Corriente que circula debido a un defecto de aislamiento.

CORRIENTE DE FUGA: Corriente eléctrica que, en las condiciones normales de funcionamiento, circula a través de una trayectoria eléctrica no deseada.

CORRIENTE MÁXIMA PERMISIBLE: Es la corriente máxima que el cableado de un circuito puede conducir indefinidamente sin que se reduzca su expectativa de vida normal.

CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO (cortocircuito): Trayectoria conductora accidental o intencional entre dos o más partes conductoras que obligan a las diferencias de potencial eléctrico entre dichas partes conductoras a ser iguales o tener valores próximos a cero.

DESCONEXIÓN: Apertura de un interruptor automático por acción manual, por control automático o por dispositivos de protección.

DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE LA ALIMENTACIÓN: Interruptor de uno o más de los conductores de línea, efectuado por el funcionamiento automático de un dispositivo de protección en caso de falla.

DESENERGIZACIÓN: Separación de todas las fases y partes energizadas de una instalación o sistema eléctrico.

DISPOSITIVO ELÉCTRICO: Conjunto de componentes que utilizan energía electromagnética para realizar una función determinada.

Nota. Un dispositivo puede ser considerado, a su vez, como un componente de un conjunto más complejo (de un equipo mayor).

DOBLE AISLAMIENTO: Aislamiento que comprende a la vez un aislamiento funcional y un aislamiento de protección o suplementario.

ELECTROCUCIÓN: Choque eléctrico. Efecto fisiopatológico de una corriente eléctrica circulando a través del cuerpo humano.

ELECTRODO DE TIERRA: Parte conductora, la cual puede estar incorporada en un medio conductor específico, por ejemplo hormigón o carbón, en contacto eléctrico con la tierra.

ENVOLVENTE: Recinto que proporciona el tipo y grado de protección apropiado para una aplicación deseada.

EMPALME: Unión insertada entre dos tramos de conductores para proporcionar la continuidad eléctrica y mecánica del conductor.

FALLA: (Falta) Cualquier modificación indeseable que afecta el régimen normal de trabajo.

FALLA A TIERRA: Falla causada por un conductor que haya sido conectado a tierra o cuya resistencia de aislamiento a tierra sea inferior a un valor determinado.

FASE (de una línea de corriente alterna): Designación de cualquier conductor o haz de conductores de una línea de corriente alterna polifásica que es destinada a ser energizada en condiciones normales.

FUSIBLE (cinta) (lámina): Parte de un fusible —incluidos el(los) elemento(s) fusible— diseñado para ser reemplazado después que ha accionado el fusible.

INTERRUPTOR: Dispositivo destinado a abrir o cerrar uno o varios circuitos eléctricos.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (mecánico): Dispositivo mecánico de conmutación capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en condiciones normales del circuito, así como de establecer y soportar durante un tiempo determinado e interrumpir corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Conjunto de materiales eléctricos asociados para satisfacer un fin (o fines) específicos y que tienen características coordinadas.

LÍNEA (ELÉCTRICA): Instalación de conductores, aisladores y accesorios para la transmisión de energía eléctrica entre dos puntos de una red.

LÍNEA AÉREA: Línea eléctrica, cuyos conductores se soportan sobre el terreno, generalmente por medio de aisladores y apoyos apropiados. Algunas líneas aéreas también pueden estar constituidas con conductores aislados.

LÍNEA SOTERRADA: Línea eléctrica con conductores aislados enterrados continuamente en el suelo, o en túneles de cables soterrados, tuberías, conductos, etc.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN: Línea que forma parte de una red de transmisión de energía eléctrica.

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN: Línea que se utiliza para la distribución de energía eléctrica.

MÁQUINA ELÉCTRICA: Convertidor de energía eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica o viceversa.

MASA: Cuerpo conductor cuyo potencial es tomado como referencia.

MATERIAL ELÉCTRICO: Todo material utilizado para la producción, la generación, la transmisión, el almacenamiento, la distribución o la utilización de la energía eléctrica, tales como máquinas, transformadores, aparatos, instrumentos de medición, dispositivos de protección, materiales de canalizaciones, aparatos de utilización.

MEDIA TENSIÓN (MT): Conjunto de niveles de tensión comprendidos entre los de baja y alta tensión. Los límites entre media y alta tensión son imprecisos y dependen de circunstancias locales, no obstante, se sitúan entre un (1) kV y hasta 35 kV, ambos inclusive.

NIVEL DE AISLAMIENTO: Para un elemento particular de un equipo, es la característica definida por uno o dos valores de la tensión soportada que indican el aislamiento.

PANTALLA (conductor): Parte conductora que envuelve o separa circuitos eléctricos y/o conductores.

PANTALLA DE PROTECCIÓN: Pantalla conductora utilizada para separar un circuito eléctrico y/o conductores de partes activas peligrosas.

PARTE ACTIVA: Conductor o parte conductora destinada a estar energizada durante el servicio normal, y comprende al conductor neutro, pero por convención no comprende el conductor PEN o el conductor PE.

PARTE ACTIVA PELIGROSA: Parte activa que, en determinadas condiciones, puede provocar un choque eléctrico dañino. En el caso de alta tensión puede estar presente una tensión peligrosa en la superficie de un aislamiento sólido; en tal caso, la superficie se considera como una parte activa peligrosa.

PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE (PTC): Es el conjunto de medidas técnico-organizativas que aseguran que, en caso de quedar desenergizada por cualquier causa, la línea o sección de línea donde se ejecuta el trabajo no será energizada nuevamente hasta comprobar con el responsable del trabajo que hay condiciones para ello.

PERMISO ESPECIAL DE TRABAJO EN CALIENTE (PETC): Permiso que otorga el Despacho para realizar trabajos con menor grado de peligrosidad que incluyen:

PROTECCIÓN PRINCIPAL: Protección contra los choques eléctricos en ausencia de falla.

PROTECCIÓN EN CASO DE FALLA: Protección contra los choques eléctricos en las condiciones de una falla simple.

PLENA CARGA: Valor máximo de la carga que le corresponde al régimen establecido.

POLO (de una línea de corriente continua): Designación de un conductor o haz de conductores de una línea de corriente continua que es destinada a ser energizada en condiciones normales.

POTENCIA DE ENTRADA: Potencia total suministrada a un dispositivo o conjunto de dispositivos.

POTENCIA DE SALIDA: Potencia entregada por un dispositivo en una forma específica y para un propósito determinado.

PROTECCIÓN BÁSICA: Es la protección contra el choque eléctrico que se lleva a cabo bajo las condiciones sin falla; se corresponde, por lo general, con la protección contra el contacto directo y constituye una o más medidas que bajo condiciones normales eviten el contacto con partes activas peligrosas.

PROTECCIÓN CONTRA FALLA: Es la protección contra el choque eléctrico bajo las condiciones que imponga una falla única y se corresponde, generalmente, con la protección frente al contacto indirecto.

PUESTA A TIERRA: Comprende toda unión metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, con el objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, equipos y maquinarias, edificios y superficies próximas del terreno, no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falla o la de descarga de origen atmosférico. Este término se reconocía anteriormente como ATERRAMIENTO.

RADIACIÓN (ELECTROMAGNÉTICA): Emisión o transferencia de energía en forma de ondas electromagnéticas con los fotones asociados de estas ondas electromagnéticas o estos fotones.

RED (sistema): Conjunto de elementos interrelacionados considerados en un contexto definido como un todo y separados de su medio ambiente. Dichos elementos pueden ser tanto objetos materiales como conceptos, así como los resultados consecuentes (por ejemplo forma de organización, métodos matemáticos, lenguajes de programación); se considera que está separada del medio ambiente y de cualesquiera otros sistemas externos por medio de una superficie imaginaria, la cual corta las conexiones entre ellas y el sistema.

RED DE DISTRIBUCIÓN: Conjunto de conductores con todos sus accesorios, sus elementos de sujeción, protección, etc., que une una fuente de energía o una fuente de alimentación de energía con las instalaciones interiores o receptoras.

RESISTENCIA GLOBAL O TOTAL DE TIERRA: Es la resistencia de tierra medida en un punto, considerando la acción conjunta de la totalidad de las puestas a tierra.

RESISTENCIA DE TIERRA: Relación entre la tensión que alcanza con respecto a un punto a potencial cero una instalación de puesta a tierra y la corriente que la recorre.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO: Resistencia existente bajo condiciones específicas entre dos cuerpos conductores aislados entre sí.

SISTEMA ELÉCTRICO: Es la parte del Sistema Electroenergético formado por los generadores, subestaciones, redes eléctricas, instalaciones eléctricas y consumidores de energía eléctrica.

SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL: Conjunto de centrales eléctricas, redes y receptores de energía eléctrica unidos por un régimen común y un proceso ininterrumpido de producción, distribución y consumo de energía eléctrica.

SOBRECARGA: Exceso que presenta la carga real con respecto a la carga nominal.

SOBREINTENSIDAD: Corriente cuyo valor es superior al valor máximo de la corriente nominal.

SOBRETENSIÓN: Tensión cuyo valor es superior al valor máximo de la tensión nominal.

SUBESTACIÓN (de una red eléctrica): Parte de una red eléctrica localizada en un área determinada, que incluye principalmente los extremos de las líneas de transmisión o de distribución, controladores y conmutadores eléctricos, edificaciones y transformadores. Una subestación incluye, generalmente, los dispositivos destinados al control y seguridad de la red (por ejemplo: dispositivos de protección).

TENSIÓN DE CONTACTO: Tensión entre partes conductoras cuando son tocadas simultáneamente por una persona o un animal.

TENSIÓN DE PASO: Tensión entre dos puntos de la superficie de la tierra distante a un metro uno del otro, la cual se considera como la longitud de la zancada de una persona.

TENSIÓN EXTRABAJA DE SEGURIDAD: Aquella que puede ser aplicada indefinidamente al cuerpo humano sin peligro para su vida.

TERMINAL: Componente destinado para conectar un dispositivo a los conductores externos.

Término permisible: Borne.

TERMINAL PRINCIPAL DE PUESTA A TIERRA: El terminal o barra provista para la conexión de los conductores de protección, incluidos los conductores de unión equipotencial, y los conductores para la puesta a tierra funcional, de haberla, a los medios de puesta a tierra.

TIERRA: Masa conductora de la tierra o todo conductor unido a ella por una impedancia muy pequeña. La noción de "tierra" significa el planeta y toda su materia física.

TIERRA (local): Parte de la tierra que está en contacto eléctrico con un electrodo de tierra y cuyo potencial no es necesariamente igual a cero.

TRANSFORMADOR: Convertidor estático de energía eléctrica que transfiere energía eléctrica sin cambio de frecuencia.

ZONA DE PROTECCIÓN: Faja de seguridad o corredor de una línea eléctrica cuyo ancho de ambos lados del eje de la línea está determinado por la distancia horizontal de los conductores extremos de la línea con su mayor desviación debido al viento, más una distancia de seguridad no mayor que :

- 1,00 metro para línea con tensiones hasta 1 kV.
- 1,50 metros para líneas con tensiones de 1kV hasta 13,8 kV.
- 2,00 metros para líneas con tensiones de 13,8 hasta 34,5 kV.
- 3,00 metros para líneas con tensiones de 110 kV.
- 4,00 metros para líneas con tensiones de 220 kV.

ZONA DE PELIGRO: Espacio alrededor de elementos a tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave o inminente de que se produzca un arco eléctrico o contacto directo con el elemento a tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que pueda efectuar.

ZONA DE PROXIMIDAD: Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

ANEXO No. 2

DISTANCIAS MÍNIMAS A PARTES ENERGIZADAS

1. Todo el personal no autorizado a trabajar en instalaciones energizadas **está obligado a mantener** las distancias mínimas de seguridad (D) entre las partes no aisladas de su cuerpo y las partes energizadas, que aparecen en la Tabla 1.

TABLA 1

Tensión (kV)	**Distancias Mínimas en centímetros (pulgadas)**
Hasta 1	15 (6)
Más de 1 hasta 15	60 (24)
Más de 15 hasta 35	90 (36)
Más de 35 hasta 110	100 (39)
Más de 110 hasta 220	150 (60)

2. Todo el personal autorizado a trabajar en instalaciones energizadas, **está obligado a mantener** las distancias mínimas de seguridad (D) entre las partes no aisladas de su cuerpo que se encuentren más próximas a las partes energizadas de acuerdo con la Tabla 2.

TABLA 2

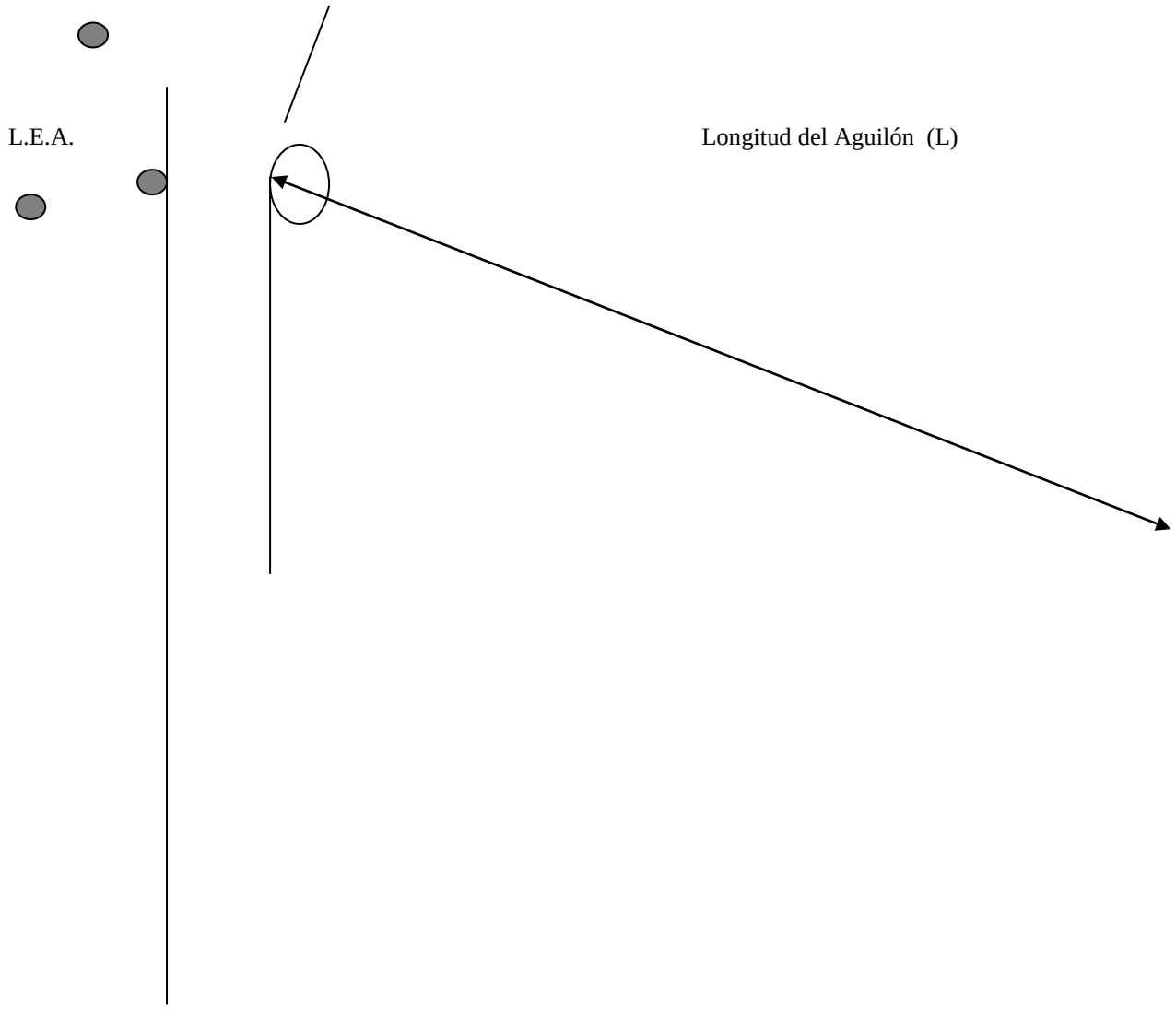
Tensión (kV)	**Distancias Mínimas en centímetros (pulgadas)**
Hasta 1	10 (4)
Más de 1 hasta 15	30 (12)
Más de 15 hasta 35	50 (20)
Más de 35 hasta 110	95 (38)
Más de 110 hasta 220	120 (48)

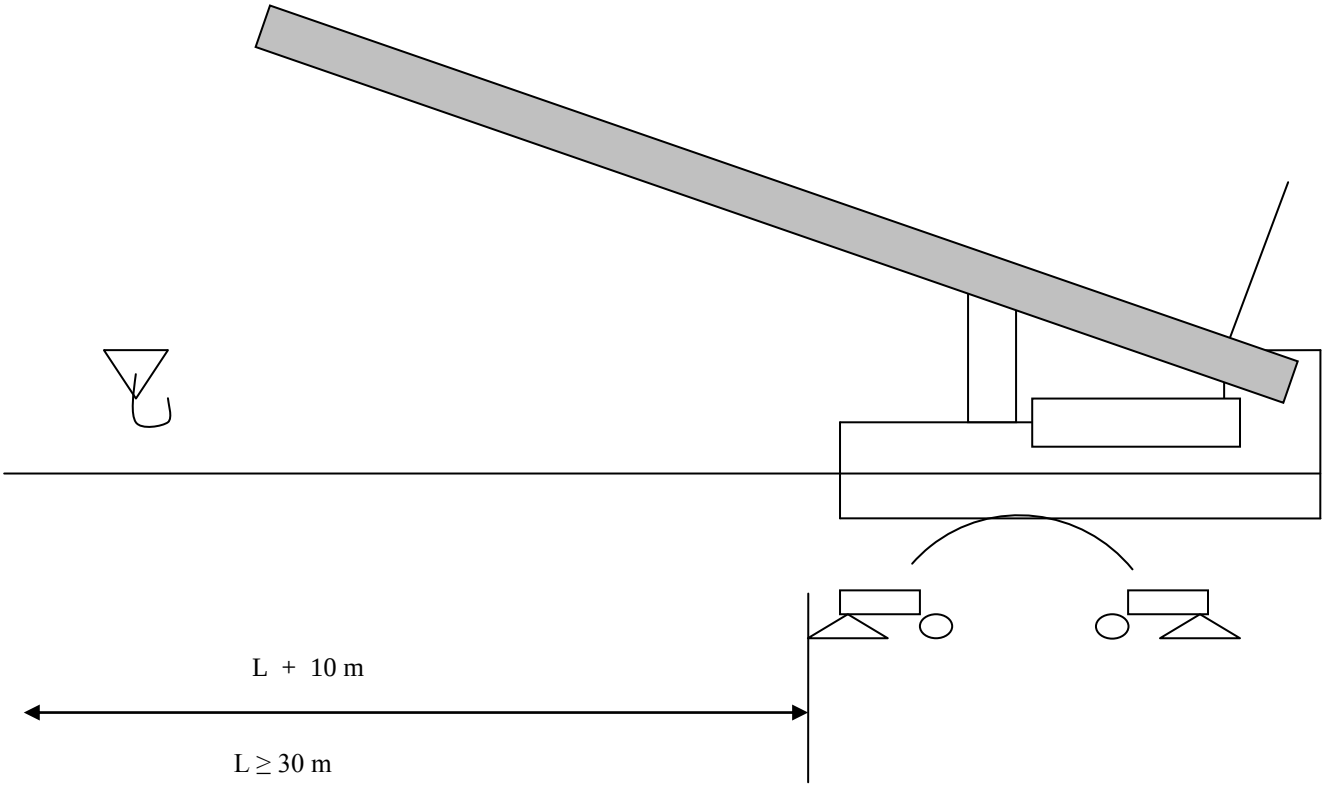
DISTANCIAS MÍNIMAS PARA TRABAJOS CON GRÚAS DE AGUILÓN CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

TABLA 3

TENSIÓN NOMINAL DE LAS LÍNEAS O CONDUCTORES	DISTANCIAS MÍNIMAS (m) TENIENDO EN CUENTA LA VELOCIDAD DEL VIENTO	
kV	< 18 m/s	> 18 m/s
Hasta 1	2	3
Más de 1 hasta 110	6	15
Más de 110 hasta 220	7	18
Más de 220 hasta 380	8	19

Se considera distancia mínima la que media entre el extremo superior del aguilón y el conductor más cercano con tensión mayor a 32 voltios de corriente alterna.





DISTANCIAS MÍNIMAS (m) DESDE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
TABLA 4

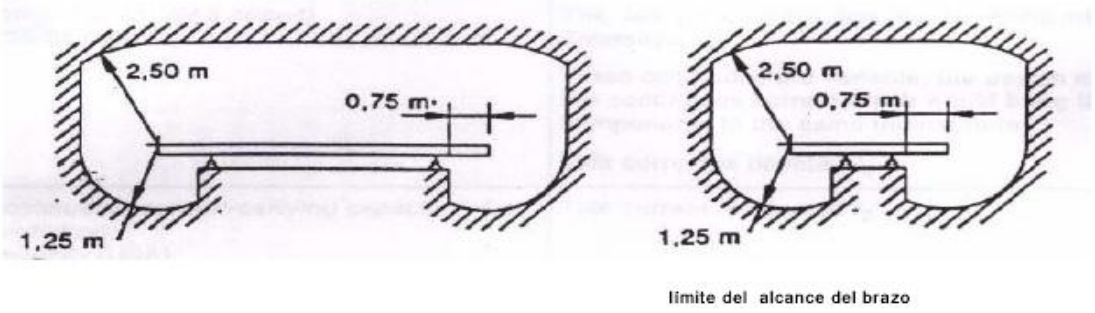
DESDE LOS CONDUCTORES O NEUTROS	CARACTERÍSTICAS	MENORES DE 1 kV	1-13,8 kV	13,8 –34,5 kV	110 kV	220 kV
Al terreno	ZONA POBLADA (Conductor aislado) (Conductor desnudo)	 3,00 5,00	 6,5	 6,5	 7	 8
	ZONA RURAL (Conductor aislado) (Conductor desnudo)	 3,00 5,00	 5,50	 6,00	 6,5	 7
Aproximación a edificaciones (Horizontal)	A las fachadas y sus proyecciones	1,5	2,40	3,00	4	6
	A ventanas sin balostres	1,5				
	A balcones y áreas con acceso de personal, medidas desde el borde del balcón	1,5				
Aproximación a Edificaciones. (Vertical)	Por encima (**) o por debajo (*) de tejados o proyección sin acceso de personal.	** 3,00 * 2,50				
	Por encima (**) o por debajo (*) de balcones y tejados con acceso de personal	**4,50 * 2,50				
A vía férrea	No electrificados	6,00	7,6	7,9	8	8,8
A carreteras y autopistas (Vertical)	I y II categorías	6,00	6,00	6,50	7	8
	Restantes categorías	5,00	6,00	6,00	6,5	7,5

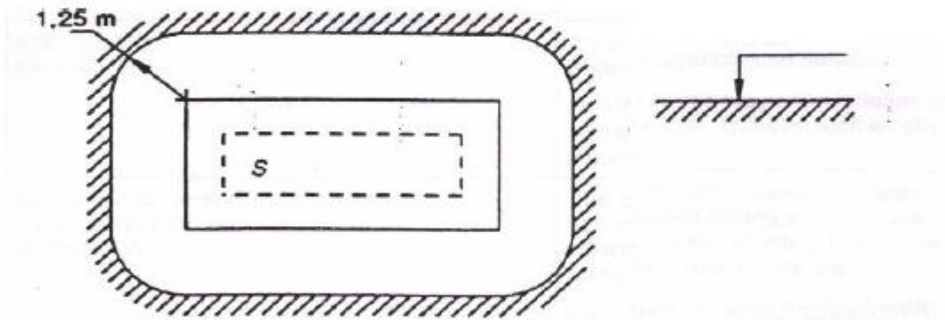
DESDE LOS CONDUCTORES O NEUTROS	CARACTERÍSTICAS	MENORES DE 1 kV	1-13,8 kV	13,8 –34,5 kV	110 kV	220 kV
A presas	Al nivel superior de la cortina	5,50	5,50	6,00	6,5	7
	Hasta la superficie inclinada de la cortina	5,00	5,00	5,00	5,5	6
	Hasta el nivel máximo del agua	5,00	5,00	5,00	5	5
Hasta la parte superior de las conductoras	acueductos	5,00	5,50	6,00	6,5	7
	Gaseoductos y oleoductos	6,00	6,00	6,00	6,5	7,5
Zona de difícil acceso	Sin circulación de vehículos de motor o máquinas agrícolas				5	5
Parqueos	Techados	3,00	2,40	3,00		
	Sin techos	6,00	6,00	6,50		

ANEXO No. 3

ALCANCE DE LAS MANOS A PARTES ACTIVAS

NC/IEC-60364-1:2003





ANEXO No. 4

ESQUEMAS DE PUESTA A TIERRA

(NC-IEC-60364-3:2001)

En esta norma se tienen en cuenta los siguientes esquemas de puesta a tierra:

1- Las figuras muestran ejemplos de sistemas trifásicos comúnmente usados.

2- Los códigos empleados tienen los siguientes significados:

Primera letra: Situación de la alimentación con relación a tierra:

- T: Conexión directa de un punto con tierra.

- I: Todas las partes activas aisladas de la tierra, o un punto conectado a tierra a través de una impedancia.

Segunda letra: Situación de las partes conductoras expuestas de la instalación con relación a tierra:

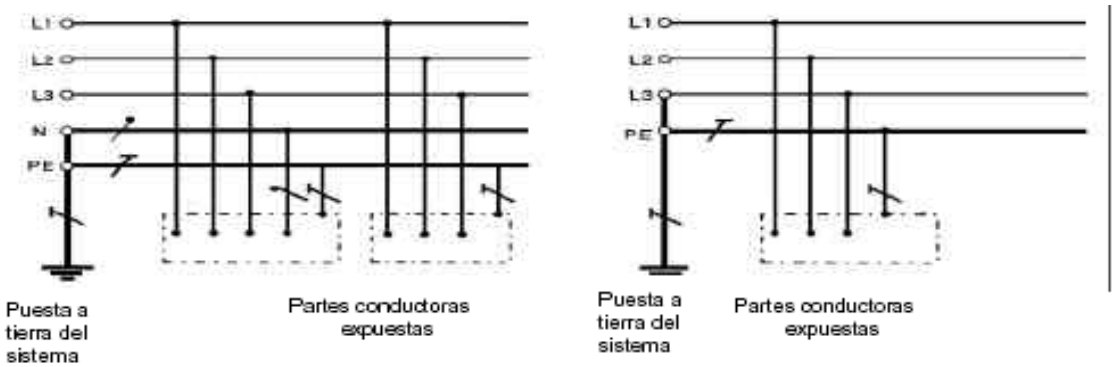
- T: Conexión eléctrica directa a tierra de las partes conductoras expuestas, independientemente de la puesta a tierra de cualquier punto del sistema de suministro eléctrico.
- N: Conexión eléctrica directa a tierra de las partes conductoras expuestas al punto puesto a tierra del sistema de suministro eléctrico (en los sistemas de CA, el punto puesto a tierra es normalmente el punto neutro o, si un punto neutro no está accesible, un conductor de fase).

Letras subsiguientes (si las hay): Disposición entre los conductores Neutro y de Protección:

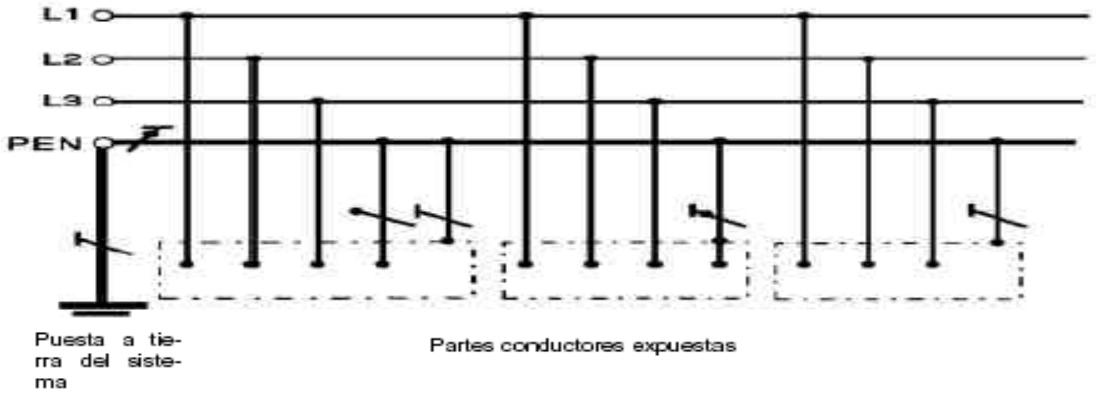
- S: Funciones de protección aseguradas por un conductor distinto del neutro (conductor PE) o desde una línea (fase) aterrada también usado en sistemas de C.A.
- C: Las funciones de neutro y de protección combinadas en un solo conductor (conductor PEN).

SISTEMAS TN: Los sistemas de suministro eléctrico tipo TN tienen un punto directamente puesto a tierra, estando las partes conductoras expuestas de la instalación conectadas a ese punto a través de conductores de protección. En dependencia de la relación existente entre los conductores neutros y de protección, se pueden diferenciar tres tipos de sistemas TN de la siguiente manera:

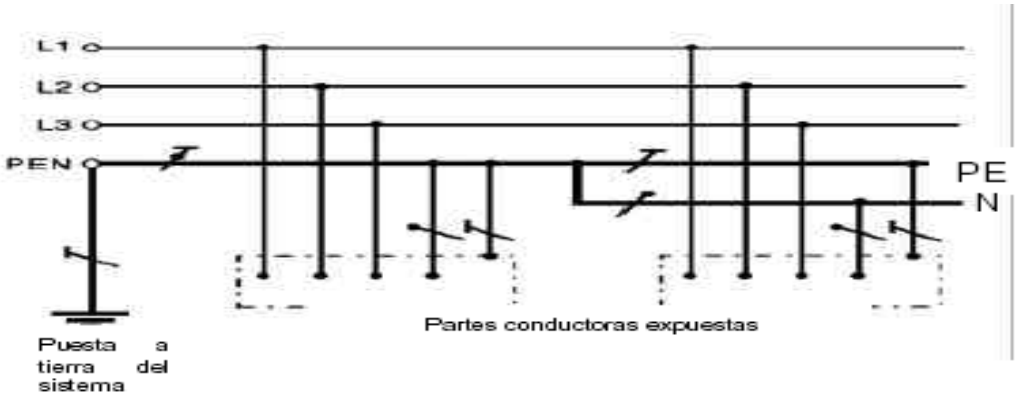
- Sistema TN-S: Se usa, a través de todo el sistema, un conductor de protección separado del conductor neutro.
- Sistema TN-C-S: En este sistema se combinan las funciones de neutro y de protección en un solo conductor, en una parte del sistema.
- Sistema TN-C: Aquí se combinan las funciones de neutro y de protección en un solo conductor, a través de todo el sistema.



SISTEMA TN-S: Conductores de protección y neutro separados fase puesta a tierra y conductor de protección separados.



SISTEMA TN-C: Las funciones de neutro y protección se combinan en un solo conductor a través de todo el sistema.



Sistema TN-C-S: Las funciones del neutro y protección se combinan en un solo conductor en una parte del sistema.

Explicación de los símbolos de acuerdo con la IEC	
	Conductor neutro (N)
	Conductor de protección (PE)
	Conductor neutro y de protección combinados (PEN)

SISTEMA TT: El sistema de suministro eléctrico TT tiene un punto directamente puesto a tierra, las partes conductoras expuestas de la instalación están conectadas a tomas de tierra eléctricamente independientes de la toma de tierra del sistema de suministro eléctrico.

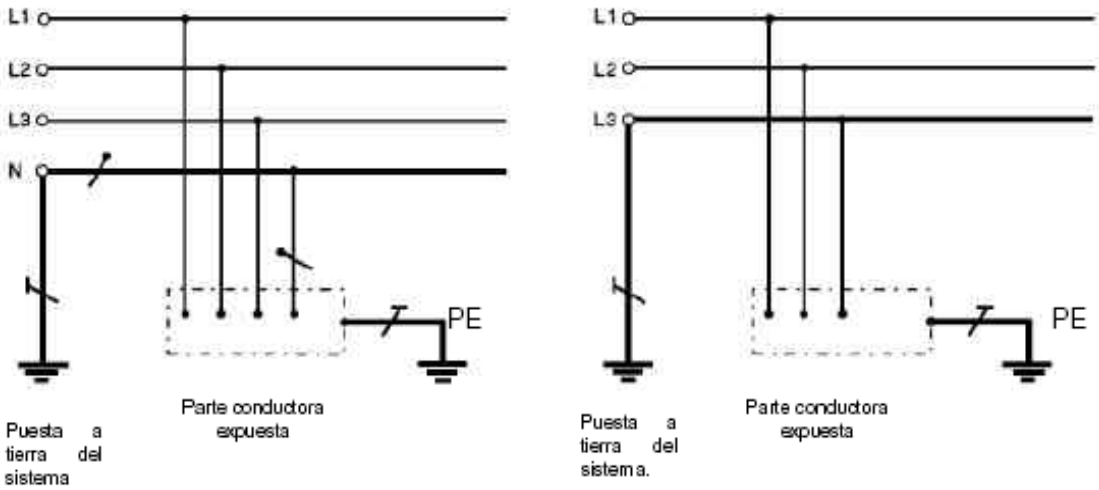
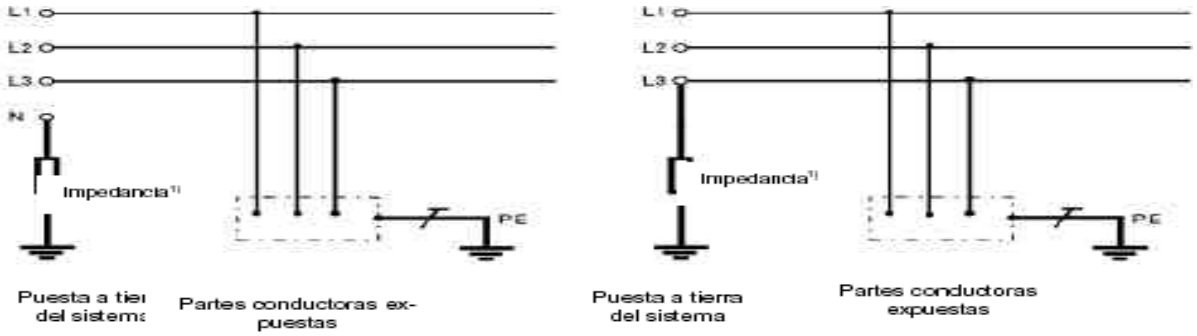


Figura 31D — Sistema TT

SISTEMAS IT: El sistema de suministro eléctrico IT tiene todas las partes activas aisladas de tierra o un punto conectado a tierra a través de una impedancia, estando las partes conductoras expuestas de la instalación conectada independiente o colectivamente a la tierra del sistema.

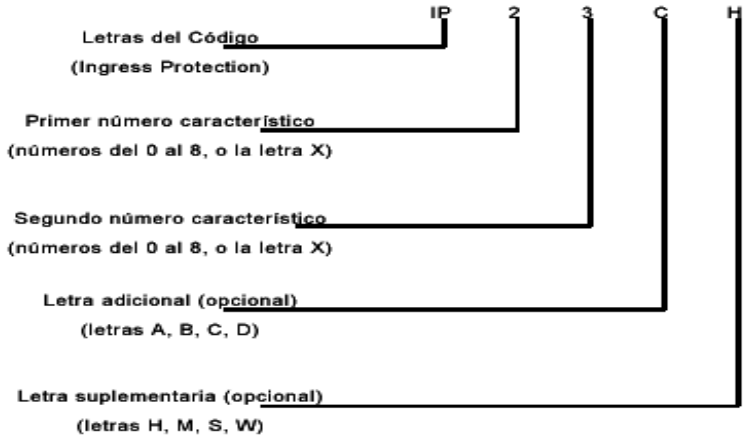


1) El sistema debe ser aislado de tierra.
El neutro puede o no estar distribuido.
Figura 31E – Sistema IT.

ANEXO No. 5

ELEMENTOS DEL CÓDIGO IP (INGRESS PROTECTION)

Elementos	Números o letras	Significado para la protección del equipamiento	Significado para la protección de las personas
Letras del código	IP		
Primer número característico		Contra la entrada de objetos sólidos extraños	Contra el acceso a partes peligrosas con
	0 1 2 3 4 5 6	No protegido ≥ 50 mm de diámetro ≥ 12,5 mm de diámetro ≥ 2,5 mm de diámetro ≥ 1,0 mm de diámetro Protegido contra el polvo Hermético al polvo	No protegido Dorso de la mano Dedo Herramienta Alambre Alambre Alambre
Segundo número característico		Contra el ingreso de agua con efectos dañinos	
	0 1 2 3 4 5 6 7 8	(No protegido) Goteo vertical Goteo (ángulo de 15°) Rocío Salpicaduras Chorros Chorros fuertes Inmersión temporal Inmersión continua	
Letra adicional (opcional)			Contra el acceso a partes peligrosas con
	A B C D		Dorso de la mano Dedo Herramienta Alambre
(Opcional) Letra suplementaria		Información suplementaria específica a:	
	H M S W	Aparatos de tensión alta Movimiento durante el ensayo hidráulico Estacionario durante el ensayo hidráulico Condiciones del tiempo	



ANEXO No. 6

EL EQUIPO ELÉCTRICO SEGÚN SU PROTECCIÓN FRENTE AL CHOQUE ELÉCTRICO

Equipo

CLASE 0

-AISLAMIENTO BÁSICO
-SIN PROTECCIÓN CONTRA FALLAS

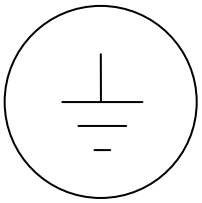
Esta clase carece de Símbolo

Equipo

CLASE I

-AISLAMIENTO BÁSICO
-CONEXIONES DE PROTECCIÓN CONTRA FALLAS

CONDUCTOR P.E.
Verde-amarillo

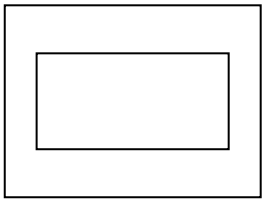


No.5019

Equipo

CLASE II

-AISLAMIENTO BÁSICO
-AISLAMIENTO SUPLEMENTARIO

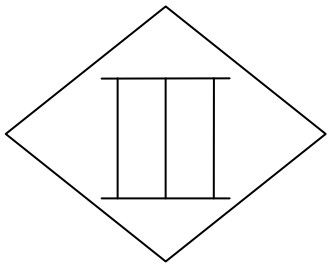


No. 5172

Equipo

CLASE III

-TENSIONES EXTRABAJAS (- 50 V)
-SIN PROTECCIÓN CONTRA FALLAS



No. 5180

ANEXO No.7

EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y EMISIONES MAGNÉTICAS

EXPOSICIÓN	TIEMPO EXPOS. (horas)	CAMPOS ELÉCTRICOS (kV/m)	EMISIONES MAGNÉTICAS (microteslas)
Al público	**24**	**1,2**	**81**
A profesionales	**8**	**8,3**	**420**

ANEXO No. 8

RESISTIVIDAD (Ω-m) PARA DIFERENTES TIPOS DE SUELOS

Tipo de suelo	Valor medio de la resistividad (Ω-m)
Suelo encharcado, pantanoso	1–30
Cieno de aluvión	20–100
Humus, mantillo de hojas	10–150
Turba, turba combustible	5-100
Arcilla blanda	50
Marga y arcilla compactada	100-200
Marga jurásica	30-40
Arena arcillosa	50-500
Arena silícea	200-300
Suelo pedregoso	1 500-3 000
Subsuelo pedregoso cubierto de hierba	300-500
Suelo margoso (cretáceo)	100-300
Piedra caliza	1 000- 5 000
Piedra caliza fisurada	500- 1 000
Esquisto, pizarra	50-300
Esquisto micáceo, micaesquisto	800
Granito y piedra arenisca (gres)	1 500-10 000
Granito y piedra modificados	100-600

Tabla 4.9 – Valores medios de resistividad (Ω-m) aproximados para electrodos de tierra

Tipo de suelo	Valor medio de resistividad (Ω-m)
Suelo fértil, relleno húmedo compactado	50
Suelo árido, grava, relleno no uniforme no compactado	500
Suelo pedregoso, arena seca, rocas fisuradas	3 000

ANEXO No. 9

MARCADO DE LOS CONDUCTORES

La identificación de los conductores debe respetar siempre las tres reglas siguientes:

Regla 1:

El doble color verde y amarillo está estrictamente reservado para los conductores de protección PE y PEN.

Regla 2:

Cuando un circuito incluye un conductor neutro, este debe tener un color azul claro o estar marcado "1" para multiconductores con más de cinco conductores. Cuando un circuito no tiene un conductor neutro, el conductor azul claro se puede usar como conductor de fase si es parte de un multiconductor con más de un conductor.

Regla 3:

Los conductores de fase pueden ser de cualquier color, excepto: Verde y amarillo, Verde, Amarillo o Azul claro (ver regla 2). Los conductores en un multiconductor están identificados por su color o por números.

DISPOSITIVOS DE CORRIENTE RESIDUAL (RCD) O INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Tabla 5.1 – Tiempo máximo de operación de los RCD en segundos

x $I_{\Delta n}$		1	2	≥5
Doméstico	Instantáneo	0,3	0,15	0,04
	Tipo S	0,5	0,2	0,15
Industrial	Instantáneo	0,3	0,15	0,04
	Tiempo de retardo (0,06)	0,5	0,2	0,15
	Tiempo de retardo (otros)	Según el fabricante		

$I_{\Delta n}$, Corriente nominal del interruptor.

TIEMPOS LÍMITES TEÓRICOS DE DESCONEXIÓN PARA DESCONECTIVOS AUTOMÁTICOS

Tabla 5.2 – Duración máxima segura de los valores de tensión de contacto a 60 Hz

U_0 (V)	$50 < U_0 \leq 120$	$120 < U_0 \leq 230$	$230 < U_0 \leq 400$	$U_0 > 400$
Sistema TN o Sistema IT	0,8	0,4	0,2	0,1
Sistema TT	0,3	0,2	0,07	0,04

INDUSTRIAS

RESOLUCIÓN No. 43/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, "Código de Trabajo", de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda faculta al que suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de este Código, por lo que resulta aconsejable establecer las regulaciones complementarias referidas a la rama de la producción y los servicios que le correspondan en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las facultades que me están conferidas en el artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el presente:

"REGLAMENTO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE ACETILENO"

CAPÍTULO I

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 1.- El objeto del presente Reglamento es establecer los requisitos de seguridad aplicables a las plantas generadoras y productoras de acetileno, de producción nacional o importadas, y para el proyecto, construcción y explotación de las estaciones distribuidoras de acetileno de las plantas destinadas al suministro simultáneo por una batería de botellas, compuesta al menos por dos de ellas, referidos tanto a las características y propiedades exigibles a dichos equipos como a las formas adecuadas de explotación.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en este Reglamento son de obligatorio cumplimiento para la entidades que explotan recipientes que trabajan a presión sin fuego, para los trabajadores vinculados a las mismas, así como para los Organismos de la Administración Central del Estado, los órganos del Poder Popular, entidades estatales, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales y sus representantes, además del sector no estatal de la economía, que de alguna forma se encuentre responsabilizado con dicha actividad, o con su supervisión.

CAPÍTULO II

GENERADORES

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 3.- Todas las partes del generador serán accesibles a la limpieza, reparación, mantenimiento e inspección.

ARTÍCULO 4.- Los aditamentos de los generadores y sus conexiones se conservarán libres de grasa o aceite.

ARTÍCULO 5.- Las partes de los generadores de la red de distribución y de los elementos accesorios susceptibles de entrar en contacto con el acetileno, se construirán de acero al carbono o de acero aleado, cuya composición no contenga más de un 70 % de cobre, y previendo los valores de los límites de resistencia a la rotura, los de fluencia y los del alargamiento relativo de estos elementos.

ARTÍCULO 6.- Los generadores se proyectan para soportar el doble de la presión máxima de trabajo establecida, y su resistencia se calcula considerando un factor de seguridad de 5 como mínimo.

ARTÍCULO 7. Los generadores, con relación a la presión del gas producido, se ajustan a la siguiente clasificación:

a) Baja presión: hasta 0,05 kg/cm^2 (500 mm de agua);
b) media presión: de 0,06 kg/cm^2 hasta 0,5 kg/cm^2 (de 501 a 5 000 mm de agua); y
c) alta presión: de 0,6 kg/cm^2 hasta 1,5 kg/cm^2 (de 5 000 a 15 000 mm de agua).

ARTÍCULO 8.- Los generadores de operación continua disponen de un nivel para medir el agua de descomposición y de refrigeración, de modo que si estas no son suficientes, se puedan agregar las cantidades necesarias sin que se produzcan escapes apreciables de acetileno.

ARTÍCULO 9.- Los generadores de alimentación continua en agua, dispondrán de un tubo de rebose visible y suficiente, o de una válvula automática de cierre que evite el llenado excesivo del equipo. De no poseer dichos elementos, se adoptan las siguientes medidas:
a) No abastecer el agua por medio de una conexión continua; y
b) terminar la tubería de abastecimiento, como mínimo, a 5 cm sobre la abertura de llenado, de forma que permita observar con facilidad el agua abastecida.

ARTÍCULO 10.- No se permiten generadores en los cuales la descomposición del carburo de calcio se efectúe bajo una campana móvil, a menos que se hayan adoptado las medidas necesarias para evitar la penetración de aire y todo desprendimiento de carburo en el interior de la campana durante la limpieza.

ARTÍCULO 11.- Para evitar concentraciones de oxígeno o aire en el generador y sus accesorios, se exige inyectar nitrógeno antes, durante y después que exista contacto con el medio exterior, calculando los tiempos necesarios para realizar esta operación que garanticen el desplazamiento de todo el volumen de oxígeno o aire en el interior del equipo.

ARTÍCULO 12.- Los generadores y equipos estacionarios utilizados para producir, acumular o purificar acetileno, se instalan fuera de los locales de trabajo, en casetas ventiladas, construidas con materiales resistentes al fuego, de una sola planta, con techo del tipo no resistente a explosiones y con puertas metálicas que abran hacia afuera.

ARTÍCULO 13.- El área exterior de la caseta está rodeada de una franja de terreno incombustible de 3 metros de ancho, en cuya construcción puede emplearse hormigón, asbesto o gravilla. Esta franja se mantendrá limpia de escombros, malezas y residuos de otros materiales.

ARTÍCULO 14.- Las casetas son situadas a no menos de 15 metros de cualquier edificación de la entidad que las opera y a no menos de 30 metros de las edificaciones ajenas a la misma.

ARTÍCULO 15.- Los generadores estacionarios se instalan en una base resistente contra todo esfuerzo que se produzca en su funcionamiento. Los generadores de acetileno instalados en CAI azucareros u otro taller que no pertenezcan a la Empresa de Gases Industriales, serán explotados solo bajo licencia del Ministerio de Industrias o en quien este designe, incluida la capacitación y evaluación del personal que la opera.

ARTÍCULO 16.- Los generadores estacionarios disponen de un conducto o canal para evacuar los residuos de producción hacia el exterior del local. Dicho conducto o canal es bien ventilado y de dimensiones suficientes para evitar la acumulación de gases.

ARTÍCULO 17.- Los residuos de producción son vertidos en un recipiente colocado al aire libre, donde se producirá la sedimentación del hidróxido de calcio.

ARTÍCULO 18.- En los locales donde se encuentran instalados generadores de acetileno y en los almacenes y molinos de carburo de calcio se prohíbe el empleo de instrumentos que puedan producir chispas -por impacto o fricción-, estos últimos deben ser de goma, madera, latón o aluminio y no se empleará cobre, ni aleaciones que contengan más del 70 % de dicho metal.

ARTÍCULO 19.- Serán de tipo antideflagrantes, los equipos e instalaciones eléctricas colocados en los siguientes lugares:
a) Locales en los que se encuentren instalados generadores de acetileno;
b) locales donde se encuentren colocados los compresores;
c) locales o plataformas destinados al llenado de botellas de gas acetileno; y
d) almacenes de carburo de calcio.

ARTÍCULO 20.- Los interruptores de las instalaciones eléctricas de los locales y almacenes referidos en el artículo precedente, se colocan en el exterior de estos.

ARTÍCULO 21.- Se prohíbe el acceso a los locales donde están instalados generadores de acetileno, a toda persona que no esté debidamente autorizada.

ARTÍCULO 22.- La temperatura interna del generador no excederá de 70^{o}C.

ARTÍCULO 23.- Los generadores tendrán marcas permanentes y legibles que indiquen:
a) El nombre del fabricante y país;
b) la fecha de construcción, el tipo, el número de serie y el número de inventario del equipo;
c) la presión máxima permisible de trabajo en kg/cm^2 o en mm de agua;
d) la producción máxima permisible de acetileno en m^3/hora;
e) el peso máximo permisible de cada carga en kg; y
f) el diámetro de las partículas de carburo de calcio en mm.

ARTÍCULO 24.- Se establece llevar un registro indicativo de la fecha en que fue puesto en servicio

el generador, sus reparaciones, inspecciones y mantenimientos.

ARTÍCULO 25.- Los generadores poseen la documentación técnica correspondiente, en la que se especificarán las características del equipo y las instrucciones para el mantenimiento, reparación, inspección y calibración de cada uno de sus dispositivos.

ARTÍCULO 26.- Las estaciones distribuidoras de acetileno (en lo adelante estaciones) destinadas al suministro simultáneo de acetileno de dos o más botellas instaladas en batería, constan de las siguientes partes principales:

a) Botellas;
b) tubería de unión flexible o mangueras (también podrán ser conectadas a un tubo colector);
c) manómetro de alta presión con un límite de medición de 4 Mpa;
d) válvula reductora de presión;
e) válvula de media presión con un límite de medición de 0,25 Mpa;
f) válvula de seguridad;
g) dispositivo de cierre central de seguridad;
h) dispositivo de cierre al final de la estación;
i) dispositivo de cierre principal;
j) dispositivo de cierre para la botella;
k) tubería colectora; y
l) base para la fijación de la estación y las botellas.

La estación destinada a conectar no más de 6 botellas se considera pequeña.

ARTÍCULO 27.- Los manómetros y las botellas que se empleen en las estaciones, están especialmente diseñados para el trabajo del acetileno y cumplen con las normas cubanas vigentes en la materia.

ARTÍCULO 28.- Los colores para la identificación de las tuberías de las estaciones se corresponderán con los establecidos en las normas cubanas vigentes en la materia.

ARTÍCULO 29.- Los materiales de la empaquetadura de las uniones desmontables en las tuberías de acetileno, se seleccionan tomando en consideración la presión, el esfuerzo mecánico y los efectos químicos, térmicos, así como el que surge producto del contacto mutuo de los materiales.

ARTÍCULO 30.- Los materiales constructivos de las tuberías de acetileno de alta presión tendrán una elongación relativa a la tracción no menor del 24 %.

ARTÍCULO 31.- En los lugares de contacto de las mangueras flexibles, la resistencia eléctrica no excederá de 1 MΩ. Las mangueras flexibles serán resistentes a la acción de los disolventes de acetileno empleados.

SECCIÓN SEGUNDA

Requisitos para el proyecto de las estaciones

ARTÍCULO 32.- La estructura de la estación garantiza:

a) El soplado con gas inerte antes de la puesta en marcha y después de concluido el trabajo;
b) la hermeticidad a una presión de trabajo máxima permisible;
c) el aterramiento eléctrico seguro para la derivación de la electricidad estática;
d) la facilidad para el montaje de las tuberías y accesorios, así como para su mantenimiento; y
e) la fijación segura de las botellas en su base.

ARTÍCULO 33.- Se permite la conexión a la estación de válvulas paralelas reductoras de presión de igual rendimiento y diseño. La conexión a la estación de cada botella o grupo de estas, se realiza con la ayuda de un dispositivo de cierre independiente.

ARTÍCULO 34.- Las tuberías de recolección de acetileno y las destinadas a conectar las botellas serán lo más cortas posible.

ARTÍCULO 35.- El extremo de la tubería de recolección de acetileno de la estación está equipado con:

a) Un dispositivo de cierre principal situado delante de la válvula reductora de presión, en el caso de las estaciones con más de tres botellas;
b) una válvula reductora de presión;
c) un cierre central de seguridad instalado directamente o de modo inmediato a la válvula reductora de presión;
d) un manómetro con un límite de medición de 4 Mpa antes de la válvula reductora de presión y otro con límite de medición de 0,25 Mpa después de dicha válvula;
e) un dispositivo de cierre instalado después del cierre de seguridad; y.
f) una válvula de seguridad.

ARTÍCULO 36.- Durante la instalación de las tuberías de acetileno de la estación, se cumplen los siguientes requisitos:

a) La utilización de las uniones por rosca y bridas en los lugares de conexión de los equipos, piezas accesorias, instrumentos de medición y control, se permite solo cuando la unión por soldadura no sea posible; y
b) los dispositivos de cierre de la tubería de acetileno se instalarán de forma que estas sean operadas de manera segura.

CAPÍTULO III

REQUISITOS DE SEGURIDAD

SECCIÓN PRIMERA

Gasómetros

ARTÍCULO 37.- Los gasómetros cuentan con un dispositivo para evitar todo retorno de gas hacia el generador y tienen dispositivos automáticos que detengan el mecanismo de alimentación del generador antes de que la campana alcance el límite superior de su recorrido.

ARTÍCULO 38.- Los gasómetros están provistos de un dispositivo automático, corta presión, instalado a 30 cm., como mínimo, sobre el límite inferior del recorrido de la campana, y que tienen la función de evitar la caída de esta o la rotura del sello de agua, cuyas situaciones pueden surgir por el vacío causado por el reforzador de presión o por el enfriamiento del gas. La campana del gasómetro se mueve libremente sin que existan condiciones que la lleven a atascarse.

SECCIÓN SEGUNDA

Dispositivos de seguridad

ARTÍCULO 39.- Los generadores de acetileno están provistos de los siguientes dispositivos de seguridad:

a) Un regulador de presión;
b) un manómetro;
c) dos termómetros (uno en la zona del agua y otro en la zona del gas);
d) un dispositivo de alimentación automático;
e) un sello hidráulico para los generadores en el rango de baja y media presión de trabajo, que funcionen como válvula de seguridad, excepto para los generadores del tipo abierto;
f) una válvula de seguridad para los generadores en el rango de alta presión; y
g) un tubo de exceso de producción.

ARTÍCULO 40.- Los dispositivos se instalan de modo que el paso del gas no sea interrumpido por la humedad, por la cal hidratada (hidróxido de calcio) o por algún órgano de cierre. Los mismos son de material resistente a la corrosión.

ARTÍCULO 41.- En los bancos distribuidores de gas acetileno se instalan, antes de la salida de cada toma, un regulador de presión y un manómetro.

ARTÍCULO 42.- En los reforzadores de presión, en las instalaciones de distribución y en las áreas de llenado de botellas de acetileno, se coloca la cantidad de manómetros que resulte necesaria. En la escala graduada del manómetro aparecerá indicada, en rojo, la presión de trabajo máxima permisible. Dicha indicación no sobrepasará 2/3 de la amplitud total de la escala y la esfera del manómetro no debe tener un tope para la aguja en posición 0 (cero).

ARTÍCULO 43.-. Los manómetros serán objeto de una vigilancia constante y se mantendrán en óptimas condiciones, respondiendo a un Plan de Verificación y, en caso necesario, de calibración.

ARTÍCULO 44.- Los termómetros están colocados de la siguiente forma:

a) En los generadores de carburo de calcio al agua, un termómetro estará situado en la zona media del área del gas y el otro en la zona del agua; y
b) en los generadores de agua al carburo de calcio, el termómetro se colocará en la cámara de retorta.

ARTÍCULO 45.- La capacidad de descarga de las válvulas de seguridad están en correspondencia con el diámetro de las tuberías de abastecimiento y con la presión a que estas sean sometidas, y será suficiente para que no se rebase en más de 0,1 kg/cm^2 la presión máxima de trabajo del generador. Los escapes de las válvulas de seguridad estarán colocados o entubados de forma que no presenten peligros para las personas.

ARTÍCULO 46.-. En los gasómetros se colocará un tubo de exceso de producción que permita evacuar el sobrante de gas hacia el exterior.

SECCIÓN TERCERA

Cierres hidráulicos e interceptores

ARTÍCULO 47.- Los cierres hidráulicos y los interceptores se construyen e instalan de manera que puedan ser abiertos fácilmente y examinados en su interior.

ARTÍCULO 48.- Cuando se utilice acetileno mezclado con un gas comburente a presión, se coloca en el punto o en cada uno de los puntos de suministro de la red de distribución un cierre hidráulico o un dispositivo equivalente que tiene las siguientes condiciones:

a) Evitar el retorno de oxígeno o de aire al generador, al gasómetro o a la batería de las botellas;
b) evitar el retroceso de llamas al generador, al gasómetro o a la batería de botellas;
c) estar provisto de un dispositivo que permita controlar el nivel del líquido;
d) ser resistente a la explosión interior de una mezcla de acetileno y de oxígeno, cuando se trate de cierres hidráulicos a baja presión;
e) para llamas, se montarán luego de las baterías de secado en las líneas principales, en los ramales de cada línea y en cada posición de llenado. Cada uno tiene las dimensiones adecuadas para que no provoquen caídas de presión adicionales; y
f) el generador tendrá un cierre hidráulico principal.

ARTÍCULO 49.- Cuando los motores eléctricos para impulsar los reforzadores de presión de acetileno estén instalados en el exterior de los locales, se coloca en la pared divisoria, en el punto por el que pasa el eje de transmisión, un prensaestopas hermético al gas.

ARTÍCULO 50.- Los reforzadores de presión de acetileno están provistos de dispositivos que limitan la presión descendente a 1,5 kg/cm^2 sin expulsar el gas al exterior y los enfriados por agua tienen un

dispositivo que permite el control visual de la alimentación, o en su defecto, un mecanismo de cierre automático que provoca la parada del equipo si falla el sistema de enfriamiento por agua.

SECCIÓN CUARTA

Instalaciones de distribución y tuberías

ARTÍCULO 51.- Las instalaciones de distribución de acetileno están provistas de válvulas para los distintos circuitos de consumo.

ARTÍCULO 52.- Las tuberías de distribución del gas son preferentemente de acero; están fijadas firmemente a las paredes o vigas; ofrece estanqueidad, y en caso necesario, están protegidas contra los efectos mecánicos y químicos.

ARTÍCULO 53.- En la red de distribución por la que fluyen sustancias inflamables o explosivas, la instalación eléctrica es del tipo antideflagrante.

ARTÍCULO 54.- En los puntos bajos de la red de distribución se instalan sifones o tapones de purga, con el propósito de drenar el agua de condensación que pueda acumularse en su interior.

ARTÍCULO 55.- Las tuberías estarán provistas de compensadores de dilatación y de protectores en el punto por el cual atraviesen las paredes y techos. El diámetro de la tubería se calcula con relación a la producción, de forma que, a pleno funcionamiento y a flujo máximo, el gas se encuentre siempre a una presión igual o ligeramente inferior a la del acetileno del generador.

ARTÍCULO 56- Las tuberías, cuyo abastecimiento proviene del compresor o del reforzador de presión y las conexiones de cada local o plataforma de llenado, están provistas de dispositivos de seguridad que pueden detener la descomposición explosiva del acetileno.

ARTÍCULO 57.- La instalación del generador está provista de una válvula reductora de presión con cierre hidráulico apropiado, que evite el retroceso de los gases hacia el interior del equipo.

ARTÍCULO 58.- Los tubos, accesorios y válvulas de la red de distribución son de materiales resistentes a la acción química de las sustancias utilizadas y adecuados a la temperatura máxima a que están sujetos. Las tuberías utilizadas en la red de distribución para conducir el acetileno tienen una resistencia a la presión de al menos 2 veces la presión de trabajo.

ARTÍCULO 59.- La red de distribución es revisada a intervalos regulares no inferiores a un año, y todas las válvulas defectuosas, conexiones con salideros o tramos de tubos corroídos, son reemplazados.

ARTÍCULO 60.- Las tuberías conductoras en las plantas de acetileno se pintan. En lugar visible, se coloca el rótulo que identifica la sustancia transportada y se pinta de negro o de blanco. La altura de las letras está de acuerdo con el diámetro del tubo, según las normas cubanas vigentes en la materia.

SECCIÓN QUINTA

Purificación y materiales depurantes

ARTÍCULO 61.- Los purificadores son diseñados de manera que faciliten moderadamente el paso del gas, y sus paredes sean resistentes a la acción química de la materia depurante que no contenga productos que reaccionen con el acetileno formando sustancias explosivas o dando origen a impurezas.

ARTÍCULO 62.- Las impurezas, tales como: ácido sulfhídrico gaseoso, amoníaco, ácido silícico gaseoso, hidrógeno fosforado y fosfinas, se eliminan haciendo pasar el acetileno a través del agua. En cuanto a las fosfinas se utiliza, además, una masa especial depurante.

ARTÍCULO 63.- Se prohíbe el uso de materia depurante a base de hipocloritos o de productos clorados. La materia depurante se regenerará o renovará después de su agotamiento.

SECCIÓN SEXTA

Conservación y reparación de generadores e instalaciones de acetileno

ARTÍCULO 64.- Se efectuará mantenimiento preventivo de las chapas que forman el generador, así como de las llaves, órganos mecánicos, uniones, juntas, etcétera, con la periodicidad que indique el fabricante, además, se realiza la medición de los espesores para comprobar los desgastes y pérdidas de resistencia en tuberías, accesorios y equipos.

ARTÍCULO 65.- Las rejillas y todo el interior de los generadores del tipo cerrado se examinan y limpian semanalmente. En el caso de los generadores abiertos se examinan y limpian en su interior, rejillas y dobles fondos de acuerdo con el plan de mantenimiento o ante cualquier imprevisto. Los sellos hidráulicos se mantienen llenos a su propio nivel y se examinan y limpian con la periodicidad que indique el fabricante.

ARTÍCULO 66.- Se debe evitar la oxidación en el interior de los recipientes depuradores, limpiándolos y pintándolos frecuentemente.

ARTÍCULO 67.- Las tuberías de acetileno se mantienen en buen estado de conservación, verificándose con frecuencia su estanqueidad con agua jabonosa u otro medio apropiado. Se prohíbe la utilización de llamas o de oxígeno a esos fines.

ARTÍCULO 68.- Cualquier reparación en los equipos e instalaciones de generación de acetileno, especialmente la que requiere el empleo de llama

de soldar, ha de ir precedida de una limpieza esmerada y a fondo de la pieza o parte averiada. Todos los preparativos y la ejecución deben responder al procedimiento para trabajos peligrosos de acuerdo con lo establecido en el Reglamento para la organización y dirección técnica de la producción.

ARTÍCULO 69.- Para la limpieza se utilizará agua a presión, vapor o gas inerte, preferiblemente nitrógeno puro. En el caso de revisión o limpieza con aire comprimido, las tuberías y demás instalaciones se desconectan del equipo de acetileno, para lo que se abrirán todas las válvulas antes de poner en marcha el aire comprimido. La purga de este último se efectúa rápidamente y con cuidado hasta su completa evacuación y lejos de toda llama o punto de ignición.

ARTÍCULO 70.- Las reparaciones que requieran desmontar o mover alguno de los órganos esenciales de un generador o instalación de acetileno se ejecutan por los técnicos correspondientes.

SECCIÓN SÉPTIMA

Explotación

ARTÍCULO 71.- En lugares visibles se fijan carteles contentivos de las instrucciones para la explotación y conservación de los generadores y para el llenado de las botellas.

ARTÍCULO 72.- Los generadores están situados a una distancia no menor de 10 m de llamas descubiertas, materias inflamables o instalaciones eléctricas que no sean del tipo antideflagrante.

ARTÍCULO 73.- El volumen de producción por hora del generador no rebasará el valor indicado por el fabricante. Cuando se acoplen generadores, la producción de cada uno de ellos, no rebasa el valor indicado por el fabricante; en este caso la presión máxima permisible de trabajo se igualará a la presión menor del generador acoplado.

ARTÍCULO 74.- Al emplearse generadores, los dispositivos de seguridad se ajustarán a la producción creciente de gas, sin rebasar el valor fijado por el fabricante.

ARTÍCULO 75.- El llenado de la cámara de agua del generador se efectúa hasta el nivel máximo establecido por el fabricante, con los grifos de nivel abiertos para expulsar el aire acumulado en su interior y se cierran inmediatamente después de llenarse la cámara de agua. El agua utilizada a esos fines será limpia y libre de partículas de grasa.

ARTÍCULO 76.- El nivel de agua en la cámara se comprobará mediante el grifo de prueba antes de empezar a trabajar y en general, varias veces al día. Después de efectuado el llenado de agua, se situará la carga de carburo de calcio.

ARTÍCULO 77.- El abastecimiento de carburo de calcio y de agua al generador, es regulado de manera que la temperatura del agua de descomposición y la del agua de enfriamiento, no rebase los valores indicados por el fabricante y estará exento de cuerpos extraños e impurezas.

ARTÍCULO 78.- El polvo y los desperdicios del carburo de calcio solo pueden utilizarse en generadores especiales, con las precauciones establecidas. La utilización de polvos de carburo de calcio en los generadores de acetileno tiene un tope del 10% del total de cada carga.

ARTÍCULO 79.- Las cargas de carburo de calcio que se encuentren en la tolva fija o dentro del generador se consume totalmente antes de abrir este para realizar cualquier labor u operación.

ARTÍCULO 80.- La descomposición del carburo de calcio se efectúa en el generador de manera que la cal hidratada residual no puede producir una cantidad peligrosa de acetileno, ni provocar obstrucción de las tuberías; se debe cumplir, además, con las siguientes disposiciones:

a) Antes de volver a cargar el generador, se eliminan los residuos de la carga anterior, y se lava la cámara de gasificación con agua, a menos que el generador sea de un tipo que no necesite el proceder de esta operación, en cuyo caso se observan las instrucciones del fabricante;
b) cuando se limpie y cargue el generador se evita todo contacto prolongado de cantidades insuficientes de agua de carburo de calcio, manteniendo llenas las cámaras de agua;
c) la primera mezcla de acetileno y aire se deja salir al aire libre de manera controlada; y
d) las válvulas de seguridad de los generadores de media y alta presión, son accionadas diariamente.

ARTÍCULO 81.- Se prohíbe efectuar cambios o desmontajes de piezas del generador sin la autorización debida y utilizar oxígeno para la limpieza de las tuberías y accesorios del generador.

SECCIÓN OCTAVA

Requisitos para la explotación de las estaciones distribuidoras de acetileno

ARTÍCULO 82.1- Antes de la puesta en marcha de la estación, se realizan las siguientes pruebas y controles:

a) Control de la concordancia de la estación con la documentación de proyectos aprobada;
b) control de las uniones soldadas (cordones);
c) prueba hidráulica;
d) prueba neumática; y
e) comprobación y verificación de los dispositivos e instrumentos de medición y control.

2.- Los resultados de las pruebas y controles serán reflejados en la documentación técnica adjunta que se elabore al efecto.

ARTÍCULO 83.- El control de la concordancia de la estación con la documentación de proyecto aprobada, lleva implícito el control exterior y la correspondencia con la documentación técnica.

ARTÍCULO 84.- Se somete a la prueba hidráulica las tuberías de acetileno y los accesorios de la estación, con excepción de los reguladores de presión y los instrumentos de medición y control. La presión de prueba tendrá 1,1 veces el valor de presión de cálculo.

ARTÍCULO 85.- Los lugares de unión de las estaciones serán, además, sometidos al ensayo de resistencia.

SECCIÓN NOVENA

Requisitos para el marcado

ARTÍCULO 86.- La estación está dotada de una placa metálica debidamente fijada en un lugar visible y que contiene los datos siguientes:

a) Denominación o marca de la empresa productora;
b) número de serie y año de fabricación;
c) presión de trabajo máxima permisible, Mpa;
d) productividad, m^3/h; y
e) letrero ACETILENO.

SECCIÓN DÉCIMA

Generadores portátiles de acetileno

ARTÍCULO 87.- Los generadores portátiles se ajustan a las disposiciones establecidas para los generadores estacionarios y a las que en el presente capítulo se establecen. Se prohíbe el empleo de generadores portátiles en las siguientes condiciones:

a) En locales con una altura menor de 3 metros; y
b) a menos de 5 metros de cualquier material combustible.

ARTÍCULO 88.- La capacidad de los locales de trabajo donde se utilicen generadores portátiles de acetileno será, como mínimo, 50 veces mayor que la suma total del volumen de generación, por carga, de los equipos instalados y la distancia entre los generadores portátiles es como mínimo de 10 m.

ARTÍCULO 89.- La limpieza, la carga y reparación de los generadores portátiles, así como la expulsión de la mezcla de gas y aire se efectúa al aire libre y con luz natural. Al trasladar los generadores portátiles que se encuentren cargados, se adoptan precauciones encaminadas a evitar su inclinación o caída.

ARTÍCULO 90.- Se prohíbe el traslado de generadores portátiles que se encuentren cargados, por medio de grúas y otros equipos de izado o mediante carretillas o montacargas con dispositivos de horquillas. Así como, trabajar con ellos, con varias mechas o boquillas conectadas al mismo generador.

ARTÍCULO 91.- Los generadores portátiles que están permanentemente aislados y conectados por tuberías a un sistema fijo, están sometidos en cuanto a su carga, limpieza y reparación a las reglas establecidas para los generadores estacionarios.

SECCIÓN ONCENA

Almacenaje y manipulación del carburo de calcio

ARTÍCULO 92.- Los locales para el almacenaje del carburo de calcio tienen las siguientes condiciones:

a) Estar secos, bien ventilados y construidos con material resistente al fuego;
b) tendrán paredes y pisos impermeables y techos de construcción no resistente a explosiones;
c) disponer , por lo menos, una pared en contacto con el exterior de la edificación;
d) colocar puertas de materiales resistentes al fuego;
e) no permitir en su interior instalación de tuberías o canalizaciones de agua, de soluciones acuosas o de materiales húmedos;
f) las ventanas de cristales deben ser opacas o pintadas de blanco;
g) no tener sótanos; y
h) tener sobre el nivel 0 una altura mínima de 0,2 m.

ARTÍCULO 93.- En los locales para almacén no se pueden acumular cargas explosivas, líquidos inflamables, materiales oxidantes, gases comprimidos o sustancias corrosivas.

ARTÍCULO 94.- En las vías de acceso a almacenes de carburo de calcio se colocan, en lugar visible, letreros de pintura fluorescente con el siguiente texto: “Almacén de carburo de calcio”. “Prohibida la entrada a personas no autorizadas”. “Prohibido fumar”. “No use agua para apagar fuegos, ni extintores que la contengan”.

ARTÍCULO 95.- Los molinos de carburo de calcio estarán separados del almacén.

ARTÍCULO 96.- El carburo de calcio se envasa en bidones de hierro herméticamente cerrados y con las siguientes condiciones:

a) De suficiente resistencia para su manipulación sin peligro de deterioro;
b) provistos de tapas de cierre hermético; y
c) marcados en lugar visible con las palabras: “Carburo de calcio. Peligro. Mantener en lugar seco”.

ARTÍCULO 97.- Los bidones de carburo de calcio almacenados no pueden estar en contacto

directo con el piso, se colocan sobre pallets de madera. Para la manipulación y transportación en el interior de la planta se utiliza un montacargas que cumpla con las especificaciones técnicas necesarias para ese tipo de producción.

ARTÍCULO 98.- Los bidones de carburo de calcio se almacenan tanto en posición horizontal como vertical. Se colocan en no más de 3 pisos; Entre los pisos de los bidones se colocan tablas de un espesor de 40 a 50 mm o pallets de madera. Los pasillos entre las filas de bidones son de 1,5 m y separados de las paredes 1 m.

ARTÍCULO 99.- En la manipulación del carburo de calcio se usan guantes de piel, espejuelos, delantales y respiradores. Para pesarlo, separar los sobrantes, molerlo, retirar el polvo o para cualquier otra forma de utilización, se efectúa en un local separado del almacén, que sea seco y ventilado. No será reenvasado, excepto en los casos de filtraciones, roturas y otras averías en los bidones. Las grietas pequeñas se cierran con alquitrán.

ARTÍCULO 100.- Los pisos del almacén se mantienen limpios de residuos de carburo de calcio y se disuelven por inmersión, en tanques colocados al aire libre, en una cantidad de agua no menor de 10 veces su peso.

SECCIÓN DUODÉCIMA

Instalaciones y operaciones de llenado de botellas de acetileno

ARTÍCULO 101.- Los locales o plataformas de llenado de botellas de acetileno estarán provistos de rociadores de agua y divididos en secciones que pueden abrir o cerrar separadamente y desde un punto fuera del local o plataforma destinado al llenado.

ARTÍCULO 102.- Las distintas secciones de cada local o plataforma de llenado no poseen más de 30 conexiones de tomas y en las plantas con generadores cerrados, el sistema rociador se limpia semanalmente en su totalidad.

ARTÍCULO 103.- En las plantas con generadores abiertos, cuando se realice la limpieza, mantenimiento o disminuya su capacidad de rociado, en cualquier caso, se examina a intervalos que no excedan de un mes.

ARTÍCULO 104.- Los locales o plataformas de llenado son de fácil acceso o salida, bien ventilados, separados de los locales de producción de acetileno y de los almacenes de carburo de calcio.

ARTÍCULO 105.-. Los locales deben estar situados a 30 m de los límites de otras áreas de trabajo y a 50 como mínimo si la capacidad de producción excede de 25 000 m^3 mensuales.

ARTÍCULO 106.- Para abrir el bidón que contiene acetona, se fija y conecta a tierra y se realiza la operación con herramientas que no produzcan chispas. Durante esta, debe existir buena ventilación. No se manipula el bidón cuando se estén produciendo descargas eléctricas.

ARTÍCULO 107.- Se controlará la cantidad de acetona evaporada en el local para impedir que los vapores se acumulen hasta límites peligrosos.

ARTÍCULO 108.- Las botellas de acetileno llenas y preparadas para la distribución se colocan en el exterior del área de llenado en un lugar perfectamente ventilado y bajo techo, y con el capacete protector de válvula colocado.

ARTÍCULO 109.- Ninguna botella de acetileno sobrepasa la presión de 22 kgf/cm^2 en la operación de llenado y luego de sacados de la línea los 20 kgf/cm^2. En el compresor se alcanza como máxima presión 25 kgf/cm^2. Es normal una diferencia entre el compresor y las líneas de llenado de 3 kgf/cm^2.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al director general de Control y Análisis de este organismo para emitir las instrucciones necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de Disposiciones Jurídicas que obra en la Dirección Jurídica de este organismo.

Dada en La Habana, Ministerio de Industrias a los 16 días del mes de junio de 2014.

Salvador Pardo Cruz
Ministro de Industrias

RESOLUCIÓN No. 44/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, "Código de Trabajo", de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda faculta al que suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de este Código, por lo que resulta aconsejable establecer las regulaciones complementarias referidas a la rama de la producción y los servicios que le correspondan en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las facultades que me están conferidas en el Artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el presente:

"REGLAMENTO PARA LA EXPLOTACIÓN SEGURA DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN"

CAPÍTULO I
OBJETIVOS Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El objetivo del presente Reglamento es establecer los requisitos de seguridad aplicables a los recipientes que trabajan a presión sin fuego, referidos tanto a las propiedades y características exigibles a dichos equipos como a las formas adecuadas de su explotación.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en este Reglamento son de obligatorio cumplimiento para las entidades que explotan recipientes que trabajan a presión sin fuego, para los trabajadores vinculados a las mismas, así como para los Organismos de la Administración Central del Estado, los órganos del Poder Popular, entidades estatales, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales y sus representantes, además del sector no estatal de la economía, que de alguna forma se encuentren responsabilizados con dicha actividad, o con su supervisión.

ARTÍCULO 3.- El presente Reglamento se aplica a los siguientes recipientes:

a) Los que trabajan a una presión superior a 0,7 kgf/cm^2 sin considerar la presión hidrostática; y
b) sin presión para el almacenamiento de líquidos y áridos que sean vaciados por medio de la acción de gases a una presión superior a 0,7 kgf/cm^2.

ARTÍCULO 4.- Se excluyen de los recipientes expresados en el Artículo precedente, los siguientes tipos:

a) Equipos destinados a la calefacción por medio de agua caliente o vapor;
b) botellas de acero;
c) partes de máquinas que no representan recipientes individuales;
d) recipientes de materiales no metálicos;
e) hornos tubulares de cualquier diámetro;
f) recipientes fabricados con tubos de diámetro interior no mayor de 150 mm, con o sin colectores;
g) depósitos de aire de los sistemas de frenado de los medios de transporte;
h) recipientes que trabajan con agua a presión, a una temperatura inferior a 115°C; e
i) recipientes que trabajan con otros líquidos, a una temperatura inferior al punto de ebullición y presiones inferiores a 0,7 kgf/cm^2.

CAPÍTULO II
DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 5.- Para garantizar las condiciones seguras de explotación, los recipientes se equipan con:

a) Instrumentos para la medición de la presión;
b) accesorios de cierre;
c) dispositivos de seguridad;
d) indicadores de nivel de líquido; y
e) instrumentos para medir la temperatura de la sustancia de trabajo.

ARTÍCULO 6.- Cada recipiente tiene un pasaporte técnico con las especificaciones de la fabricación, instalación, reparaciones, mantenimientos e inspecciones.

ARTÍCULO 7.- Los valores dados para la presión en este Reglamento corresponden a la manométrica.

ARTÍCULO 8.- A los efectos del presente Reglamento, la definición de los términos utilizados será la que aparece en el Anexo 1. La equivalencia entre las unidades de medida del Sistema Internacional y las utilizadas en este Reglamento aparecen en el Anexo 2, ambos formando parte integrante de la presente disposición.

CAPÍTULO III
IDENTIFICACIÓN

ARTÍCULO 9.- Para la identificación de los recipientes, sean de producción nacional o importados, se consigna una placa metálica en un lugar visible, por el método de percusión, con los siguientes datos:

a) Nombre del fabricante;
b) número de fabricación (serie);
c) año de fabricación;
d) presión de trabajo en kgf/cm^2;
e) presión de prueba en kgf/cm^2;
f) temperatura de cálculo de las paredes del recipiente en °C;
g) temperatura de trabajo;
h) sustancia que contendrá; e
i) volumen del recipiente.

ARTÍCULO 10.- En cada recipiente, después de su instalación, se anotan, con pintura, en un lugar visible o en una tablilla especial de formato no menor de 200 x 150 mm, los siguientes datos:

a) Presión autorizada; y
b) fecha (mes y año) de la última y de la siguiente inspección interior, y prueba hidráulica.

CAPÍTULO IV
MONTAJE E INSTALACIÓN

ARTÍCULO 11.- La instalación de los recipientes permite la posibilidad de su inspección, reparación y limpieza, tanto exterior como interior. Los dispositivos instalados en el interior de los recipientes (serpentines, tabiques, bandejas) que dificulten la inspección interior, se desmontan y para su instalación se adoptan medidas que garantizan que estos no se vuelquen.

ARTÍCULO 12.- Los recipientes destinados a contener vapor y líquidos calientes se instalan en

lugares ventilados, a sotavento de los edificios y de las áreas de producción, de forma que el viento contribuya a desalojar los vapores.

ARTÍCULO 13.- Es obligatorio que en las edificaciones donde existan fosos de descarga, la ventilación se realice convenientemente para extraer los gases desprendidos durante el funcionamiento de los recipientes.

ARTÍCULO 14.- Los recipientes construidos para contener vapor o líquido caliente, así como sus tuberías de alimentación y drenaje, están revestidos con material aislante del calor que proteja de las radiaciones y quemaduras.

ARTÍCULO 15.- Los dispositivos, indicadores e instrumentos de medición de los recipientes tienen suficiente iluminación natural y artificial.

ARTÍCULO 16.- Para la explotación y el mantenimiento de los recipientes, se instalan alrededor de sus puntos de operación, plataformas y pasillos provistos de barandas, rodapiés y escaleras. Los dispositivos señalados no afectan la resistencia y estabilidad del recipiente

ARTÍCULO 17.- Los recipientes soterrados están protegidos contra la corrosión ocasionada por la influencia del suelo y por las corrientes parásitas.

ARTÍCULO 18.- Los recipientes para gas licuado de petróleo se instalan con las siguientes condiciones:

a) Sobre bases de hormigón cuya altura es de 300 a 800 mm con respecto al nivel del suelo;
b) separados entre sí, por una distancia mayor que la semisuma de sus diámetros y nunca inferior a 1m; y
c) rodeados por un cercado separado del recipiente, como mínimo, 2 m, por el lado utilizado para el tránsito de personas y de vehículos y por 1 m, por los restantes lados.

ARTÍCULO 19.- El cercado a que se refiere el artículo precedente posee las siguientes características:

a) Ser de alambre tejido o de otro material no inflamable, con aberturas de 100 mm como máximo;
b) tener una altura mínimo de 1,5 m;
c) poseer una puerta de 1 m de ancho, como mínimo;
d) haber letreros a cada lado con la inscripción: "ÁREA DE PELIGRO", "NO FUMAR";
e) poseer el área formada por la cerca y por un metro alrededor de la misma cementada, asfaltada o preparada de forma que evite el crecimiento de hierbas y la acumulación del agua; y
f) la distancia desde el borde más próximo del cercado hasta los locales u objetos, se especifican en la tabla que aparece en el Anexo 3 del presente Reglamento, formando parte del mismo.

ARTÍCULO 20.- Los recipientes a presión son inspeccionados interior y exteriormente por inspectores calificados y debidamente autorizados por el organismo correspondiente en las siguientes fases:

a) Antes de ponerse en servicio después de su instalación; y
b) antes de ponerse en servicio, después de reconstrucciones y reparaciones.

CAPÍTULO V
DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS
SECCIÓN PRIMERA
Manómetros

ARTÍCULO 21.- Cada recipiente está equipado con un manómetro que puede ser instalado:

a) Directamente al cuerpo del mismo;
b) en la tubería abastecedora entre la válvula de cierre y el recipiente; y
c) en el panel de control.

ARTÍCULO 22.- Los manómetros tienen una clase de precisión no superior a 2,5 veces la presión nominal del equipo. Es permisible el empleo de manómetros con una clase de precisión de 4 veces la presión nominal del equipo, para recipientes que trabajan con hidrógeno a una temperatura superior a 200°C.

ARTÍCULO 23.- La escala de los manómetros a utilizar es de las diseñadas para que la presión de trabajo del recipiente se encuentre en el segundo tercio de la misma y se marca en rojo la presión de trabajo máxima permisible del recipiente.

ARTÍCULO 24.- El manómetro se instala en un plano vertical o con una inclinación hacia adelante de hasta 30° y con iluminación, de modo que la lectura de la escala se pueda realizar con facilidad. Los manómetros se protegen contra las radiaciones de calor; la congelación y las vibraciones.

ARTÍCULO 25.- El diámetro nominal de los manómetros instalados a una altura de hasta 2 m desde el nivel del punto de observación, es como mínimo, de 100 mm. Cuando la altura es mayor de la expresada y hasta 5 m, el diámetro es, como mínimo, de 150 mm. Entre el manómetro y el recipiente se instala una válvula de tres vías u otro dispositivo análogo.

ARTÍCULO 26.- En los recipientes que trabajan a una presión superior a los 25 kgf/cm^2 o con sustancias tóxicas o explosivas, a temperatura superior a 200°C, se permite instalar, en lugar de la válvula de tres vías, una toma independiente, con órgano de cierre para la conexión de un manómetro adicional de control.

ARTÍCULO 27.- En los recipientes que trabajan en procesos no continuos y en los móviles, no es necesario instalar válvulas de tres vías o dispositivos que las sustituyan. En estos casos la comprobación

de los manómetros se realiza retirándolos cuando los recipientes no se encuentran en explotación. En correspondencia con las condiciones de trabajo y las propiedades de la sustancia utilizada, el manómetro se equipara con un tubo sifón con amortiguador de aceite o con otro dispositivo que lo proteja de la influencia directa de la sustancia y de la temperatura.

ARTÍCULO 28.- Se prohíbe la explotación de los manómetros en los siguientes casos:

a) Cuando no tengan el sello o el cuño de la verificación metrológica;
b) cuando el plazo de dicha verificación esté vencido;
c) cuando al comunicarlo con la atmósfera mediante la válvula de tres vías o el accesorio que la sustituya, o cuando al desconectar el indicador, este no regrese a la posición cero de la escala, o indique un valor que sobrepase en la mitad, el error permisible para dicho manómetro; y
d) cuando presente rotura en el cristal o existen otros defectos que pueden influir en la corrección de sus indicaciones.

ARTÍCULO 29.- La verificación y sellado de los manómetros se realiza, como mínimo, cada 12 meses. Adicionalmente, los manómetros se comprueban cada 6 meses con un manómetro de control, y de no existir este, la comprobación se realiza con un manómetro de trabajo calibrado.

SECCIÓN SEGUNDA

Válvulas de cierre

ARTÍCULO 30.- Las válvulas de cierre tienen marcados los siguientes datos:

a) Nombre del fabricante;
b) diámetro nominal en mm;
c) presión de cálculo en kgf/cm^2;
d) dirección del flujo de la sustancia de trabajo; y
e) dirección del giro para el cierre y apertura (en los volantes de las válvulas).

ARTÍCULO 31.- En las tomas de entrada y salida de vapor, gas o líquido, próximos a los recipientes, se instalan válvulas de cierre para el llenado y vaciado.

ARTÍCULO 32.- Cuando varios recipientes están conectados en batería, es necesario instalar válvulas de cierre en la línea de unión de cada recipiente con la maestra.

ARTÍCULO 33.- Los recipientes para sustancias tóxicas de acción fuerte, para medios explosivos y para vaporizadores con calentamiento por gas se equiparan, en la línea conductora de la bomba o del compresor, con una válvula de retención, que se cierra automáticamente cuando existe presión en el recipiente; esta se instala entre la bomba o en el compresor y la válvula de cierre del recipiente.

ARTÍCULO 34.- Las válvulas de abastecimiento de vapor y las de descarga se abren lentamente. Se desmontan para su revisión y mantenimiento al término de un año, o según recomendaciones del fabricante.

SECCIÓN TERCERA

Válvulas de seguridad

ARTÍCULO 35.- Las válvulas de seguridad, de producción nacional o importadas, tienen marcados los siguientes datos:

a) Denominación de la empresa fabricante o marca comercial;
b) número de fábrica o el número de serie;
c) año de fabricación;
d) tipo de válvula;
e) diámetro de cálculo;
f) coeficiente de gasto de vapor, gas o líquido; y
g) la magnitud de la presión de comienzo de apertura.

ARTÍCULO 36.- En cada recipiente se instalan válvulas de seguridad, cuyo número, dimensiones y capacidad de descarga se determinan de modo que no excedan los límites expresados en la siguiente tabla:

PRESIÓN DE TRABAJO DEL RECIPIENTE	**EXCESO DE PRESIÓN DEL RECIPIENTE SOBRE LA DE TRABAJO**
Hasta 3 kgf/cm^2	0,5 kgf/cm^2
De 3 a 6 kgf/cm^2	15 %
Más de 60 kgf/cm^2	10 %

ARTÍCULO 37.- Se permite que la válvula de seguridad esté regulada de manera que la presión en el recipiente supere a la de trabajo hasta un 25%, siempre que este aumento esté previsto en el proyecto, y reflejado en el pasaporte técnico del recipiente.

ARTÍCULO 38.- En los recipientes móviles no se permite instalar válvulas de seguridad de palanca y de contrapeso.

ARTÍCULO 39.- Las válvulas de seguridad se instalan en las siguientes condiciones:

a) Directamente conectadas al recipiente; y
b) en las tuberías de unión que se encuentran directamente conectadas al recipiente.

ARTÍCULO 40.1- Las válvulas de seguridad en los recipientes en que se genere presión están conectadas directamente a estos.

2.- Cuando el contenido de dichos recipientes pueda ocasionar obstrucción o interferencia con el funcionamiento de las válvulas de seguridad, las mismas se conectan a las tuberías abastecedoras.

ARTÍCULO 41.- Al instalar una válvula de seguridad en tuberías directamente conectadas al reci-

piente, no existe ninguna otra válvula o conexión entre aquella y este.

ARTÍCULO 42.- Se permite instalar válvulas de conexión o de tres vías entre las válvulas de seguridad y los recipientes estacionarios, con la condición de que en cualquier posición en que se encuentre el distribuidor, queden conectadas con el recipiente una o varias válvulas de seguridad. En este caso, cada una de estas tiene la capacidad de descarga prevista en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 43.1.- Al instalar varias válvulas de seguridad en una tubería, la sección transversal de estas es mayor en 1,25 veces a la suma de las áreas de las secciones de dichas válvulas.

2.- Si la longitud de la tubería es mayor de 1 m, se toma en consideración la resistencia de la misma al flujo de la sustancia de trabajo.

ARTÍCULO 44. - La válvula de seguridad que no puede funcionar eficazmente a causa del tipo de producción o de la sustancia contenida en el recipiente, se equipara con un sello de ruptura que ejerza su acción al aumentar la presión en no más del 25% de la de trabajo. El sello de ruptura posee un cuño de fábrica que indica la presión de ruptura y se coloca entre la válvula de seguridad y el recipiente.

ARTÍCULO 45.1.- La sustancia de trabajo descargada por las válvulas de seguridad se entuba hacia un lugar que garantice la seguridad necesaria.

2.- Los tubos conductores de descarga tienen una sección transversal no menor del área de escape de la válvula y están dotados de desagües abiertos para drenar el condensado acumulado, evitando que la sustancia de trabajo se acumule en la parte superior de las válvulas o tuberías.

ARTÍCULO 46.- No se usa en los recipientes válvulas de seguridad que tengan el asiento o el disco de hierro fundido.

ARTÍCULO 47.- La capacidad de flujo de las válvulas de seguridad se calcula según la fórmula G = 1,59 FB (P1 - P2) en kg/h. En la fórmula los términos utilizados representan lo siguiente:

1.59- Coeficiente de consumo del gas o líquido establecido para la válvula en su pasaporte técnico.

F - Área menor de la sección de escape de la válvula en mm^2.

B- Coeficiente de expansión del gas, determinado por la tabla que aparece en el Anexo 4.

P_1 - Presión manométrica máxima antes de la válvula de seguridad en kgf/cm^2.

P_2 -Presión manométrica máxima después de la válvula de seguridad en kgf/cm^2.

ARTÍCULO 48.- Se exige a la hora de la adquisición de las válvulas, la entrega del pasaporte técnico de las mismas. Este contiene los siguientes datos:

a) Denominación de la empresa fabricante o su marca comercial;
b) número de fabricación o número de serie;
c) año de fabricación;
d) tipo de válvula;
e) diámetro convencional en la entrada y salida de la válvula;
f) área menor de la sección de escape de la válvula conforme con lo establecido en el punto 7,1;
g) sustancia de trabajo y sus parámetros;
h) características y dimensiones del resorte o de la carga;
i) presión contraria permisible;
j) coeficiente de gasto de vapor, gas o líquido;
k) magnitud de la presión de comienzo de apertura y rango permisible de presión de apertura;
l) características de los materiales de los elementos fundamentales de la válvula (el cuerpo, el plato, asiento resorte);
m) certificación de las pruebas realizadas del tipo de válvula; y
n) tipo de protección contra la variación libre de la regulación de la válvula de seguridad y de sus dispositivos de seguridad.

ARTÍCULO 49.- Las válvulas se desmontan para su revisión y mantenimiento al término de un año, o según recomendaciones del fabricante.

CAPITULO VI
OTRAS DISPOSICIONES

ARTÍCULO 50.- Cuando la presión máxima permisible del recipiente es inferior a la de la fuente de alimentación, se instalan en la parte de menor presión de esta última, un depósito reductor automático, una válvula de seguridad y un manómetro, en ese orden y en la dirección del flujo.

ARTÍCULO 51.- Para una batería de recipientes que operan a una misma presión, se permite instalar un solo depósito de reducción, una válvula de seguridad y un manómetro en la fuente de alimentación principal, antes de la primera ramificación.

ARTÍCULO 52.- No es obligatoria la instalación de válvulas de seguridad, ni manómetros en el recipiente, cuando ambos existan en la fuente de alimentación y la presión del recipiente no aumente debido a una reacción química o a un calentamiento.

ARTÍCULO 53.- Cuando dos o más tanques de aire están servidos por el mismo compresor, la tubería abastecedora para cada tanque está equipada con una válvula de seguridad entre la de cierre y el compresor.

ARTÍCULO 54.- Cuando es necesario se extienden los vástagos de las válvulas para que estas puedan ser accionadas desde los puntos de trabajo.

ARTÍCULO 55.- Se instalan indicadores de nivel del líquido en los recipientes calentados con vapor o con gases calientes, en los cuales el nivel disminuya hasta una posición inferior a la línea de calentamiento, así como en los recipientes llenos con gases licuados y en otros casos, previstos por el proyecto de fabricación.

ARTÍCULO 56.- Los recipientes que trabajan a temperatura variable de las paredes, se dotan de instrumentos para el control de la velocidad y uniformidad del calentamiento longitudinal y de puntos de referencia para el control de los desplazamientos por dilatación térmica. Cada recipiente cuenta con un dispositivo para evacuar la presión, con anterioridad a la apertura de la tapa, y cuyo orificio de salida está dirigido hacia un lugar en que el escape no cause daño.

ARTÍCULO 57.- Los recipientes con tapas de cierre de bayoneta tienen un dispositivo de seguridad que impida la conexión a la presión cuando la tapa no está totalmente cerrada o, la apertura de esta cuando exista presión en dichos recipientes.

ARTÍCULO 58.- Las puertas para llenar los recipientes sometidos a presión, cerrados, estacionarios y horizontales, están provistas de resortes que permitan su apertura automáticamente cuando la presión es excesiva. La posición de los puestos impide que el vapor que se escapa lesione a los trabajadores en cualquier posición de trabajo.

ARTÍCULO 59.- Las puertas de apertura rápida tienen dispositivos de sujeción y cierre perfectamente visibles y están equipadas con enclavamientos automáticos para que toda la presión sea evacuada.

CAPÍTULO VII

EXPLOTACIÓN

ARTÍCULO 60.- Cuando los recipientes que son de nueva instalación o que hayan estado temporalmente detenidos se pongan en servicio, se efectúa lo siguiente:

a) Se toma especial cuidado para evitar esfuerzos peligrosos; y
b) el calentamiento y la elevación de la presión se efectúa lentamente.

ARTÍCULO 61.- Antes de abrir las tapas de los registros de los recipientes, se realizan las siguientes operaciones:

a) Las válvulas de vapor y demás válvulas de abastecimiento se cierran, o las tuberías de alimentación de vapor u otras sustancias se desconectan y aislan con bridas ciegas; y
b) las válvulas de drenaje y de desahogo, se abren hasta que toda la presión interior haya sido evacuada.

ARTÍCULO 62.- Antes de realizar trabajos en el interior de los recipientes se efectúan las siguientes operaciones:

a) Las válvulas de drenaje conectadas a colectores comunes se cierran;
b) se deja enfriar el recipiente a fin de evitar que los trabajadores se quemen o sean afectados por el calor; y
c) se comprueba que no existan, en el interior del recipiente, emanaciones o vapores nocivos.

ARTÍCULO 63.- No se emplea aire comprimido para forzar la salida de líquidos o sustancias de los recipientes que no están construidos para soportar la presión de aire suministrado.

ARTÍCULO 64.- Los recipientes que emplean sustancias tóxicas o nocivas de acción fuerte, se someten a un tratamiento minucioso de neutralización y desgasificación antes de que se comiencen a ejecutar los trabajos en su interior. Asimismo, se desconectan con 24 horas de antelación y se mantienen durante el tiempo de trabajo con una inyección de aire en su interior. La salida del aire inyectado se efectúa por un registro que no es el de entrada.

ARTÍCULO 65.- Los recipientes calentados a vapor o gases garantizan la refrigeración de las paredes.

ARTÍCULO 66.- Cuando se emplean soluciones calientes de sustancias cáusticas o ácidas para hervir materias textiles, estas se preparan en recipientes o tanques separados y no se introducen en el recipiente a presión hasta que se haya completado la carga del material que va a ser tratado.

ARTÍCULO 67.1.- Cuando los recipientes cerrados, verticales y estacionarios, se llenan con material inyectado a vapor, procedentes de las retortas de depósitos, se establece un sistema de señales entre los operadores de los recipientes y de las retortas.

2.- No se abre la válvula de la línea de descarga hasta que se hayan intercambiado las señales indicando que las condiciones son seguras.

ARTÍCULO 68.- Durante el trabajo dentro del recipiente se emplean lámparas de iluminación de seguridad de 32 volts como máximo, y en medios explosivos se utilizan instalaciones y lámparas antiexplosivas. Se prohíbe la utilización de lámparas de keroseno y de otras sustancias fácilmente inflamables.

ARTÍCULO 69.- La grasa, el vapor, el agua y demás elementos expulsados durante el drenaje de los recipientes se depositan en un recipiente construido con ese fin, o se canalizan al exterior de donde están instalados los recipientes.

ARTÍCULO 70.- Los recipientes se paralizan cuando:

a) La presión excede de lo permisible;
b) las válvulas de seguridad están en mal estado;
c) en los elementos principales se detectan fisuras, vejigas, adelgazamiento considerable de las paredes, escapes o sudoración por las costuras soldadas, escapes por las uniones remachadas o de pernos o roturas de las juntas;
d) se produce un incendio que amenace directamente el recipiente;
e) el manómetro no funciona correctamente;
f) las piezas de fijación de las tapas y registros de mano se encuentran incompletas o en mal estado;
g) está defectuoso el indicador del nivel del líquido;
h) están defectuosos los dispositivos de seguridad automáticos y de bloqueo;
i) el nivel del líquido es inferior al mínimo permisible en los recipientes por calentamiento a gas, y
j) está vencido el plazo de inspección técnica total.

ARTÍCULO 71.- No se permite reparar los recipientes y sus elementos cuando estos se encuentran sometidos a presión. No se autoriza la puesta en servicio de equipo a presión alguno, si antes no se ha cumplido con lo estipulado en el presente Reglamento.

CAPÍTULO VIII
EXIGENCIAS PARA RECIPIENTES ESPECÍFICOS

SECCIÓN PRIMERA
Recipientes con agitación por medios mecánicos o por vapor

ARTÍCULO 72.- Los dispositivos de agitación por medios mecánicos están provistos de un interruptor de energía que evita su arranque accidental. Los medios se bloquean antes de realizar trabajos dentro del recipiente.

ARTÍCULO 73.- Cuando el vapor actúa por medio de agitación, el recipiente está provisto de resortes especiales u otros amortiguadores colocados debajo de sus soportes.

SECCIÓN SEGUNDA
Recipientes giratorios cerrados

ARTÍCULO 74.- Los recipientes giratorios cerrados tienen resguardos encaminados a evitar la posibilidad de contacto con personas durante su funcionamiento.

ARTÍCULO 75.- Los mecanismos propulsores están provistos de dispositivos de bloqueo que impiden su movimiento. Antes de vaciar el recipiente los mecanismos propulsores y las válvulas de cierre se fijan en las posiciones de desconectado.

ARTÍCULO 76.- Los manómetros y las válvulas de seguridad en los recipientes cilíndricos o esféricos, se colocan en el muñón de las tuberías abastecedoras.

SECCIÓN TERCERA
Autoclaves

ARTÍCULO 77.- Los autoclaves están provistos de envolturas para evitar los escapes de su contenido hacia los lugares de trabajo. La envoltura se extiende hasta el piso de modo que ninguna persona pueda situarse debajo del recipiente.

ARTÍCULO 78.- Las puertas y sus contrapesos están guiados para que no exista riesgo de caída. El calentamiento del aceite para las camisas de los autoclaves se hace en lugares alejados de los recipientes.

ARTÍCULO 79.- Los autoclaves que contengan líquidos están instalados sobre fosos o con cubiertas de chapas de metal adecuado. Su cuerpo es capaz de contener el líquido o de drenarlo a otro recipiente.

SECCIÓN CUARTA
Digestores

ARTÍCULO 80.- La válvula de descarga se instala de forma que pueda accionarse fuera de la cámara del digestor o a distancia desde puntos protegidos.

Los digestores están equipados con:
a) Un dispositivo de señales que actúa cuando la presión excede la máxima permisible; y
b) un sistema de aviso instalado en la cámara y en el foso que actúa automáticamente con anterioridad y mientras se descarga el recipiente.

ARTÍCULO 81.- Las aberturas de los fosos de descarga de los digestores se sitúan a sus costados y están resguardadas con barandas y rodapiés. Las escaleras de acceso a los fosos se colocan de modo que no impidan el cierre de las puertas.

ARTÍCULO 82.- Antes de abrir las válvulas de descarga se toman las medidas siguientes:
a) Todos los trabajadores están fuera de los fosos de descarga; y
b) las puertas de los fosos están firmemente cerradas.

ARTÍCULO 83.- Los locales, los fosos y cada piso en que se encuentre instalado un digestor, están provistos, por lo menos, de dos medios de salida sin obstrucciones. Se prohíbe utilizar la cámara o los locales de los digestores para transitar.

ARTÍCULO 84.- Los andamios suspendidos que se usan en los digestores durante el mantenimiento o reparaciones están soportados por cadenas.

SECCIÓN QUINTA
Alambiques

ARTÍCULO 85. Los alambiques tienen dobles los siguientes dispositivos:
a) Manómetros de presión;
b) válvulas de seguridad; y
c) termómetros registradores.

ARTÍCULO 86.- Las tuberías abastecedoras y las de vapor están:
a) Dotadas de dos válvulas, con un grifo de drenaje entre las mismas; y
b) provistas de dispositivos para desconectar y aislar con bridas ciegas dichas tuberías.

ARTÍCULO 87.- En los alambiques de cuerpo horizontal montados unos sobre otros, la escalera que comunica con los registros de hombre tiene la altura requerida para que se adapte a cada registro en el ángulo apropiado.

ARTÍCULO 88.- Los alambiques continuos se revisan totalmente después de cada período de trabajo y de haberse efectuado la limpieza.

ARTÍCULO 89.- Antes de limpiar, inspeccionar o reparar los alambiques utilizados para destilar líquidos inflamables, corrosivos o tóxicos estos son inyectados con vapor vivo, a través de una conexión superior. Los alambiques, antes de cargarse con líquidos fríos, se purgan con gas inerte o con vapor hasta que todo el aire haya salido.

ARTÍCULO 90.- Los líquidos calientes destinados a cargar el alambique son vaporizados progresivamente a través de la torre o del equipo condensador hasta que el grifo de prueba, colocado en la tubería del gas, indique el nivel de la sustancia.

SECCIÓN SEXTA

Vulcanizadores y desvulcanizadores

ARTÍCULO 91.- Los recipientes se instalan a una altura que permite la colocación de las tuberías, válvulas y sifones al mismo nivel para todos.

Este requisito no se aplica en los siguientes casos:
a) Cuando sea necesario instalar los fondos de los vulcanizadores horizontales debajo del nivel del piso; y
b) cuando se coloquen las carrileras para los carros dentro de los vulcanizadores, a nivel del piso.

ARTÍCULO 92.- Cuando el fondo de los vulcanizadores horizontales se extienda debajo del nivel del piso, los fosos están resguardados a los costados por barandas con rodapiés y, en los extremos, por barras cadenas removibles que llevan señales de preclusión.

ARTÍCULO 93.- Las válvulas de seguridad de los vulcanizadores y desvulcanizadores del tipo abierto están unidas directamente al cuerpo de los mismos.

ARTÍCULO 94.- Los vulcanizadores están equipados con válvulas indicadoras, colocadas en las puertas, para poder reducir la presión interna a la atmosférica, antes de abrirlas.

ARTÍCULO 95.- Los vulcanizadores horizontales y desvulcanizadores del tipo abierto de vapor, están equipados con:
a) Una válvula de drenaje en la parte inferior, cerca del frente del recipiente, para drenar el agua condensada y evitar quemaduras a los trabajadores; y
b) una válvula adicional de drenaje, cerca del centro, cuando el recipiente tenga más de 7,5 m de largo.

ARTÍCULO 96.- En los vulcanizadores y desvulcanizadores del tipo abierto de vapor, cuyas puertas tienen cerrojos, estos son del tipo engoznados, firmemente unidos a las aletas en los aros de los cascos y son equipados con tuberías individuales de drenaje. Se prohíbe el uso de drenajes comunes.

ARTÍCULO 97.- Cuando se usen carros vulcanizadores, estos disponen de topes en la parte trasera para evitar que choquen con los cabezales cuando sean rodados hacia adentro.

ARTÍCULO 98.- Las puertas de los vulcanizadores con accionamiento mecánico, que corran por vías verticales, están equipadas con picaportes automáticos en las guías, para evitar su caída en caso de fallos del mecanismo de izado.

ARTÍCULO 99.- Los vulcanizadores se someten a inspección interna y externa a intervalos que no excedan de 3 meses, incluyendo sus accesorios y equipos de conexión.

SECCIÓN SÉPTIMA

Marmitas abiertas con camisas de vapor

ARTÍCULO 100.- Las camisas son completamente drenadas antes de abrir las válvulas de abastecimiento de vapor. Las empleadas para el enfriamiento o calentamiento exterior, pueden fijarse a través de soldadura o ser desmontables.

ARTÍCULO 101.- Las marmitas están provistas de tapas o cubiertas de manera que el proceso pueda observarse sin peligro para el trabajador. Los raspadores para sacar los productos de las marmitas son de madera o de algún material que no dañe el metal.

SECCIÓN OCTAVA

Tanques colectores de aire a presión

Artículo 102.- Los tanques se instalan en las siguientes condiciones:
a) Sobre bases de hormigón;
b) a 1m de separación, como mínimo, de la pared del edificio donde están instalados;
c) separados entre sí, como mínimo, por 1,5m; y
d) rodeados de un cercado separado del recipiente, como mínimo, por 2m por el lado utilizado para el tránsito de personas y de vehículos, y por 1m por los restantes lados.

ARTÍCULO 103.- Las tuberías de los sistemas de aire comprimido están firmemente aseguradas o instaladas de forma que no interfieran con la contracción o expansión propias de los tubos colocados entre los sujetadores.

ARTÍCULO 104.- Los tanques están equipados en el punto más bajo posible con un sifón de drenaje automático provisto de válvulas que operan diariamente a fin de eliminar la suciedad, la humedad y el aceite acumulados en el fondo de los mismos. Se limpian del aceite, del carbón y de otras sustancias extrañas, a intervalos que no excedan de tres meses.

ARTÍCULO 105.- Ningún recipiente se usa como tanque de aire comprimido, a menos que esté construido para resistir la presión a que queda expuesto.

SECCIÓN NOVENA

Tanques inyectores de ácido

ARTÍCULO 106.- Las tuberías para ácidos están provistas de válvulas de retención, para evitar que dicha sustancia pase a las tuberías de aire después que la presión haya sido retirada de estas.

ARTÍCULO 107.- Las tuberías son drenadas antes de admitir aire para inyectar ácido u otros productos químicos que generan calor como resultado de la reacción con el agua.

ARTÍCULO 108.- No se alimentan con agua los tanques inyectores que contengan ácido, a fin de evitar la ruptura del recipiente por la reacción química.

ARTÍCULO 109.- Cuando los tanques están colocados en fosos, estos se mantienen secos, para evitar que los escapes se combinen con agua, provocando explosiones, atacando la superficie exterior o aditamentos o formando vapores tóxicos.

CAPÍTULO IX

INSPECCIÓN TÉCNICA

ARTÍCULO 110.- La entidad que explota los equipos está obligada a someterlos a inspección técnica total, que consta de los siguientes aspectos:

a) Inspección exterior;
b) inspección interior; y
c) prueba hidráulica

ARTÍCULO 111.- La inspección exterior e interior se realiza a todos los equipos comprendidos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 112.- La prueba hidráulica se realiza a los siguientes recipientes:

a) Los que trabajan con medios no cáusticos, no tóxicos y no explosivos, a una temperatura de las paredes inferior a 200°C, en los que el producto de la capacidad (V) en litros, por la presión (P) en kgf/cm^2, no sobrepase de 5 000, así como los recipientes que trabajan con los medios antes indicados, a la misma temperatura y en el que el producto PV no sobrepasa 500;
b) las columnas para la división de los gases a una temperatura inferior a 130°C, así como los aparatos directamente relacionados con ellas, los intercambiadores de calor de los aparatos divisores, los condensadores evaporizadores, recipientes de evaporización, columnas de absorción y filtros;
c) los de las instalaciones de refrigeración;
d) los depósitos de los interruptores eléctricos de aire;
e) los que forman parte del sistema de regulación, engrase y compresión de las turbinas, los generadores y las bombas;
f) los generadores para la obtención de hidrógeno utilizados para el servicio hidrometeorológico;
g) los incluidos en el sistema cerrado para la obtención de petróleo (desde los pozos hasta los recipientes de materia prima), así como los recipientes incluidos en el sistema cerrado para la obtención de gas (desde los pozos hasta la turbina magistral);
h) los que son vaciados periódicamente a presión;
i) los instalados en galerías subterráneas; y
j) los que han sido reparados por soldadura en la parte presurizada del mismo.

ARTÍCULO 113.- La inspección interior se dirige a comprobar el estado de las superficies interiores y exteriores y la influencia de la sustancia de trabajo en las paredes de los recipientes, atendiendo a la presencia de los siguientes defectos:

a) En las superficies interiores y exteriores del recipiente: fisuras, desgarraduras, corrosión de las paredes (en especial en los lugares de rebordes y ángulos, flexiones), vejigas y abolladuras (fundamentalmente en los recipientes con camisas, así como en recipientes con calentamiento por gas o electricidad) y porosidad (en los recipientes de hierro fundido);
b) en las costuras soldadas: defectos de soldadura, fisuras, desgarraduras, socavaduras;
c) en las costuras remachadas: fisuras entre remaches, desprendimiento de las cabezas, huellas de fugas o escapes, desgarraduras en los bordes de las láminas remachadas y entre las láminas y la cabeza de los remaches (especialmente en los recipientes con oxidantes y álcalis); y
d) en los recipientes con superficies protegidas: roturas del revestimiento (incluyendo inconsistencia de las capas del mismo), fisuras en las cubiertas de goma, plomo u otras sustancias, rotura del esmalte, fisuras y vejigas o abolladuras en los casquillos metálicos y efecto en el metal de las paredes del recipiente en los lugares donde presente rotura del revestimiento.

ARTÍCULO 114.- En la inspección interior de los recipientes se detectan y eliminan los defectos que disminuyen su resistencia. Si no es posible, por

las particularidades constructivas de los recipientes, realizar la inspección interior, esta se sustituye por la prueba hidráulica y por la inspección de los lugares accesibles.

ARTÍCULO 115.- Antes de la inspección interior se detiene el recipiente, ejecutando lo siguiente:

a) Enfriar;
b) quitar las tapas de todas las aberturas;
c) sellar todas las tuberías que unen al recipiente con la fuente de presión;
d) limpiar la superficie interior hasta llegar al metal;
e) desmontar la armadura y la válvula cuando se estime conveniente;
f) retirar parcial o totalmente, los revestimientos, aislantes y otros tipos de protección contra la corrosión, si existen señales de defectos en el metal bajo los mismos; y
g) colocar dispositivos que faciliten la revisión segura de todas las partes del recipiente cuando este tenga más de 2 m de altura.

ARTÍCULO 116.- La prueba hidráulica se realiza con agua u otro líquido que no sea corrosivo, tóxico, explosivo o viscoso, a la presión que se indica en la siguiente tabla:

TIPO DE RECIPIENTE	**PRESIÓN DE TRABAJO (Pt) EN kgf/cm^2**	**PRESIÓN DE PRUEBA (Pp) EN kgf/cm^2**
Todos los recipientes excepto los fundidos	No mayor que 5	1,5 **Pt**, pero no menos de 2
	Mayor que 5	1,25 **Pt**, pero no menos de (**Pt** + 3)
Recipientes fundidos	Independiente de la presión	1,5 **Pt**, pero no menos de 3

ARTÍCULO 117.- Para los recipientes que trabajan a temperaturas de las paredes desde 200°C hasta 400°C, la magnitud de la presión de prueba no sobrepasa en 1,5 veces la presión de trabajo. A temperaturas superiores de 400°C la presión de prueba es 2 veces la de trabajo. El recipiente sometido a la prueba hidráulica se mantiene durante 5 minutos bajo la presión de prueba.

ARTÍCULO 118.- Los recipientes instalados antes de la entrada en vigor del presente Reglamento, se someten a prueba hidráulica con igual presión que en la fábrica productora.

ARTÍCULO 119.- Los recipientes esmaltados se someten a la prueba hidráulica establecida en el pasaporte técnico. La presión de prueba no es inferior a la de trabajo en ningún caso.

ARTÍCULO 120.- Antes de la prueba hidráulica, toda la estructura se limpia minuciosamente; se cierran herméticamente las válvulas, grifos y registro de fondo, ejecutando, además, las operaciones que se establecen en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 121.- La prueba hidráulica no se lleva a cabo en los recipientes reinstalados cuando concurran todas las condiciones que a continuación se expresan:

a) El período decursado desde la realización de dicha prueba por el fabricante sea inferior a un año;
b) el recipiente no haya sufrido daños durante la transportación hasta el lugar de su instalación; y
c) el montaje se haya realizado sin emplear soldaduras en los elementos que trabajan a presión.

ARTÍCULO 122.- Se considera que el recipiente ha pasado la prueba si no se observan en él señales de roturas y no se detectan deformaciones residuales visibles, fugas o sudoración en las costuras. No se toma en consideración la salida de agua en forma de niebla o gotas a través de las costuras remachadas.

ARTÍCULO 123.- Las entidades están asimismo, obligadas a efectuar la inspección exterior del recipiente para comprobar el estado de este y de sus accesorios y aditamentos. Dicha inspección siempre se realiza con el recipiente en funcionamiento.

ARTÍCULO 124.- La entidad está obligada a realizar inspecciones técnicas totales no programadas, en los siguientes casos:

a) Después de la reconstrucción o reparación con soldadura de las partes del recipiente que trabajan a presión;
b) si el recipiente, antes de su puesta en marcha, ha permanecido inactivo por espacio mayor de un año;
c) si el recipiente fue desmontado y reinstalado en un nuevo lugar; y
d) antes de aplicar la cubierta de protección a las paredes del recipiente, cuando esta operación sea realizada por la unidad explotadora.

ARTÍCULO 125.- Las entidades están obligadas a realizar la inspección interior de los recipientes en un período de un año y cinco meses como mínimo, a excepción de los que trabajan con sustancias que provocan la corrosión del metal, los cuales se someten a inspección interior como mínimo una vez al año. Asimismo, efectúan la prueba hidráulica con inspección interior previa, cada seis años como mínimo.

ARTÍCULO 126.- La entidad está obligada a efectuar la inspección exterior de los recipientes como mínimo, una vez al año, con la inclusión en esta de la medición del espesor del recipiente.

ARTÍCULO 127.- Los recipientes para la transportación y el almacenamiento de oxígeno licuado, hidrógeno y otros líquidos criogénicos no corrosi-

vos, protegidos por aislamiento superficial o aislamiento al vacío, se someten a inspección técnica total cada ocho años como mínimo.

ARTÍCULO 128.- Los recipientes soterrados que empleen sustancias de trabajo no corrosivo, así como gas licuado de petróleo con un contenido de sulfuro de hidrógeno no superior a 5 g por 100 m^3, son sometidos a inspección técnica total, como mínimo cada ocho años. Dicha inspección puede realizarse sin desenterrarlos, ni retirarles el aislamiento exterior, siempre que se mida el espesor de sus paredes por cualquier método de control no destructivo.

ARTÍCULO 129.- La inspección interior de las columnas de síntesis de amoníaco y de los recipientes conectados a procesos tecnológicos continuos que no pueden ser detenidos por las condiciones de la producción y en los que se utilizan sustancias no corrosivas, puede coincidir con la reparación general, pero su periodicidad no puede ser mayor de cuatro años.

ARTÍCULO 130.- Los tachos sulfíticos soldados en aparatos de hidrólisis con revestimiento resistente al ácido, quedan eximidos de la prueba hidráulica cuando se sometan a control por ultrasonido. Dicho control se efectúa cada cinco años, como mínimo, abarcando no menos del 50 % tanto de la superficie del metal del cuerpo como de la longitud de las costuras. Cada diez años, como mínimo, el referido control abarca el 100 % de los elementos expresados.

ARTÍCULO 131.- Los recipientes en los que la acción de la sustancia de trabajo provoque corrosión, así como en aquellos en los que la temperatura de las paredes sea superior a 475°C, se somete a inspección técnica no programada. Los resultados de las inspecciones adicionales, comprobaciones y análisis realizados en este caso, se anotan en un libro especial firmado por las personas que los efectuaron.

ARTÍCULO 132.- Los recipientes que trabajan a presión de gases o líquidos combustibles, tóxicos o explosivos, se someten a prueba de hermeticidad, que se realiza con gas inerte o aire a presión igual a la de trabajo del recipiente. Dicha prueba tiene lugar después de cada inspección técnica total, inicial, periódica o extraordinaria, y de acuerdo con las características del proceso productivo.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al director general de Control y Análisis de este organismo para emitir las instrucciones necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de Disposiciones Jurídicas que obra en la Dirección Jurídica de este organismo.

Dada en La Habana, Ministerio de Industrias a los 16 días del mes de junio de 2014.

Salvador Pardo Cruz
Ministro de Industrias

ANEXO 1

Términos y definiciones

1	**Recipientes:**	Es el depósito que trabaja a presión determinada en procesos térmicos, químicos y también en la conservación de gases comprimidos, licuados y mezcla de gases.
2	**Volumen del recipiente:**	Es el volumen interior efectivo del recipiente, descontando el volumen de los elementos instalados en el interior, así como el revestimiento interior en los límites de las tomas de entrada y salida, y en el caso de no existir estas (cuando los tubos se conectan directamente al recipiente) en los límites del propio recipiente.
3	**Tanque:**	Recipiente con capacidad de 100 hasta 1000 litros destinado al almacenamiento de gases comprimidos, licuados y mezcla de gases.
4	**Accesorios:**	Son los dispositivos e instrumentos destinados a garantizar el trabajo seguro del recipiente (dispositivos de seguridad, manómetros, indicadores de nivel, dispositivos de cierre, de regulación y otros).
5	**Válvula de seguridad:**	Es el dispositivo que se abre automáticamente cuando en el recipiente la presión sobrepasa un valor permisible y se cierra cuando la presión ha disminuido hasta un valor determinado.
6	**Indicador de nivel de líquido:**	Es el accesorio que muestra la situación del nivel del líquido en el recipiente.

7	**Presión de cálculo:**	Es la presión manométrica a partir de la cual se realiza el cálculo de resistencia del recipiente.
8	**Presión de trabajo:**	Es la máxima presión manométrica para la cual está garantizado normalmente el proceso de trabajo del recipiente; siendo su magnitud igual o menor que la presión de cálculo.
9	**Presión autorizada:**	Es la máxima presión manométrica que se autoriza para la explotación del recipiente, de acuerdo con el estado técnico en que se encuentra el mismo.
10	**Presión de prueba:**	Es la presión manométrica que se establece en el Reglamento y a la cual se somete el recipiente durante la prueba hidráulica para revisar su resistencia y hermeticidad.
11	**Presión máxima permisible:**	Presión máxima a la que puede trabajar el recipiente.
12	**Temperatura de cálculo de las paredes del recipiente:**	Es la temperatura que durante el cálculo de la resistencia del recipiente se toma como la temperatura de la pared del mismo.

ANEXO 2

EQUIVALENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE MEDIDA DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI) Y OTRAS UNIDADES UTILIZADAS EN EL PRESENTE REGLAMENTO

1 t (Tonelada)	=	1×10^3 kg
1 t/hr	=	0,278 kg/seg.
1 kg/hr	=	278×10^6 kg/seg.
1 m^3/hr	=	278×10^6 m^3/seg.
1 kgf	=	10 N (exactamente 9,80665 N)
1 kgf/cm^2	=	1 bar (exactamente 0,980665 bar)
1 bar	=	1 kgf/cm^2 (exactamente 1,01972 kgf/cm^2)
1 kgf/mm^2	=	100 bar (exactamente 98,0665 bar)
1 mm H_2O	=	0,1 m bar (milibar)
1 m bar	=	10 mm H_2O
1 m bar	=	0,76 mm Hg
1 Kcal	=	4,19 k j (kilo joule)
1 K j	=	0,24 Kcal
1 Mcal	=	4,19 Mj (Mega joule)
1 Gcal	=	4,19 Gj (Giga joule)
1 Mj	=	0,24 Mcal (Mega caloría)
1 Gj	=	0,24 Gcal (Giga caloría)
1 C.v.	=	0,736 Kw
1 Kw	=	1,36 C.V.
1 Gcal/hr	=	1,163 Mw
1 Mw	=	0,86 Gcal/hr
1 Kcal/kg	=	4,19 Kj/kg
1 Mj/kg	=	0,24 Mcal/kg
1 Pa	=	$1,02 \times 10^5$ kgf/cm^2
1 Pa	=	10^5 bar
1 Pa	=	$7,5024 \times 10^{-3}$ mm Hg
1 Pa	=	0,102 mm H_2O
1 kgf/cm^2	=	0,1 MPa
1 Pa	=	10^{-3} KPa = 10^{-6} MPa = 10^{-9} GPa

Nota:

Kilo (Kl) = 10^3

Mega (M) = 10^6

Giga (G) = 10^9

ANEXO 3

DISTANCIA MÍNIMA EN METROS DESDE LA CERCA DE LA INSTALACIÓN DE RECIPIENTES A OTROS OBJETOS O LOCALES

OBJETOS U OBRAS	CAPACIDAD TOTAL (MILES DE LITROS) DE LOS RECIPIENTES								
	De 0,1 a 0,5	De 0,5 a 2,5	De 2,5 a 5	De 5 a 20	De 20 a 60	De 60 a 200	De 200 a 400	De 400 a 2000	Más de 2000
Locales habitados, viviendas y otras obras sociales, instituciones.	2,0	4,5	5,5	10,5	15	30	50	60	100
Motor eléctrico o de explosión.	5,5	5,5	5,5	10,5	15	15	15	30	50
Interruptor eléctrico o toma.	2,5	3,5	5,5	5,5	10	10	15	20	30
Depósitos superficiales de materiales inflamables.	2	5	10	20	30	40	50	60	100
Depósitos soterrados de materiales inflamables.	2	2	5	10	15	20	20	30	40
Vías férreas, carreteras públicas y otras vías.	2	3	5	10	15	20	25	30	60
Canalizaciones.	2	2	2	5	10	15	20	30	60
Alcantarillas y galerías de servicios.	2,5	3,5	5	10	15	20	25	30	60
Instalaciones de llenado de camiones y otros vehículos.	3	3	3	3	5	10	10	15	15
Instalaciones con peligro de incendios o explosión.	3	5	8	25	30	40	60	80	100
Líneas eléctricas de alta tensión soterradas.	3	5	10	15	20	20	25	30	30
Líneas eléctricas de alta tensión aéreas.	3	12	20	30	40	50	60	70	70

ANEXO 4

COEFICIENTE β PARA DIFERENTES VALORES DEL EXPONENTE ADIABÁTICO "K"

P_2/P_1	1,0	1,35	1,24	1,30	1,40	1,66	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	10
0	0,429	0,449	0,464	0,472	0,484	0,513	0,544	0,582	0,612	0,659	0,721	0,789
0,04	0,438	0,459	0,474	0,482	0,494	0,524	0,556	0,594	0,625	0,673	0,786	0,800
0,08	0,447	0,469	0,484	0,492	0,505	0,535	0,568	0,607	0,639	0,687	0,752	0,823
0,12	0,457	0,479	0,495	0,503	0,516	0,547	0,580	0,620	0,653	0,702	0,768	0,841
0,16	0,468	0,490	0,506	0,515	0,528	0,559	0,594	0,635	0,668	0,719	0,786	0,861
0,20	0,479	0,502	0,519	0,527	0,541	0,573	0,609	0,651	0,685	0,737	0,806	0,878
0,24	0,492	0,515	0,546	0,541	0,555	0,588	0,624	0,668	0,702	0,756	0,826	0,891
0,28	0,505	0,529	0,552	0,556	0,570	0,604	0,641	0,686	0,721	0,776	0,844	0,903
0,32	0,520	0,545	0,563	0,572	0,587	0,622	0,660	0,706	0,743	0,798	0,860	0,913
0,36	0,536	0,562	0,580	0,590	0,605	0,641	0,680	0,728	0,765	0,818	0,874	0,922
0,40	0,553	0,580	0,598	0,609	0,625	0,662	0,702	0,751	0,788	0,836	0,887	0,931
0,44	0,573	0,600	0,620	0,630	0,647	0,685	0,727	0,775	0,808	0,852	0,899	0,938

P_2 / P_1	1,0	1,35	1,24	1,30	1,40	1,66	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	10
0,48	0,594	0,622	0,643	0,654	0,671	0,711	0,753	0,797	0,827	0,867	0,909	0,944
0,50	0,606	0,635	0,656	0,667	0,685	0,725	0,765	0,807	0,836	0,874	0,914	0,947
0,52	0,619	0,648	0,669	0,681	0,699	0,739	0,777	0,817	0,845	0,881	0,919	0,950
0,54	0,632	0,662	0,684	0,696	0,714	0,752	0,789	0,827	0,854	0,888	0,924	0,953
0,56	0,646	0,677	0,699	0,711	0,729	0,765	0,800	0,837	0,862	0,894	0,928	0,956
0,58	0,662	0,693	0,715	0,726	0,743	0,778	0,811	0,846	0,870	0,900	0,932	0,959
0,60	0,678	0,710	0,730	0,741	0,757	0,790	0,822	0,855	0,878	0,906	0,936	0,962
0,62	0,695	0,726	0,745	0,756	0,771	0,802	0,833	0,864	0,886	0,912	0,940	0,965
0,64	0,712	0,742	0,760	0,770	0,785	0,814	0,843	0,873	0,893	0,918	0,944	0,967
0,66	0,729	0,758	0,775	0,784	0,798	0,826	0,853	0,881	0,900	0,924	0,948	0,969
0,68	0,748	0,773	0,790	0,798	0,811	0,838	0,863	0,889	0,907	0,929	0,952	0,971
0,72	0,780	0,803	0,818	0,826	0,837	0,860	0,883	0,905	0,920	0,939	0,959	0,975
0,76	0,812	0,833	0,896	0,852	0,862	0,882	0,901	0,920	0,933	0,949	0,966	0,979
0,80	0,845	0,862	0,873	0,878	0,886	0,903	0,919	0,935	0,945	0,959	0,972	0,983
0,84	0,877	0,891	0,899	0,904	0,910	0,924	0,936	0,949	0,957	0,968	0,978	0,987
0,88	0,908	0,919	0,925	0,929	0,933	0,944	0,953	0,962	0,968	0,976	0,984	0,991
0,92	0,939	0,946	0,951	0,953	0,956	0,963	0,969	0,975	0,979	0,984	0,990	0,994
0,96	0,970	0,973	0,976	0,977	0,978	0,980	0,985	0,988	0,990	0,992	0,995	0,997
1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

RESOLUCIÓN No. 45/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116 Código de Trabajo, de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda, faculta a quien suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de lo establecido en este Código, por lo que resulta aconsejable emitir las regulaciones complementarias referidas a la rama de la producción y los servicios que le correspondan en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las facultades que me están conferidas en el artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el presente:

REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LOS EQUIPOS DE SOLDADURA Y CORTE

CAPÍTULO I

OBJETO Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El objeto del presente Reglamento es establecer los requisitos de seguridad y salud aplicables a los procesos de soldadura manual por arco eléctrico, automática, semiautomática y con protección de gas inerte, así como para los procesos de corte con gases y plasma, referidos tanto a las características, propiedades exigibles a los equipos, sus formas seguras de instalación, explotación y mantenimiento, como a las medidas de protección contra radiaciones y gases tóxicos.

ARTÍCULO 2.- Los organismos de la Administración Central del Estado, los órganos del Poder Popular, entidades estatales, cooperativas y demás organizaciones económicas y sociales y sus representantes, así como, el sector no estatal de la economía, están obligados a cumplir lo que por el presente Reglamento se establece.

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 3.- Los equipos de soldaduras y corte que no presenten las condiciones de seguridad debida para realizar el trabajo, no pueden operar hasta tanto no se corrijan los defectos detectados.

ARTÍCULO 4.- En los trabajos de soldadura y corte, se tiene especial cuidado con el metal que se está cortando, garantizando que no entre en contacto con el operario.

ARTÍCULO 5.- Al soldar se utilizan mamparas que protejan a las personas de las áreas adyacentes de la energía radiante y salpicaduras calientes, y se comprueba la inexistencia de materiales combustibles.

ARTÍCULO 6.-En las áreas que normalmente se utilizan para los trabajos de soldadura y corte, las paredes o parabanes se pintan de forma que tengan bajos reflejos a los rayos ultravioletas, las

pinturas están formuladas con dióxido de titanio u óxido de zinc que tienen baja reflectividad a los rayos ultravioletas. Se prohíbe la adición de pigmentos basados en polvos.

ARTÍCULO 7.- Al culminar la operación de soldar o cortar, el operario marca el metal caliente, para evitar el contacto con dicho metal. Se prohíbe usar las manos sin la protección adecuada para limpiar escorias en el lugar de trabajo.

ARTÍCULO 8.- Para realizar y ejecutar los trabajos de soldadura se requiere de la calificación correspondiente, grado de escolaridad según el calificador de cargos vigente y certificado de evaluación.

ARTÍCULO 9.- La capacitación de Seguridad y Salud del Trabajo del trabajador se realiza según lo establecido en el Código de Trabajo y su Reglamento

ARTÍCULO 10.- Al soldar el trabajador protege su salud teniendo en cuenta que su agudeza visual sea la óptima para la labor que realiza y para evitar lesiones en la piel que puedan malignizarse.

ARTÍCULO 11.- Es obligación del empleador exigir y velar porque los trabajadores se sometan a exámenes médicos periódicos a fin de determinar si se encuentran física y mentalmente aptos para esta labor. Los trabajadores tienen el derecho y el deber de someterse a ellos en las fechas que le sean señaladas.

CAPÍTULO III
CONDICIONES DE TRABAJO

ARTÍCULO 12.- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura en espacios confinados relativamente pequeños, tales como calderas, recipientes a presión, soterrados, túneles y otros similares, si antes y mientras dure el trabajo no se mantiene una debida ventilación que impida acumulación de gases tóxicos o la posible escasez de oxígeno en el lugar de trabajo.

ARTÍCULO 13.- Cuando la ventilación natural del lugar no sea capaz de eliminar los gases, vapores, o emanaciones perjudiciales, presentes o generadas durante la operación de soldar se instalan equipos extractores en los locales, para removerlos, garantizando la ventilación adecuada. Asimismo, cuando por los medios de ventilación artificial no sea posible eliminar las concentraciones perjudiciales de sustancias tóxicas, el soldador utiliza los respiradores adecuados.

ARTÍCULO 14.- Se debe mantener una buena ventilación o extracción de gases, en su caso, en lugares donde se realiza trabajos de soldadura con plomo o metales que lo contengan.

ARTÍCULO 15.- Al efectuar la soldadura en lugares cerrados por pantallas, estas se sitúan de manera que no dificulten la ventilación, ni la iluminación del área.

ARTÍCULO 16.- En lugares de trabajo con poca ventilación o cerrados, los cilindros de gases se ubican fuera para prevenir posible contaminación del espacio con la pérdida de gases o material volátil. Igual proceder se lleva a cabo para las máquinas de soldar a fin de reducir el impacto del escape de combustión del motor o choques eléctricos.

ARTÍCULO 17.- Al soldar materiales no ferrosos en cantidades considerables se usan respiradores con filtros químicos.

ARTÍCULO 18.- Cuando exista una protección automatizada mediante pulverizadores, se comprueba que la misma esté en óptimas condiciones de servicio.

ARTÍCULO 19.- Prohibir que un soldador entre en el interior de un recipiente, metálico o no, sin situar un trabajador auxiliar en el exterior para que le preste ayuda en caso de peligro.

ARTÍCULO 20.- Utilizar cinturón de seguridad para extraer al soldador de un tanque o recipiente con registro de hombre con tamaño reducido. Dicho aditamento se le ata de forma que el trabajador no quede atravesado en la abertura del recipiente.

ARTÍCULO 21.- Utilizar andamios para realizar cualquier trabajo de soldadura en lugares de altura superior a 2 m que deben ajustarse a las normas de seguridad vigentes.

ARTÍCULO 22.- Al realizar trabajos de soldadura en lugares altos, se asegura que el área inferior al lugar donde se efectúen los mismos, se encuentre libre de cualquier sustancia combustible.

ARTÍCULO 23.-En los talleres con volumen de 1 415 m^3 o mayor, donde se realizan trabajos de soldadura en materiales ferrosos, no es necesario una ventilación especial para proteger a los operarios, siempre que existan las siguientes condiciones:

a) Que las naves para el trabajo de soldadura no sean de estructuras cerradas que impidan la ventilación natural;
b) que cada operario dispongan de 283 m^3 como mínimo para realizar su trabajo;
c) que el trabajo no se efectúe en el interior de tanques, calderas u otro recipiente cerrado; y
d) que la altura del techo no sea menor de 4,80 m.

ARTÍCULO 24.- En talleres cuyo volumen fluctúe entre los 1415 m^3, en que la soldadura es indispensable como proceso de trabajo, se exige la instalación de uno o varios extractores de pared o techo u otro sistema de ventilación eficaz, que

asegure la dilución de los humos y la ventilación general del taller, de acuerdo al volumen del local.

ARTÍCULO 25.- Al realizar operaciones de soldadura en locales de volumen inferior a los 141 m^3, se instala un sistema de ventilación activado por aparato, o en su defecto una campana o boca de aspiración que elimine los humos y gases en el punto de origen.

ARTÍCULO 26.- Al utilizar extractores locales se cumplen las siguientes especificaciones:

Distancia desde el arco, antorcha o soplete hasta la boca del extractor(cm)	Diámetro del conductor(cm)	Corriente mínima de aire en m/min
10 a 15	8	4.3
16 a 20	9	7.9
21 a 25	11	12.3
26 a 30	14	17.3

ARTÍCULO 27.- Las mesas de trabajo para soldadura y corte, están provistas de rodapiés con una altura mínima a 60 cm.

ARTÍCULO 28.- Prohibir la operación de soldadura en los locales que contengan líquidos o vapores inflamables o en el interior de tanques cerrados u otros recipientes que hayan tenido dichas sustancias, hasta tanto no se limpien debidamente con agua o gas inerte.

CAPÍTULO IV

PROHIBICIONES PARA LA EXPLOTACIÓN E INSPECCIÓN DE LOS EQUIPOS

SECCIÓN PRIMERA

Prohibiciones para la explotación del equipo

ARTÍCULO 29.- Prohibir la explotación del equipo cuando:

a) Falte el sello o cuño de verificación metrológica a los manómetros;
b) esté vencido el plazo de verificación metrológica de los manómetros;
c) presenten grietas en el cristal u otros daños que influyan negativamente en las mediciones;
d) se utilicen mangueras con grietas o rajaduras;
e) no se utilicen presillas reglamentarias para su sujeción;
f) presencia de salideros en las antorchas; y
g) se utilice una fuente de alimentación superior a un voltaje de 660 volt.

SECCIÓN SEGUNDA

Inspección de los equipos para soldar

ARTÍCULO 30.-Los operarios de equipos de soldar están obligados a ejecutar la inspección técnica total de los mismos, revisando los siguientes aspectos:

a) Cilindros
b) manómetros;
c) mangueras;
d) tenazas;
e) carrito con ruedas;
f) cadena de sujeción;
g) enchufe;
h) conmutador;
i) aterramientos;
j) capuchones de seguridad;
k) cables conductores;
l) equipos de protección personal;
m) porta electrodos.

ARTÍCULO 31.- Cuando en la inspección se detecten condiciones inseguras se procede a paralizar de inmediato el equipo.

CAPÍTULO V

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES Y EL PROCESO DE SOLDADURA

SECCIÓN PRIMERA

Uso y almacenamiento de gases
Medidas específicas

ARTÍCULO 32.- Para la protección segura durante el almacenamiento y uso de los cilindros para gases se cumplen las siguientes condiciones:

a) Antes de usar comprobar la existencia de material adecuado contra incendios y las medidas de seguridad;
b) mantenerlos alejados de la zona de trabajo, altas temperaturas y cualquier fuente de ignición, productos corrosivos o inflamables;
c) realizar acciones de corte a menos de 3 metros;
d) almacenar en posición vertical y separar los llenos de los vacíos;
e) manipular por operarios con experiencia y con la instrucción requerida;
f) utilizar un dispositivo para su transportación y nunca utilizarlos como rodillos;
g) usar agua jabonosa para detectar fugas en válvulas y mangueras;
h) evitar almacenarlos cercano a productos corrosivos o inflamables;
i) evitar caídas y golpes con otros cilindros;
j) no colocarse frente a la salida de una válvula en el momento de abrirla;
k) no transvasar gases de un cilindro a otro;
l) no emplear cuerdas, ni sistemas magnéticos para levantar los cilindros para gases;
m) no exponer a la acción prolongada de los rayos del sol;
n) no usar aceites ni grasas en las instalaciones de oxígeno, puesto que arden en presencia de este;

o) no usar los gases para quitar el polvo de las ropas o para refrescarse;
p) no elevar los cilindros por el tapón o casquete protector;
q) no usar llamas, ni fumar en áreas próximas al almacén de cilindros para gases, y
r) no poner en contacto el porta electrodos o la pinza de tierra con la pared del cilindro para gases, ni cebar el arco con ella.

SECCIÓN SEGUNDA

Humos y gases producidos durante el proceso

ARTÍCULO 33.-Los operarios al realizar trabajos evitan ejecutar soldaduras sobre materiales galvanizados sin la suficiente ventilación.

ARTÍCULO 34.- Para la ejecución de los trabajos con metales tales como: cinc, bronce, cobre, mercurio, cadmio, o cuando se trabaja en un local donde existe dicloroetileno es imprescindible la existencia de un extractor y es obligatorio el uso de mascarillas con filtros adecuados para cada caso, atendiendo a los efectos nocivos que ocasiona.

SECCIÓN TERCERA

Electricidad

ARTÍCULO 35.- Para la protección segura durante el uso de la electricidad en la operación de soldadura se cumplen las siguientes condiciones:

a) Instalar los equipos en lugares secos, proteger los terminales y cables del contacto accidental por las personas o por objetos metálicos;
b) evitar el contacto de la electricidad con la piel;
c) mantener el porta electrodos correctamente aislado, limpio y conservado;
d) desconectar el equipo si se interrumpe el trabajo de soldadura evitando así una descarga accidental de corriente, un sobrecalentamiento y riesgo de incendio;
e) mantener seco el equipo de trabajo (ropa, cables, zona de trabajo entre otros) ; y
f) conectar el cable de masa o tierra muy cerca de la pieza de trabajo, evitando que la corriente de soldadura atraviese cables de grúas y vías de conducción entre otros.

ARTÍCULO 36.- Para minimizar el impacto del Arco Eléctrico se toman las siguientes medidas:

a) Mantener las máquinas para soldar por arco en buenas condiciones de seguridad para el trabajo;
b) evitar la soldadura en lugares húmedos. En caso de ser necesaria se debe cuidar mantener secas las manos y las ropas puesto que la humedad sobre el cuerpo ocasiona descargas eléctricas;
c) utilizar ropas de color oscuro, las ropas claras reflejan el arco;
d) desconectar el interruptor general una vez finalizado el trabajo;
e) no cebar el arco cerca de personas no protegidas visualmente, ni en zonas donde puedan acumularse gases, ni en cilindros para gases a presión;
f) no reparar el equipo mientras se mantenga conectado a una fuente de alimentación de corriente;
g) cualquier deficiencia que se encuentre en el equipo de soldar es reparada por personal calificado para ello y nunca por el propio soldador;
h) el soldador cumple con carácter obligatorio las normas de instrucciones de los fabricantes que se refieran al manejo y conservación de los equipos;
i) las máquinas de soldar cuentan con un interruptor eléctrico que será instalado en la máquina o lo más próximo que sea posible a la misma, que impida el paso de una corriente superior a la nominal del transformador;
j) proteger, para evitar su operación accidental, los interruptores o conmutadores de pedal, ya sean eléctricos o neumáticos;
k) mantener limpios los interruptores para asegurar un buen contacto y evitar un chisporroteo excesivo;
l) no usar gasolina u otro líquido inflamable para limpiar los interruptores; utilizar para ello lija fina o pasta especial;
m) al soldar el operador no hace ajustes de intensidad de corriente que impliquen aperturas del circuito de soldadura;
n) en las máquinas portátiles se tiene especial cuidado que los cables de alimentación del primero estén convenientemente separados y no se entrecrucen con los de alimentación del circuito de soldaduras;
o) las máquinas de soldadura eléctrica cuentan con un dispositivo de protección contra las sobrecargas;
p) anclar a tierra el bastidor de la máquina de soldar, ya sea fija o portátil, conforme a las normas existentes;
q) las máquinas de soldar que se encuentren al aire libre, cuando no estén funcionando, tienen que protegerse contra la inclemencia del tiempo, se colocan en lugares limpios y secos;
r) prohibir operar máquinas de soldar con motor de gasolina si no se tiene medios que eliminen del área de trabajo los residuos tóxicos de la combustión; y
s) los circuitos externos iniciadores de la soldadura operan a bajo voltaje, no superior a 120 volts.

SECCIÓN CUARTA

Cables eléctricos

ARTÍCULO 37.- Para la operación segura durante la manipulación de cables eléctricos, se toman las siguientes medidas:

a) Que los cables para soldar estén completamente aislados y sean flexibles, capaces de transportar la corriente máxima que se requiera para el trabajo, teniendo en cuenta el ciclo de la misma;
b) para la longitud mínima de tres metros, contando desde el porta electrodo, sólo se emplean cables cubiertos con caucho o material similar, carentes de empate;
c) al unir tramos de cable usar pedazos resistentes, convenientemente aislados, y de diámetro equivalente al de los cables que se vayan a unir;
d) si las conexiones se hacen por terminales de orejeta, estas se sueldan al cable y reúnen firmemente garantizando un buen contacto eléctrico;
e) las partes metálicas desnudas de los terminales se cubren completamente con cinta de material dieléctrico, y se protegen con una cinta fuerte u otra cubierta protectora equivalente;
f) los locales donde se realizan trabajos de soldadura eléctrica cuentan con tomas de corrientes convenientemente situados, de forma que se eviten largas extensiones de cables, por el suelo, en el lugar de trabajo;
g) tener cuidado que los cables del circuito de soldadura no se aproximen a conductores de alta tensión;
h) mantener secos y libres de grasa o aceite los cables del circuito de soldadura;
i) de ser necesario llevar los cables a una distancia mayor de 5 m, los mismos se suspenden a una altura no menor de 3 metros. De no ser posible, los cables se sitúan sobre el suelo protegiéndolos y evitando todo peligro para las personas que pasen sobre ellos;
j) al existir desgaste de los cables o desaparezca la cubierta aislante, se protege la parte descubierta con cinta de material dieléctrico hasta un tramo de 5 cm por cada lado; y
k) los cables conductores no pueden descansar sobre agua, aceite, zanjas o en el fondo de tanques o recipientes.

SECCIÓN QUINTA

Porta electrodo

ARTÍCULO 38.- Para manipular los porta electrodos hay que adoptar las siguientes medidas:
a) No usar porta electrodos que no posean las características adecuadas para ser manipulados sin riesgos con la máxima corriente nominal requerida por los electrodos utilizados;
b) aislar convenientemente con material dieléctrico toda pieza por la que circule corriente cuando atraviese la parte del porta electrodo que sostiene el operario;
c) quitar el electrodo del porta electrodo cuando este no se esté utilizando;
d) cuando no se utilicen los porta electrodo se colocan de forma que no hagan contacto con personas u objetos metálicos;
e) las mordazas del porta electrodo tienen que estar perfectamente fijadas y convenientemente aisladas;
f) para realizar la operación de soldar las superficies de agarre de las muelas de las tenazas estarán en buenas condiciones y limpias de grasa y suciedades, y se mantienen fijas a la cabeza del electrodo; y
g) prohibir cambiar los electrodos sin guantes o cuando estos estén húmedos.

SECCIÓN SEXTA

Corriente de retorno

ARTÍCULO 39.- Durante la soldadura, con relación a la corriente de retorno, se tienen en cuenta las siguientes medidas:
a) El sistema de conducción de la corriente de retorno se efectúa preferentemente, conectando la pieza que se suelda a la máquina;
b) de ser necesario emplear el sistema de retorno por medio de una estructura o tubería, se adoptan las precauciones siguientes:
1. No emplear para el circuito de retorno a tierra las tuberías que contengan gases, líquidos inflamables o cables energizados;
2. al utilizar la estructura de un edificio o una tubería para el retorno a tierra, se comprueba que en sus uniones exista continuidad para garantizar el contacto eléctrico en toda la longitud de la misma.
c) la producción de chispas o calor será causa suficiente para que se deseche la estructura como circuito de retorno a tierra; y
d) revisar como mínimo una vez al año todas las conexiones a tierra para determinar si tienen la resistencia suficiente y si sus condiciones eléctricas son las adecuadas para el voltaje que circula por la misma.

SECCIÓN SÉPTIMA

Pantallas

ARTÍCULO 40.- Al utilizar pantallas se toman las siguientes medidas:
a) Usar pantallas o parabanes para proteger a las personas que se encuentren próximas a los lugares donde se suelda por arco eléctrico;
b) al realizar trabajos en lugares fijos, ubicar el equipo de soldar en una caseta pintada de color oscuro mate o se rodea de pantallas incombustibles pintadas de igual forma;
c) montar las pantallas a unos 60 cm del suelo, excepto que el trabajo se realice a muy bajo nivel. En este caso la pantalla está situada de acuerdo con la altura a la que se realice el trabajo; y

d) cuando no se monten pantallas con motivo de la brevedad del trabajo, los operarios del área se retiran a una distancia no menor de 20 m del lugar donde se realice el trabajo.

SECCIÓN OCTAVA

Equipos de Protección Personal

ARTÍCULO 41.- Para utilizar con seguridad los equipos de protección personal se tienen que cumplir con las siguientes condiciones:

a) Usar delantal, polainas, mangas de cuero, guantes, gorro, y overol de algodón de mangas largas y botas con casquillo, para evitar quemaduras debidas a las intensas radiaciones del arco y las salpicaduras;
b) usar caretas o espejuelos con cristales adecuados según la luminosidad del arco;
c) usar caretas con suministro exterior de aire y equipos autónomos de respiración con la máscara incorporada cuando se requiera por las normas de seguridad y salud teniendo en cuenta las condiciones del trabajo a realizar;
d) entrenar previamente al soldador cuando se usen equipos autónomos;
e) proteger el área de trabajo con cortinas o parabanes anti reflectantes para la protección del personal que no interviene en el proceso y que está expuestos a las radiaciones del arco; y
f) utilizar tapones de oídos para impedir la entrada de proyecciones incandescentes cuando los trabajos se realicen en posiciones difíciles.

SECCIÓN NOVENA

Manómetros

ARTÍCULO 42.- Para utilizar los manómetros estos tienen que cumplir con las siguientes condiciones:

a) Poseer actualizado el sello o el cuño de la verificación metrológica;
b) comprobar periódicamente los manómetros para garantizar su buen funcionamiento, debiéndose desactivar aquellos que no reúnan las condiciones de seguridad para realizar el trabajo, cuando presenten roturas en el cristal o existan otros defectos que puedan influir en la corrección de sus indicaciones;
c) no usar los manómetros en gases para los cuales no fueron diseñados; y
d) no usar los manómetros cuando al desconectar el indicador este no regrese a la posición cero de la escala, o indique un valor que sobrepase en la mitad del error permisible para dicho manómetro.

SECCIÓN DÉCIMA

Reguladores

ARTÍCULO 43.- Para utilizar los reguladores estos tienen que cumplir con las siguientes condiciones:

a) Estar libre de aceite o grasa;
b) los reguladores que reducen la presión en los cilindros para gases comprimidos van unidos a la válvula, excepto los cilindros para gases que estén unidos a un tubo múltiple en el cual el regulador está unido a cada una de las salidas del tubo colector;
c) no utilizar los reguladores en gases para los cuales no fueron diseñados;
d) retirar del servicio y reparar por el personal capacitado para ello los reguladores que tengan salideros o cualquier otro defecto; y
e) todo regulador de oxígeno está equipado con una válvula de desahogo.

SECCIÓN DECIMOPRIMERA

Mangueras

ARTÍCULO 44.- Al utilizar mangueras hay que cumplir con las siguientes condiciones:

a) No utilizar mangueras desgastadas, sustituyéndolas cuando presenten esta deficiencia;
b) retirar del servicio y no reparar, a menos que sus partes útiles excedan de 3 m, la manguera quemada por la llama de retroceso;
c) la unión del niple de la manguera con el soplete y el regulador, se realiza por medio de una virola o mordaza, quedando prohibido el uso de juntas en estas conexiones;
d) no usar los equipos de soldar o cortar teniendo las conexiones de las mangueras unidas con mordazas de alambre u otro medio que no sean las presillas de presión específicas para este fin;
e) utilizar la tuerca adecuada para la unión de las mangueras a los reguladores y sopletes;
f) no llevar las mangueras sobre los hombros o cualquier otra parte del cuerpo, mientras se encuentre el soplete encendido;
g) no utilizar mangueras de oxígeno para la transportación de acetileno y viceversa. Señalizar cada una de estas mangueras con el color adecuado;
h) no usar mangueras con empates cuando se realicen trabajos en el interior de calderas, tanques u otros recipientes metálicos cerrados;
i) proteger las mangueras de chispas, partículas incandescentes, objetos calientes, bordes afilados u otros agentes que puedan dañarlas;
j) revisar y comprobar las mangueras nuevas antes de ser montadas;
k) sumergir las mangueras periódicamente en agua a la presión normal de trabajo, observando si existen salideros en las mismas;
l) las mangueras no pueden entrar en contacto con aceite o grasa; en caso de suceder esto limpiarlas de inmediato;
m) no reparar las mangueras dañadas con alambre o cinta embreada;

n) evitar que las mangueras se enreden, doblen o formen cocas;
o) la longitud de las mangueras será de 20 m como máximo y 8 m como mínimo;
p) al utilizar mangueras largas, suspenderlas del suelo a una altura no menor de 2,5 m; y
q) utilizar un lugar fresco y seco para el almacenamiento de las mangueras.

SECCIÓN DECIMOSEGUNDA

Sopletes

ARTÍCULO 45.- Para lograr la operación segura en el uso de los sopletes hay que cumplir con las siguientes condiciones:

a) Al encender el soplete utilizar un medio adecuado que garantice que las manos del operador no se encuentren en el área de influencia de la llama;
b) apagar de inmediato el soplete cuando se detenga el trabajo temporalmente;
c) tener especial cuidado que la boca del soplete no haga contacto con la pieza que se esté soldando;
d) no trabajar con sopletes que presenten escapes de gas, en tal caso, el escape se eliminará de inmediato, reparando la parte dañada de aquél;
e) no usar herramientas para limpiar la boca del soplete, que no sean las específicamente construidas con este fin;
f) al terminar el trabajo, apagar el soplete comprobando que no hayan quedado partículas incandescentes o residuos de fuego en el área de trabajo; y
g) no usar grasa o aceite para lubricar las roscas de las boquillas de los sopletes, debiéndose usar con tal finalidad grafito en polvo o cera de abeja.

CAPÍTULO VI

REQUISITOS A TENER EN CUENTA EN LOS PROCESOS DE SOLDADURA GTAW O TIG, MIG/MAG, SAW Y CORTE POR GAS Y PLASMA

SECCIÓN PRIMERA

Soldadura con protección de gas inerte argón, proceso GTAW o TIG (Gas tungsten arc welding)

ARTÍCULO 46.- Durante la Soldadura con protección de gas inerte argón, proceso GTAW o TIG (*Gas tungsten arc welding*) se tiene en cuenta los aspectos siguientes:

a) Antes de comenzar el trabajo con soldadura con protección de gas inerte, revisar las mangueras, válvulas, caudal metro y mano reductor, antorcha y demás conexiones que existan en el equipo, comprobando su correcto estado de funcionamiento e instalación. Para comprobar la existencia de posibles salideros en los reguladores, válvulas y conexiones siempre se usará una solución jabonosa;
b) en función de las características de cada soldadura optar por la utilización de corriente alterna de alta frecuencia o corriente continua, se ajustarán en el equipo los parámetros adecuados en voltaje e intensidad, y en el caso de utilizar corriente alterna, se regulará la frecuencia; y
c) regular el caudal de gas inerte.

SECCIÓN SEGUNDA

Soldadura semiautomática con protección de gas activo o con mezcla, Proceso MIG/MAG o (Gas metal active arc welding)

ARTÍCULO 47.- Durante la soldadura semiautomática con protección de gas activo o con mezcla, Proceso MIG/MAG o (Gas metal active arc welding) se tiene en cuenta los aspectos siguientes:

a) No poner el alimentador donde el carrete de alambre haga contacto con el cilindro;
b) no mover u operar los equipos en plano inclinado;
c) ajustar los parámetros antes de soldar: corriente, tensión, polaridad, intensidad y velocidad de alimentación del hilo, longitud libre de la varilla, caudal de gas, diámetro del hilo;
d) utilizar el diámetro del hilo de acuerdo a la configuración de la pieza y a la posición;
e) controlar el apriete de los rodillos de arrastre al soldar con hilo tubular;
f) tomar todas las precauciones eléctricas descritas en el capítulo anterior;
g) tomar todas las precauciones con los gases comprimidos;
h) ventilar adecuadamente la zona de trabajo;
i) tomar precauciones contra incendios y explosión;
j) utilizar el equipo personal de protección; y
k) para el almacenamiento, mantenimiento y explotación de los cilindros para gaseoso cumplir las regulaciones vigentes para la Explotación Segura de los Recipientes a Presión sin Fuego y el referido a la explotación de los Equipos Generadores de Acetileno.

SECCIÓN TERCERA

Soldadura por Arco Sumergido (SAW)

ARTÍCULO 48.- Durante la Soldadura por Arco Sumergido (*SAW*) los operadores tienen en cuenta los aspectos siguientes:

a) utilizar máscaras con filtro durante el manejo del fluxen, el llenado de la tolva y el reciclaje; y
b) evitar el contacto de fluoruros con los ojos y la piel, pues pueden provocar quemaduras, irritar los pulmones e incluso debilitar la estructura ósea del operario.

SECCIÓN CUARTA

Corte por Gas y Plasma

ARTÍCULO 49.- En los cortes por gas y plasma tener en cuenta que:

a) Durante el proceso de corte por gas las proyecciones de metal fundido y escoria se producen principalmente del lado inferior de la mesa de corte;

b) tomar las precauciones necesarias para proteger al operador cuando el corte sea manual;
c) adoptar las medidas de prevención apropiadas al realizar trabajos en áreas de riesgo de incendio;
d) los gases que se generan en proceso de corte incluyen ozono y óxidos de nitrógeno;
e) utilizar mesas de corte con extracción de humos incorporada para reducir el nivel de riesgo;
f) el promedio de nivel de ruido registrado para este sistema de corte varía entre 85-90 dB;
g) realizar las conexiones de suministro de gases de corte y oxígeno con equipos apropiados y que hayan sido aprobados para los gases en cuestión, de forma tal que se brinde protección contra retrocesos de la llama; y
h) al utilizar gases comprimidos de alta presión en cilindros, tener en cuenta que los mismos:
1. Estén accesibles en caso de incendio;
2. estén sujetos para evitar su caída; y
3. estén correctamente identificados con señal de peligro en forma visible.

ARTÍCULO 50.- Durante el Corte por Gas y Plasma tener en cuenta los siguientes riesgos y requisitos:
a) La radiación UV del arco puede producir daño a la piel y a los ojos, e incluso puede generar gas ozono;
b) se producen humos como resultado de los vapores originados en la pieza cuando la misma es cortada. Cuando se cortan piezas tratadas superficialmente, en los humos generados pueden arrastrarse sustancias nocivas para la salud, dependiendo del tratamiento que haya recibido la pieza;
c) la cantidad de humos generados en procesos de corte depende de múltiples factores, pero es mayor cuanto más exigente son las condiciones del proceso. Algunos de los factores que pueden mencionarse son: el espesor de la pieza a cortar, la intensidad de corriente utilizada, el tipo de proceso (bajo agua, con cortina de agua o corte sin medidas de protección) y el número de antorchas utilizadas;
d) las áreas circundantes (como paredes reflectivas) tienen efecto sobre la radiación generada;
e) durante el proceso de corte plasma seco extraer los humos por debajo de la pieza a cortar, mientras que en los sistemas de corte sobre-bajo agua se coloca la tobera de extracción por encima de la antorcha de corte por plasma; y
f) los niveles promedio de ruido en corte por plasma son mayores que en las operaciones normales de corte, el nivel de ruido puede alcanzar los 115 dB(A).

ARTÍCULO 51.- Durante el Corte por Plasma bajo agua (Pantógrafos) tener en cuenta que:
a) Una manera efectiva de mejorar el ambiente de trabajo en el proceso de corte por plasma es mediante la aplicación de sistemas de corte bajo agua (con la antorcha sumergida). De esta manera se reducen drásticamente la emisión de humos tóxicos como óxido de nitrógeno y ozono,
b) el nivel de ruido y la generación de humos puede ser reducida en función del nivel de agua utilizado en el proceso de corte. Los óxidos de nitrógeno pueden ser reducidos en un 75 % y el nivel de ruido en 30 dB(A).

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al Director General de Control y Análisis de este organismo emitir las instrucciones necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Reglamento del Código de Trabajo.

Publíquese en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

Archívese el original en el protocolo de disposiciones jurídicas que obra en la Dirección Jurídica de este Organismo.

Dada en La Habana, a los 16 días del mes de junio de 2014.

Salvador Pardo Cruz
Ministro de Industrias

RESOLUCIÓN No. 46/2014

POR CUANTO: La disposición final segunda de la Ley No. 116, de 20 de diciembre de 2013, Código de Trabajo, faculta a quien suscribe para dictar en el ámbito de su competencia las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de lo establecido en este Código.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas en el Artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el presente:

“REGLAMENTO PARA LA EXPLOTACIÓN SEGURA DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS INDUSTRIALES”

CAPÍTULO I

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 1.- El objeto del presente Reglamento es establecer los requisitos de seguridad y salud en el trabajo, aplicables a las máquinas herramientas para el corte, conformado y elaboración de metales y maderas, referidas tanto a las características y propiedades exigibles a dichos equipos, como a las formas adecuadas de explotación.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de obligatorio cumplimiento para todos los trabajadores y entidades a las que los mismos se encuentren laboralmente vinculados, sean estatales o no estatales.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

ARTÍCULO 3.- En las máquinas herramientas que lo requieran se debe instalar iluminación local suplementaria, mediante lámparas alimentadas con bajo voltaje hasta 48 volts, con protección mecánica o deflectora, que no cause deslumbramiento, molestia, riesgos, o efectos estroboscópicos, y de ser necesario, se utilizan reflectores o busca chivos dotados de balizas.

ARTÍCULO 4.- De instalarse lámparas fluorescentes de 20-36-40 watts, estas deben ser de 2 ó 3 lámparas, evitando colocar una sola a fin de impedir el efecto estroboscópico, a su vez, cada lámpara de 2 o 3 se conecta a diferentes líneas energizadas positivas (A-B).

ARTÍCULO 5.- Para retirar las virutas, materiales extraídos de los objetos de trabajo, o limpiar la máquina, se emplean equipos de protección personal, escobillas y siempre con el equipo detenido. Se prohíbe el uso directo de las manos en estos trabajos.

ARTÍCULO 6.- Los operarios deben vestir ropas adecuadas, ajustadas al cuerpo, sin partes sueltas y no pueden usar corbatas, u otros accesorios tales como sortijas, cadenas, o pulsos, que puedan constituir fuente de accidente. Asimismo, es obligatorio el empleo de espejuelos, gafas, pantallas o cualquier otro medio de protección individual, según corresponda a cada caso, y de acuerdo con las características de las máquinas herramientas y el material con que se trabaja. Los operadores de grúas, cizallas o especializados emplean gafas contra impactos, contra aerosoles y tipos polarizados.

ARTÍCULO 7.- Las máquinas herramienta con accionar eléctrico deben contar con un dispositivo de conexión y desconexión o magnético al alcance de la mano, aunque sea accionado con las manos o pedal; estar provistas de resguardos de maquinarias en las transmisiones y en los mecanismos expuestos; y disponer de resguardos contra salpicaduras y de cubetas para recoger el aceite o el refrigerante empleado.

ARTÍCULO 8.- Para realizar labores de trasiego, maquinado o procesamiento de chapas, perfiles y metales en general es obligatorio el uso de guantes. Se prohíbe el uso de estos para la limpieza de virutas durante las labores de maquinado, incluyendo los taladros verticales de pie o bancos.

ARTÍCULO 9.- Cuando se utilicen pantallas protectoras, estas tienen que estar construidas de materiales que faciliten la visibilidad necesaria, tales como mallas metálicas, cristal resistente, plástico u otros medios eficaces.

ARTÍCULO 10.- Cuando las máquinas estén ubicadas cerca de un pasillo, pasaje o en condiciones de proximidad, se instalan pantallas de protección eficaces que eviten el contacto de personas o cosas con las partes expuestas que caigan o salten.

ARTÍCULO 11.- Para el desarrollo de la actividad el operador se sitúa sobre una parrilla antideslizante frente a la máquina, en buenas condiciones de seguridad, limpia, libre de grasa, virutas u obstáculos.

ARTÍCULO 12.- Las máquinas en las que la pieza giratoria que se trabaja se extienda más allá de su extremo final estarán provistas de resguardos tubulares u otros medios seguros, sólidamente soportados, que cubran el material proyectante.

ARTÍCULO 13.- Se prohíbe el funcionamiento de las máquinas herramientas cuando no se esté operando con ellas, así como colocar en las superficies horizontales u otras partes de las máquinas, herramientas u objetos que causen peligro. A ese fin se sitúan tableros, bancos, mesas o estantes cercanos al área de trabajo.

ARTÍCULO 14.- En aquellas operaciones relativas al traslado de cargas pesadas o complejas que no sean de fácil manipulación por los operadores se utilizan equipos de izar.

ARTÍCULO 15.- Los circuitos y demás equipos eléctricos se marcan por medio de etiquetas, a fin de reducir al mínimo los accidentes por errores.

ARTÍCULO 16.- En todas las máquinas de afilar, desgastar, pulir, y otras, accionadas por fuerza motriz o neumática, se fija, en lugar visible, una placa o documentación técnica que contenga los siguientes datos:

a) rpm (revoluciones por minuto) del eje;
b) espesor máximo de las muelas, diámetro y orificio; y
c) características aglutinantes de las muelas.

CAPÍTULO III

PARTICULARIDADES DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

SECCIÓN PRIMERA

Tornos

ARTÍCULO 17.- Antes de accionar el torno, los operadores se cercioran del montaje seguro de la pieza en los platos, mandriles, carros, lunetas, pernos, contrapunta u otras partes que la fijen o sostengan.

ARTÍCULO 18.- En el torno los platos giratorios horizontales deben estar rodeados con res-

guardos que se extiendan por encima de la parte superior de las piezas, sobre los platos, pudiendo ser de dos o más secciones o estar engoznados a las armazones de la máquina, a fin de proporcionar fácil acceso para hacer ajustes o reparaciones. El resguardo cuenta con un dispositivo de seguridad que impide la puesta en marcha del equipo cuando el plato no esté protegido.

ARTÍCULO 19.- Los tornillos de los pernos del torno estarán embutidos, de modo que no queden partes salientes. Las coronas de los mandriles y los platos del torno están cubiertos por resguardos, compuestos de secciones movibles.

ARTÍCULO 20.- Se prohíbe a los operadores detener con las manos el movimiento del mandril o del plato del torno, así como maquinar laminados que sobrepasen de la parte libre de la mordaza de sujeción en más de 100 mm, y laminados que sean de mayor longitud 12 veces el diámetro del material, sin utilizar la luneta de sujeción.

ARTÍCULO 21.- Los trabajadores adoptan condiciones seguras para limar, esmerilar, tomar mediciones u otras operaciones riesgosas en el torno con alta velocidad; al término de los trabajos, se reduce la velocidad paulatinamente antes de la desconexión.

SECCIÓN SEGUNDA

Cizalla

ARTÍCULO 22.- La cizalla se equipa con resguardos que encierren las correas, las poleas, los engranajes y las otras partes civiles expuestas de los mecanismos propulsores de la máquina.

ARTÍCULO 23.- Toda cizalla de accionamiento eléctrico cuenta con protección en su punto de operación por su frente y fondo, a fin de evitar introducir las manos durante su accionar. La limpieza de la cizalla no se emprende sin, primeramente, detener la máquina.

ARTÍCULO 24.- Cuando el equipo de cizalla eléctrico lo permita, se acciona con las manos; cuando sea accionado por pedal, el operador en caso de trabajar con ayudantes, está obligado a realizar señales con su voz antes de accionarla.

ARTÍCULO 25.- La cizalla de palanca, se equipa con resguardos horizontales resistentes en forma de "U", rígidamente montados, alrededor de las quijadas fijas y de alimentación mecánica, siempre que sea posible.

ARTÍCULO 26.- La cizalla mecánica de palanca no se coloca frente a pasillos, naves o lugares de trabajo, y se disponen pantallas adecuadas para evitar que los operadores u otros trabajadores sean lesionados por partículas que salten.

ARTÍCULO 27.- Las cizallas de escuadrar metales y para recortar planchas o láminas, accionadas a pedal o fuerza motriz, están provistas de:

a) Una barra de resguardo delante de la cuchilla, unida a las armazones de la máquina en ambos extremos, con el borde inferior a no más de 10 mm sobre la mesa y de la cuchilla, e instalada en un ángulo tal que la línea de corte sea claramente visible para el operario;
b) una barrera de resguardo de ajuste automático con un límite de 10 mm sobre la mesa y de la cuchilla, e instalada en un ángulo tal que la línea de corte sea claramente visible para el operario; y
c) un resguardo en la parte posterior de la cuchilla cuando la alimentación sea por esta, solo en caso de cizalla de escuadrar metales.

SECCIÓN TERCERA

Prensa

ARTÍCULO 28.- La prensa, para desconectar toda la fuerza mecánica de la máquina y de cualquiera de las poleas de esta, cuenta con:

a) Aparatos para fijar o cerrar en la posición de desconectados los conmutadores o dispositivos de puesta en marcha de los motores individuales;
b) poleas fijas y locas con cambia correas que puedan ser fijadas o aseguradas en la posición de desconectado;
c) perchas para correas o por poleas locas, para facilitar la operación de quitar y poner las correas en las poleas impulsoras; y
d) embragues en poleas impulsoras con manijas que puedan asegurarse en la posición de desconectada.

ARTÍCULO 29.- Todas las prensas, exceptuando las hidráulicas, se equipan con frenos efectivos y las de gran tamaño, con un dispositivo eficaz para detenerla instantáneamente en cualquier punto del recorrido.

ARTÍCULO 30.- Las partes laterales giratorias o de movimiento alternativo de la prensa situada a 2,6 m o menos del piso o nivel de trabajo, y que no estén encerradas por el cuerpo de la máquina, se cubren con resguardos.

SECCIÓN CUARTA

Prensa punzonadora de alimentación automática o semiautomática y mecánica

ARTÍCULO 31.- Las prensas punzonadoras equipadas con dispositivos alimentadores automáticos, semiautomáticos o mecánicos, deben estar provistas de:

a) Un cercado fijo del macho, con una abertura entre el fondo del cercado y el trabajo o la superficie del mismo de no más de 6 mm; las partes superiores del cercado se extienden, por lo menos, hasta el límite superior del macho; o
b) limitadores de carreras del macho, de manera que el espacio libre entre este y la matriz o el desmoldador no exceda de 6 mm.

ARTÍCULO 32.- Los cercados del macho cumplen con las siguientes condiciones:

a) Cierran la parte posterior, frente y costado de los machos;
b) son de lámina sólida de metal, metal desplegado o perforado, de alambre o rejilla fuerte, de vidrio inastillable o material plástico transparente; y
c) se construyen de manera que no causen esfuerzos visuales al operador.

ARTÍCULO 33.- Las aberturas y compuertas de los cercados del macho impiden que las manos entren en la zona de trabajo.

ARTÍCULO 34.- Los rodillos abastecedores automáticos están provistos de cubiertas que encierren completamente los engranajes, excepto en la abertura de alimentación, para evitar que los dedos, el pelo o la ropa de los operadores sean atrapados.

SECCIÓN QUINTA

Prensa punzonadora (alimentación a mano)

ARTÍCULO 35.- Las matrices para la prensa punzonadora se calculan y construyen de manera que dispongan o permitan una seguridad, el material innecesario se corta, especialmente en los frentes y en los costados, y se biselan los frentes a un ángulo de 45 grados a fin de reducir los peligros.

ARTÍCULO 36.- la prensa punzonadora alimentada a mano se provee de:

a) Cercados fijos para el macho o limitación de las carreras del mismo, de conformidad con los requisitos de los artículos 68, 69 y 70 de la presente;
b) un resguardo enclavado, que encierre totalmente las herramientas cortantes, equipado con una compuerta que:

1. Solamente pueda abrirse para dar acceso a las herramientas, cuando el macho está en posición de descanso;
2. deba cerrarse antes de que el macho se ponga en movimiento;
3. esté enclavada directamente con las llaves del embrague o con el extractor de la llave del embrague; y
4. tenga un dispositivo separado, adicional, para mantener la compuerta cerrada cuando el macho esté en movimiento.

ARTÍCULO 37.- Las prensas punzonadoras alimentadas a mano con carrera mayor de 125 mm, excluyendo las de alta velocidad con carrera variable, tienen un resguardo automático que:

1. Aleje las manos de la herramienta con movimiento de avance;
2. funcione en cualquier carrera de la prensa, ya sea intencional, o no; y
3. funcione con antelación suficiente a la carrera, para evitar el peligro de que las manos sean atrapadas entre las herramientas.

ARTÍCULO 38.- Cuando sea factible, los resguardos de la prensa punzonadora alimentada a mano están diseñados de manera que eviten la carrera accidental del macho cuando el dispositivo normal de mando no esté en la posición neutral. Las aberturas en los resguardos de cercado y en los resguardos de compuertas se ajustan a los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 39.- La prensa punzonadora grande, en la cual estén empleados dos o más operadores, está provista de resguardos acoplados mecánicamente al macho, para evitar que los operadores u otras personas permanezcan al alcance de este y de la parte motriz.

ARTÍCULO 40.- Las prensas equipadas con dos mandos a mano, para cada operario, solo se emplean si los mandos pueden accionarse simultáneamente. Se adoptan las medidas adecuadas para evitar que todas las personas, además de los operadores, estén fuera del alcance de estos equipos al iniciarse el movimiento.

ARTÍCULO 41.- Los resguardos con movimiento hacia el frente que funcionan mecánicamente están permitidos únicamente cuando ambos lados y la parte posterior de la prensa estén provistos de resguardos.

ARTÍCULO 42.- Los resguardos de movimiento hacia el frente que funcionan mecánicamente cumplen las siguientes condiciones:

a) disponer de modo que el operario no puede alcanzar la zona de peligro mientras la prensa esté funcionando;
b) instalar de manera que no haya ningún punto de compresión entre el resguardo y cualquier parte fija de la prensa; y
c) cubrir de cuero o caucho en las partes que puedan golpear las manos del operario, de manera que amortigüen el golpe tanto como sea posible.

ARTÍCULO 43.- La prensa con resguardos de compuertas o con resguardos, con movimiento hacia el frente que no esté conectado directamente al macho, se equipa con dispositivos antirrepetidores por medio de los cuales el pedal o la palanca de funcionamiento se desconecta después de cada carrera, introduciéndose un dispositivo eficaz para detener la prensa.

ARTÍCULO 44.- Los dispositivos antirrepetidores no dependen de la acción de resorte, excepto cuando se trate de un resorte de compresión que funcione ajustado en un tambor o en una varilla, y enroscado de manera que el espacio entre las vueltas sea menor que el diámetro del alambre. En

caso que desee hacer una producción continua se colocan de modo que se desconecten.

ARTÍCULO 45.- La prensa punzonadora, accionada a pedal contiene aditamento de resguardo sólido sobre dicho pedal, construido de manera que el operador tenga un lugar cómodo para colocar el pie durante las operaciones de prensado.

ARTÍCULO 46.- Las palancas en las prensas punzonadoras accionadas a mano deben tener picaportes para evitar los disparos accidentales o prematuros.

ARTÍCULO 47.- Antes de colocar o quitar las matrices en la prensa punzonadora, se dispone de medios para evitar la caída del macho; la fuerza mecánica se desconecta y Ia prensa se mueve a mano hasta conseguir el alineamiento de las matrices, exceptuándose de esto último, las prensas grandes que no puedan moverse a mano.

ARTÍCULO 48.- Se utilizan instrumentos manuales para poner e imitar material, sin colocar las manos en las zonas de peligro.

SECCIÓN SEXTA

Prensa hidráulica punzonadora, compresora y conformadora

ARTÍCULO 49.- Las válvulas de funcionamiento en la prensa hidráulica, cuando no forman parte de las armazones o no están fijadas a ellas, se colocan de manera que el operador en posición normal, tenga una visión clara y sin obstrucción de la prensa. Cuando la operación de la prensa no sea visible claramente, se instala frente al operador un espejo que permite la observancia total de la misma.

ARTÍCULO 50.- Los resguardos de cubiertas encaradas para la prensa hidráulica de macho de presión hacia abajo, contienen medios que soportan al macho cuando el resguardo esté abierto.

SECCIÓN SÉPTIMA

Prensa conformadora por presión

ARTÍCULO 51.- La prensa horizontal o vertical para conformar metales blandos u otros materiales a través de matrices especiales, por medio de aire comprimido o de presión a vapor o hidráulica, se proveen de válvula de seguridad en las líneas receptoras y de manómetro legible.

SECCIÓN OCTAVA

Prensa de platina

ARTÍCULO 52.- La prensa de platina para acanalar y para hacer muescas se equipa de paradas de seguridad automáticas, accionadas por barras o compuertas que evitan que la platina se cierre si la mano del operador penetra entre dicha platina y la bancaza.

ARTÍCULO 53.- Cuando sea factible las prensas para acanalar y para hacer muescas estarán equipadas con aparatos alimentadores automáticos.

SECCIÓN NOVENA

Martinete

ARTÍCULO 54.- Los pisos son firmes y cuando se empleen planchas de acero en los alrededores, estas son estriadas y suficientemente pesadas para que no se desplacen fácilmente, ni ofrezcan peligro de tropezar. Los fosos y otras aberturas de los pisos, cuando no están en uso, son protegidos por cubiertas o por barandillas.

ARTÍCULO 55.- Para laborar en el martinete se utilizan medios de protección para la cabeza y los ojos de los operadores, así como ropa y otros equipos de protección individual requeridos.

ARTÍCULO 56.- Todos los equipos para forjar que generan o liberan emanaciones, gases, humos o vapores en cantidades que puedan dañar la salud de los trabajadores, contienen dispositivos que eliminan dichos elementos en sus puntos de origen, por medio de campanas de aspiración y por un sistema de aspiración. Los pisos, pasajes, pasillos y fondos se liberan de charcos de agua y humedad.

SECCIÓN DÉCIMA

Martinete de caída y martinete para forjar

ARTÍCULO 57.- Los calzos de los troqueles en la cabeza de los martinetes son de acero, siempre labrados con precisión para que calcen las muescas y con los bordes templados y biselados. No se proyectan en las mesas en condiciones que impliquen peligro para los operadores.

ARTÍCULO 58.- Los martinetes accionados a pedal se equipan de resguardos firmes, de la siguiente forma:

a) Sobre la parte superior de los pedales;
b) soportados sobre pedestales portátiles; y
c) suspendidos del techo.

ARTÍCULO 59.- Cuando la presión de vapor disponible para el martinete a vapor sea mayor que la presión aprobada, se instala una válvula de reducción o una válvula automática de regulación, complementada con una válvula de seguridad.

ARTÍCULO 60.- Las tuberías de vapor de los martinetes se colocan en zanjas en el piso cuando esto sea factible, o protegidas en los puntos expuestos al contacto, y provistas de soportes adecuados para evitar caídas, vibraciones excesivas o expansivas.

ARTÍCULO 61.- Cuando los cilindros de los martinetes a vapor, no estén equipados con dispositivos para drenajes propios, se dispone de grifos de desagüe, unidos por tuberías a los sumideros, o a tubos de drenaje.

SECCIÓN ONCENA

Martinete de funcionamiento mecánico

ARTÍCULO 62.- El martinete accionado por fuerza mecánica directa, se equipa con medios para desconectar dicha fuerza, tales como:

a) Conmutador convenientemente dispuesto cuando se emplea motor individual;
b) cambia correa donde existan poleas fijas y locas en el contra eje; y
c) embrague en la polea impulsora con medios propios de funcionamiento.

ARTÍCULO 63.- Cada uno de dichos equipos se provee de un medio conveniente para cerrar el mecanismo de arranque, en la posición de desconectar.

ARTÍCULO 64.- El martinete que funcione mecánicamente, en el cual se use solamente una mano para sostener el material, está provisto de:
a) Un tope, una grapa o un retén de seguridad que evite que la masa baje mientras dichos aparatos estén liberados y sean mantenidos fuera del recorrido por la otra mano; o
b) una palanca de mano en lugar de un pedal para accionar el martinete.

ARTÍCULO 65.- El martinete que funcione mecánicamente y que no usen las manos para sostener el material, está aprovisionado de topes de seguridad o palanca de disparo o de ambos, dispuestos de manera que se requiera el empleo simultáneo de las dos manos para accionar el martinete.

ARTÍCULO 66.- Cuando se usen resortes para suspender la masa en el martinete mecánico, estos se cubren por resguardos.

SECCIÓN DUODÉCIMA
Herramientas para forjar

ARTÍCULO 67.- Para la colocación o extracción del material en los trabajos de forja, se utilizan herramientas adecuadas como: tenazas, pinzas, barras, picas de alimentación para las prensas, horquillas de acero u otros, para manipular el metal caliente en los pisos.

SECCIÓN DECIMOTERCERA
Máquinas herramientas y aparatos o equipos con instalación eléctrica cubierta y elementos que no estén bajo tensión

ARTÍCULO 68.- La armadura de los conductores eléctricos, los canales metálicos de los conductores y sus accesorios metálicos de resguardos y demás elementos del equipo que no estén bajo tensión están bien instalados, protegidos y puestos a tierra.

SECCIÓN DECIMOCUARTA
Conductores a tierra

ARTÍCULO 69.- Los conductores a tierra son de baja resistencia y de suficiente capacidad para poder llevar con seguridad el caudal más fuerte de corriente que pueda resultar de la rotura del aislamiento del equipo que protege.

ARTÍCULO 70.- Se colocan dispositivos de protección que desconecten, en caso de un defecto de los conductores a tierra, toda la instalación o, por lo menos, el circuito defectuoso. En aquellos lugares que sean susceptibles de dañarse los conductores a tierra se protegen mecánicamente.

SECCIÓN DECIMOQUINTA
Desconexión y puesta a tierra durante reparaciones

ARTÍCULO 71.- Los controles e interruptores eléctricos están a fácil alcance del operador. Se disponen de conmutadores para desconectar los equipos o conductores eléctricos de las fuentes de abastecimiento cuando se efectúen trabajos de reparación o conservación en dicho equipo o conductor.

ARTÍCULO 72.- Cuando los equipos o conductores estén desconectados, se colocan a tierra, y cuando sea necesario, se ponen en cortocircuito.

CAPÍTULO IV
PROTECCIÓN DEL TRABAJO EN LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

SECCIÓN PRIMERA
Máquinas esmeriladoras, manipulación y almacenamiento de muelas abrasivas

ARTÍCULO 73.- Las muelas abrasivas se prueban antes de ser montadas con la Prueba de Toque, la cual consiste en tomar la piedra y sostenerla por medio de un cordel, se procede a golpear, con un mazo de madera, los diferentes puntos de la piedra, en todo momento el sonido emitido debe ser acampanado, cuando sea seco, se desecha la piedra por presentar grietas o fragmentación en su estructura.

ARTÍCULO 74.- Durante el almacenaje de las piedras, siempre se colocan de canto, para ello, se debe usar un eje que permita mantenerlas de esta forma. Se prohíbe colocarlas acostadas o almacenadas unas sobre otras, aunque sea de forma momentánea. Se puede admitir, ocasionalmente, una sola piedra acostada para su trasiego, no para su almacenamiento.

ARTÍCULO 75.- Las muelas y discos abrasivos son colocados en los anaqueles, de acuerdo con su tipo y diámetro, y se hacen tarjetas contentivas de las características de cada grupo de muelas. Se manipulan con especial cuidado, evitando golpes o caídas.

ARTÍCULO 76.- Las muelas abrasivas de las máquinas esmeriladoras, excepto las que se empleen para esmerilar interiormente o las de diámetro de 50 mm o menos, se proveen de la protección más efectiva que permita el tipo de trabajo a realizar.

ARTÍCULO 77.- Las muelas abrasivas se cubren con casquetes protectores, de diseño y material adecuado de acuerdo con los trabajos de la máquina y las características de las muelas.

ARTÍCULO 78.- Cuando las muelas abrasivas de 150 mm de diámetro, o más, por situaciones específicamente técnicas, no estén provistas de

casquetes protectores, de mandriles o bandas de protección, se montan entre platillos de protección preferentemente del tipo ahusado.

ARTÍCULO 79.- Se prohíbe transportar muelas o discos abrasivos rodándolos por el piso.

ARTÍCULO 80.- Cuando se trasladen muelas abrasivas en carretillas de mano o autopropulsadas, colocadas en posición horizontal, la altura de la pila no puede exceder, en ningún caso, de 500 mm y se les aísla con material comprimible. No se permite trasladar con las muelas abrasivas objetos metálicos u otros cuerpos duros que puedan causarles daño.

ARTÍCULO 81.- Se prohíbe el maquinado de la piedra en el torno o máquinas herramientas similares, para aumentar su diámetro o reducir su grosor o diámetro exterior.

ARTÍCULO 82.- El uso de arandelas de fibras entre el diámetro de la piedra y el eje o chumacera del equipo es admitido.

ARTÍCULO 83.- Toda piedra, una vez montada, se rectifica con una rectificadora de piedra tipo estrella o punta de diamante. La rectificación es con carácter permanente antes de realizar afilados.

SECCIÓN SEGUNDA

Casquetes protectores

ARTÍCULO 84.- Cuando el empleo de casquetes protectores en las muelas abrasivas interfiera con las labores a realizar, se proveen de platillos de protección especiales y se coloca un protector que garantice su protección, se adoptan las medidas de seguridad para cada caso y se levanta un acta por una comisión creada al efecto, se envía a la empresa y grupo para su revisión, presentándose a la Dirección Municipal de Trabajo, para su aprobación cuando no se garantice un protector que no cubra más del 65% o se requiere usar la piedra por sus laterales.

ARTÍCULO 85.- En las muelas abrasivas de forma de copa, cilíndricas, o de anillo seccional, el casquete protector puede ser sustituido por mandriles o bandas de protección, o protector de 180º de abertura por su parte superior.

ARTÍCULO 86.- Los casquetes protectores para muelas abrasivas consisten en una banda periférica y dos secciones laterales firmemente unidas entre sí que encierran las muelas, incluyendo las prolongaciones de los extremos del eje, las tuercas y los platillos envolventes.

ARTÍCULO 87.- Los casquetes protectores se construyen de modo que, cuando se cambien las muelas, no sea necesario separar o quitar la sección lateral interior del casquete en la máquina. Esta se fija al eje o chumacera. Las uniones de las bandas periféricas del casquete son atornilladas.

ARTÍCULO 88.- Los platillos envolventes de muelas abrasivas son colocados entre la tuerca y el eje, evitando el rozamiento de la muela con el casquete protector.

ARTÍCULO 89.- Los casquetes protectores para muelas abrasivas de más de 150 mm de diámetro son fabricados de acero fundido o de hierro forjado, de acero de fundición o acero estructural. Se pueden conformar de chapa, pero de más de 3 mm o superior, de forma que soporten el impacto por fragmentación, según establezca el fabricante, en un 10% superior.

ARTÍCULO 90.- Se exceptúa de lo anterior la muela abrasiva de más de 150 mm que pueda ser movida con la mano u otros medios, pero que su velocidad (rpm) sea inferior en más de un 20% de lo indicado por el fabricante.

ARTÍCULO 91.- Los casquetes protectores para muelas abrasivas de 15 mm de diámetro o menos, se construyen de hierro maleable o aluminio con grosor y resistencia suficientes. En ambos casos se consideran los espesores de las chapas de aluminio de acuerdo con lo especificado en la tabla del Anexo 1 de este Reglamento.

ARTÍCULO 92.- Los materiales para construir casquetes protectores tienen la resistencia necesaria para retener los fragmentos de la muela en caso de estallar, y son seleccionados de acuerdo con lo que señala la tabla del Anexo 1.

ARTÍCULO 93.- Se considera adecuado, el espesor de la chapa mayor de 10 mm para acero de fundición, y 5 mm para acero estructural en aquellos casquetes protectores de muelas mayores de 300 mm y menores de 400 mm de diámetro y de 100 mm de espesor.

ARTÍCULO 94.- Los casquetes protectores de las muelas que tengan más de 300 mm de diámetro y 12 mm o menos de espesor, y que funcionen a velocidades excepcionales de 60 m/seg, son de acero estructural de 3 a 6 mm de espesor. El espacio que separe las muelas y el interior de la banda periférica del casquete protector, no puede exceder de 38 mm.

ARTÍCULO 95.- El ancho interior de los casquetes protectores no puede exceder el espesor de las muelas en más de:

a) 38 mm para las muelas de menos de 300 mm de diámetro;
b) 50 mm para las muelas de 300 mm o más de diámetro;
c) de los artículos precedentes, el protector debe cubrir más del 65 % del diámetro de la piedra en su circunferencia y no exceder más de 10 mm de separación entre los platillos de la piedra y sus laterales.

ARTÍCULO 96.- Los casquetes protectores para muelas abrasivas son construidos de modo que la banda periférica pueda regularse al diámetro constantemente decreciente de la muela, por me-

dio de una lengüeta ajustable o sus equivalentes, manteniéndose ajustada al mínimo. La distancia máxima entre la periferia de la muela y la lengüeta, o el final de la banda periférica en la parte superior de la abertura, no puede exceder en ningún momento de 6 mm. Esta lengüeta será resistente al impacto de la piedra en caso de ruptura. Cuando el desgaste de la piedra esté llegando a 10 mm de sus platillos envolventes, y la lengüeta aún permita su ajuste a la misma, se retira por no ofrecer garantías de seguridad en el afilado.

ARTÍCULO 97.- En las muelas abrasivas planas, de máquinas instaladas en bancos o pedestales, la parte superior de la abertura del casquete protector, que expone la cara de la rueda, no puede exceder de sesenta y cinco grados (65°) sobre el plano horizontal del eje, y la parte expuesta no excede, generalmente, de noventa grados (90°), pero puede ser aumentada hasta ciento veinticinco grados (125°) cuando la naturaleza del trabajo requiera que haga contacto con la muela debajo del plano horizontal del eje.

ARTÍCULO 98.- En las operaciones en que el esmerilado se hace en la parte superior de las muelas, la abertura en el casquete protector es lo más pequeña posible y no excede de sesenta grados (60°).

ARTÍCULO 99.- En las máquinas esmeriladoras cilíndricas, la parte superior de la abertura en el casquete protector no puede ser mayor de sesenta y cinco grados (65°) sobre el plano horizontal del eje, y la parte expuesta no rebasa los ciento ochenta grados (180°).

ARTÍCULO 100.- En las máquinas cortadoras y en las máquinas de esmerilar superficies que emplean la periferia de la muela, la parte superior de la abertura en el casquete no puede ser menor de quince grados (15°) debajo del plano horizontal del eje, y la parte expuesta no excede de ciento cincuenta grados (150°).

ARTÍCULO 101.- En las máquinas de esmerilar oscilantes y portátiles (pulidoras), la mitad de la parte superior de la muela se protege constantemente, y la parte expuesta no excede de ciento ochenta grados (180°). Los discos de cortes son de fibras y se prohíbe usar muelas abrasivas aglutinantes.

ARTÍCULO 102.- Los casquetes protectores están montados de modo que mantengan el adecuado alineamiento con la muela y su solidez. Se diseñan de manera que puedan emplearse como campanas de aspiración para extraer el polvo que se produce en las operaciones del trabajo, excepto las pulidoras, en caso de contar con un sistema de aspiración, en el que se coloca una bolsa de lona capaz de contener el polvo abrasivo que se desprende y los dispositivos reciclables de desbaste o afilado esporádico o utilizados en las poncheras para los neumáticos.

ARTÍCULO 103.- Cuando se usen líquidos de enfriamiento en las muelas abrasivas, el casquete protector está concebido para poder hacer el desagüe apropiado de dichos líquidos.

ARTÍCULO 104.- Todas las máquinas cortadoras que estén concebidas de modo que el material que esté siendo cortado se desplace por debajo de las muelas o el curso de la rueda sea sobre el material, permitiendo así un espacio relativamente horizontal transversal entre la muela y el trabajo de más de 25 centímetros y que usen muelas de más de 300 mm, están provistas, además del casquete protector, de un resguardo adicional que rodee las partes de trabajo de la máquina cuando esta se encuentre funcionando.

ARTÍCULO 105.- El resguardo adicional citado anteriormente, consiste en paneles de malla resistente, con aberturas no mayores de 25 mm, suspendidos y que se extiende desde una altura de 2,5 metros hasta el nivel de la mesa en que se está trabajando, o por debajo de la misma. Esta malla debe poseer una resistencia capaz de contener más del 10% del golpe de impacto por fragmentación y de sus rpm.

ARTÍCULO 106.- Los casquetes protectores para discos de esmerilar de eje único horizontal, cubren todo el disco, exceptuando la abertura en el lado de esmerilar, que no puede ser mayor que lo requerido en el trabajo. Los de ejes dobles horizontales, se cubren ambos discos y la cámara de esmerilar, exceptuando las aberturas pequeñas cuando sea posible.

ARTÍCULO 107.- Los casquetes protectores para los discos de esmerilar de eje vertical, cubren la parte superior y la periferia del disco, y todo lo que la naturaleza del trabajo permita.

ARTÍCULO 108.- Cuando se utilicen gratas o cepillos de alambre deben contar con casquete protector que cubran más de los ciento ochenta grados (180°), viseras prácticas (PVC) contra impactos, o en su defecto, usar espejuelos contra impacto; se admite el uso de delantal de lona para la protección contra alambres.

SECCIÓN TERCERA

Platillos

ARTÍCULO 109.- Las muelas abrasivas están montadas entre platillos metálicos, exceptuando aquellas que se encuentran soportadas en mandriles o cementadas a respaldos metálicos. Se prohíbe el uso de arandelas planas comunes para utilizarlas en sustitución de los platillos. Las arandelas planas deben estar repurgadas interiormente a fin de que su unión con la muela abrasiva no sea causa de fragmentación.

ARTÍCULO 110.- Los platillos del tipo ahusado, se construyen con material de acero blando.

ARTÍCULO 111.- Los dos platillos de cada muela son del mismo diámetro, y las superficies de contacto se conciben de modo que cuando estén ajustadas, se obtenga presión anular completa con la muela.

ARTÍCULO 112.- Los platillos planos y los ahusados, se instalan retirados, por lo menos 1,5 mm por el lado que da a la muela, dejando una superficie de contacto próxima al borde, con una anchura mínima desde 3 mm para los platillos de 25 mm de diámetro, hasta 75 mm, para los platillos de 600 mm de diámetro; y con anchuras máximas iguales al doble de las mínimas.

ARTÍCULO 113.- Los platillos planos del tipo ajustador y de manga, se instalan retirados para que no entren en contacto con los costados de las muelas a menos de 3 mm de los orificios de las mismas.

ARTÍCULO 114.- Cuando se usen casquetes protectores, el diámetro de los platillos planos, para las muelas con lados planos y con pequeños orificios que encajen directamente en los ejes o árboles de las máquinas, tienen que poseer un tercio del diámetro de las muelas, como mínimo.

ARTÍCULO 115.- Los platillos para las muelas laminadoras, pulimentadoras y bruñidoras, tienen un diámetro no menor de un tercio de las muelas.

ARTÍCULO 116.- Los platillos del tipo ajustador para las muelas con lados planos, cuyos orificios sean mayores que los ejes o árboles, se usan únicamente con casquetes protectores, y su diámetro no es menor de:

a) 50 mm mayor que el diámetro del orificio para la muela hasta 600 mm de diámetro; y
b) 75 mm mayor que el diámetro del orificio, para las muelas de más de 600 mm de diámetro.

ARTÍCULO 117.- Los platillos del tipo de manga para muelas de precisión, con orificios mayores que los ejes o árboles, se instalan con casquetes protectores, y su diámetro no será menor de:

a) 50 mm mayor que el diámetro del orificio para las muelas de hasta 200 mm de diámetro; y
b) 65 mm mayor que el diámetro del orificio, para las muelas que excedan de 200 mm de diámetro.

SECCIÓN CUARTA

Platillos de Protección

ARTÍCULO 118.- Los platillos de protección cubren hasta el setenta y cinco por ciento (75 %), tres cuartos del diámetro de la muela, excepto un borde radial que tiene una anchura de:

a) 38 mm en las muelas de 150 mm de diámetro;
b) 50 mm en las muelas de 200 mm de diámetro;
c) 65 mm en las muelas de 250 mm de diámetro;
d) 75 mm en las muelas de 300 a 750 mm de diámetro; y
e) 100 mm en las muelas de 900 mm de diámetro.

SECCIÓN QUINTA

Velocidad de prueba

ARTÍCULO 119.- El Anexo 2 de este Reglamento sirve como guía para determinar las velocidades a que deben probarse las muelas abrasivas por los fabricantes.

ARTÍCULO 120.- No es necesario comprobar las muelas de los tipos que a continuación se señalan, si la velocidad periférica autorizada, no excede de 52 m/s en las piedras vitrificadas, y 30 m/s para las muelas de aglomerantes (resinas) orgánicas:

a) muelas menores de 200 mm de diámetro, cuando el producto del cuadrado del diámetro en mm, por el espesor, es inferior a la cifra de 1300 mm;
b) muelas cuyos diámetros sean menores de 150 mm; y
c) muelas de diamante.

ARTÍCULO 121.- El período de tiempo que rota la muela, durante la comprobación de las velocidades es de:

a) Muelas con diámetro de 200 mm a 500 mm, funcionan durante 5 minutos; y
b) muelas con diámetro superior a 500 mm, funcionan durante 7 minutos.

ARTÍCULO 122.- Las muelas que se sometan a prueba, una vez terminada esta, se desmontan y se les hace las pruebas de sonido, para comprobar que durante la rotación no sufrieron daños.

ARTÍCULO 123.- La comprobación de velocidades de las muelas abrasivas se hace en máquinas especiales que garanticen la posibilidad de regular gradualmente la velocidad, hasta la requerida para la prueba.

ARTÍCULO 124.- Las máquinas comprobadoras de velocidades están dotadas de una cámara con cierre hermético, cuyas paredes tienen materiales y espesores adecuados para garantizar que los fragmentos de las muelas que estallen puedan ser resistidos.

ARTÍCULO 125.- La cámara de prueba está provista de un cierre que impide abrirla hasta tanto no se haya detenido la máquina.

ARTÍCULO 126.- Los tipos y diámetros de las muelas que se someten a prueba en ambos extremos del eje de la máquina comprobadora son iguales.

ARTÍCULO 127.- Se prohíbe realizar pruebas de velocidades en máquinas comprobadoras que presenten deficiencias en su funcionamiento.

SECCIÓN SEXTA

Velocidad de trabajo

ARTÍCULO 128.- No se permite el funcionamiento de muelas y discos abrasivos a velocidad que exceda la señalada por el fabricante, la cual

debe estar claramente indicada directamente en la muela o impresa en una etiqueta y pegada a la misma. El motor cuenta con chapilla con sus (rpm), que se verifican de no ser visible. En caso de no poder adquirir muelas acordes con la rotación, se disminuye la misma a través de cambios de poleas y correas, y se verifican sus rpm que siempre son un 10% menor de la velocidad dada por el fabricante.

ARTÍCULO 129.- Se prohíbe el uso de muelas y discos abrasivos que no tengan claramente marcada la velocidad que autoriza el fabricante. No se hacen funcionar las muelas con velocidades que excedan de:

a) 17,5 m/s para las muelas duras; y
b) 15 m/s para las muelas blandas.

ARTÍCULO 130.- La velocidad de los ejes se comprueba al instalar una muela o disco abrasivo, y no se cambia cuando se haya reducido el diámetro de la piedra o disco, a menos que se efectúe por una persona con la calificación requerida y debidamente autorizada para ello.

ARTÍCULO 131.- Para comprobar la velocidad periférica a que se encuentra trabajando una muela abrasiva, independientemente del tipo de máquina de que se trate y de la fuerza, se emplea la siguiente fórmula: Vp = C.R, donde:

Vp: velocidad periférica, en m/minutos.

C: Circunferencia de la muela en milímetros.

R: Revoluciones del eje.

ARTÍCULO 132.- Las velocidades de funcionamiento de las muelas abrasivas se rigen por el contenido del Anexo 3, donde se señala la velocidad de acuerdo con los tipos de muelas y aglomerantes.

ARTÍCULO 133.- Cuando en las máquinas esmeriladoras se utilice un motor de velocidad regulable, se dispone de un dispositivo de enclavamiento que evite que el motor pueda sobrepasar la velocidad asignada a la muela que se emplee, o el dispositivo de control está encerrado en una caja y únicamente cambiarse la velocidad por una persona con la calificación requerida para hacerlo y autorizada para ello.

ARTÍCULO 134.- Las muelas abrasivas que se usen en las industrias donde otras operaciones pueden hacer fluctuar el abastecimiento general de la fuerza mecánica y aumentar la velocidad, se proveen de una fuente independiente que les asigne una velocidad constante.

SECCIÓN SÉPTIMA
Muelas de copa, cilíndricas y de anillo seccional

ARTÍCULO 135.- Las muelas abrasivas de los tipos de copa, cilíndricas o de anillo seccional, son montadas en las máquinas esmeriladoras atendiendo a las siguientes condiciones:

a) Con casquetes protectores;
b) encerradas dentro de mandriles de protección; y
c) rodeadas por bandas de protección.

ARTÍCULO 136.- Las muelas abrasivas de copa, cilíndricas o de anillo seccional, no se proyectan del resguardo a una distancia que exceda de una cuarta parte del tamaño original, disponiéndose que:

a) Cuando el espesor del borde de la muela sea menor de 50 mm, la distancia máxima que la muela pueda proyectar no excede de una dimensión igual al espesor del borde; y
b) cuando el espesor del borde de la muela sea de 50 mm o más, la muela no proyecta más de 50 mm, más allá de la protección.

ARTÍCULO 137.- El mandril que soporte una muela de copa cilíndrica o de anillo seccional, cuando sea la única protección que admite la máquina, se concibe de modo que en todo momento la mordaza pueda proteger la muela hasta el punto especificado.

ARTÍCULO 138.- Las bandas de protección para muelas de copa, cilíndricas o de anillo, están construidas de hierro forjado o de planchas de acero con un espesor mínimo de:

a) 1,5 mm para la muela con menos de 200 mm de diámetro;
b) 3 mm para las muelas de 200 a 600 mm de diámetro; y
c) 6 mm para las muelas de 600 a 750 mm de diámetro.

ARTÍCULO 139.- Las bandas de protección para las muelas de copa, cilíndricas o de anillo seccional, son construidas del siguiente modo:

a) Continuas;
b) curvadas, para conformarse lo más cerca que sea posible a la periferia de la muela;
c) unidas, de modo que el interior de la banda esté libre de proyecciones; y
d) de ancho suficiente para proporcionar la protección requerida.

SECCIÓN OCTAVA
Muelas de amolar

ARTÍCULO 140.- No se usan piedras naturales para trabajo donde el empleo de muelas abrasivas artificiales sea posible.

ARTÍCULO 141.- Las muelas de amolar disponen de casquetes protectores sólidos para disminuir el riesgo de contacto con partes giratorias, y de la rotura de las mismas.

ARTÍCULO 142.- Las muelas de amolar se montan en platillos de proporciones amplias, firmemente afianzadas para soportarlas y conectarlas rígidamente a los ejes, empleando preferentemente, caucho o cuero para las juntas de guarnición entre estas y cada uno de sus platillos.

ARTÍCULO 143.- Las muelas de amolar no se dejan sumergidas en el agua para no desequilibrarlas, y aquellas deformadas por el uso se rebajan para equilibrarlas aproximadamente, y se les alisa con los rectificadores.

ARTÍCULO 144. La rectificación de las muelas se efectúa mediante un conducto eficiente de aspiración para eliminar el polvo. No se permite rectificar las superficies irregulares de las muelas de amolar giratorias por medio de barreras, tubos, varillas o tiras de metal aplicadas contra las partes proyectantes.

SECCIÓN NOVENA

Ejes o árboles transmisores

ARTÍCULO 145.- Los ejes para soportar muelas abrasivas son de un diámetro acorde con el tamaño de la muela, para garantizar rigidez y evitar vibraciones por flexión.

ARTÍCULO 146.- El diámetro mínimo para ejes de sujeción de muelas abrasivas de distintos diámetros y espesores que funcionan a velocidades que no excedan los 35 m/s, se ajustan a las dimensiones especificadas en el Anexo 4 de este Reglamento.

ARTÍCULO 147.- En aquellas máquinas que funcionen a velocidades que excedan los 35 m/s se utilizan ejes de acero de mayor resistencia que los utilizados para las máquinas que funcionen a menos de 35 m/s para lo que se tiene en cuenta el tipo de máquina, los cojinetes y la constitución de las piezas que se va a trabajar.

ARTÍCULO 148.- Los extremos de los ejes de las máquinas esmeriladoras tienen maquinados de rosca izquierda y/o derecha para tuercas del montaje y fijación de las muelas, de forma que siempre se enrosque y ajuste la tuerca en sentido inverso a la rotación de dicho eje o muela.

ARTÍCULO 149.- El largo de la rosca en los ejes de las muelas abrasivas tiene las condiciones necesarias para que cuando la muela esté montada y la tuerca ajustada al platillo, todo el largo de la fuerza ejerza presión sobre la rosca del eje, y no proyecte más de 3 hilos de rosca en ningún caso.

ARTÍCULO 150.- Las muelas abrasivas que se monten en un eje o árbol de máquinas esmeriladoras no deben tener un diámetro mayor que el indicado por el fabricante de la máquina.

ARTÍCULO 151.- No se permite instalar en un eje de máquina esmeriladora hojas de sierra circulares u otros medios de trabajo similares, que no tienen relación con la tecnología de la máquina.

ARTÍCULO 152.- Es permisible que en un eje o árbol de una máquina esmeriladora se instale, en un extremo, una muela abrasiva y, en el otro extremo, un cepillo de pulir o limpiar, una rueda lijadora u otro medio de trabajo que complemente la tecnología de la máquina.

ARTÍCULO 153.- Cuando se observa algún indicio de flexión en los ejes, se detiene inmediatamente la máquina, y se comprueba el estado de los mismos, y de determinarse que su funcionamiento no es normal, se sustituyen de inmediato.

SECCIÓN DÉCIMA

De los puntos de apoyo

ARTÍCULO 154.- Las máquinas esmeriladoras montadas en pedestales, bancos u otras estructuras, ya sean de construcción nacional o importada, se equipan de puntos de apoyo en sus muelas, para facilitar el acomodo del objeto que se trabaje.

ARTÍCULO 155.- Los puntos de apoyo o soportes de trabajo de máquinas esmeriladoras, son diseñados de acuerdo con las características de la máquina, y reúnen los siguientes requisitos:

a) se construyen de metal, y tienen suficiente solidez para resistir los esfuerzos a que sea necesario someterlos;
b) se adaptan a la periferia de la muela, y tienen un sistema de fácil ajuste para mantenerlos a distancia adecuada de la muela, a medida que esta se vaya desgastando; y
c) no excede de 3 mm la separación entre los puntos de apoyo y la muela.

ARTÍCULO 156.- Los puntos de apoyo de las máquinas esmeriladoras no son ajustados mientras esté en funcionamiento el equipo. Dicho ajuste se realiza con la máquina detenida una vez rectificada la piedra.

SECCIÓN ONCENA

Montaje de máquinas esmeriladoras

ARTÍCULO 157.- Todos los pedestales de las máquinas esmeriladoras para afilar, desgastar, pulir y rectificar, se construyen rígidamente, con solidez suficiente para soportar las muelas, discos, mesas y tambores, que se empleen.

ARTÍCULO 158.- Se prohíbe instalar máquinas esmeriladoras utilizando paredes, columnas, vigas u otras partes de edificaciones y estructuras como soporte, así como recostarlas para darles solidez.

ARTÍCULO 159.- Los pedestales de las máquinas esmeriladoras se montan y fijan firmemente sobre bases sólidas, para evitar vibraciones cuando se encuentren funcionando.

ARTÍCULO 160.- Las máquinas de pedestales transportables, se montan en estructuras sólidas, para soportar el traslado a los distintos lugares donde se van a emplear, y la base de la estructura tiene una amplitud que proporcione estabilidad y amortiguamiento suficiente para que no origine vibraciones molestas o peligrosas.

ARTÍCULO 161.- Las máquinas se montan de modo que la dirección en que gira la muela no coincida con otros puestos de trabajo o pasillos de tránsito en áreas donde el espacio es suficiente y

se pueden hacer las operaciones libremente; se mantiene una separación mínima de 2 m entre las mismas o de otros equipos o maquinarias. Se admite que su punto de operación esté dirigido a la pared, separado más de 1,5 m de esta o que sobrepase más de 0,50 m del largo de la pieza que frecuentemente se desbasta.

ARTÍCULO 162.- Las esmeriladoras no pueden funcionar hasta que no tengan instalados todos los aditamentos de seguridad requeridos. Se montan sobre material amortiguador de las ondas vibratorias como: caucho, linóleo, telas especiales, u otro que evite la transmisión de vibraciones a la muela.

ARTÍCULO 163.- Al concluir el trabajo de montaje, se comprueba que las revoluciones por minuto del eje y la velocidad periférica de la muela, son adecuadas, y que responden a las características técnicas de la máquina.

ARTÍCULO 164.- Las chumaceras o rodamientos de los equipos para afilar, desgastar y pulir se ajustan y lubrican adecuadamente, de forma sistemática.

ARTÍCULO 165.- En el montaje de las máquinas accionadas neumáticamente se instala, en la tubería de abastecimiento y lo más cercano posible a la máquina, un manómetro que indique la presión de aire.

ARTÍCULO 166.- Entre la máquina y el manómetro, se coloca una válvula de seguridad, regulada para que se dispare a una presión que no exceda de un 3% a la presión máxima de trabajo. La válvula de seguridad se sitúa cerca del manómetro y se comprueba manualmente, diariamente, antes del comienzo del trabajo.

ARTÍCULO 167.- Las uniones de las mangueras de las máquinas neumáticas se hacen por medio de presillas de abrazadera, no por cuerda u otros medios inseguros para afianzarlas. Se prohíbe el empleo de alambre.

ARTÍCULO 168.- Las mangueras de las máquinas esmeriladoras portátiles tienen el largo suficiente para facilitar la maniobrabilidad, sin tener necesidad de estirarlas totalmente o forzarlas.

ARTÍCULO 169.- Las máquinas pulidoras portátiles, accionadas por electricidad, se conectan a las tomas de energía por medio de tensiones que reúnan los requisitos de aislamiento requeridos.

ARTÍCULO 170.- La instalación eléctrica, desde el tomacorriente hasta la máquina, tiene que contar con aterramiento y no puede ofrecer peligro de contacto. Los conductores a tierra se protegen mecánicamente en aquellos lugares susceptibles de dañarse.

ARTÍCULO 171.- Las extensiones eléctricas de las máquinas esmeriladoras se elevan a no menos de 2 metros de altura, cuando atraviesan áreas de tránsito o de trabajo.

ARTÍCULO 172.- Todas las máquinas esmeriladoras accionadas eléctricamente, están debidamente conectadas a tierra. Se equipan de iluminación artificial, protegida con pantallas, dispuesta sobre su punto de operación independientemente de la iluminación general que exista. Se prohíbe el empleo de lámparas de un tubo de luz fluorescente para la iluminación general o local a fin de evitar el efecto estroboscópico.

ARTÍCULO 173.- Las máquinas de esmerilar poseen campanas o bolsas de lona, conectadas al sistema de aspiración que extraen los polvos y las partículas que se producen, excepto cuando:

a) Se emplean constantemente líquidos refrigerantes en puntos donde se efectúe el trabajo; y
b) se utilice solamente un período de tiempo que no exceda del 25% de la jornada de trabajo y este sea intermitente.

ARTÍCULO 174.- Cuando las campanas de aspiración de las máquinas de esmerilar, desbastar y pulir, formen parte del resguardo, las mismas tienen la resistencia exigida para los casquetes protectores.

ARTÍCULO 175.- Las máquinas esmeriladoras accionadas por fuerza motriz, tienen que poseer instalado un interruptor cercano al operario que sea accionado con prontitud en caso de emergencia.

SECCIÓN DUODÉCIMA

Montaje de muelas abrasivas

ARTÍCULO 176.- Las muelas y discos abrasivos son inspeccionados, cuidadosamente, antes de ser montados para comprobar que no han sufrido daños durante las operaciones de manipulación o almacenamiento.

ARTÍCULO 177.- Para comprobar las muelas y discos abrasivos se efectúa la prueba de sonido establecida en el artículo 220. Si el sonido emitido es de campana metálica, se observa lo dispuesto en el artículo 221.

ARTÍCULO 178.- Antes de montar una muela o disco abrasivo a la máquina esmeriladora, se comprueba que las características de dichos elementos están de acuerdo con las revoluciones por minutos y el diámetro del eje que las propulsa.

ARTÍCULO 179.- Las muelas abrasivas de óxido de aluminio se utilizan para trabajar piezas de materiales de alta resistencia tensora y las de carburo de silicio para trabajar piezas de materiales de baja resistencia tensora.

ARTÍCULO 180.- Todas las muelas abrasivas se acoplan con platillos de diámetro no inferior al 30 % del diámetro del eje, salvo las de diseños especiales. Al montarse se le coloca, entre ellas y sus platillos, arandelas de material comprimible

que el diámetro no puede ser menor al de los platillos, y el espesor no puede exceder 0,5 mm para las de papel secante y 3 mm para las de caucho, cuero y metal.

ARTÍCULO 181.- Las muelas abrasivas se colocan bien apretadas deslizándolas libremente en los ejes pero no se deben forzar. Los bujes de metal blando no pueden sobresalir de los laterales de dichas muelas.

ARTÍCULO 182.-Todas las superficies de las muelas y discos abrasivos, platillos y arandelas de compresión se liberan de materias extrañas.

ARTÍCULO 183.- La tolerancia para el montaje de las muelas abrasivas se ejecuta en los orificios de estas, no en su eje, por una persona con experiencia utilizando las herramientas adecuadas.

ARTÍCULO 184.- Las tuercas de los extremos del eje están apretadas suficientemente para fijar los platillos, utilizando llaves adecuadas para el trabajo, y se evitan golpes contra el platillo o la muela. Los platillos impulsores de las muelas son enchavetados, comprimidos, enroscados o empotrados.

ARTÍCULO 185.- Cuando se utilicen casquetes protectores en las muelas y discos abrasivos no se permite el funcionamiento de la máquina sin los mismos.

ARTÍCULO 186.- Cuando se monta una muela o disco, antes de aplicar la fuerza motriz, se comprueba que no ha quedado excéntrica, y que no contactan el casquete protector y el punto de apoyo. Además, se observa su funcionamiento durante cinco minutos como mínimo, antes de proceder a su utilización. Durante la comprobación de la muela no se permite personas situadas frente a ella.

SECCIÓN DECIMOTERCERA

Operaciones de trabajo en las máquinas

ARTÍCULO 187.- Antes de utilizar las máquinas esmeriladoras se comprueba que los aditamentos de seguridad se encuentran instalados correctamente.

ARTÍCULO 188.- Las piezas objeto de trabajo y las máquinas portátiles, al principio y durante el trabajo, se ajustan despacio, sin apretar excesivamente, para que el contacto no resulte brusco; y muy especialmente, con las muelas de reciente montaje, o cuando, producto del ambiente, se encuentren frías.

ARTÍCULO 189.- Las máquinas esmeriladoras se dejan funcionar a la velocidad de trabajo, como mínimo, durante un minuto antes de aplicar la pieza. En ese período no se permite que frente a la muela se sitúe persona alguna.

ARTÍCULO 190.- No se permite el afilado, desgaste y pulido en las partes laterales de las muelas, excepto en aquellas que el fabricante autorice ese método de trabajo y la máquina sea para ello. Cuando presentan apreciable desgaste, no se permite trabajar en ellas, y serán sustituidas.

ARTÍCULO 191.- Los trabajos que se realicen en las máquinas esmeriladoras están de acuerdo con las características de trabajo señaladas por el fabricante.

ARTÍCULO 192.- En las operaciones de trabajo se tiene cuidado de no golpear la muela con la pieza objeto de trabajo y, muy especialmente, por sus laterales. Cuando se trabaja con aplicación de líquido refrigerante se procura que este bañe la muela en toda su superficie.

ARTÍCULO 193.- En las máquinas accionadas por fuerza neumática, antes de procederse a la ejecución de los trabajos, se comprueba el funcionamiento del regulador de aire, las condiciones de las mangueras y demás accesorios.

ARTÍCULO 194.- No se permite trabajar en una misma máquina esmeriladora a dos personas al mismo tiempo, exceptuando aquellas máquinas que estén diseñadas para estos fines.

ARTÍCULO 195.- El operario no abandona la máquina esmeriladora si previamente no ha sido detenida. Se exceptúan las máquinas esmeriladoras de interiores y las afiladoras automáticas de acuerdo con sus condiciones tecnológicas.

ARTÍCULO 196.- Se usan espejuelos, pantallas protectoras u otros medios adecuados de protección visual en los trabajos que se realizan en las máquinas esmeriladoras, así como equipos de protección dermatológica.

SECCIÓN DECIMOCUARTA

Mantenimiento de las máquinas

ARTÍCULO 197.- En todas las máquinas esmeriladoras se sitúa una cartilla disponiendo el mantenimiento técnico planificado que debe efectuársele y su periodicidad de ejecución; se limpian y engrasan con la frecuencia establecida en la propia cartilla, se comprueban las dimensiones y estado de desgaste de los ejes o árboles portamuelas, platillos, tuercas de fijación y chumaceras y se verifica que la velocidad de rotación (rpm) de los ejes de las máquinas esmeriladoras sea la consignada en la chapilla del motor.

ARTÍCULO 198.- Periódicamente se verifica el estado y eficacia de los casquetes protectores, y cuando son quitados para hacer trabajos de mantenimiento son restituidos una vez terminados estos.

ARTÍCULO 199.- Igualmente, se comprueba el estado y posición del punto de apoyo, las condiciones de las transmisiones, la eficacia de los aditamentos captores de polvo y las condiciones de las pantallas protectoras contra las partículas volantes.

ARTÍCULO 200.- Cuando las muelas abrasivas, como consecuencia del trabajo, presenten en su superficie frontal irregularidades, se emparejan utilizando para ello un rectificador o estrella.

ARTÍCULO 201.- Las instalaciones eléctricas de las máquinas son objeto de revisión, periódicamente. De manera similar se procede con el sistema de iluminación.

ARTÍCULO 202.- Las muelas y discos abrasivos se verifican, por lo menos, una vez por semana, y de encontrarse algún defecto de equilibrio, este se corrige de inmediato.

ARTÍCULO 203.- En las máquinas esmeriladoras neumáticas se comprueban, diariamente, las condiciones del aditamento regulador de aire y de la válvula de seguridad.

ARTÍCULO 204.- Para dar mantenimiento a las máquinas esmeriladoras, estas son detenidas previamente, se adoptan medidas tales como desconexión directa del fusible perteneciente a esa red de alimentación y señalización visual del equipo paralizado o en mantenimiento, para impedir que personas no autorizadas puedan ponerlas a funcionar mientras se ejecuten las labores.

ARTÍCULO 205.- Los resultados de las verificaciones y reparaciones que se ejecuten en las máquinas, se consignan en el registro destinado a controlar esos aspectos.

SECCIÓN DECIMOQUINTA

Almacenamiento de piedras y discos abrasivos

ARTÍCULO 206.- Los locales destinados al almacenamiento de piedras y discos abrasivos tienen que poseer amplitud suficiente, la temperatura ambiental efectiva es uniforme, se mantienen limpios, ordenados y tienen que poseer iluminación.

ARTÍCULO 207.- Las muelas de figuras se almacenan en cajas, gaveteros o casilleros, de acuerdo con su forma y diámetro.

ARTÍCULO 208.- Cuando en los almacenes se reciban las muelas y discos, se extraen de los embalajes y se examinan cuidadosamente, para comprobar que no tienen rajaduras o algún otro defecto. De igual forma se procede cuando se les entreguen a los usuarios.

ARTÍCULO 209.- Las muelas que permanecen almacenadas por un período de tiempo prolongado, deben mantenerse en sus embalajes de origen hasta que el momento de hacer uso de ellas. Se prohíbe colocarlas a la intemperie.

ARTÍCULO 210.- El trabajo con los embalajes que contengan muelas y discos abrasivos se realiza, preferentemente, con equipos mecánicos. El peso de estos no puede exceder de 350 kilogramos.

ARTÍCULO 211.- Los embalajes de muelas y discos abrasivos tienen que poseer señalados en su exterior, el símbolo de carga frágil y, además, tener escrito en forma visible la palabra "Frágil".

ARTÍCULO 212.- En los almacenes se establece un control que garantice que las muelas y discos abrasivos que se entreguen a los usuarios, sean aquellos que lleven más tiempo de almacenados.

ARTÍCULO 213.- Las cajas de madera que se emplean como embalajes de muelas y discos abrasivos están construidas con patines para facilitar la transportación con el equipo mecánico.

ARTÍCULO 214.- Las muelas y discos abrasivos se embalan por tipos, diámetros y figuras, y se colocan entre material comprimible, de modo que no puedan golpearse al ser transportados.

ARTÍCULO 215.- Todos los almacenes donde se depositan las mueles o discos abrasivos están provistos de anaqueles, preferiblemente metálicos, de constitución sólida, y de diseño adecuado.

ARTÍCULO 216.- Los entrepaños de los anaqueles tienen suplementos de madera, dispuestos en posición acanalada, para el acomodo adecuado de las muelas, para ser colocadas en forma vertical. Se prohíbe acostarlas.

ARTÍCULO 217.- Las muelas planas con aglutinante de resina o silicato, se colocan en los anaqueles en posición vertical, situadas de canto.

ARTÍCULO 218.- Las muelas planas con aglutinantes de resina (elásticos) se colocan en los anaqueles en posición horizontal, o sea, acostadas, y la altura de las tongas no excede de 500 mm.

ARTÍCULO 219.- Antes de colocar las muelas en los anaqueles se procede a hacerles la prueba de sonido o toque, para determinar si presentan fisuras.

SECCIÓN DECIMOSEXTA

Prueba de sonido o toque

ARTÍCULO 220.- La prueba de sonido o toque consiste en pender la muela por el orificio, con un cordel o varilla, y con un objeto ligero de madera o metal, golpearla suavemente para comprobar si el sonido que se produce es acampanado, lo que denota que no presenta fisuras.

ARTÍCULO 221.- Las muelas abrasivas, que en la comprobación del sonido presenten señales de tener fisuras internas, son destruidas de inmediato.

SECCIÓN DECIMOSÉPTIMA

Colocación de las muelas

ARTÍCULO 222.- Las muelas planas o cilíndricas de diámetro superior a 300 mm, se sitúan en los anaqueles con la interposición de cartón ondulado u otras materias comprimibles.

ARTÍCULO 223.- Las muelas planas de diámetro superior a 500 mm no son colocadas en los anaqueles, y se mantienen depositadas en sus embalajes originales para evitar manipulaciones y riesgos.

CAPÍTULO V

FRESADORA, CEPILLADORA Y PERFILADORA

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 224.- Las piezas en elaboración se grapan firmemente a la mesa, a las planchas angulares o sujetas fuertemente a dispositivos especiales para su operación.

ARTÍCULO 225.- Para cambiar las mordazas y hacer ajustes en la pieza o instrumentos cortadores, la máquina debe estar detenida.

ARTÍCULO 226.- La mesa horizontal giratoria de la fresadora vertical y de la cepilladora se equipa con resguardos que se extenderán sobre las partes proyectantes de las piezas, platos u otros dispositivos. Estos están engoznados a las armazones de la máquina a fin de proporcionar fácil acceso para hacer ajustes o reparaciones.

SECCIÓN SEGUNDA

Fresadora

ARTÍCULO 227.- Los mecanismos impulsores de los cortadores y los mecanismos alimentadores de fuerza mecánica para los movimientos de la mesa en la fresadora, se encierran:

a) En el cuerpo de la fresadora; y
b) por resguardos.

ARTÍCULO 228.- La fresa, para efectuar trabajo externo, montada en árboles horizontales, está provista de resguardos sólidos de la siguiente forma:

a) Encerrando la superficie cortadora, exceptuando la parte necesaria para efectuar los trabajos de fresar y extendiéndose a cada lado de la fresa hasta los extremos del eje; y
b) encerrando la fresa completamente, pero con una abertura de accionamiento automático que permita una extensión suficiente para cortar, cuando la pieza se aproxime a la fresa.

ARTÍCULO 229.- Los mandriles de la fresadora vertical son encerrados.

ARTÍCULO 230.- Las ruedas a mano de los mecanismos reguladores horizontales o verticales de la fresadora tienen las siguientes condiciones:

a) Se montan en los ejes por medio de embrague o mecanismos de trinquete, de modo que las ruedas no giren cuando se use el alimentador automático; y
b) se proveen de mangos removibles, dotados de resortes de compresión de modo que no se proyecten fuera de las ruedas.

ARTÍCULO 231.- Para quitar las virutas de las piezas de trabajo cerca de la fresa, la máquina debe estar detenida.

SECCIÓN TERCERA

Cepilladora

ARTÍCULO 232.- La cepilladora debe tener no menos de 60 cm de espacio libre a los costados y a los extremos del recorrido de la mesa de movimiento alternativo y de la pieza que se trabaje sobre ella, este espacio se conserva permanentemente.

ARTÍCULO 233.- Cuando el espacio libre de trabajo entre el extremo de la mesa de la cepilladora y las paredes u otros objetos fijos o pesados sea menor de 60 cm se dispone de barandillas a cada lado del espacio libre.

ARTÍCULO 234.- Las aberturas de las bancadas de la cepilladora, topes de retroceso, y los cuerpos que estén a menos de dos metros, son cubiertas con paneles de láminas de metal, u otro método seguro, sólidamente fijados.

ARTÍCULO 235.- No se permite a los trabajadores situarse sobre la mesa de la cepilladora mientras la máquina esté en movimiento; en aquellos casos en que el trabajo lo requiera, debe contarse con previa autorización del jefe inmediato, quien adopta medidas de seguridad antes del inicio del trabajo, y en ningún caso se autoriza al operador para colocarse en un área de la mesa que pase por el punto de operación de la máquina.

SECCIÓN CUARTA

Perfiladora

ARTÍCULO 236.- Los contrapesos de la perfiladora vertical están unidos a la armazón de la máquina por medio de cadenas.

ARTÍCULO 237.- Los mecanismos de manivela y los de accionamiento hidráulico o por tornillos, para los carros de la perfiladora, son encerrados.

ARTÍCULO 238.- Los carros en la perfiladora horizontal se proveen de resguardos efectivos en todo el recorrido.

SECCIÓN QUINTA

Máquinas de taladrar y barrenar

ARTÍCULO 239.- Los mandriles que se usen para sostener las herramientas de taladrar y barrenar son seguros y sin partes salientes.

ARTÍCULO 240.- Cuando se usen taladros, escariadores y machos de terrajas para trabajo en metal, o mechas de barrena para madera, en máquinas de barrenar de eje único, dichos elementos deben estar cubiertos por resguardos eficaces.

ARTÍCULO 241.- En aquellos casos en que el operador esté expuesto a lesiones por las partes proyectantes de la pieza, los platos giratorios horizontales de la barrenadora vertical están rodeados por resguardos que se extienden por encima de las partes superiores de la pieza. Los resguardos sobre los platos pueden tener dos o más secciones y estar engoznados a las armazones de la máquina, a fin de proporcionar fácil acceso para ajustes o reparaciones.

ARTÍCULO 242.- Cuando sea factible y necesario, las máquinas de taladrar y de barrenar se

equipan con campanas de aspiración, conectadas convenientemente a sistemas eficientes para eliminar los polvos y vapores en el lugar de origen. En el sistema de aspiración se instalan cajas recolectoras de virutas.

ARTÍCULO 243.- Los ejes o los cabezales impulsores de la máquina de taladrar radial son encerrados.

ARTÍCULO 244.- Las aberturas en el piso para la colocación de piezas o drenajes de aceite o refrigerantes, se mantienen tapadas o con rejillas en toda su extensión.

ARTÍCULO 245.- Se dispone de grapas, mordazas u otros accesorios adecuados para sostener las piezas de trabajo en la mesa de la máquina de taladrar a fin de evitar que la pieza gire con el taladro.

ARTÍCULO 246.- Se prohíbe subir a los platos giratorios de la barrenadora mientras la máquina esté funcionando, a menos que el operador tenga, desde su posición, un control absoluto de la misma.

CAPÍTULO VI
SIERRAS

SECCIÓN PRIMERA
Sierra para cortar metales

ARTÍCULO 247.- La sierra usada en operaciones que desprendan polvos o emanaciones en cantidades perjudiciales, tiene una campana de aspiración, conectada a un sistema eficiente de aspiración, conforme con los requisitos pertinentes.

ARTÍCULO 248.- Cuando se usen enfriadores en la sierra para cortar metales, los resguardos de esta deben disponerse de manera que permitan el drenaje del enfriadero y se colocarán resguardos contra salpicaduras.

ARTÍCULO 249.- En caso de roturas de la sierra no se retiran los pedazos de esta sin previamente detener la máquina.

SECCIÓN SEGUNDA
Máquina de sierra sinfín

ARTÍCULO 250.- La máquina de sierra sinfín vertical, usada para aserrar piezas de metal o para recortar piezas de fundición, se provee de cubiertas de ajuste automáticas para las ruedas superiores, para la cinta y para las partes de las hojas que quedan sobre la mesa de aserrar, exceptuando el lado de trabajo de la hoja situada debajo de los rodillos guías.

ARTÍCULO 251.- La sierra sinfín horizontal tiene cubiertas completas para ambas ruedas de cinta y para la hoja de aserrar, exceptuando las porciones necesarias para el trabajo.

SECCIÓN TERCERA
Máquina de sierra circular

ARTÍCULO 252.- La máquina para aserrar en frío, la máquina para aserrar, ranurar y demás máquinas de sierra circular, poseen capuchones de resguardo que cubren en todo momento la parte expuesta de la sierra, por lo menos hasta la profundidad de los dientes, los cuales tienen las siguientes condiciones:

a) Se ajustan automáticamente al espesor de la pieza que está siendo cortada y se mantienen en contacto con ella; y
b) se fijan o ajustan a mano, de manera que el espacio entre el borde inferior del resguardo y la pieza que se corta no exceda nunca los 10 mm.

ARTÍCULO 253.- Las partes de la sierra que queden debajo de la mesa de la máquina de sierra circular, son encerradas por cubiertas que puedan servir de campanas de aspiración.

ARTÍCULO 254.- Cuando la sierra circular esté propulsada por medio de ruedas dentadas, estas son cubiertas por resguardos.

ARTÍCULO 255.- Las piezas pequeñas de material o las pilas de material que van a cortarse por la máquina de sierra circular se aseguran por grapas u otros aparatos, a las mesas de aserrar o a los carros.

SECCIÓN CUARTA
Máquina de aserrar por fricción

ARTÍCULO 256.- La sierra por fricción para cortar piezas de metal fría a largos determinados, está equipada con capuchones de resguardos construidos de láminas metálicas, que cubren la sierra lo más que sea posible, para detener las chispas que salten y son de suficiente resistencia para retener los fragmentos de la sierra en caso de que se rompa. Asimismo, están provistas de control a distancia.

SECCIÓN QUINTA
Sierra de movimiento alternativo

ARTÍCULO 257.- Las partes superiores de las armazones de la sierra de movimiento alternativo de las máquinas propulsadas por fuerza mecánica, son encerradas por capuchones que se extenderán a todo lo largo del recorrido.

ARTÍCULO 258.- Las manivelas, los engranajes, pistones, tornillos, resortes y demás partes con movimiento alternativo o giratorio propulsadas por fuerza mecánica, se cubren de resguardo, exceptuando las hojas de corte.

ARTÍCULO 259.- Las piezas de metales que van a ser cortadas en la sierra propulsada por fuerza mecánica, son aseguradas a las mesas de aserrar por medio de mordazas o grapas.

SECCIÓN SEXTA
Máquina para aserrar en caliente

ARTÍCULO 260.- La sierra para cortar y tajar metales calientes se provee de capuchones de res-

guardos construidos de láminas metálicas de menos de 3 mm, con mandos de operación a distancia y colocados sobre la parte superior de la sierra para interceptar las chispas que salten.

CAPÍTULO VII
UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTAS PORTÁTILES
SECCIÓN ÚNICA
Disposiciones generales

ARTÍCULO 261.- Las herramientas se fabrican de material de buena calidad y apropiadas para las labores en las cuales son empleadas y se utilizan únicamente para los fines específicos para los cuales hayan sido concebidas.

ARTÍCULO 262.- Los mangos (cabos) de las herramientas son:

a) De material de buena calidad;
b) de forma y dimensiones adecuadas;
c) lisos, sin astillas, rebabas o bordes agudos;
d) asegurados a las partes de los equipos que sostengan o formen parte; y
e) de fibras rectilíneas en toda su longitud, sin grietas, ni nudos, cuando sean de madera.

ARTÍCULO 263.- Cuando exista riesgo de ignición en una atmósfera explosiva, a consecuencia de la fricción, las herramientas que se utilizan deben ser de materiales que eviten que se produzcan chispas.

ARTÍCULO 264.- Los martillos o mandarrias, los cortafríos, las tajaderas, los punzones y otras herramientas de percusión, deben ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuertes para soportar golpes sin formar rebordes extensivos en las cabezas, pero con una ductilidad tal, que no resulten astillados o rotos con facilidad.

ARTÍCULO 265.- Las cabezas de las herramientas de percusión se aderezan o esmerilan tan pronto como se comiencen a formar rebordes o grietas en ellas y únicamente son templadas, aderezadas y reparadas por personas debidamente calificadas.

ARTÍCULO 266.- Las herramientas se mantienen en condiciones seguras de trabajo. Las que presenten algún defecto se retiran del servicio, hasta tanto se efectúe su reparación.

ARTÍCULO 267.- Las herramientas filosas o puntiagudas, cuando no estén en servicio, se resguardan, para evitar que las mismas se dañen o perjudiquen a los trabajadores. Los extremos de las herramientas punzantes se protegen con corcho, goma o similares. El traslado de estas se hace en cajas, bolsas o vainas.

ARTÍCULO 268.- Las herramientas cortantes se mantienen bien afiladas y no se dejan, aunque sea provisionalmente, en los pasillos, escaleras o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre las personas.

ARTÍCULO 269.- Para realizar trabajos en altura, se dispone de bolsas, vainas y cuerdas de seguridad para sostener las herramientas.

ARTÍCULO 270.- Para las herramientas en uso, se dispone de gavetas, portaherramientas o estantes, situados en los bancos o mesas de trabajo y se almacenan, con seguridad, en estantes, repisas, tableros, gavetas o en cajas de herramientas, dentro de los locales habilitados al efecto.

ARTÍCULO 271.- Las herramientas pesadas se transportan mediante carretillas de mano, medios de izado u otro modo seguro.

ARTÍCULO 272.- Las herramientas y las máquinas herramientas portátiles se inspeccionan periódicamente por personas debidamente calificadas, para comprobar que cumplen los requisitos de seguridad establecidos. Se prohíbe el uso de las máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz sin que se tomen las precauciones necesarias.

ARTÍCULO 273.- Las máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, están equipadas con sus correspondientes dispositivos de seguridad.

ARTÍCULO 274.- Se prohíbe usar ropa holgada cuando se trabaje con máquinas herramientas portátiles de movimiento giratorio.

ARTÍCULO 275.- Todas las máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz tienen que estar provista de resguardo. Si por motivos de mantenimiento o reparación fuese necesario quitar los resguardos de alguna herramienta, se reinstalan inmediatamente, una vez concluida dicha operación.

ARTÍCULO 276.- Las máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, se construyen sin proyecciones en las partes expuestas con movimiento giratorio o alternativo.

ARTÍCULO 277.- Los trabajadores que usen máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz tienen a su disposición y utilizan:

a) Gafas o viseras, cuando se requiera protección contra partículas volantes;
b) respiradores, capuchones o máscaras, cuando estén expuestos a concentraciones de polvos perjudiciales que no puedan ser eliminados en el punto de origen por un sistema de aspiración; y
c) medios antífonos (orejeras o tapones contra ruido) acordes con el nivel sonoro que emana del equipo.

ARTÍCULO 278.- Las máquinas herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz se cuelgan con cables o cadenas compensadas con resortes o contrapesos en los trabajos que así lo requieran.

ARTÍCULO 279.- Se dispone de eslingas especiales o correas de hombros para transportar las máquinas herramientas portátiles pesadas accionadas por fuerza motriz. Tales correas o eslingas no son utilizadas para soportar dichas herramientas en el curso del trabajo.

ARTÍCULO 280.- En las máquinas herramientas para elaborar metales por arranque de virutas se prohíbe el uso de guantes en las labores de maquinado en general.

CAPÍTULO VIII
MEDIDAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD PARA LAS HERRAMIENTAS

SECCIÓN PRIMERA
Cortafríos, tajaderas y punzones

ARTÍCULO 281.- Las puntas o filos de los cortafríos, de las tajaderas y de los punzones se ajustan adecuadamente al trabajo específico que vaya a efectuarse con ellos. Los cortafríos, tajaderas y punzones se mantienen libres de rebabas. La cabeza de los cortafríos, de las tajaderas y punzones está libre de grasas o de aceite.

ARTÍCULO 282.- Cuando se usen cortafríos o tajaderas para cortar, quitar remaches, rebabas u operaciones similares se utilizan pantallas o resguardos contra las partículas volantes.

ARTÍCULO 283.- Los trabajadores ocupados en operaciones que impliquen el uso de cortafríos o de tajaderas, utilizan de guantes y gafas contra impacto.

SECCIÓN SEGUNDA
Barretas y patas de cabras

ARTÍCULO 284.- Las puntas o filos de las barretas y de las patas de cabra se mantienen en buenas condiciones, a fin de reducir al mínimo los riesgos por resbalamiento.

ARTÍCULO 285.- Cuando no estén en uso las barretas o herramientas similares deben dejarse acostadas en el piso o plataforma, en lugar seguro, y no apoyadas contra una superficie vertical.

SECCIÓN TERCERA
Limas

ARTÍCULO 286.- Las limas se proveen de mangos fuertes con zunchos de metal u otros mangos adecuados y no se utilizan sin ellos. Tampoco se usan como palancas, punzones o martillos, ni son golpeadas.

ARTÍCULO 287.- Se evita al máximo limar piezas que se estén maquinando en el torno. Cuando necesariamente tenga que efectuarse, el tornero sujeta la punta de la lima con la mano que está más alejada del plato y de la pieza que gira. Esto último se realiza con el torno trabajando en el mínimo de revoluciones posible.

SECCIÓN CUARTA
Sierras para metales (seguetas)

ARTÍCULO 288.- Las seguetas se mueven en línea recta, con recorridos suaves y constantes, a fin de evitar roturas de las hojas, las que son tensas en sus armazones o marcos.

ARTÍCULO 289.- Se prohíbe emplear los dedos como guía de la hoja para iniciar el corte con la segueta.

SECCIÓN QUINTA
Sierras para madera (serruchos)

ARTÍCULO 290.- Las sierras de madera (serruchos), se mantienen bien afiladas, triscadas, engrasadas y libres de óxidos.

ARTÍCULO 291.- Las sierras para corte transversal se usan únicamente para trozar perpendicularmente a la dirección de las fibras de la madera. Las sierras de hilar se usan únicamente para cortar en la dirección de las fibras de la madera.

SECCIÓN SEXTA
Martillos y mandarrias

ARTÍCULO 292.- Los mangos de los martillos y mandarrias deben estar asegurados mediante cuñas u otro medio eficaz.

ARTÍCULO 293.- Los martillos empleados para golpear acero templado o cementado deben ser de latón, bronce, cobre, plomo, madera u otro material que no se quiebre.

ARTÍCULO 294.- Los martillos y mandarrias se conservan libres de aceite o de grasas.

ARTÍCULO 295.- Para usar la mandarria, se sujeta la cuña u objeto que se trate de martillar, por medio de tenazas de longitud apropiada.

SECCIÓN SÉPTIMA
Gatos

ARTÍCULO 296.- Los gatos para levantar pesos, se seleccionan en función de la carga que han de soportar y se mantienen en buen estado, limpios y lubricados y no se podrán extender más allá de lo especificado por el fabricante.

ARTÍCULO 297.- Cuando se levanten pesos con gatos, estos están:

a) Sobre bases sólidas, firmemente fijados en la posición en que va la carga;
b) debidamente centrados para levantar el peso; y
c) colocados de tal modo que puedan accionarse sin obstrucción y con toda seguridad.

SECCIÓN OCTAVA
Cuchillos de mano

ARTÍCULO 298.- Los mangos de los cuchillos de mano están provistos de resguardos, empuñaduras de fibras, cuero o acero, o de anillos o curvas para los dedos, a fin de evitar que la mano resbale hacia la hoja.

ARTÍCULO 299.- Las puntas de los cuchillos en "V", usados en operaciones de recorte en la manufactura del caucho, son debidamente redondeadas.

SECCIÓN NOVENA
Ganchos de mano

ARTÍCULO 300.- Los ganchos de mano y las picas pequeñas para manipular piezas son afilados.

ARTÍCULO 301.- Las cañas de los ganchos de mano están aseguradas firmemente a los mangos.

ARTÍCULO 302.- En la manipulación o estiba de sacos, para mayor seguridad, se utilizan los ganchos con dos o cuatro puntas de agarre.

SECCIÓN DÉCIMA

Raspadores

ARTÍCULO 303.- Cuando se trabaje con raspadores sobre objetos de metal, las manos deben estar:

a) Libres de grasas, aceite o humedad excesiva; y
b) lo suficientemente elevadas para evitar golpearlas contra las esquinas o bordes cortantes del objeto.

SECCIÓN ONCENA

Destornilladores

ARTÍCULO 304.- Las puntas de los destornilladores son:

a) Debidamente limadas;
b) apropiadas para la ranura de los tornillos; y
c) libres de grasa o aceite.

ARTÍCULO 305.- Cuando se aprieten o aflojen tornillos en partes pequeñas separadas, estas deben ser sostenidas en tornillos de banco, o contra una superficie sólida que soporte la presión ejercida con el destornillador.

ARTÍCULO 306.- Los destornilladores no se emplean como palancas, cortafríos, punzones o botadores.

ARTÍCULO 307.- Los destornilladores con puntas redondeadas, gastadas o con otra deformación indebida, con cañas o varillas dobladas o con mangos ásperos o astillados, son retirados del servicio hasta que se reparen.

ARTÍCULO 308.- Los destornilladores utilizados en los trabajos en instalaciones eléctricas tienen que estar provistos de mangos de material no conductor de la corriente eléctrica, y los vástagos o varillas están cubiertos con forro o camisa de material aislante.

SECCIÓN DUODÉCIMA

Alicates, corta alambres y pinzas

ARTÍCULO 309.- Cuando se corten con alicates, corta alambres o pinzas, los alambres que se encuentren bajo tensión o en resorte enrollado se fijan con grapas sus extremos o se amarran para evitar que salten cuando se produzca el corte.

ARTÍCULO 310.- Los alicates no se usan en sustitución de llaves para aflojar o apretar tuercas de cara plana, a menos que sean diseñados para estos fines. Este tipo de herramienta, cuando sea utilizada en los trabajos en instalaciones eléctricas, es cubierta con material aislante. Se prohíbe el uso de los alicates, corta alambres y pinzas como martillo.

SECCIÓN DECIMOTERCERA

Escoplos, cuchillas de dos mangos y cepillos de carpintería

ARTÍCULO 311.- Los escoplos, los rebajadores o cuchillas de dos mangos y las hojas de los cepillos de carpintería se mantienen afilados y están provistos de:

a) Mangos sólidos con zunchos de metal o soportados con casquillos; y
b) bandas de metal alrededor de los extremos de los mangos, cuando se usen martillos o macetas para golpearlos.

ARTÍCULO 312.- Los martillos o macetas que se utilicen para golpear herramientas de corte y desbaste son de madera o material plástico.

ARTÍCULO 313.- Cuando se usen rebajadores y cuchillas de dos mangos para quitar corteza o para dar forma a piezas de madera, el material se sujeta a un soporte o sostén.

SECCIÓN DECIMOCUARTA

Llaves

ARTÍCULO 314.- El corrugado en las quijadas de las llaves inglesas o para tubos, se mantiene afilado y sin grasa.

ARTÍCULO 315.- Cuando se ajusten o se aflojen tuercas o pernos con llaves:

a) Se usan las que sean de tamaño apropiado; y
b) no se permite, en las llaves demasiado grandes, emplear como cuñas, calzos sueltos, piezas de madera, clavos u otros objetos inadecuados.

ARTÍCULO 316.- Las llaves de extensión o ajustables se colocan de modo que la fuerza de tracción se aplique a la parte del mango en que se halla la quijada fija.

ARTÍCULO 317.- Las llaves inglesas o llaves para tubos, se colocan de modo que tengan la abertura entre sus quijadas, frente a la dirección en que se ha de mover el mango.

ARTÍCULO 318.- Las llaves inglesas, españolas, de ojo, u otras, no se utilizan como martillos.

ARTÍCULO 319.- Las llaves inglesas, españolas, de extensión u otras, con quijadas, combadas o rajadas, con mangos torcidos, rotos o con otros defectos, son retiradas del servicio hasta que se reparan.

ARTÍCULO 320.- Las llaves de gran peso o dimensión se acondicionan con accesorios que faciliten los trabajos y las operaciones a que están destinadas.

ARTÍCULO 321.- Queda prohibido apretar tuercas de piezas de máquinas cuando estén en movimiento y puedan causar riesgos; y el uso de extensiones con tubos u otro material similar para aumentar el brazo de palanca de las llaves que no estén acondicionadas a tal propósito.

SECCIÓN DECIMOQUINTA

Pistola de incrustar clavos y pernos

ARTÍCULO 322.- Las pistolas de incrustar pernos o clavos solo pueden ser utilizadas por operarios especialmente adiestrados para ello. Solo se utilizan municiones y proyectiles de buena calidad y que sean los adecuados al tipo de pistola que se emplee.

ARTÍCULO 323.- Los dispositivos de seguridad de las pistolas se revisan periódicamente para garantizar su eficacia en todo momento y se utiliza el protector adecuado según la superficie en que se va a efectuar el disparo.

ARTÍCULO 324.- Solo se quita el dispositivo de seguridad en el momento en que se efectúa el disparo. Se prohíbe utilizar la pistola que no tenga el protector o resguardo, que evite que salten los cascos o proyecciones de la superficie en la cual se haya de incrustar el clavo o perno.

ARTÍCULO 325.- Para hacer el disparo se emplean ambas manos a la vez. No se puede efectuar el disparo hasta tanto la extremidad del cañón y todo el contorno del protector para los cascos y proyecciones, estén firmemente apretados contra la superficie sobre la cual se va a disparar.

ARTÍCULO 326.- Los protectores o resguardos, para evitar que salten las proyecciones o cascos, son de material resistente y su borde exterior se hallará a no menos de 5 cm del centro del cañón.

ARTÍCULO 327.- Las pistolas se mantienen perfectamente limpias y engrasadas y se prohíbe dejarlas abandonada mientras esté cargada, así como la permanencia de personas ajenas al trabajo en el área de rebote de los cascos.

ARTÍCULO 328.- Se prohíbe utilizar las pistolas de incrustar:

a) En una atmósfera contaminada con sustancias explosivas o inflamables;
b) contra paredes en que existan materiales blandos que pudieran ser atravesados;
c) en el hierro fundido, cerámica u otros materiales frágiles;
d) en material elástico donde los clavos o pernos puedan rebotar;
e) a menos de 5 cm de un borde de mampostería u hormigón; y
f) en el lugar de un proyectil mal fijado, deformado, roto o que hubiera quedado atravesado. Los nuevos proyectiles se clavan a distancias no menores de 5 cm de dicho lugar.

CAPÍTULO IX

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS PORTÁTILES

SECCIÓN PRIMERA

Máquinas herramientas portátiles eléctricas

ARTÍCULO 329.- Los mangos de las máquinas herramientas portátiles eléctricas son aislados o construidos de material aislante.

ARTÍCULO 330.- Las máquinas herramientas portátiles eléctricas están provistas de un interruptor incorporado a ellas, el cual está:

a) Sometido a la acción de un soporte de madera que obligue al operario a mantener la manilla del interruptor constantemente a presión para su funcionamiento; y
b) situado de tal manera que reduzca al mínimo el riesgo de la puesta en marcha accidental, cuando la herramienta sea depositada o colocada en algún sitio del área de trabajo.

ARTÍCULO 331.- Las máquinas herramientas portátiles eléctricas disponen de un conductor de seguridad que permita la conexión eficaz a tierra de la cubierta y armazones metálicas expuestas del equipo.

ARTÍCULO 332.- La tensión de alimentación con relación a tierra en las máquinas herramientas portátiles eléctricas no puede ser superior a 250 volts de corriente alterna.

ARTÍCULO 333.- En los lugares confinados y húmedos se emplean máquinas herramientas portátiles eléctricas accionadas por tensión no mayor de 32 volts de corriente alterna. Para obtener esta tensión reducida se emplean transformadores de seguridad.

ARTÍCULO 334.- Los transformadores de seguridad disponen de enrollado primario y secundario y sin conexión eléctrica entre ellos. El enrollado secundario se conecta eficazmente a tierra.

ARTÍCULO 335.- Cuando en los lugares confinados y húmedos no sea posible emplear una tensión inferior a 32 volts para el accionamiento de las máquinas herramientas portátiles eléctricas:

a) Se alimentan a través de un transformador de aislamiento de relación de transformación. Estos transformadores cumplen lo dispuesto en el artículo precedente; y
b) se utiliza un dispositivo de desconexión automática que desconecte la máquina herramienta en caso de interrupción de la conexión a tierra.

ARTÍCULO 336.- Las máquinas herramientas portátiles eléctricas se revisan como mínimo cada 6 meses a fin de comprobar el estado general de los requisitos de seguridad.

ARTÍCULO 337.- Se prohíbe arrastrar los cables eléctricos de las máquinas herramientas portátiles sobre superficies calientes o húmedas, bordes cortantes, productos corrosivos, u otros agentes que puedan dañarlos.

SECCIÓN SEGUNDA

Máquinas herramientas portátiles neumáticas

ARTÍCULO 338.- Los gatillos de funcionamiento de las máquinas herramientas portátiles neumáticas están:

a) Colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de funcionar, accidentalmente, las máquinas; y
b) diseñados para cerrar automáticamente la válvula de entrada de aire cuando la presión ejercida por la mano del operario desaparece.

ARTÍCULO 339.- Las mangueras y conexiones de estas, utilizadas para conducir el aire comprimido a las máquinas herramientas portátiles neumáticas están:

a) Concebidas para la presión y el servicio a que son sometidas;
b) unidas a los tubos de salida permanente, mediante presillas debidamente ajustadas; y
c) mantenidas fuera de los pasillos y pasajes, a fin de reducir los riesgos de tropiezos y daños a la manguera.

ARTÍCULO 340.- Los martillos neumáticos se construyen de manera que los pistones sean retenidos, sin que haya posibilidad alguna de que puedan zafarse accidentalmente y se equipan con resortes, pinzas de seguridad u otros dispositivos a fin de reducir las posibilidades de que las herramientas salten.

ARTÍCULO 341.- Antes de cambiar las herramientas de trabajo de equipos neumáticos portátiles, o de efectuar algún trabajo que no sea operación regular, las válvulas de las líneas abastecedoras de aire deben cerrarse.

ARTÍCULO 342.- Cuando se corten remaches con cortadoras neumáticas las herramientas se proveen de pequeñas canastas metálicas para interceptar las cabezas de los remaches y los operarios deben estar provistos de medios de protección individual, adecuados para la protección de la cabeza y los ojos.

ARTÍCULO 343.- Se prohíbe desconectar los tramos de manguera hasta tanto se haya desalojado toda la presión que exista entre ellas y la utilización de la presión neumática para la expulsión de las partes intercambiables de la herramienta.

SECCIÓN TERCERA

Requisitos para la explotación segura para las máquinas que trabajan con fuerza centrífuga

ARTÍCULO 344.- Las máquinas que trabajan con fuerza centrífuga que en lo sucesivo se identifican como "las centrífugas" realizan los trabajos siguientes:

a) Separar de las materias que están contenidas en los líquidos en cualquier estado de agregación;
b) aislar líquidos de diferentes viscosidades mediante la fuerza centrífuga;
c) eliminar del exceso de humedad en los materiales voluminosos; y
d) homogenizar soluciones.

ARTÍCULO 345.- El presente Reglamento no es aplicable a las centrífugas con energía cinética menor de 0,75 KJ (Kilo julio) ni a las que se utilizan para moldear, hiladoras, bombas y sopladoras.

ARTÍCULO 346.- Cada centrífuga debe tener un pasaporte técnico que contenga la información siguiente:

a) Nombre del país y empresa constructora;
b) tipos de trabajos que puede realizar; y,
c) especificaciones de:

1. Fabricación (fecha, materiales de construcción);
2. funcionamiento (velocidad de trabajo y cargas);
3. fecha de puesta en explotación;
4. reparaciones efectuadas; y
5. mantenimiento e inspecciones realizadas con sus informes técnicos.

ARTÍCULO 347.- La dirección del movimiento de giro de cada centrífuga está señalada mediante flecha situada en cada equipo perfectamente visible. Dicha señal se mantiene durante toda la vida útil del equipo.

ARTÍCULO 348.- Las centrífugas se proveen de mando individual, cuyo mecanismo de accionamiento debe funcionar de forma que las revoluciones de las canastas no excedan del número establecido.

ARTÍCULO 349.- En el montaje y explotación de la centrífuga se considera la documentación técnica normalizada del Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo, referente al nivel de ruido, iluminación, ventilación y vibración, así como los requisitos aplicables de las normas cubanas vigentes.

ARTÍCULO 350.- No se permite obstaculizar las áreas de las centrífugas en cualquier dirección, con equipos u objetos que impidan realizar las operaciones con amplitud y seguridad.

ARTÍCULO 351.- Los fosos, canalizaciones, drenajes u otras aberturas del piso practicadas en las áreas de las centrífugas se mantienen cercados, tapados o provistos de rejillas resistentes y sin irregularidades.

ARTÍCULO 352.- Las poleas, correas, engranajes u otras transmisiones o partes expuestas de las centrífugas se cubren con resguardos de maquinaria eficaces para evitar accidentes.

ARTÍCULO 353.- Las centrífugas que puedan generar escape de vapor, de gases o temperaturas elevadas, que constituyan factores peligrosos o nocivos para los trabajadores, son de construcción hermética y protegida con materiales aislantes que

reduzcan el exceso de calor y, en su caso, de gases o contaminante.

ARTÍCULO 354.- Las cargas electrostáticas deben evitarse mediante el aterramiento y otras medidas o dispositivos.

ARTÍCULO 355.- En la parte exterior del revestimiento u otro lugar visible de la centrífuga se debe fijar una placa con los siguientes datos actualizados:

a) Nombre del fabricante y lugar de fabricación;
b) año de construcción;
c) número de fabricación;
d) revoluciones permisibles por minuto; y
e) masa de relleno permisible en estado húmedo, expresada en kilogramos.

SECCIÓN CUARTA

Dispositivos de seguridad

ARTÍCULO 356.- Las centrífugas se proveen de tapas protectoras que aseguran que la máquina no se ponga en movimiento mientras se encuentren abiertas. Su fijación es por tornillos, grapas, enlaces eléctricos u otros mecanismos eficaces. A estos efectos no se consideran tapas protectoras las situadas en las aberturas de limpieza, las de mantenimiento y las tapas del estuche o cajas utilizadas para llenar o vaciar las centrífugas.

ARTÍCULO 357.- No es obligatorio el dispositivo de seguridad antes mencionado en los casos siguientes:

a) En las centrífugas empleadas para trabajos de investigación y control, cuyo contenido se encuentra siempre bajo observación. Estas centrífugas no se sitúan en lugares destinados a la producción;
b) en las centrífugas de laboratorio que funcionan con una potencia de hasta 750 watts, siempre que la canasta se encuentre debidamente protegida desde el exterior.
c) en las centrífugas para separar grasas;
d) cuando las canastas en movimiento están protegidas por una pieza superior en forma de cono, fijada al revestimiento exterior. En lugar visible se indica la prohibición de hacer contacto con estas partes; y
e) en las operaciones que no excedan de 120 revoluciones por minuto.

SECCIÓN QUINTA

De la fabricación y reparación

ARTÍCULO 358.- La construcción de centrífugas, así como la reparación de sus canastas y rotores solo se realiza por las entidades que disponen de personal especializado y que tienen los medios de trabajo requeridos para tal finalidad.

ARTÍCULO 359.- Las partes móviles de las centrífugas tienen que estar equilibradas de manera que se pueda calcular el trabajo estático sin tomar en consideración las fuerzas adicionales que surjan en el arranque o frenado.

ARTÍCULO 360.- Las partes giratorias de las centrífugas deben ser equilibradas de forma dinámica durante el montaje y después de efectuar una reparación de la que se derive dicha necesidad. No se permite perforar o soldar el eje de la centrífuga.

ARTÍCULO 361.- El fabricante, o en su caso, la entidad que explota la centrífuga, debe fijar en lugar visible las instrucciones de operación y las medidas técnicas aplicables, en el caso de dispositivos de seguridad eléctricos.

ARTÍCULO 362.- Los vástagos o ejes y los pasos de las canastas, en los revestimientos del fondo y de la tapa, se diseñan con los radios suficientes para atenuar las tensiones.

ARTÍCULO 363.- El diámetro de las perforaciones de la canasta de la centrífuga no puede ser variado, debiendo controlar el desgaste, fisuras u otras deformaciones en esta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

ARTÍCULO 364.- No se permiten las perforaciones en las costuras de soldaduras y en la zona de paso o transición.

ARTÍCULO 365.- Los dispositivos de arranque y los mecanismos de impulsión deben tener la capacidad suficiente para que el movimiento inicial sea suave y se llegue a la velocidad de marcha normal sin choques ni sacudidas.

ARTÍCULO 366.- La realización de cambios sustanciales en las centrífugas se informa por la entidad responsable del equipo a la Oficina Nacional de Inspección del Trabajo.

ARTÍCULO 367.- Las centrífugas que se operan manualmente se construyen de forma que la palanca de operación, una vez accionada, no se libere espontáneamente.

ARTÍCULO 368.- La palanca de operación de las centrífugas, así como otros mandos, se sitúan en condiciones que faciliten la realización de las operaciones con seguridad.

ARTÍCULO 369.- Las centrífugas que se vacían por la parte inferior y están provistas de ejes que pueden oscilar, se construyen de modo que no sea posible operar el dispositivo de limpieza cuando estén funcionando a velocidades mayores de 120 revoluciones por minuto. Además, debe preverse que con el movimiento pendular de la canasta, no sufran daños o afectaciones los dispositivos de limpieza o cualquier otra pieza.

ARTÍCULO 370.- Los dispositivos de limpieza y descargadores tienen que estar dotados de medios eficaces que eviten su uso cuando la centrífuga funcione a una velocidad superior a la indicada por el fabricante para la utilización de dichos dispositivos.

ARTÍCULO 371.- Las centrífugas están provistas de frenos, excepto las que por sus características tecnológicas, según lo indicado por el fabricante, no requieran ser frenadas para interrumpir el movimiento.

ARTÍCULO 372.- El área donde están situados los frenos y sus accesorios, en aquellas centrífugas en las que estas partes ofrezcan riesgos, se resguarda con cubiertas protectoras que impidan que los trabajadores sufran lesiones o molestias.

ARTÍCULO 373.- El sistema de frenado no debe ser objeto de cambio de diseño o modificación, respetándose el suministrado por el fabricante. Sea automático o manual, posee un enclavamiento que al accionar, desconecta la alimentación de electricidad del equipo motriz.

ARTÍCULO 374.- Los frenos y otros dispositivos de las centrífugas que trabajan en locales donde existe o se procesa material explosivo, se construyen de forma que no produzcan chispas o calentamiento excesivos.

ARTÍCULO 375.- Los medios de operación electrotécnicos pertenecientes a los dispositivos de las centrífugas que operan con material explosivo, tienen que ser del tipo protegido, a prueba de explosión.

ARTÍCULO 376.- Las centrífugas utilizadas para trabajos con sustancias que tienen propiedades corrosivas deben ser de material anticorrosivo. Las que al comenzar a regir el presente Reglamento no cumplan el requisito dispuesto se deben revestir con materiales anticorrosivos adecuados.

ARTÍCULO 377.- Las centrífugas no se trabajan a velocidades superiores a las indicadas por el fabricante, con independencia del rango de seguridad que esté previsto por el mismo.

SECCIÓN SEXTA

Asistencia y operación

ARTÍCULO 378.- Las entidades usuarias de centrífugas tienen la responsabilidad de la explotación, control y ajuste según indicaciones del fabricante, mediante personal calificado y autorizado de la entidad o utilización de los servicios de empresas especializadas, con el objetivo de garantizar el funcionamiento seguro y eficiente de las mismas.

ARTÍCULO 379.- Las centrífugas que presentan descompensación, pérdida de espesor, corrosión, fatiga, peligro de incendio, así como con las estrellas, soldaduras u orificios de la canasta agrietados, o con otras deficiencias que puedan ocasionar daños a la vida y la salud de los trabajadores o a la producción, cesan en su actividad inmediatamente.

SECCIÓN SÉPTIMA

Pruebas y verificaciones

ARTÍCULO 380.- Para la autorización de la puesta en marcha de la centrífuga se efectúa una prueba que abarque la revisión de las condiciones de seguridad, las partes de la máquina, el montaje adecuado de la instalación completa y el perfecto funcionamiento de la centrífuga. Dicha autorización se otorga por el personal calificado de la empresa especializada, para probar y verificar los equipos de montaje inicial, así como al comienzo de cada etapa continua de trabajo en aquellos equipos con períodos inactivos por más de 60 días.

ARTÍCULO 381.- La comprobación de las condiciones de la centrífuga se realiza en los plazos previstos para las revisiones y mantenimientos y en todo caso, una vez al año. Dicha comprobación comprende el funcionamiento perfecto de la canasta, el cumplimiento de la cantidad de masa de relleno establecida para cada tipo de máquina, los cierres de la tapa, el mantenimiento de la tapa cerrada, el anclaje de la centrífuga y la seguridad de todos estos dispositivos. Se comprueba, además, el recubrimiento exterior y la placa de fabricación.

ARTÍCULO 382.- La rotación del eje y tambora del freno también se tiene que revisar y cuando por la prueba visual se presuma la existencia de averías o defectos, se efectúan pruebas adicionales de ultrasonido u otras.

ARTÍCULO 383.- En las pruebas o revisiones se comprueba el funcionamiento seguro de todas las piezas, a cuyo fin se desarman y limpian: la canasta, el eje, los frenos y los filtros, siempre que estas partes sean determinadas en las inspecciones previas, y son realizadas por los técnicos especializados.

ARTÍCULO 384.- La revisión de las centrífugas se realiza teniendo en cuenta el tiempo de trabajo que ha tenido la máquina durante el año, y el desgaste que se prevé durante ese período y a este fin se toman en cuenta las indicaciones del fabricante y los resultados de las inspecciones y chequeos efectuados por el personal especializado, que decide el desarme o el desmontaje de partes y piezas.

CAPÍTULO X

REQUISITOS GENERALES PARA GARANTIZAR AMBIENTES SEGUROS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

ARTÍCULO 385.- Para la utilización de las máquinas herramientas se respetan los principios de la ergonomía según las normas cubanas vigentes. Igualmente, para limitar la exposición a los peligros se tienen en cuenta las medidas que aparecen en las referidas normas.

ARTÍCULO 386.- Con el fin de proteger a los operarios contra los peligros y riesgos se utilizan resguardos y dispositivos de protección. Se respetan las distancias mínimas para evitar el aplastamiento de parte del cuerpo humano y se controlan

los riesgos para la salud debido a las sustancias peligrosas emitidas por las máquinas, todo ello, según las normas cubanas vigentes

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Se faculta al director general de Control y Análisis de este organismo para emitir las instrucciones que resulten necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: El presente Reglamento entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de Disposiciones Jurídicas que obra en la Dirección Jurídica de este organismo.

Dada en La Habana, Ministerio de Industrias a los 16 días del mes de junio de 2014.

Salvador Pardo Cruz
Ministro de Industrias

ANEXO No. 1

ESPESORES MÍNIMOS DE LAS CHAPAS EN MM PARA CASQUETES DE PROTECCIÓN

MATERIAL	Velocidad periférica de la muela (mm)	Espesor mayor de la muela (mm)	DIÁMETRO DE LAS MUELAS ABRASIVAS Hasta 150 A	150 B	200 A	200 B	300 A	300 B	400 A	400 B	500 A	500 B	600 A	600 B	750 A	750 B	900 A	900 B	1200 A	1200 B
Fundición maleable de alta calidad	HASTA 30 m/s	50 100	6 8	6 8	8 10	6 8	9 11	8 8	12 14	9 10	15 17	12 14	18 20	14 16						
Acero colado	HASTA 30 m/s	50 100 150	5 6 8	5 6 6	5 6 8	5 6 6	6 7 8	5 6 6	6 8 10	6 6 6	8 10 12	7 8 10	11 13 15	8 10 12	14 16 18	10 12 14	16 18 20	12 14 16	18 20 22	14 16 18
	HASTA 45 m/s	50 100 150	6 8 10	6 6 6	6 8 10	6 6 6	6 8 10	6 6 8	8 10 12	8 8 10	10 12 14	10 10 12	14 16 18	12 12 14	16 18 22	14 16 18	18 20 24	16 18 18	22 26 28	18 10 20
Chapa de construcción	HASTA 30 m/s	50 100 150	2 3 4	2 2 3	2.5 4 5	2 2.5 3	3 5 6	2.5 3 4	4 5 6	3 4 5	5 6 8	4 5 6	6 7 9	5 6 6	7 8 10	5 6 7	8 9 11	5 6 7	9 10 12	6 7 8
	HASTA 45 m/s	50 100 150	3 5 6	2 3 4	4 5 7	2.5 3 4	5 6 8	3 4 5	6 7 9	4 5 6	7 8 10	5 6 7	8 9 11	6 7 8	10 11 12	7 8 9	11 12 14	7 8 9	12 14 16	8 9 10

A = BANDA PERIFÉRICA B = BANDAS LATERALES

ANEXO No. 2

VELOCIDAD DE PRUEBA RECOMENDADA PARA LOS FABRICANTES DE MUELAS ABRASIVAS

TIPO DE MUELA	VELOCIDAD PERIFÉRICA M/SEG	COEFICIENTE MÍNIMO DE PRUEBA
Muelas cortadoras	Hasta 80	1.20
Muelas con aglomerantes resinosos de caucho, de goma laca (exceptuando las muelas de cortar)	Hasta 25 Más de 25	1.25 1.50

TIPO DE MUELA	VELOCIDAD PERIFÉRICA M/SEG	COEFICIENTE MÍNIMO DE PRUEBA
Muelas vitrificadas o a base de silicato (esmerilado húmedo)	Hasta 25 Más de 25	1.25 1.50
Muelas vitrificadas (esmerilado seco)	Hasta 25 Más de 25 Hasta 33 Más de 33	 1.50 1.70

La velocidad periférica de operación se multiplicará por el coeficiente mínimo de prueba para obtener la velocidad a la cual el fabricante comprobará todas las muelas a la velocidad indicada en la tabla.

ANEXO No. 3

VELOCIDADES DE FUNCIONAMIENTO RECOMENDADAS PARA LAS MUELAS ABRASIVAS

Clasificación	TIPO DE MUELA	AGLOMERANTE VITRIFICADO O DE SILICATO			AGLOMERANTE ORGÁNICO		
		Blando m/seg.	Mediano m/seg.	Duro m/seg.	Blando m/seg.	Mediano m/seg.	Duro m/seg.
1	muelas planas muelas cónicas muelas tipo plato muelas tipo platillo	28	30	33	33	40	48
2	muelas ahuecadas	28	30	33	33	40	48
3	muelas cilíndricas (incluyendo las muelas con platillos y de tuercas embutidas)	23	28	30	30	40	48
4	Muelas forma de embudo muelas de cubierta	23	28	30	30	40	48
5	muelas de copa profunda	23	25	28	30	38	45
6	Muelas cortadoras mayores de 400 mm de diámetro	-	-	-	-	-	38 a 70
7	Muelas cortadoras de 400 mm de diámetro y menores	-	-	-	-	-	50 a 80
9	Muelas fresadoras de rosca	28 a 40	30 a 50	33 a 60	-	-	48 a 60
10	Muelas para esmerilar cigüeñales de automóviles y aeronaves	28	30 a 37	33 a 43	-	-	-
11	Muelas para esmerilar levas de automóviles y aeronaves	28	30 a 40	33 a 43	-	-	-

ANEXO No. 4

DIÁMETROS MÍNIMOS DE LOS EJES PARA MUELAS DE VARIOS DIÁMETROS Y ESPESORES, GIRANDO A VELOCIDADES PERIFÉRICAS DE HASTA 35 M/SEG

Diámetro de las muelas (mm)	ESPESOR DE LA MUELA (mm)																	
	6.4	9.5	12.7	15.8	19.0	25.4	31.7	38.1	44.5	50.8	57.2	63.5	70.0	76.2	82.6	88.9	102.8	114.0
	DIÁMETRO DEL EJE (mm)																	
50	3.2	4.8	4.8	6.4	6.4	9.5												
75	6.4	6.4	9.5	9.5	9.5	12.7												
100	7.9	9.5	9.5	9.5	9.5	12.7												
125	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7												
150	9.5	9.5	12.7	12.7	12.7	12.7	15.8	15.8	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4
175	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	15.8	15.8	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4
200	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	31.7	31.7
230	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7
255	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4	25.4	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	38.1
305	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	38.1	38.1
355	22.2	22.2	22.2	22.2	25.4	25.4	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
405					31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	44.5	44.5	44.5
460					31.7	31.7	31.7	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	44.5	44.5	44.5	47.6
510						38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	44.5	44.5	44.5	47.6	47.6	47.6
610						38.1	38.1	38.1	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	50.8	50.8	50.8	50.8
660							38.1	38.1	44.5	44.5	44.5	44.5	50.8	50.8	50.8	50.8	57.2	57.2
760								44.5	44.5	50.8	50.8	50.8	50.8	50.8	57.2	57.2	63.5	63.5
915									50.8	57.2	57.2	57.2	63.5	63.5	63.5	70.0	70.0	76.2

RESOLUCIÓN No. 47/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, "Código de Trabajo", de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda faculta al que suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de este Código, por lo que resulta aconsejable establecer las regulaciones complementarias referidas a la rama de la producción y los servicios que le correspondan en materia de seguridad y salud en el trabajo.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas en el artículo 100 inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el

REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN, EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS CALDERAS DE VAPOR

CAPÍTULO I

OBJETO Y ALCANCE

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento tiene como objeto establecer los requisitos de seguridad aplicables a las calderas de vapor, importadas o fabricadas en el país, referidos tanto a las características y propiedades exigibles a dichos equipos como a las formas adecuadas de instalación, explotación y mantenimiento.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones de este Reglamento son de obligatorio cumplimiento para las entidades que utilizan calderas de vapor en su gestión, para los trabajadores vinculados a estas, así como para las administraciones que de algún modo se encuentren responsabilizadas con dicha actividad o con su supervisión.

ARTÍCULO 3.- Las disposiciones del presente Reglamento son aplicables a las calderas de vapor de los tipos que más abajo se expresan, siempre

que trabajen sin calentamiento eléctrico y a una presión superior a 0.07 Mpa (0.7 kgf/cm²):

a) Con hogares interiores y exteriores, que quemen combustibles líquidos, sólidos o gaseosos; y
b) recuperadora de gases de desperdicios.

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.- La definición de los términos utilizados en la presente Resolución aparece en el Anexo Único que forma parte integrante de esta.

ARTÍCULO 5.- Los valores expresados para la presión en el presente Reglamento, corresponden a la manométrica.

ARTÍCULO 6.- En cada caldera de vapor importada o fabricada en el país se fija una placa con los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) número de fabricación;
c) año de fabricación;
d) producción nominal de vapor en kg/h, t/h;
e) presión máxima permisible de trabajo en kgf/cm²;
f) temperatura máxima del vapor o del agua a la salida de los sobrecalentadores de vapor y los economizadores, respectivamente en °C; y
g) superficie de calentamiento en m².

ARTÍCULO 7.- Los datos expresados en el artículo precedente, también se graban en uno de los fondos o en el cuerpo del domo o casco, cerca de los indicadores del nivel del agua, los sobrecalentadores y los economizadores.

ARTÍCULO 8.1.- Cada caldera de las referidas en el atículo 3 de este Reglamento tiene un pasaporte o documentación técnica con las especificaciones de la fabricación y sus características y los documentos técnicos de operación y mantenimiento, redactados en idioma español.

2.-La empresa que explota la caldera posee el pasaporte y la documentación técnica de esta.

ARTÍCULO 9.- La instalación de las calderas de vapor garantiza la seguridad durante la explotación y la posibilidad de mantenimiento, inspección, limpieza, drenaje total, lavado, reparación y conservación, tanto de estas como de sus elementos. Los dispositivos instalados en el interior de los domos que obstaculizan las operaciones antes mencionadas, son desmontables.

ARTÍCULO 10.1.- La entidad que explota la caldera de vapor, habilita controles en los cuales se anotan los resultados de las comprobaciones efectuadas a dicho equipo, sus elementos, dispositivos y accesorios, así como la hora en que se realizan las extracciones de fondo y el tiempo de duración de estas. La entrega y la recepción de la caldera durante el cambio de turno, también se recoge en dichos controles.

2.-Las anotaciones se verifican diariamente por el trabajador designado al efecto, quien las avala con su firma.

ARTÍCULO 11.- Para cada caldera de vapor se habilita, además, otro control, en el cual se anotan los trabajos de reparación, de limpieza y de mantenimiento. Dichas anotaciones se controlan por el trabajador designado al efecto, quien las avala con su firma.

ARTÍCULO 12.- Las tuberías, válvulas y elementos de las calderas, en los que la temperatura de la superficie externa supera los 45 °C, se cubren con material termoaislante. Se exceptúan de lo anterior las columnas de agua.

ARTÍCULO 13.- Las tuberías, válvulas, trampas de vapor, elementos y equipos auxiliares de las calderas de vapor, no pueden poseer escapes de vapor, agua o combustible u otros defectos que impliquen peligros para los trabajadores ni tampoco deterioro por oxidación o corrosión de las estructuras metálicas, elementos y equipos auxiliares.

ARTÍCULO 14.- Para el acceso seguro a las válvulas auxiliares y demás elementos de las calderas de vapor, se instalan escaleras y pasillos con barandas y rodapiés, de materiales incombustibles, provistos de superficies antideslizantes. Los pasillos se mantienen sin obstrucciones.

ARTÍCULO 15.- Las reparaciones y el mantenimiento a las calderas de vapor se realizan por trabajadores que posean la calificación requerida al efecto.

ARTÍCULO 16.- Las calderas de vapor, así como sus elementos, equipos auxiliares, dispositivos y accesorios poseen la iluminación requerida para garantizar que todas las observaciones y operaciones se realicen con seguridad, de acuerdo con la Norma Cubana de Iluminación vigente.

ARTÍCULO 17.- La entidad que explota las calderas de vapor controla el buen estado de dichos equipos y el orden y limpieza del lugar donde se encuentran instaladas, sin permitir que se almacenen materiales y objetos que puedan obstruir la operación segura de estas o introducir nuevos riesgos.

ARTÍCULO 18.- Para la importación, fabricación, instalación, explotación y mantenimiento de calderas de vapor, se cumplen las regulaciones complementarias recogidas en las normas cubanas vigentes.

CAPÍTULO III

SALA DE CALDERAS. REQUISITOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 19.- En el presente capítulo se describen las condiciones que cumplen las instalaciones relativas a calderas de vapor, de presión, de servicios superior a 0.07 Mpa (0.7 kgf/cm²) y calderas en fase líquida con temperatura de salida superior a 110°C.

SECCIÓN SEGUNDA

Requisitos generales para instalaciones interiores

ARTÍCULO 20.1- La Sala de Calderas tiene las dimensiones suficientes para facilitar la ejecución de todas las operaciones de instalación, explotación, mantenimiento, funcionamiento y supervisión de las calderas allí situadas.

2.- Las zonas para el mantenimiento y conducción de la instalación dispone de una altura libre sobre el suelo de maniobra de dos (2) metros y de paso libre un (1) metro de anchura mínima, para las demás zonas se considera suficiente un paso libre de cero punto cincuenta (0.50) metro de anchura.

ARTÍCULO 21.1- En los accesos a la sala de calderas consta expresamente la prohibición de entrada para las personas ajenas al servicio de calderas.

2.- Las salas de calderas delimitadas por paredes o muros disponen, siempre que sea posible, de al menos una salida directa y lo más corta posible hacia un área abierta. Las puertas serán macizas, metálicas y deben abrirse hacia el exterior de la sala. Para su apertura ha de bastar en lo posible empujar la puerta levemente.

3.- La instalación de calderas en la sala se realiza de forma tal que permita que las partes de calderas susceptibles de ser operadas y de mantenimiento o supervisión sean fácilmente accesibles y minimizados los riesgos que estas acciones imponen.

ARTÍCULO 22.1- El local debe estar permanentemente ventilado, con llegada continua de aire, tanto para su renovación como para la combustión.

2.- Si la sala de calderas linda con el exterior (patios, solares, u otros) dispone en su parte inferior de unas aberturas cuya sección total viene dada por la siguiente expresión:

$S1 = Q/0.58$ cm²

Donde Q es la potencia calorífica total de los equipos de combustión en Kw.

Si el valor para **S1** fuera menor de cero punto veinticinco (0.25) cm² se adopta este último valor como correspondiente a la superficie mínima admisible.

3.- En la parte superior de una de las paredes que dé al exterior, o en el techo y en posición opuesta a las aberturas de aire, se disponen las aberturas para la salida del mismo al exterior. La sección total **S2** de estas aberturas de salida viene dada por la expresión: **$S2 = S1/2$ cm²**

Donde: **S1** es el valor indicado anteriormente.

4.- Cuando el local no comunique directamente con el exterior, dispone de comunicación con los locales anexos, para la correspondiente entrada de aire y en este caso la sección de dichas comunicaciones es nunca inferior a **2S1** siendo **S1** el valor antes citado. Además los locales anexos disponen a su vez de una ventilación adecuada, con unas secciones de comunicación al exterior que nunca son inferiores a las que resultan de aplicar las fórmulas dadas anteriormente.

5.- En el caso de locales interiores aislados sin posibilidad de llegada de aire por circulación natural, dispone de la llegada de aire canalizada con un caudal mínimo de $V=1.6$ m^3/h. por cada Kw de potencia total calorífica instalada de los equipos de combustión, y se utilizan ventiladores apropiados, siempre que sea preciso.

6.- Para el cálculo de la superficie de ventilación se tiene en cuenta el área libre, cualquiera que sea la forma, disposición y material de la rejilla o protección situada sobre la abertura de acceso del aire.

7.-En ningún momento se permite la presencia de obstáculos que impidan o estorben la libre circulación del aire de entrada.

ARTÍCULO 23.- Además las calderas cumplen los requisitos siguientes:

a) La sala donde se instalen deben estar libre de polvo, gases o vapores inflamables;
b) en las calderas que quemen carbón pulverizado, la instalación de pulverización y la conducción de polvo de carbón hasta el hogar deben ser completamente estancas;
c) solo permanecen en la sala de calderas las máquinas y aparatos correspondientes a su servicio, así como los elementos productores impulsores de los fluidos necesarios para el funcionamiento de la industria a la que pertenezca la caldera, los que deben ser manejados por el mismo personal encargado de la caldera;

d) colocar un cuadro, en lugar fácilmente visible de la sala, con las instrucciones para casos de emergencia, así como un manual de funcionamiento correspondiente a las calderas allí situadas; y
e) no exista conexión directa, a través de las puertas, ventanas o cualquier otro tipo de aberturas, entre la sala de calderas y otros locales contiguos que contengan productos susceptibles de explosión.

SECCIÓN TERCERA

Requisitos generales para instalaciones exteriores

ARTÍCULO 24.- La caldera y sus elementos anexos están protegidos de manera apropiada para impedir el acceso de personas no autorizadas.

ARTÍCULO 25.- Las partes del equipo que sean precisas para garantizar la seguridad operacional de la caldera están protegidas de las influencias atmosféricas nocivas.

SECCIÓN CUARTA

Plataformas, escaleras y barandillas

ARTÍCULO 26.- Las calderas disponen de escaleras y plataformas con sus correspondientes barandillas para alcanzar cualquier punto de maniobra dentro del servicio normal de la misma.

ARTÍCULO 27.- La plataforma de nivel superior a un metro sobre el suelo y las escaleras inclinadas de más de cuatro (4) peldaños, están equipadas con barandillas en toda su longitud de altura mínima de un (1) metro. Las plataformas disponen, además, de transversales a cero punto cincuenta (0.50) metros de altura como mínimo. La anchura de plataforma y escalera no deben ser inferiores a cero punto cincuenta (0.50) m.

ARTÍCULO 28.- Las escaleras son de tipo vertical o inclinado con peldaños. Las escaleras verticales de altura superior a cuatro (4) metros, disponen de sistema de protección apropiado.

ARTÍCULO 29.- En la construcción y diseño de las plataformas y escaleras se tiene en cuenta la posible dilatación por efecto del calor. Además, estas plataformas y escaleras deben ser de material incombustible y las superficies de apoyo antideslizantes.

ARTÍCULO 30.- Las plataformas y estructuras similares en ningún caso pueden afectar a la ventilación de la sala de calderas.

SECCIÓN QUINTA

Chimeneas y conductos de gases

ARTÍCULO 31.- Las chimeneas y los conductos de gases son completamente estancos y se instalan de tal forma que no puedan perjudicar a la conducción de la caldera ni al entorno de la sala de calderas, están además por encima de los tres (3) metros de altura del local más cercano a la zona del montaje, en la dirección de los vientos.

ARTÍCULO 32.1- Los conductos de gases y chimeneas son accesibles para su inspección y limpieza.

2.- Las paredes de separación de los conductos de gases correspondientes a las calderas adyacentes deben ser resistentes al fuego y disponen del adecuado aislamiento térmico.

3.- Las partes de conductos de gases y chimeneas normalmente accesibles a personal de servicio y disponen de aislamiento térmico de protección.

SECCIÓN SEXTA

Almacenamiento y suministro de combustible

ARTÍCULO 33.- El almacenamiento y suministro de combustible se ajusta a lo dispuesto en la norma UNE 9-076. Con excepción del depósito nodriza de combustible para las calderas de la sala, no se permite en esta el almacenamiento de productos combustibles o inflamables, así como de cualquier producto o aparato cuya reglamentación específica así lo prohíba.

SECCIÓN SÉPTIMA

Aislamiento térmico

ARTÍCULO 34.- Las tuberías, válvulas y elementos de las calderas en los que la temperatura de la superficie externa supere a los 45°C, se cubren con material termoaislante. Las columnas de agua se exceptúan de lo anterior.

SECCIÓN OCTAVA

Iluminación

ARTÍCULO 35.- La sala de calderas debe disponer de la adecuada iluminación, y en especial, para los dispositivos de seguridad: termómetro, niveles, zonas operacionales y rutas de escape, y cumplen lo establecido en la norma cubana vigente.

ARTÍCULO 36.- La ruta de escape debe estar permanentemente iluminada durante el trabajo nocturno y disponer de alumbrado de emergencia en caso de falla de fluido eléctrico.

SECCIÓN NOVENA

Protección Eléctrica

ARTÍCULO 37.1- El interruptor de emergencia de corte del sistema de combustión, se instala de forma que tenga un acceso fácil y seguro, preferiblemente fuera de la sala de calderas. Este interruptor corta igualmente el equipo de alimentación de agua, pero sólo en los casos en que pueda presentarse una inaceptable evaporación debi-

do al calor almacenado en el hogar y de los pasos de los gases.

2.- En todo momento debe quedar siempre en servicio la iluminación de ruta de escape. El alumbrado de ruta de escape, tanto el normal como el de emergencia, debe estar protegido contra proyecciones.

CAPÍTULO IV
ACCESORIOS
SECCIÓN PRIMERA
Válvulas de Seguridad

ARTÍCULO 38.- Las válvulas de seguridad tienen marcados los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) diámetro del asiento en mm;
c) capacidad de descarga en kg/h; y
d) presión máxima de disparo en kgf/cm²

Estos datos se pueden inscribir en una placa fijada al cuerpo de la válvula.

ARTÍCULO 39.- Las válvulas de seguridad se instalan en tomas directamente unidas al lugar más alto del espacio de vapor de la caldera, sin órganos de cierre ni tomas de vapores intermedios.

ARTÍCULO 40.- Si se instalan en una misma toma varias válvulas de seguridad, el área de la sección transversal de la toma no puede ser menor en 1.25, a la suma de las secciones de las tomas de todas las válvulas de seguridad.

ARTÍCULO 41.- Cada caldera con una producción de vapor mayor de una (1) t/h está equipada, por lo menos, con dos válvulas de seguridad, una de las cuales será de control.

ARTÍCULO 42.- Las válvulas de control son las primeras que accionan y tienen dispositivos de señalización siempre que la salida del vapor no sea oída desde el puesto de trabajo del operador.

ARTÍCULO 43.- La capacidad de descarga total de las válvulas de seguridad, es mayor que la producción de vapor de la caldera a su máxima carga.

ARTÍCULO 44.- Las válvulas de seguridad se regulan de forma que protejan a las calderas y sobrecalentadores para que la presión no sobrepase en más de un diez (10 %) a la de trabajo. Se permite una sobrecarga mayor, si está prevista en el cálculo de resistencia efectuado por el fabricante.

ARTÍCULO 45.- Las válvulas de seguridad instaladas a la entrada y a la salida del economizador, están reguladas de manera que el inicio de la apertura se realice a una presión que no exceda de un veinticinco (25 %) y de un diez (10 %) respectivamente, de la presión de trabajo de la caldera.

ARTÍCULO 46.- En las calderas de vapor que funcionan con una presión de treinta y nueve (39 kgf/cm²) o superior, excepto las recuperadoras y móviles, se instalan válvulas de seguridad de acción indirecta.

ARTÍCULO 47.- En las calderas de vapor expresadas en el artículo precedente, se pueden instalar válvulas de seguridad de acción directa, siempre que el fabricante certifique su calidad de sellado.

ARTÍCULO 48.- En las calderas de vapor móviles no pueden instalarse válvulas de seguridad de acción directa del tipo palanca y peso.

ARTÍCULO 49.- En las calderas de vapor con una presión de trabajo mayor de treinta y nueve (39 kgf/cm²) se instalan válvulas de seguridad de acción indirecta, en el colector de salida del sobrecalentador, antes del órgano principal de cierre.

ARTÍCULO 50.- El diámetro nominal de las válvulas de acción directa no puede ser inferior a veinte (20 mm). No obstante, en las calderas con una producción de vapor no mayor de cero punto dos (0.2 t/h) y presión de hasta ocho (8 kgf/cm²), se permite disminuir dicho diámetro hasta quince (15 mm), con la condición de añadir otra válvula.

ARTÍCULO 51.- Las válvulas de seguridad tienen conductos para la evacuación del vapor, que se extienden fuera de los límites de la sala de calderas. La evacuación no puede crear contrapresión detrás de la válvula. La sección transversal del conducto no puede ser menor que la totalidad del área de escape de las válvulas.

ARTÍCULO 52.- Se permite la utilización de silenciadores en los conductos de descarga siempre que no ocasionen contrapresión detrás de la válvula.

ARTÍCULO 53.- Las válvulas de seguridad y los conductos de evacuación se dotan de dispositivos para el desagüe libre del condensado que se pueda acumular en ellos.

ARTÍCULO 54.- El conducto de desagüe de las válvulas de seguridad del economizador se une a la línea de evacuación libre del agua, sin que en ninguno de dichos elementos exista órgano de cierre.

ARTÍCULO 55.- Las válvulas de seguridad están provistas de medios especiales para controlar y comprobar su funcionamiento normal durante el trabajo, mediante su apertura forzada desde

el puesto de trabajo del operador. La apertura forzada debe garantizarse, con un ochenta (80 %) de la presión del inicio de la apertura.

ARTÍCULO 56.- Se exceptúan de lo dispuesto en el artículo precedente, las válvulas de seguridad cuya construcción no permita la instalación de medios especiales para su comprobación por medio de la apertura forzada. En este caso la comprobación se efectúa aumentando la presión de la caldera hasta que las válvulas accionen.

ARTÍCULO 57.- La comprobación del buen funcionamiento de las válvulas de seguridad mediante el accionamiento forzado, se realiza cada vez que se pongan en servicio la caldera, el sobrecalentador y el economizador y además, en los plazos siguientes:

a) No menos de una vez cada veinticuatro (24) horas para las calderas, los sobrecalentadores y economizadores con presión de trabajo de hasta veinticuatro (24 kgf/cm²); y
b) con la periodicidad establecida por el fabricante para las calderas con presiones mayores de veinticuatro (24 kgf/cm²).

ARTÍCULO 58.- Las válvulas de seguridad no tienen escapes, atascamientos ni problemas de sellado.

ARTÍCULO 59.- Las válvulas de seguridad se desmontan, revisan y se les da mantenimiento en cada parada que para la inspección interior anual realiza la Inspección Nacional del Trabajo.

SECCIÓN SEGUNDA

Columnas de agua

ARTÍCULO 60.- En las calderas de vapor que posean columnas de agua, los tubos que conectan estas a aquellas, deben poseer las características siguientes:

a) Tener un diámetro no menor de veinticinco (25 mm);
b) estar provistos de una pieza en cruz en cada codo de ángulo recto a fin de facilitar la limpieza o inspección; y
c) el tubo de vapor debe drenar hacia la columna de agua y el de agua hacia la caldera y no existiendo en ellos la posibilidad de formación de bolsas.

ARTÍCULO 61.- En los tubos que conecten las columnas de agua a las calderas, no se colocan conexiones de salida, con excepción de reguladores de tiro, reguladores de alimentación de agua, manómetros de vapor y otros similares que no permitan el escape de una cantidad apreciable de vapor.

ARTÍCULO 62.- Las columnas de agua están dotadas de una válvula de desagüe con conductos adecuados, de veinte (20 mm) de diámetro como mínimo, dirigidos hacia un lugar seguro.

SECCIÓN TERCERA

Indicadores del nivel de agua

ARTÍCULO 63.- En cada indicador de nivel de agua de las calderas de vapor, importadas o fabricadas en el país después de la vigencia de la presente Resolución, debe expresarse con claridad:

a) El símbolo del fabricante; y
b) la presión nominal.

ARTÍCULO 64.- A cada indicador de nivel del agua de los señalados en el artículo anterior, debe adjuntarse la documentación técnica que contenga los datos siguientes:

a) Denominación del fabricante; y
b) presión nominal.

ARTÍCULO 65.- Como indicadores de nivel de agua de acción directa se utilizan:

a) Indicadores de nivel del agua con cristales planos o estriados;
b) indicadores de nivel del agua con láminas de mica; y
c) indicadores de nivel del agua con tubos de cristal.

ARTÍCULO 66.- Como indicadores de nivel de agua de acción indirecta se utilizan:

a) Indicadores de nivel del agua con líquido indicador;
b) indicadores de nivel del agua con dispositivos mecánicos o eléctricos; y
c) indicadores del nivel de agua con elementos radioactivos.

ARTÍCULO 67.- En cada caldera de vapor se instalan no menos de dos indicadores de nivel del agua de acción directa, situados en el plano vertical y con una inclinación hacia delante de treinta (30°) como máximo, de forma que sean fácilmente legibles.

ARTÍCULO 68.- Se exceptúan de lo dispuesto en el artículo precedente las calderas de vapor de circulación continua y aquellas cuya construcción no requiera el control de la posición del nivel de agua.

ARTÍCULO 69.- En las calderas con una capacidad de vapor menor de cero punto siete (0.7 t/h) y con presiones hasta uno punto tres (1.3 Mpa) o trece (13 kgf/cm²), se permite la sustitución de uno de los indicadores del nivel de agua de acción directa, por dos grifos de comprobación. El diámetro interior de los grifos no debe ser menor de ocho (8 mm).

ARTÍCULO 70.- Los grifos de comprobación a que se refiere el artículo precedente, se instalan de la forma siguiente:

a) El inferior en el nivel mínimo permisible de agua; y,
b) el superior en el nivel máximo permisible de agua.

ARTÍCULO 71.- Los grifos de comprobación no situados al alcance normal del operador en su nivel o puesto de trabajo, están dotados de medios de protección para evitar descargas de agua o de vapor sobre el trabajador.

ARTÍCULO 72.1- Si la lectura en los indicadores del nivel de agua de acción directa no es visible desde el puesto de trabajo del operador, y no existen sistemas ópticos u otros que garanticen la transmisión de dichas lecturas, se instalan, como mínimo, dos indicadores del nivel de agua de acción indirecta.

2.- También se permite la instalación de un solo indicador de nivel del agua de acción directa, conjuntamente con los de acción indirecta.

ARTÍCULO 73.- Cada indicador del nivel de agua se une al cuerpo de la caldera de vapor o a la columna de agua, mediante toma independiente, de modo que cuando indique la posición más baja, quede aún cantidad suficiente de agua en la caldera, que es el nivel de agua mínimo permisible en esta.

ARTÍCULO 74.- Como excepción de lo dispuesto en el artículo anterior, se permite la instalación de varios indicadores de nivel de agua de acción directa, en tubos que tengan un diámetro interior no menor de noventa (90 mm), conectados a la cámara de agua y vapor de la caldera.

ARTÍCULO 75.- Los tubos que conectan los indicadores de nivel del agua directamente con la caldera de vapor, tienen un diámetro interior no menor de veinticinco (25 mm). Si los referidos tubos presentan una longitud mayor de quinientos (500 mm) o son curvos, el diámetro interior debe ser de cincuenta (50 mm), como mínimo. El radio de la curvatura de los tubos curvados no es menor que la magnitud séxtuple del diámetro exterior del tubo.

ARTÍCULO 76.- En las calderas de locomotoras y verticales de tubos de fuego, la instalación de los indicadores del nivel de agua puede realizarse mediante tubos que posean un diámetro de doce (12 mm) como mínimo o, de las propias válvulas de cierre del indicador, siempre que tengan como mínimo un diámetro de doce (12 mm).

ARTÍCULO 77.- Se prohíbe la instalación de bridas intermedias y órganos de cierre en los tubos que comunican los indicadores del nivel de agua con la caldera de vapor.

ARTÍCULO 78.- En dependencia de la presión máxima permisible de trabajo en la caldera de vapor, se utilizan los tipos de indicadores del nivel de agua de acción directa que se expresan a continuación:

a) Indicadores con láminas de cristal planas, lisas o estriadas, transparentes, para las calderas con presión de hasta cuatro punto cero (4.0 Mpa) o cuarenta (40 kgf/cm²); y
b) indicadores con láminas de cristal lisas, con junta de mica o con juego de láminas de mica para las calderas con presión superior a los cuatro punto cero (4.0 Mpa) o cuarenta (40 kgf/cm²).

ARTÍCULO 79.- En las calderas de vapor con presión de hasta uno punto seis (1.6 Mpa) o dieciséis (16 kgf/cm²), se permite la utilización de los indicadores de nivel de agua con tubos de cristal.

ARTÍCULO 80.- Se pueden utilizar láminas de cristal que no estén protegidas con juntas de mica, cuando el material de aquellas sea resistente a la influencia corrosiva del agua y del vapor, con temperatura y presiones de trabajo.

ARTÍCULO 81.- Los indicadores están equipados con un órgano de cierre en la toma superior y otro en la inferior, que puedan ser fácilmente accionados desde el lugar de trabajo. Cuando se trabaja con presión superior a los cuatro punto cero (4.0 Mpa) o cuarenta (40 kgf/cm²), los indicadores de nivel de agua deben estar equipados con dos órganos de cierre en cada toma, colocados en serie, para su desconexión de la caldera. El segundo órgano de cierre debe ser de acción rápida.

ARTÍCULO 82.- Cada indicador del nivel de agua debe tener en el nivel mínimo permisible una marca con la inscripción: "Nivel inferior", y en el nivel máximo permisible, otra marca con la inscripción: "Nivel superior". La inscripción se coloca sobre el instrumento del indicador de nivel de agua o sobre el domo de la caldera, cerca de la placa o tubo transparente del indicador de nivel de agua de acción directa.

ARTÍCULO 83.1- Los indicadores de nivel de agua de acción directa con tubos de cristal, están

provistos de un cristal alambrado o de otro resguardo adecuado para proteger a los operarios de los vidrios que salten, o del agua caliente que se escape en caso de rotura, y se diseñan de manera que no obstruyan la observación de dicho nivel.

2.- Se exceptúan de lo anterior, aquellos que estén distanciados tres (3) metros, como mínimo, del punto de observación habitual del operador.

ARTÍCULO 84.- Los indicadores están dotados de una válvula de desagüe seguida de un embudo y de un conducto dirigido hacia un lugar seguro de depósitos.

ARTÍCULO 85.- El conducto de desagüe del agua no se une a otras tuberías de purga de la caldera.

ARTÍCULO 86.- Los indicadores de nivel de agua, y los grifos de comprobación situados fuera del alcance del operador, al nivel normal del piso o de trabajo, están provistos de varillas o cadenas permanentes para estacionarlos con seguridad.

ARTÍCULO 87.- La comprobación del nivel de agua mediante la extracción de los indicadores, se realiza con la periodicidad siguiente:

a) No menos de una (1) vez por turno en las calderas de vapor que trabajan con una presión de hasta veinticuatro (24 kgf/cm²);
b) no menos de una (1) vez cada veinticuatro (24) horas en las calderas de vapor cuya presión de trabajo sea de veinticuatro (24) a treinta y nueve (39) kgf/cm²; y
c) según los plazos establecidos por el fabricante en las calderas de vapor con presiones mayores de treinta y nueve (39) kgf/cm².

SECCIÓN CUARTA

Manómetros

ARTÍCULO 88.- Los requisitos contenidos en la presente Sección no son extensivos a los manómetros de contactos, registradores de control y otros de construcción especial.

ARTÍCULO 89.1- Las calderas que produzcan solamente vapor saturado, deben estar equipadas, por lo menos, con un manómetro.

2.- Las calderas que también generen vapor sobrecalentado, están equipadas por lo menos con dos (2) manómetros, uno que mida la presión del vapor saturado y otro la del vapor sobrecalentado. Estos se colocan de forma que:

a) Estén exentos de vibraciones;
b) ofrezcan una visión clara desde la posición normal de trabajo del operador;
c) se tenga en cuenta la presión originada por el peso de la columna de agua; y
d) las calderas de vapor que utilicen bagazo como combustible, cuya humedad sea igual o inferior a treinta y cinco (35%), deben estar equipadas con puertas de explosión; la cantidad se establece en el diseño de la caldera.

ARTÍCULO 90.1. - Cuando no exista el sobrecalentador los manómetros de vapor deben estar conectados a la cámara de vapor saturado de la caldera o a la columna de agua.

2.- Si la caldera tiene sobrecalentador, el segundo manómetro se instala entre éste y la válvula principal del vapor.

ARTÍCULO 91.- La conexión de los manómetros de vapor a las calderas, es por medio de un tubo sifón u otro análogo, de diámetro no menor de diez (10 mm) y de capacidad suficiente para mantenerse lleno de agua.

ARTÍCULO 92. - Los manómetros de vapor se instalan de manera que no puedan desconectarse de la caldera, excepto:

a) Por una válvula de tres (3) vías; y
b) por un grifo colocado cerca del manómetro y provisto de una manija con mango de palanca o en forma de "T", fijado de modo que quede paralelo al tubo cuando el grifo esté abierto.

ARTÍCULO 93.- En las calderas de vapor con una presión de trabajo mayor de treinta y cinco (35 kgf/cm²), se sustituyen los dispositivos a que se refiere el artículo precedente, por una válvula que permita desconectar el manómetro de la caldera, comunicándolo con la atmósfera, y que facilite purgar el tubo sifón.

ARTÍCULO 94.- El diámetro nominal de los manómetros en relación con la altura de su instalación, contada a partir del nivel de su observación, es el siguiente:

a) cien (100 mm) cuando dicha altura no sea superior a dos (2) metros;
b) ciento cincuenta (150 mm) cuando la altura sea superior a dos (2) metros y hasta cinco (5) metros; y
c) doscientos cincuenta (250 mm) cuando la altura sea superior a cinco (5) metros.

ARTÍCULO 95.- Los manómetros de vapor se colocan en un plano vertical o con una inclinación hacia adelante no mayor de treinta (30°).

ARTÍCULO 96.- Los manómetros de vapor tienen una marca roja sobre la escala de la carátu-

la, en la división que corresponda a la presión de trabajo. Dicha marca puede ser sustituida por una placa metálica pintada en el mismo color, fijada al cuerpo del manómetro y ajustada al cristal de este.

ARTÍCULO 97. - Cada caldera de vapor debe estar provista de una conexión de válvula para instalar un manómetro de prueba.

ARTÍCULO 98.- En cada caldera de vapor se instala un manómetro en la tubería de alimentación de agua, entre la bomba de alimentación y la válvula de retención. Dicha instalación se realiza mediante un amortiguador. También se instala un manómetro en la tubería de alimentación de combustible al quemador.

ARTÍCULO 99.- En el economizador con derivación se instalan dos (2) manómetros, uno a la entrada y otro a la salida del agua. Ambos se colocan antes de los órganos de cierre y de las válvulas de seguridad respectivas.

ARTÍCULO 100.- Los manómetros que se instalan en las calderas de vapor, en los sobrecalentadores, en los economizadores y en la línea de alimentación, deben tener una clase de precisión no superior a:

a) Dos punto cinco (2.5) veces la presión nominal del equipo para presión de trabajo inferior a veintitrés (23 kgf/cm²);
b) uno punto seis (1.6) veces la presión nominal del equipo para presión de trabajo desde veintitrés (23 kgf/cm²) hasta ciento cuarenta (140 kgf/cm²); y
c) uno punto cero (1.0) veces la presión nominal del equipo para presión de trabajo superior a ciento cuarenta (140 kgf/cm²).

ARTÍCULO 101.- Cada seis (6) meses se comprueban los manómetros con uno de prueba patrón, o con otro que haya sido verificado. La verificación metrológica se realiza según lo establecido en la norma cubana vigente.

ARTÍCULO 102.- Se prohíbe la explotación de los manómetros y las calderas cuando:

a) Al comunicar el manómetro con la atmósfera mediante la válvula de tres vías o el accesorio que la sustituye, su indicador no regrese a la posición cero de la escala o, indique un valor que sobrepase la mitad del error permisible para este manómetro; y
b) el cristal del manómetro esté roto o se detecten otros defectos que puedan influir en la corrección de sus indicadores; y si ha pasado más de un (1) año y la entidad no los ha comprobado.

ARTÍCULO 103.- Solo se pueden utilizar manómetros en buen estado técnico que hayan sido verificados metrológicamente y que se encuentren aptos para su uso.

ARTÍCULO 104.- Se prohíbe la explotación de los manómetros cuando:

a) Falta el sello o cuño de verificación metrológica;
b) el plazo de verificación metrológica está vencido;
c) al desconectar el manómetro mediante la válvula de tres (3) vías o el dispositivo que lo sustituye, la aguja no regresa a la posición cero (0) de la escala; y
d) presenta grietas en el cristal u otros daños que influyan negativamente en las mediciones.

ARTÍCULO 105.- Los manómetros deben tener las clases de precisión no superior a:

a) dos punto cinco (2.5) veces la presión nominal del equipo para presiones de trabajo de hasta dos punto cinco (2.5 Mpa) o veinticinco (25 kgf/cm²).
b) uno punto seis (1.6) veces la presión nominal del equipo para presiones de trabajo superior a dos punto cinco (2.5 Mpa) o veinticinco (25 kgf/cm²) y hasta catorce (14 Mpa) o ciento cuarenta (140 kgf/cm²); y
c) una (1) vez la presión nominal del equipo para presiones superiores a catorce (14 Mpa) o ciento cuarenta (140 kgf/cm²).

ARTÍCULO 106.- Cada caldera debe estar provista además de una válvula de tres (3) vías o dispositivo análogo que la sustituya, de una conexión de válvulas para instalar un manómetro de prueba (patrón).

SECCIÓN QUINTA

Requisitos de seguridad para la instalación de manómetros

ARTÍCULO 107.1- Los manómetros de vapor se instalan a la caldera mediante una de las formas siguientes:

a) Una válvula de tres (3) vías;
b) un grifo cerca del manómetro provisto de una manija con mango de palanca o en forma de "T", fijado de modo que quede paralelo al tubo cuando el grifo esté abierto; y
c) otro dispositivo análogo.

2.- No se permite la instalación de otros tipos de válvulas entre los manómetros y la caldera.

ARTÍCULO 108.- Cada caldera está equipada al menos con un manómetro de vapor, colocado de forma tal que:

a) Esté exento de vibraciones; y
b) ofrezca una visión clara desde la posición normal de trabajo.

ARTÍCULO 109.1- Los manómetros de vapor se conectan a la cámara de vapor de la caldera o la columna de agua.

2.- Si la caldera tiene sobrecalentador, el manómetro se instala entre éste y la válvula principal de vapor.

ARTÍCULO 110.- En las calderas para calentar agua se instalan no menos de un manómetro en su parte superior.

ARTÍCULO 111.- En cada caldera se instala un manómetro antes del órgano que regula la alimentación del agua, el que es destinado para medir la presión de la misma.

ARTÍCULO 112.- Si se utiliza agua en la red pública para alimentar la caldera es necesario instalar un manómetro en dicha red.

ARTÍCULO 113.1- En el economizador, el manómetro se instala a la entrada del agua.

2.- Si el economizador es con derivación se instalan dos manómetros, uno a la entrada y otro a la salida del agua. Ambos manómetros se colocan antes de los dispositivos del cierre y de las válvulas de seguridad respectivamente.

ARTÍCULO 114.- En las calderas de circulación continua el manómetro se instala después del sobrecalentador y antes de la válvula principal de vapor.

ARTÍCULO 115.- En las calderas con una producción de vapor de más de diez (10 T/h) se instala adicionalmente un manómetro registrador.

ARTÍCULO 116.- En las calderas que trabajan a presiones superiores de tres coma cinco (3,5 Mpa) o treinta y cinco (35 kgf/cm²) se sustituyen los dispositivos a que se refiere el artículo 107 de esta Resolución por una válvula que permita desconectar el manómetro de la caldera, comunicándola con la atmósfera.

ARTÍCULO 117.- El manómetro se instala e ilumina de forma que sus indicaciones sean vistas con nitidez por el personal de servicio.

ARTÍCULO 118.- El manómetro se coloca en una posición de trabajo normal (en un plano vertical), o con una inclinación hacia adelante no mayor de 30°.

ARTÍCULO 119.- Los manómetros de vapor se conectan a la caldera en las mayores condiciones de proximidad; cuando sea necesario colocarlos a distancia de la misma, se tiene en cuenta la presión originada por el peso de la columna de agua.

ARTÍCULO 120.- El diámetro mínimo de los manómetros en relación con la altura de su instalación, contada a partir del nivel de observación, es la siguiente:
a) cien (100 mm), cuando dicha altura no sea mayor que dos (2) metros;
b) ciento sesenta (160 mm), cuando dicha altura oscile entre dos (2) y cinco (5) metros; y
c) doscientos cincuenta (250 mm), cuando la altura sea mayor que cinco (5) metros.

ARTÍCULO 121.- La conexión de los manómetros de vapor a las calderas es por medio de un tubo sifón, de diámetro no menor de diez (10 mm) y de suficiente superficie de enfriamiento para mantener el tubo lleno de agua.

CAPÍTULO V
REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LAS CALDERAS DE VAPOR

SECCIÓN PRIMERA
Generalidades

ARTÍCULO 122.- Este capítulo establece los requisitos de seguridad que se cumplen para la puesta en servicio, operación y mantenimiento de las calderas de vapor que trabajan a presiones mayores que 0,07 Mpa (0,7 kgf/cm²).

ARTÍCULO 123.- Durante la explotación de las calderas se cumple con lo establecido en las normas cubanas vigentes.

ARTÍCULO 124.- En caso de cualquier situación que pueda causar accidente en la caldera, ésta es puesta fuera de servicio.

ARTÍCULO 125.- Se actualiza diariamente el libro de operación de la caldera.

ARTÍCULO 126.- Las deficiencias que se detecten se eliminan de forma inmediata y adecuada.

ARTÍCULO 127.- La explotación y el mantenimiento adecuados de la sala de calderas garantizan que se eliminen molestias y perjuicios para la propia empresa y sus alrededores, entre otros a causa de líquidos, gases, vapores, hollín, polvo, ruido, los que no exceden los valores límites establecidos.

SECCIÓN SEGUNDA

Requisitos de seguridad para la puesta en explotación

ARTÍCULO 128.- La primera puesta en explotación de la sala de calderas o de la caldera se realiza con la autorización de las entidades competentes.

ARTÍCULO 129.- Las puestas en explotación de la caldera se realizan por la entidad usuaria cuando está en frío o caliente.

ARTÍCULO 130.- La operación de la caldera sólo se realiza bajo el control de un operador calificado por una entidad competente y especializada ajena a la entidad que explota la caldera y esta se opera y mantiene de acuerdo con lo establecido en las disposiciones legales vigentes para la explotación y las regulaciones dispuestas por la empresa donde se encuentra la caldera, según el artículo 134 de este Reglamento.

ARTÍCULO 131.- Las interrupciones y deficiencias son informadas por el operador al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 132.- Existe un libro en el que se registran por el responsable de la sala, los trabajos de mantenimiento, limpieza y reparación.

ARTÍCULO 133.- La comprobación y puesta en funcionamiento de los dispositivos e instrumentos de medición, control y de seguridad se realiza solamente por un trabajador autorizado para este tipo de trabajo, quien es el que autoriza al personal.

SECCIÓN TERCERA

Requisitos de seguridad para la operación

ARTÍCULO 134.- Para la operación de las calderas la empresa usuaria de estas elabora las regulaciones de explotación sobre la base de este Reglamento, las regulaciones complementarias vigentes y las de explotación del fabricante y contienen como mínimo lo siguiente:

a) Las disposiciones para mantener las calderas en un estado seguro de funcionamiento, inspección de la sala de calderas de vapor durante su funcionamiento, incluido la puesta en marcha y parada; así como, las interrupciones de funcionamiento;
b) la frecuencia y alcance de los controles al agua de alimentación y al agua en la caldera, estableciendo los valores nominales y desviaciones permisibles en la calidad de estas;
c) los pasos que se ejecutan en caso de irregularidad durante el funcionamiento de la caldera de vapor;
d) las medidas de urgencia en caso de accidentes, incendios y averías;
e) el tipo de técnica contra incendio y medios de extinción a emplear en caso de incendios;
f) las disposiciones sobre los peligros específicos de este tipo de trabajo, que puedan surgir, durante la limpieza, la extracción de cenizas y la entrada a la caldera;
g) las disposiciones para llevar el libro de la caldera, incluye el registro de las deficiencias y la eliminación de estas;
h) las disposiciones para los trabajos de mantenimiento y las revisiones; e
i) el lugar donde se conservan las disposiciones de la empresa y las regulaciones que siempre tienen que estar al alcance del personal operador.

ARTÍCULO 135.- En los lugares de acceso a la sala de calderas se colocan, de forma visible, los carteles señalizadores correspondientes, según la Norma vigente para estos fines.

ARTÍCULO 136.- Se garantiza una rápida comunicación entre la sala de calderas o la empresa usuaria y la unidad de extinción de incendios.

ARTÍCULO 137.- Las sustancias químicas que se emplean para el tratamiento del agua de alimentación a la caldera, así como para su limpieza y conservación, son seleccionadas y almacenadas de manera tal que:

a) No puedan ocasionar incendios;
b) garanticen la protección del trabajador y del medio ambiente;
c) no se afecte o dañe la instalación o la seguridad del funcionamiento del equipo; y
d) no se altere la efectividad química de la sustancia.

SECCIÓN CUARTA

Requisitos de seguridad para la inspección

ARTÍCULO 138.- Las calderas de vapor se inspeccionan y controlan en funcionamiento por el personal especializado.

ARTÍCULO 139.- El alcance de la inspección o control de la instalación de la caldera se determina por las entidades superiores a la empresa o centro usuario de esta, con la aprobación de su organismo superior o de la entidad competente designada por el Ministerio de Industrias.

ARTÍCULO 140.- Se considera que una caldera de vapor se encuentra en funcionamiento siempre que esté siendo calentada, se someta a presión o cuando se encuentra dispuesta la calefacción del

equipo. En los casos necesarios se tiene en cuenta la influencia del calor acumulado.

SECCIÓN QUINTA

Requisitos de seguridad para la limpieza y conservación

ARTÍCULO 141.- Antes de permitir la entrada de trabajadores a las calderas para limpiar las válvulas de desagüe, las de alimentación de agua y las principales de cierre de vapor se cierran herméticamente y se marcan con etiquetas o dispositivos que indiquen la presencia de personas dentro o se independizan desconectándolas e instalándoles platillos ciegos.

ARTÍCULO 142.- Ningún trabajador entra en una caldera con el fin de limpiarla, sin que otro se estacione fuera de la abertura de acceso, a fin de que pueda auxiliarlo en caso necesario.

ARTÍCULO 143.- Antes de la entrada del trabajador en la obra refractaria o en el interior de la caldera se ventilan estos elementos.

ARTÍCULO 144.- Se prohíbe el empleo de lámparas eléctricas con tensiones mayores que veinticuatro (24 volt) para realizar trabajos en el interior de las calderas, así como utilizar lámparas de keroseno y otras sustancias inflamables.

ARTÍCULO 145.- Cuando para limpiar calderas se emplean herramientas mecánicas, propulsadas por aire o vapor, la fuerza motriz se genera fuera de dichos recipientes.

ARTÍCULO 146.- Las calderas de vapor se limpian por las partes que se encuentran en contacto con el agua, el vapor y por la parte de fuego, con una frecuencia que está en dependencia de las regulaciones de operación de la caldera.

ARTÍCULO 147.- Después de completar la limpieza de una caldera, se examina su interior a fin de comprobar que no han quedado herramientas, equipos u otros objetos.

ARTÍCULO 148.- Las calderas de vapor fuera de servicio se conservan y protegen contra la corrosión. Los métodos y medios de conservación se eligen según el tipo de caldera, el tiempo que permanecerá sin funcionar y las regulaciones del Sistema de Normas para la Protección contra la Corrosión.

SECCIÓN SEXTA

Requisitos de seguridad para el mantenimiento

ARTÍCULO 149.- Antes de iniciar la actividad de mantenimiento se registran en el libro mencionado en el artículo 132, todos los parámetros de trabajo de la caldera. Al concluirlos y poner nuevamente la caldera en servicio, se vuelven a registrar estos parámetros y se comparan los valores previos y posteriores al mantenimiento. Si la caldera hubiera salido de servicio por avería, se toman para la comparación los valores de diseño de esta, de manera que los resultados logren parámetros de trabajo que garanticen la seguridad de la caldera.

ARTÍCULO 150.- Para entrar a dar mantenimiento a una caldera o parte de ella que se encuentra sin funcionar, se debe:

a) Adoptar las medidas para que la instalación no se ponga en funcionamiento mientras se está dentro;
b) separar de forma visible las partes que están en contacto con el vapor y el agua de otras calderas o las partes de la instalación que se encuentran en funcionamiento, bloquear de forma segura la parte que está en contacto con los gases de otras calderas de vapor que se encuentran en funcionamiento;
c) desconectar la red de suministro eléctrico; y
d) indicar adecuadamente la presencia de hombres trabajando en el interior de la caldera.

ARTÍCULO 151.- Los dispositivos que se quitan o instalan para entrar, limpiar, dar mantenimiento y probar la caldera o parte de la instalación, como enchufes y piezas intermedias, se instalan o retiran después que se concluyan estas tareas.

ARTÍCULO 152.- Antes de cerrar los registros de entrada e inspección se asegura que en el interior de la caldera u otras partes de la instalación no permanezcan personas, herramientas u otros objetos que no correspondan a la caldera.

ARTÍCULO 153.- La extensión y los períodos en que se realizan los trabajos de servicio y mantenimiento se determinan según los datos contenidos en las regulaciones de explotación del fabricante, las establecidas en el país y en este Reglamento.

SECCIÓN SÉPTIMA

Empleo del personal operador y emisión de autorizaciones para la operación

ARTÍCULO 154.- Solo se responsabilizan con la operación y mantenimiento de calderas de vapor aquellos trabajadores especializados en la materia y que posean el certificado médico de aptitud para desempeñar este puesto de trabajo.

SECCIÓN OCTAVA

Requisitos de seguridad a cumplir por los operadores de calderas

ARTÍCULO 155.- El operador puede abandonar su puesto de trabajo solo después que haya realizado la entrega del equipo al trabajador que continúa en el otro turno e informa este de todo lo acontecido durante el turno anterior. La sustitución se realiza en el puesto de trabajo.

ARTÍCULO 156.- Cuando la caldera trabaja uno o dos turnos, el operador del último turno puede abandonar su puesto de trabajo, solo cuando dicho equipo haya dejado de funcionar, su presión haya disminuido en un 30 %, se mantenga el nivel superior del agua y no existan residuos de combustible en el hogar.

ARTÍCULO 157.- En cada turno de trabajo se controla el funcionamiento de los equipos, dispositivos y accesorios que garantizan la seguridad de la caldera, se eliminan las deficiencias y averías que se detectan o se comunican al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 158.- En el libro de operación del equipo se registran la entrega y recepción en los cambios de turno, acontecimientos especiales y definiciones en la caldera, así como los resultados de las pruebas de funcionamiento.

ARTÍCULO 159.1- La sala de calderas se mantiene limpia y libre de todo objeto ajeno a esta.

2.- Las puertas de salida de la sala de calderas se mantienen abiertas durante su explotación.

ARTÍCULO 160.- Los medios de trabajo, herramientas, piezas de repuestos, equipos de protección personal, de protección contra incendios y otros que sean necesarios, se conservan y utilizan adecuadamente.

ARTÍCULO 161.- Para reducir con seguridad la presión de las calderas, en caso de nivel bajo de agua o en otras emergencias, se observa el siguiente procedimiento:

a) Cerrar inmediatamente la fuente de abastecimiento de combustible;
b) desviar hacia las chimeneas los gases de desperdicios cuando se usan como combustible;
c) cerrar el abastecimiento de aire;
d) cerrar los reguladores de tiro y las puertas de los ceniceros y cubrir el fuego con material fresco cuando se use bagazo como combustible; y
e) cerrar las compuertas de los reguladores de tiro y de control de aire y detener los ventiladores de tiro forzado, cuando se use petróleo o gas como combustible.

ARTÍCULO 162.- Después que la caldera se haya enfriado y no se registre presión, se efectúa lo siguiente:

a) Las válvulas de alimentación de agua se cierran gradualmente;
b) se retira del servicio y se examina totalmente; y
c) se determina la causa del bajo nivel de agua.

SECCIÓN NOVENA

Requisitos a observar por los operadores en la puesta en explotación

ARTÍCULO 163.- Los dispositivos, accesorios y válvulas pertenecientes a una caldera de vapor deben encontrarse en buen estado de funcionamiento y las vías de conexión a la caldera estar libres. Los accesorios o dispositivos para el vaciado deben estar cerrados.

ARTÍCULO 164.- La caldera se llena de agua de acuerdo con lo establecido en las regulaciones de explotación.

ARTÍCULO 165.- Los dispositivos y accesorios de la caldera, los instrumentos de medición, control y seguridad, los dispositivos de alimentación y las instalaciones de mediciones, regulación y control deben encontrarse en perfecto estado de funcionamiento.

ARTÍCULO 166.- Las chimeneas de las calderas y los canales de salida de los gases residuales deben estar suficientemente ventilados antes que comience el encendido.

ARTÍCULO 167.- Durante el suministro de calor a la caldera se comprueba:

a) La capacidad de funcionamiento de los dispositivos de seguridad, de acuerdo a las regulaciones de la empresa, según el artículo 134 de este Reglamento;
b) la extracción del aire de la cámara de vapor de la caldera hasta que alcance la presión establecida en las regulaciones de explotación de esta;
c) la hermeticidad mediante la eliminación de salideros de forma adecuada; y
d) las conexiones por medio de bridas, cierres y los prensa estopas.

ARTÍCULO 168.- La conexión de una caldera a una red de tuberías que se encuentra en funcionamiento se realiza sólo después que se haya extraído el condensado, el aire, y se hayan calentado previamente las tuberías de conexión; se debe prestar especial atención a las diferencias de presión y temperatura permisibles.

ARTÍCULO 169.- Se deben mantener los parámetros de trabajo previstos para la explotación de las calderas.

ARTÍCULO 170.- Los equipos de medición de la caldera se observan y se registran sus lecturas periódicamente. Las mediciones registradas se comparan con los valores característicos establecidos y se actúa de manera que el funcionamiento de la caldera garantice una explotación segura y económica.

ARTÍCULO 171.- Al menos una vez por turno, se observa el estado de la cámara de fuego y las vías de escape de los gases.

ARTÍCULO 172.- Durante la operación del horno e instalación extractora de cenizas, así como durante la observación de la cámara de fuego y de las vías de salida del gas se presta atención a los riesgos para el trabajo ante la posible presencia de llamas y gases. Se emplean los medios de protección individual necesarios.

ARTÍCULO 173.- Los sistemas de alimentación de combustible sólido (bagazo), así como las esteras transportadoras de este, están libres de corrosión o defectos que posibiliten accidentes.

ARTÍCULO 174.- Los sistemas de alimentación de bagazo deben:

a) Garantizar la hermeticidad contra el retroceso de la llama;
b) proporcionar un flujo ininterrumpido de combustible;
c) no poseer entradas incontroladas de aire a la cámara de combustión; y
d) tener previsto un sistema de protección contra sobrecarga o rotura, en las tablillas de los conductores.

ARTÍCULO 175.- Los conductos de los sistemas de alimentación de bagazo, tienen un ángulo de inclinación mayor que cincuenta (50°), para garantizar el reposo del bagazo y lograr su movimiento sin dificultades.

ARTÍCULO 176.- Los sistemas de alimentación de bagazo cuentan con un control remoto para efectuar su desconexión, en los casos de dosificación mecánica del bagazo.

ARTÍCULO 177.1- Cuando la operación de la caldera se realiza por varios operadores, existe un medio o sistema de comunicación entre estos de forma que se garantice la coordinación de las operaciones.

2.- En cada entrega de turno debe quedar plasmado en un documento el estado técnico de cómo se entrega y recibe la instalación y el equipo.

SECCIÓN DÉCIMA

Requisitos para la explotación del nivel de agua y del dispositivo indicador del nivel de agua

ARTÍCULO 178.- El nivel de agua se mantiene durante la explotación de la caldera en el nivel de operación prefijado por el fabricante entre el nivel de agua mínimo y el máximo. Su instalación se hace de manera que sea fácilmente legible.

ARTÍCULO 179.- Cuando el nivel de agua no se pueda mantener entre los niveles máximo y mínimo, se suspende el suministro de calor, se independiza la caldera de la red de suministro y se comunica la situación al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 180.1- Todos los dispositivos indicadores del nivel de agua funcionan simultáneamente, lo que se comprueba al inicio del turno y, en caso necesario, durante este.

2.- Se sopla a través de los indicadores de nivel una vez como mínimo durante el turno, siempre que no se establezcan otras medidas por condiciones especiales de explotación o por el tipo de indicador del nivel de agua. Las deficiencias que se presentan, relacionadas con tupiciones y salideros, son eliminadas inmediatamente, y se notifica al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 181.- Los dispositivos de seguridad en los indicadores de nivel de agua se mantienen siempre activos.

ARTÍCULO 182.- La iluminación del indicador del nivel de agua debe cumplir con lo establecido en la norma cubana vigente en la materia.

ARTÍCULO 183.- Al comienzo del turno de trabajo se controla la coincidencia del indicador del nivel de agua a distancia con los indicadores directos.

SECCIÓN UNDÉCIMA

Requisitos para la explotación de los dispositivos de alimentación de agua

ARTÍCULO 184.- Los dispositivos de alimentación de agua se conservan en buenas condiciones de funcionamiento; se comprueba su funcionabilidad y según las posibilidades, se utilizan de forma alterna.

ARTÍCULO 185.- La efectividad de los reguladores de agua de alimentación se comprueba periódicamente.

ARTÍCULO 186.- La alimentación de agua se realiza en correspondencia con la extracción de vapor, de manera proporcionada.

ARTÍCULO 187.- Las calderas con economizadores se alimentan de forma continua.

ARTÍCULO 188.- La explotación continua de una caldera con una bomba o dispositivo de alimentación de agua en funcionamiento, se permite solamente cuando, en el caso de que se suspenda el suministro de agua a la caldera, esta pueda ser detenida sin peligro alguno.

SECCIÓN DUODÉCIMA

Requisitos para la explotación de instrumentos de medición de la presión y dispositivos de seguridad y alarma

ARTÍCULO 189.- Los instrumentos de medición de la presión y sus tuberías para la conexión con las partes del equipo que se encuentran bajo presión se comprueban en períodos determinados por el fabricante con relación a su correcto funcionamiento y a la libre circulación a través de las tuberías. En estos casos se controla si al descargar lentamente el manómetro el indicador regresa sin dificultad al punto cero y si ocupa nuevamente el punto anterior al suministrarle lentamente presión. Cuando, por razones excepcionales, no se conocen las instrucciones del fabricante, esta comprobación se hace al menos una vez cada tres (3) meses.

ARTÍCULO 190.- Al soplar a través de la tubería de conexión, el manómetro tiene que encontrarse bloqueado. Después de realizar esta operación solo se puede comunicar el manómetro, cuando haya suficiente condensado de vapor en la tubería de conexión.

ARTÍCULO 191.1- Cuando el manómetro alcanza la marca roja que indica la presión de trabajo de la caldera, se observa si los dispositivos de seguridad contra la sobrepresión interna no permisible, comienzan a dejar escapar vapor.

2.- Las interrupciones se informan rápidamente al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 192.- Los manómetros se verifican según se establece en la norma cubana vigente en la materia.

SECCIÓN DECIMOTERCERA

Requisitos para la explotación de los dispositivos de seguridad contra sobrepresión interna no permisible

ARTÍCULO 193.- Se prohíbe todo cambio no autorizado en la posición de los dispositivos de seguridad o la inactivación de estos.

ARTÍCULO 194.1- Como mínimo, en cada turno de trabajo se controla el estado de los dispositivos de seguridad y se determina si presentan salideros, desajustes y otros.

2.- Al menos una vez por semana se comprueba su funcionamiento.

ARTÍCULO 195.- En presiones de trabajo de hasta dos punto cuatro (2.4 MPa) o (24 Kgf/cm²) se prueba la funcionabilidad de las válvulas de seguridad diariamente y se levanta cuidadosamente, para esto, la presión predominante debajo del obturador debe ser ochenta y cinco (85%) de la presión a que está regulada.

ARTÍCULO 196.- En presiones de trabajo mayores que dos punto cuatro (2.4 MPa) o (24 Kgf/cm²) en calderas con válvulas de seguridad de acción indirecta u otros dispositivos de seguridad, se realiza la prueba de funcionabilidad según las regulaciones de explotación.

ARTÍCULO 197.- Cuando las válvulas de seguridad no accionan al excederse la presión de su regulación, estas se comprueban con urgencia. Si no se puede superar la dificultad, se suspende de inmediato el suministro de calor, la caldera se pone fuera de servicio y se comunica la situación al responsable de la sala.

ARTÍCULO 198.- Los dispositivos de seguridad y alarma son examinados periódicamente en concordancia con las regulaciones de explotación establecidas por el fabricante, así como con las regulaciones de la empresa según el Artículo 134 de este Reglamento. De no existir datos del fabricante en este sentido, estos exámenes se hacen cada doce (12) meses.

SECCIÓN DECIMOCUARTA

Requisitos para la explotación de los dispositivos de cierre

ARTÍCULO 199.- Los dispositivos de cierre manual se accionan lentamente cuando comienzan a abrirse y cuando terminan de cerrarse.

ARTÍCULO 200.- Una vez que se hayan accionado las válvulas de vaciado y de extracción de lodo, se comprueba su hermeticidad.

SECCIÓN DECIMOQUINTA

Limpieza de la superficie de calentamiento durante la explotación del equipo

ARTÍCULO 201.- La limpieza de la superficie de calentamiento de la caldera en la parte que se encuentra en contacto con el gas, se realiza de acuerdo

con las necesidades, con los medios adecuados y teniendo en cuenta las regulaciones de la empresa.

SECCIÓN DECIMOSEXTA

Agua de alimentación y agua que se encuentra en el interior de la caldera

ARTÍCULO 202.- El agua de alimentación y el agua que se encuentra en el interior de la caldera se analiza regularmente según se indica por los técnicos en tratamiento de agua. Los resultados de dichos análisis se registran por escrito y se evalúan. Se incluyen en estos análisis las reservas de agua de alimentación para la caldera.

ARTÍCULO 203.- Se mantienen los valores requeridos para el agua de alimentación que se encuentra en el interior de la caldera. En caso de variaciones se informa al responsable de la sala de calderas.

ARTÍCULO 204.- De acuerdo con los resultados de los análisis de agua, se lleva a cabo en la caldera la purga periódica para la extracción de lodo y la continua para la extracción de sales.

SECCIÓN DECIMOSÉPTIMA

Requisitos para poner fuera de servicio la caldera (Parada de la caldera)

ARTÍCULO 205.- Para la limpieza, inspección, reparación y retirada del servicio, la presión de la caldera se reduce según lo establecido en los Artículos 161 y 162 de este Reglamento.

ARTÍCULO 206.- Se exceptúan del artículo precedente las calderas que utilicen bagazo como combustible, en las cuales se realizan las siguientes operaciones:

a) Las puertas y aberturas de los hogares y de las obras refractarias se cierran y se permite que los fuegos se consuman hasta extinguirse;
b) solo se retiran los fuegos para evitar deterioros en la caldera o en caso de emergencia; y
c) se continúa la alimentación de agua fresca hasta que los fuegos se extingan.

ARTÍCULO 207.- Las calderas no se desaguan hasta que estas y la obra refractaria estén frías, como mínimo a 40°.

ARTÍCULO 208.- Las calderas se ventilan mientras se vacían y sus respiradores se dejan abiertos después de desaguarlas y hasta que sean llenadas de nuevo o retiradas del servicio temporalmente.

ARTÍCULO 209.- Después que hayan sido desaguadas, se efectúa lo siguiente:

a) Quitar las tapas de las aberturas de inspección y acceso;
b) lavar interiormente con agua a presión, usar una manguera para remover costras y sedimentos sueltos;
c) secar y eliminar el agua que queda en su interior; y
d) evitar que las partes exteriores (lados de fuego) sean humedecidos en exceso.

SECCIÓN DECIMOCTAVA

Requisitos para la desconexión de emergencia

ARTÍCULO 210.- Las calderas se ponen fuera de servicio inmediatamente, de acuerdo con las regulaciones de explotación, si se conocen deficiencias que no pueden ser eliminadas al momento, y por tal motivo surge un estado de peligrosidad por las causas siguientes:

a) No accionan de forma eficiente los dispositivos de seguridad contra el exceso de presión interna no permisible;
b) baja rápidamente el nivel de agua a pesar del abundante suministro y no se puede mantener por encima del nivel mínimo establecido;
c) se presentan de repente grandes pérdidas de agua, y después de cerrar la conexión de la parte que se encuentra en contacto con el vapor, no marca agua en el indicador del nivel de agua, en este caso solo se puede suministrar agua de acuerdo con lo establecido en las regulaciones de explotación;
d) sube el nivel de agua por encima del máximo permisible a consecuencias de la extracción de lodo o del accionamiento de escape del domo;
e) falla el dispositivo de alimentación y no se puede garantizar un abastecimiento abundante;
f) deja de funcionar más del cincuenta (50 %) de los dispositivos de seguridad;
g) si la presión se eleva en un diez (10 %) más de lo autorizado y continúa aumentando a pesar de haber cortado la alimentación del combustible, disminuido la entrada del aire y del tiro y haber aumentado el régimen de alimentación de agua;
h) se producen gases a consecuencia de interrupción del tiro artificial;
i) fallan todos los dispositivos indicadores del nivel de agua;
j) se detectan grietas, deformaciones o efectos de la ignición en la zona que se encuentra bajo presión;
k) surgen grandes daños o grietas en el revestimiento de mampostería o en otros protectores térmicos del equipo, así como se presenta va-

por o humedad en el revestimiento de mampostería o en los protectores térmicos;

l) partes de la armazón de la caldera se encuentran sometidas a cargas térmicas no permisibles;

m) se produce un aumento de la temperatura del gas de escape;

n) se producen irregularidades en el funcionamiento de los quemadores (detonaciones); y

o) no se pueda garantizar el control y funcionamiento seguro desde el puesto de trabajo.

SECCIÓN DECIMONOVENA

Requisitos de seguridad para realizar el vaciado de la caldera

ARTÍCULO 211.- El vaciado de la caldera se realiza sólo después que la cubierta y el revestimiento de mampostería se hayan enfriado y la presión de trabajo haya bajado hasta los valores establecidos en las regulaciones de explotación del fabricante y las de la empresa.

ARTÍCULO 212.- Al vaciar la caldera se abren también las válvulas de ventilación y otros dispositivos previstos para esto.

ARTÍCULO 213.- Se prohíbe la entrada de agua fría en calderas de vapor vacías cuando sus paredes están a temperaturas superiores a los 40 °C.

SECCIÓN VIGÉSIMA

Requisitos de seguridad para la entrada a la caldera

ARTÍCULO 214.- En las calderas o partes de la instalación se puede entrar solamente cuando se presente un documento firmado por el director de la entidad usuaria.

ARTÍCULO 215.- Para realizar trabajos en el interior de la caldera la temperatura debe estar por debajo de 40 °C.

ARTÍCULO 216.- Cuando sea necesario utilizar algún aparato electrotécnico en el interior de la caldera, se informa de esto al responsable de la sala de calderas con el objeto de que este indique y compruebe el aislamiento eléctrico de la caldera del resto de las instalaciones conectadas a él.

ARTÍCULO 217.1- Para la iluminación interior de la caldera sólo se utilizan lámparas portátiles o de otro tipo que reúnan los requisitos establecidos en la norma cubana vigente en la materia.

2.- Se prohíbe la utilización de combustible u otras sustancias inflamables como medio de iluminación dentro de las calderas.

ARTÍCULO 218.- Dentro de la caldera no se utilizan lámparas, herramientas, aparatos portátiles u otros artículos electrotécnicos, si estos son accionados por voltaje superior a los veinticuatro (24 volt).

ARTÍCULO 219.- Cuando se usen transformadores portátiles para lograr el voltaje requerido en el artículo anterior, estos se sitúan fuera de la caldera y en un lugar adecuado.

ARTÍCULO 220.- No se utilizan lámparas sin cubiertas protectoras e interruptores.

CAPÍTULO VI

INSTRUMENTOS PARA LA MEDICION DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL VAPOR, DEL AGUA Y DEL COMBUSTIBLE

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 221.- En los conductos de vapor sobrecalentado de las calderas que tengan una producción de vapor superior a veinticinco (25 t/h), en el tramo comprendido desde la caldera hasta la válvula principal de vapor, se instalan instrumentos para la medición de la temperatura del vapor.

ARTÍCULO 222.- En las calderas de circulación natural con una producción de vapor superior a veinticinco (25 t/h) y en las de circulación continua cuya producción sea superior a una (1 t/h), es necesario instalar además, instrumentos registradores de la temperatura del vapor.

ARTÍCULO 223.- En los sobrecalentadores con varias etapas paralelas, se instalan instrumentos para la medición de la temperatura del vapor para cada etapa.

ARTÍCULO 224.- Los instrumentos de medición de la temperatura del vapor, situados a la salida de los serpentines de los sobrecalentadores, en las calderas con producción de vapor superior a cuatrocientos (400 t/h), son de acción continua y están equipados con dispositivos registradores.

ARTÍCULO 225.- A la salida de los sobrecalentadores de vapor, se instalan instrumentos para la medición de la temperatura del vapor.

ARTÍCULO 226.- Si en las calderas de vapor se instalan atemperadores para la regulación de la temperatura del vapor sobrecalentado, a la entrada y a la salida de estos, se colocan instrumentos para la medición de dicha temperatura.

ARTÍCULO 227.- En las calderas de vapor con economizador se instalan pozuelos a la entrada y a la salida del agua, en los cuales se colocan los instrumentos de medición de la temperatura del agua de alimentación. En las calderas sin econo-

mizador, estos se ubican a la entrada de la tubería de alimentación.

ARTÍCULO 228.- En las calderas de vapor que trabajan con petróleo, se instalan termómetros antes del quemador para la medición de la temperatura de dicho combustible.

ARTÍCULO 229.- Las calderas de vapor que utilizan bagazo como combustible, tienen una certificación del por ciento de humedad que debe tener el bagazo para la combustión. En su defecto, dichas calderas poseen equipos que realizan esta medición y se controla que la humedad se encuentra dentro de los valores comprendidos en el rango permisible.

Sección Segunda

Dispositivos de seguridad del hogar y de los conductos de gases

ARTÍCULO 230.- Las calderas de vapor que utilizan petróleo, carbón pulverizado o gas, están equipadas con una o más puertas de explosión situadas en el punto más alto de la cámara de combustión, en la obra refractaria de las paredes del horno, en la parte final del conducto de gases, en el economizador y en el cenicero.

ARTÍCULO 231.- Las calderas de vapor que utilizan bagazo como combustible, cuya humedad sea igual o inferior a treinta y cinco (35 %), están equipadas con puertas de explosión. La cantidad se establece en el diseño de la caldera.

ARTÍCULO 232.- Las puertas de explosión, cuando están colocadas a no más de dos (2) metros del piso o nivel de trabajo, están provistas de deflectores resistentes a fin de desviar las descargas de los gases hacia lugares en los cuales no causan daño.

ARTÍCULO 233.- Las calderas recuperadoras de gases, cuentan con dispositivos que permiten la desconexión y desviación rápida del suministro de estos.

ARTÍCULO 234.- Cuando los órganos están ubicados fuera de la sala de calderas, es necesario proveerlos de mando a distancia.

ARTÍCULO 235.- Los conductos para el suministro de los gases calientes en las calderas recuperadoras, tienen dispositivos de seguridad que desvían la salida de dichos gases hacia lugares que no ofrezcan peligro para las personas.

CAPÍTULO VII

DISPOSITIVOS AUTOMÁTICOS DE REGULACIÓN DEL AGUA, PRESIÓN Y CORTE DE FUEGO

ARTÍCULO 236.- Las calderas de vapor cuya alimentación de agua sea automática, se equipan con dispositivos que interrumpan automáticamente el suministro de combustible, al disminuir el nivel del agua hasta un límite inferior al mínimo permisible.

ARTÍCULO 237.- Los reguladores automáticos del nivel del agua, presión y corte de fuego, se explotan en perfecto estado de funcionamiento.

ARTÍCULO 238.- La entidad que explota la caldera de vapor, revisa las conexiones de los dispositivos automáticos de regulación, como mínimo, cada tres (3) meses.

ARTÍCULO 239.- Los dispositivos automáticos de regulación se limpian y reciben mantenimiento con la periodicidad establecida por el fabricante. Además, en cada inspección interior se desmontan para su revisión y mantenimiento.

ARTÍCULO 240.- En cada cambio de turno y en presencia de los operadores, se comprueba el funcionamiento de los controles automáticos del nivel de agua, mediante una purga al propio control, con el quemador en funcionamiento.

ARTÍCULO 241.- En las entidades que trabajan un solo turno, el operador realiza la comprobación que se indica en el artículo precedente, como mínimo, una vez al día, preferiblemente al comenzar el turno.

ARTÍCULO 242.- En la comprobación a que se refieren los dos artículos anteriores, se vela por el correcto funcionamiento de los medios de alimentación de agua y de los quemadores.

ARTÍCULO 243.- Se exceptúan de lo referido en los artículos 97 y 98, las calderas de vapor cuya alimentación de agua sea continua.

CAPÍTULO VIII

DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN DE AGUA

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 244.- En este Capítulo se establecen los dispositivos de alimentación de agua a las calderas de vapor y agua caliente que trabajan a presiones mayores que 0.07 Mpa (0,7 kgf/ cm^2).

SECCIÓN SEGUNDA

Dispositivos de alimentación de agua

ARTÍCULO 245.- Se pueden utilizar los siguientes dispositivos de alimentación de agua:

a) Las bombas centrífugas y de pistón con accionamiento eléctrico o de vapor;
b) los inyectores accionados por vapor;
c) la red pública de agua; y
d) los dispositivos para el retorno automático del condensado.

SECCIÓN TERCERA

Cantidad, capacidad, fuente de energía y presión

ARTÍCULO 246.- La cantidad y capacidad de los dispositivos de alimentación de agua para una o varias calderas de vapor se seleccionan de forma tal que en caso que se paralice cualquiera de estos, los restantes garanticen la entrega de agua a las calderas en la cantidad prevista.

ARTÍCULO 247.1- Las calderas automáticas que trabajan con combustible gaseoso, líquido o en polvo, provistas de dispositivos que de forma automática desconectan el suministro de combustible al hogar de esta cuando el nivel del agua se reduce por debajo del mínimo permisible, además de la regulación automática de la alimentación del agua, así como las calderas recuperadoras, en las que está excluida la posibilidad del recalentamiento del metal de los elementos de la caldera cuando se interrumpa el funcionamiento de la bomba de alimentación de agua, pueden tener instaladas una o más bombas de alimentación.

2.- Esta condición no se extiende a las calderas en las que el calor acumulado en el hogar puede conducir al recalentamiento del metal de los elementos de esta al salir de funcionamiento la bomba de alimentación de agua y desconectarse automáticamente la entrega de combustible al hogar (calderas de revestimiento de ladrillos u otros análogos).

ARTÍCULO 248.- La capacidad (entrega) de los dispositivos de alimentación de agua Q, en m^3/s, se determina según la fórmula siguiente:

$$Q = \frac{D+A}{G}$$

Donde:

D Producción de vapor permisible de todas las calderas que trabajan (kg /s)

A Pérdida en el soplado y otras pérdidas, (kg /s)

G Densidad del agua (kg /m^3).

ARTÍCULO 249.- Para determinar la presión creada por el dispositivo de alimentación de agua se considera la alimentación necesaria de las calderas con una presión que corresponda a la apertura completa de las válvulas de seguridad y a la presión de vapor nominal de las calderas, además de las pérdidas de presión en la tubería de alimentación.

ARTÍCULO 250.1- Se admite la instalación de todos los dispositivos de alimentación con accionamiento eléctrico si existen dos (2) o más fuentes independientes de suministro de energía eléctrica.

2.- Cuando existe una sola fuente de energía eléctrica se instala no menos de un (1) dispositivo de alimentación accionado por vapor. La capacidad del dispositivo de alimentación de agua accionado por vapor es, en este caso, de una magnitud no menor que el cincuenta (50 %) de la producción del vapor de las calderas en funcionamiento.

ARTÍCULO 251.- Se permite la utilización de todos los dispositivos de alimentación de agua accionados por vapor, si se garantiza el suministro de vapor de estos dispositivos.

ARTÍCULO 252.- Se permite la utilización de inyectores como dispositivos de alimentación de agua para calderas que trabajan a presiones no mayores que dos punto cinco (2.5 MP) (25 kgf/ cm^2) y una producción nominal de vapor no mayor que uno punto uno (1.1 kg/s) (4t/h). Se excluyen las calderas móviles.

ARTÍCULO 253.- Se permite el uso de los dispositivos para el retorno automático del condensado, como uno de los medios de alimentación de agua, con la aprobación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

ARTÍCULO 254.- Se permite la utilización de bombas con accionamiento manual, como uno de los dispositivos de alimentación de agua, para las calderas que trabajan con presiones no mayores que cero punto cuatro (0.4 Mpa) (4 kgf/ cm^2) y producción de vapor nominal no mayor que cero punto cuatro (0.4 kgf/s) (100kg/h).

ARTÍCULO 255.- Se permite la utilización de tuberías de agua de la red pública como uno de los dispositivos de alimentación de agua para las calderas que trabajan con presiones no mayores que cero punto cuatro (0.4 Mpa) (4 kgf/cm^2) y producción de vapor nominal no mayor que cero punto catorce (0.14 kgf/s) (500kg/h), siempre que la presión mínima de agua en la tubería sobrepase la presión de trabajo de la caldera en no menos que cero punto dos (0.2 Mpa) (2 kgf/cm^2).

ARTÍCULO 256.- Se permite la alimentación de las calderas que trabajan simultáneamente con distintas presiones de trabajo con un dispositivo de alimentación sin utilizar los medios de regulación, cuando la diferencia entre la presión de trabajo máxima y mínima no sobrepasa el quince (15 %).

SECCIÓN CUARTA

Tuberías de alimentación y órganos de cierre

ARTÍCULO 257.1- La tubería de succión del dispositivo de alimentación de agua, garantiza la entrada de agua a la caldera con la capacidad nominal del dispositivo. En caso que se entregue agua caliente a la tubería de succión se garantiza la presión necesaria que excluya la posibilidad de que ebulla el agua en esta tubería.

2.- En la desgasificación térmica del agua, la presión en la tubería de succión se determina por las oscilaciones de la presión en el desgasificador.

ARTÍCULO 258.- Al instalarse bombas de alimentación de agua que tengan tuberías generales de succión y de impulsión, se colocan órganos de cierre en las tuberías de succión e impulsión de cada bomba. Directamente en la tubería de impulsión de la bomba centrífuga, antes del órgano de cierre, se instala una válvula de retención.

ARTÍCULO 259.1- En la tubería de impulsión de la bomba de alimentación de pistón se instala, antes del órgano de cierre, una válvula de seguridad. Si el diseño de la bomba excluye la posibilidad de sobrepasar la presión permisible en la tubería de impulsión, no es obligatoria la instalación de la válvula de seguridad.

2.- En caso de necesidad, la tubería de alimentación se equipa con una extracción para eliminar el aire de la parte superior de la tubería y con drenajes para despejar el agua de esta.

ARTÍCULO 260.- En la tubería de alimentación del agua de las calderas de vapor, se instala un manómetro. Se admite la instalación de este, en la tubería general de alimentación.

ARTÍCULO 261.- Cuando la alimentación es centralizada y se utiliza la soldadura como medio de unión, se instalan no menos de dos (2) órganos de cierre en cada tubería de alimentación, provistos de un dispositivo de drenaje entre estos, de un diámetro no menor de veinte (20 mm), conectado a la atmósfera.

ARTÍCULO 262.- En la tubería de alimentación se colocan un órgano de cierre y una válvula de retención, detrás del órgano de cierre, si se parte desde la caldera, que evite la salida del agua de la caldera a la tubería de alimentación.

SECCIÓN QUINTA

Marcado

ARTÍCULO 263.- En las bombas de alimentación de agua se marcan los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) año de fabricación;
c) número de serie;
d) tipo de bomba;
e) capacidad (entrega nominal), (m^3/s);
f) presión máxima, Mpa (kgf/ cm²);
g) mayor temperatura del agua permisible a la entrada de la bomba, K (°C);
h) número de revoluciones para la bomba centrifuga, (rev/min);
i) cantidad de pasos en un mínimo para la bomba de pistón, (C/min); y
j) potencia de accionamiento, Kw (HP).

ARTÍCULO 264.- En los inyectores se marcan los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) año de fabricación;
c) número de serie;
d) tipo de inyector;
e) capacidad (entrega nominal), (m^3/s);
f) presión máxima, Mpa (kgf/ cm²**);**
g) mayor temperatura del agua permisible a la entrada del inyector, K (°C); y
h) menor presión de vapor, Mpa (kgf/ cm²).

CAPÍTULO IX

ACCESORIOS DE LAS CALDERAS

SECCIÓN PRIMERA

Identificación

ARTÍCULO 265.1.- Los accesorios de cierre que se instalan en las calderas de vapor o en las tuberías, tienen marcados los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) presión nominal y temperatura de trabajo en kgf/cm² y °C, respectivamente;
c) diámetro nominal en mm; y
d) dirección del flujo de la sustancia de trabajo.

2.- Los datos referidos pueden consignarse en una placa fijada al cuerpo de los accesorios.

ARTÍCULO 266.- Los accesorios con muchos años de trabajo y los importados después de la entrada en vigor del presente Reglamento, que no posean los datos exigidos en el artículo precedente, son

avalados por la entidad que los explota, en cuanto a su resistencia y buen estado de funcionamiento.

ARTÍCULO 267.- En los volantes de los accesorios se indica la dirección de giro durante la apertura y el cierre.

SECCIÓN SEGUNDA

Tuberías y válvulas principales de vapor

ARTÍCULO 268.- Entre la caldera y la tubería principal de vapor se instala una válvula de cierre principal de vapor que se orienta hacia la corriente de vapor, de manera que la presión de esta actúe en su apertura.

ARTÍCULO 269.- En cada tubería de la línea principal de vapor se instalan conductos de drenaje de diámetro nominal no menor de veinte (20 mm), comunicados a la atmósfera.

ARTÍCULO 270.1- En las calderas situadas en baterías y que están conectadas a una tubería maestra de vapor, se sustituye la válvula principal de vapor por una válvula de no retorno. En su defecto, además de la válvula principal de vapor, se instala entre esta y la tubería maestra, una válvula de retención, para evitar el reflujo de vapor hacia la caldera.

2.- Entre la válvula principal y la de retención, se instala una válvula de desagüe con un diámetro no menor de veinte (20 mm).

ARTÍCULO 271.- En el diseño y montaje de las tuberías principales de vapor y de la maestra, se tiene en cuenta la expansión de estas.

ARTÍCULO 272.- En las tuberías de vapor que puedan desconectarse mediante válvula de cierre, se instalan drenajes que aseguran la evacuación del condensado.

ARTÍCULO 273.- En cada caldera con una producción de vapor de doce (12 t/h) o superior, el órgano principal de cierre del vapor, se acciona desde el puesto de trabajo del operador o, desde fuera de la sala de calderas, mediante cadenas o dispositivos mecánicos, o a través de estaciones de control a distancia, en el caso de las válvulas accionadas eléctricamente.

ARTÍCULO 274.- Se prohíbe la utilización de tuberías cuya resistencia no garantice soportar la presión de trabajo de la sustancia de trabajo que por ellas fluye.

ARTÍCULO 275.- Para la realización del proyecto ejecutivo debe consultarse la norma cubana vigente en la materia.

SECCIÓN TERCERA

Tuberías de alimentación de agua

ARTÍCULO 276.- Las tuberías de alimentación de agua están provistas de una válvula de retención, situada lo más próximo posible a la caldera, y de una válvula de cierre colocada entre la de retención y la caldera.

ARTÍCULO 277.- En las calderas de vapor alimentadas por una fuente común, la tubería de alimentación está también provista de una válvula, en la rama que corresponde a cada caldera, colocada entre la válvula de retención y la fuente de abastecimiento.

ARTÍCULO 278.- Cuando se instalan varias bombas a una tubería común de alimentación de agua, se efectúa lo siguiente:

a) Se colocan órganos de cierre en los conductos de entrada y de salida de cada bomba; y
b) se sitúa una válvula de retención en el conducto de salida de cada bomba.

ARTÍCULO 279.- Si a la caldera se le instala un economizador sin derivación de agua, el órgano de cierre y la válvula de retención se ubican en la línea de alimentación antes del economizador. Si el economizador es con derivación, se instala además, a la salida del mismo, un órgano de cierre y una válvula de retención.

ARTÍCULO 280.- El extremo de descarga de las tuberías de alimentación de agua, se coloca de manera que el agua no sea proyectada contra superficies expuestas directamente al fuego, a los gases de alta temperatura, o a uniones remachadas.

ARTÍCULO 281.- Cuando se utilizan bombas de pistón que no posean válvulas de seguridad, este último dispositivo se instala en la tubería de alimentación de agua, entre la bomba y el órgano de cierre. El diámetro de la válvula de seguridad no puede ser menor que un tercio del diámetro interior de la tubería de alimentación y, en ningún caso, inferior a veinticinco (25 mm).

ARTÍCULO 282.- La capacidad de las tuberías de alimentación de agua asegura la producción nominal de vapor de la caldera, teniendo en cuenta el gasto de agua para la extracción de fondo.

ARTÍCULO 283.- Las tuberías de alimentación se diseñan e instalan para la presión máxima de suministro de las bombas conectadas al sistema.

SECCIÓN CUARTA

Tuberías de Desagüe

ARTÍCULO 284.- En cada caldera de vapor, sobrecalentador y economizador, se instalan tuberías para:

a) La extracción de fondo y el drenaje del agua;
b) evacuar el aire de la caldera durante el encendido;
c) evacuar el condensado en las tuberías de vapor;
d) tomar muestras del agua y del vapor;
e) introducir aditivos en el agua de la caldera;
f) evacuar el vapor sobrecalentado en las calderas con domos; y
g) evacuar el vapor o el agua en las calderas de circulación continúa durante el encendido y la parada.

ARTÍCULO 285.- El sistema de tuberías para la extracción de fondo, asegura la posibilidad de evacuar totalmente el agua y los sedimentos de las partes más bajas de la caldera, del sobrecalentador y el economizador. Se exceptúan los sobrecalentadores del tipo colgante.

ARTÍCULO 286.- El diámetro nominal de la tubería de extracción de fondo no puede ser menor de veinte (20) mm.

ARTÍCULO 287.- Las tuberías de extracción de fondo de la caldera, se equipan con dos (2) válvulas de cierre que se sitúan en los puntos más bajos del colector de lodo, o de la cámara de agua de la caldera.

ARTÍCULO 288.- Las válvulas de cierre a que se refiere el artículo precedente pueden ser:

a) Dos (2) válvulas de cierre retardado; y
b) una (1) válvula de cierre rápido y otra de cierre retardado.

ARTÍCULO 289.- Las válvulas de cierre para la extracción de fondo de las calderas de vapor, están libres de embalses o de bolsas que puedan acumular sedimentos o restringir su caudal.

Artículo 290.1- Para la extracción de fondo, cada caldera tiene una tubería independiente.

2.- Se permite, en un sistema de baterías, conectar las tuberías de extracción de fondo de cada caldera a una de desagüe común, si la presión de trabajo entre ellas no se diferencia en más de cinco (5 kgf/cm²).

ARTÍCULO 291.- Las tuberías de extracción de fondo o de desagüe común, descargan hacia un lugar seguro, o al tanque colector.

ARTÍCULO 292.- Las tuberías de extracción de fondo no están expuestas al calor directo del horno y se protegen con ladrillos refractarios o con otros materiales resistentes al fuego, instalados de forma que no impida el acceso a la inspección.

ARTÍCULO 293.- Se permite instalar una sola válvula de cierre en los sobrecalentadores. En estos casos, el diámetro de la tubería de extracción y de la válvula, no puede ser menor de veinte (20 mm).

ARTÍCULO 294.- Los dispositivos para la extracción continua de la caldera de vapor tienen tuberías de extracción independientes.

ARTÍCULO 295.- En las tuberías de evacuación y extracción de fondo, no se permite la utilización de accesorios de hierro fundido.

SECCIÓN QUINTA

Registros de hombre y de mano

ARTÍCULO 296.- Las calderas de vapor tienen registros de hombre y de mano, que facilitan el acceso para la limpieza, reparación o inspección.

ARTÍCULO 297.- Los registros de hombre en los domos y cascos de las calderas de vapor, son:

a) Ovalados o elípticos; y
b) circulares.

ARTÍCULO 298.- En los registros ovalados o elípticos el eje mayor es de cuatrocientos (400 mm) y el menor es, como mínimo, de trescientos (300 mm). En los circulares el diámetro es de cuatrocientos (400 mm).

ARTÍCULO 299.- Las tapas de los registros de hombre con un peso mayor de quince (15 kg) se proveen de los dispositivos o medios de elevación.

ARTÍCULO 300.- Las calderas de vapor y sus elementos, en los que no exista la posibilidad de acceso de personas al interior, se proveen de registros de mano de forma ovalada, elíptica o circular.

ARTÍCULO 301.- En los dos primeros casos a los que se refiere el artículo precedente, los ejes mayores y menores, son, como mínimo de noventa (90) y de setenta (70 mm), respectivamente. En el tercer caso el diámetro es, como mínimo, de setenta (70 mm).

ARTÍCULO 302.- En caso necesario, los registros se sustituyen por orificios de diámetro mayor de veinticinco (25 mm), que pueden ser aberturas de rosca o platillos.

ARTÍCULO 303.- Las mirillas instaladas en el hogar y conductos de gases, se mantienen en buenas condiciones de trabajo para permitir la observación del proceso de combustión, el estado de la superficie del calentamiento y la obra refractaria.

ARTÍCULO 304.- La observación del proceso de la combustión a que se refiere el artículo anterior, se realiza como mínimo una vez por turno, y se controla la linealidad de los quemadores y la eficacia de la combustión.

SECCIÓN SEXTA

Puertas de acceso

ARTÍCULO 305.- Las puertas practicadas en la obra refractaria de las calderas, son de dimensiones no menores de trescientos cincuenta (350 mm) por (400 mm) y cierran herméticamente.

ARTÍCULO 306.- Las puertas del hogar tienen cierres seguros, que impidan su apertura espontánea o por retroceso del fuego.

CAPÍTULO X

EQUIPOS AUXILIARES

SECCIÓN PRIMERA

Equipos de alimentación de agua

ARTÍCULO 307.- En el cuerpo de cada bomba de alimentación se fija una chapa con los datos siguientes:

a) Nombre del fabricante;
b) año y número de fabricación;
c) gasto nominal a la temperatura nominal del agua en m^3/h, l/min. ;
d) tipo de bomba;
e) número de revoluciones por minuto para las bombas centrífugas o recorrido por minuto para las de pistón;
f) carga máxima para el suministro nominal en metros de la columna de agua (kgf/cm^2);
g) temperatura nominal del agua a la entrada de la bomba y,
h) potencia necesaria para bomba.

ARTÍCULO 308.- Si no existe el certificado de la fábrica, se realiza por parte de la entidad que explota la caldera de vapor, la comprobación de la bomba, para determinar el suministro y la carga esta. La comprobación también se efectúa después de cada reparación general.

ARTÍCULO 309.- Cada caldera de vapor está provista, por lo menos, de dos (2) medios de alimentación de agua, con excepción de:

a) Las calderas automáticas que utilizan para la combustión un fluido gaseoso o líquido, en las que dicha combustión pueda ser interrumpida inmediata y totalmente por la acción de los órganos de regulación o de seguridad, cuando el nivel del agua descienda del mínimo permisible;
b) las calderas que utilicen combustibles líquidos, gaseosos o sólidos pulverizados, que dispongan de órganos de seguridad que cortan automáticamente la alimentación de combustible, en casos de fallos en el equipo de alimentación de agua;
c) las calderas automáticas que utilizan combustibles líquidos, gaseosos o sólidos pulverizados y que dispongan de órganos de seguridad de corte automático del combustible, en el caso, de que la presión aumente por encima de la máxima permisible de trabajo; y
d) las calderas de las centrales eléctricas de paredes de membranas.

ARTÍCULO 310.- Cuando las calderas de vapor tengan dos (2) medios de alimentación de agua, estos se propulsan por fuentes de energía diferentes.

ARTÍCULO 311.- Como excepción de lo dispuesto en el artículo precedente, se permite en calderas con una producción de vapor no superior a diez (10 t/h) y una presión no mayor de dieciséis ($16\ kgf/cm^2$), la instalación de dos (2) medios de alimentación con accionamiento eléctrico, conectados a una (1) sola fuente de energía, siempre que el suministro de cada una de las bombas no sea inferior al ciento diez (110 %) de la producción nominal de la caldera, y que en esta se instalen además, dispositivos automáticos de seguridad que eviten la posibilidad de disminución del nivel del agua y el aumento de la presión fuera de los límites establecidos por el fabricante.

ARTÍCULO 312.- Para la alimentación de agua a la caldera de vapor, se permite la utilización de los medios siguientes:

a) Bomba centrífuga y de pistón con accionamiento eléctrico o de vapor;
b) inyectores accionados por vapor;
c) bombas de accionamiento manual; y
d) red pública de agua.

ARTÍCULO 313.- Se permite la utilización de la red pública de agua, en calidad de medio de reserva, para la alimentación de las calderas con una presión de trabajo no mayor de cuatro ($4\ kgf/cm^2$) y con una producción de vapor que no exceda de cero punto cinco (0.5 t/h), siempre que la presión del agua a la entrada de la caldera supere a la de trabajo en dos ($2\ kgf/cm^2$).

ARTÍCULO 314.- Se permite el uso de los medios de alimentación manual para las calderas con

una presión de trabajo no mayor de cuatro (4 kgf/cm²), y con una producción de vapor que no exceda de ciento cincuenta (150 kg /h).

ARTÍCULO 315.- La alimentación de las calderas de vapor que tengan diferentes presiones de trabajo, se realiza con medios independientes. No obstante, se permite utilizar el mismo medio, si dicha diferencia no excede de un quince (15 %).

ARTÍCULO 316.- Se permite el uso de los inyectores, en calidad de medio de alimentación, para las calderas con una presión de trabajo no mayor de veinticinco (25 kgf/cm²) y una producción de vapor no superior a cuatro (4 t/h), excepto cuando se trata de calderas móviles.

ARTÍCULO 317.- La carga del medio de alimentación se elige de forma que garantice la alimentación de la caldera a la presión correspondiente a la abertura máxima de la válvula de seguridad, si se consideran también las pérdidas de carga en las tuberías.

ARTÍCULO 318.- Cada caldera de vapor con circulación continua, tiene su propio medio de alimentación, con accionamiento eléctrico o a vapor.

ARTÍCULO 319.- Las calderas que utilizan solamente medios de alimentación con accionamiento a vapor, tienen un medio adicional para la alimentación de agua durante el encendido o, un sistema que garantiza el suministro de vapor para el funcionamiento del medio.

ARTÍCULO 320.1- Las calderas de vapor que utilizan solamente medios con accionamiento eléctrico, tienen, por lo menos, dos (2) medios de alimentación propulsados por fuentes de energía separadas.

2.- La conmutación de una a otra fuente de energía, no puede motivar la disminución del nivel del agua de la caldera por debajo del permisible.

SECCIÓN SEGUNDA

Régimen de agua de las calderas

ARTÍCULO 321.- El régimen de agua asegura el trabajo de la caldera de vapor, sin que sus elementos y accesorios sufran afectaciones a causa de incrustaciones y sedimentaciones o corrosión del metal.

ARTÍCULO 322.- La selección del tipo de tratamiento del agua de alimentación de las calderas de vapor, se realiza por las empresas especializadas en este procedimiento. Dichas empresas también elaboran la instrucción para el tratamiento del agua.

ARTÍCULO 323.- Las calderas de vapor se equipan de instalaciones para el tratamiento del agua de alimentación.

ARTÍCULO 324.- Al utilizar los productos químicos para el tratamiento interno de las calderas de vapor, se prevé que los mismos no deterioren los impelentes de las bombas a causa de la oxidación y la corrosión.

ARTÍCULO 325.- El espesor de las incrustaciones en las partes de mayor tensión térmica, en el período entre una y otra parada de la caldera de vapor para la limpieza, no es superior a cero punto cinco (0.5 mm).

ARTÍCULO 326.- La instrucción para el tratamiento del agua consta de:

a) El orden para la realización de los análisis del agua de las calderas y del agua de alimentación;
b) las normas de calidad del agua de la caldera y del agua de alimentación;
c) el régimen de extracción continuo y periódico;
d) el orden de operación del equipo de tratamiento de agua; y
e) los plazos de paradas de las calderas para la limpieza y el lavado.

ARTÍCULO 327.- En la instrucción del artículo anterior, también se especifica el control que debe ejercerse sobre el condensado, el tratamiento interno a que se somete la caldera, la solución a las fundamentales rupturas del régimen de agua, así como el tiempo máximo que debe operarse la caldera cuando dicha ruptura tiene lugar.

ARTÍCULO 328.- La instalación de agua tratada a las calderas de vapor, debe garantizar durante todo el tiempo de operación, el suministro del referido líquido y una reserva de veinte (20) minutos.

SECCIÓN TERCERA

Chimeneas y conductos de gases

ARTÍCULO 329.- En las chimeneas o en los conductos de gases del tiro inducido se instala un termómetro para cuantificar la temperatura de los gases de escape en la intersección de estos con la cámara de gases de la caldera. Se exceptúa de lo anterior, las calderas verticales de tubos de humo.

ARTÍCULO 330.- Las chimeneas metálicas se fijan por medio de tensores, de modo seguro, para evitar las oscilaciones o derrumbes.

ARTÍCULO 331.- Al instalar las chimeneas, se garantiza la impermeabilidad en su unión con el techo de la sala de calderas.

ARTÍCULO 332.- Los conductos de gases de las calderas de vapor, así como los ventiladores del tiro inducido, deben estar en buen estado de funcionamiento y su limpieza y mantenimiento se efectúan según el plan elaborado al efecto por la entidad que explota la caldera.

ARTÍCULO 333.- Las chimeneas metálicas tienen gorros de suficiente vuelo para no permitir la entrada del agua en caso de precipitaciones.

ARTÍCULO 334.- Cuando a una chimenea entronquen varios conductos de gases, cada uno tiene compuertas para independizarlo de la chimenea.

SECCIÓN CUARTA

Sistema de alimentación de combustible y quemadores

Tiro forzado

ARTÍCULO 335.- En todas las tuberías de combustible líquido se instalan filtros.

ARTÍCULO 336.- Tanto la tubería como las bombas de alimentación de combustible líquido, se deben mantener en buen estado de operación, sin salideros del combustible.

ARTÍCULO 337.- Los sistemas de alimentación de combustible sólido (bagazo), así como las esteras transportadoras de este, deben estar libres de corrosión o defectos que posibiliten accidentes.

ARTÍCULO 338.- Los sistemas de alimentación de bagazo deben:

a) Garantizar la hermeticidad contra el retroceso de la llama;
b) proporcionar un flujo ininterrumpido de combustible;
c) no poseer entradas incontroladas de aire a la cámara de combustión; y
d) tener previsto un sistema de protección contra sobrecarga o rotura, en las tablillas de los conductores.

ARTÍCULO 339.- Los conductos de los sistemas de alimentación de bagazo, tienen un ángulo de inclinación mayor de 50°, para garantizar el reposo del bagazo y lograr su movimiento sin dificultades.

ARTÍCULO 340.- Los sistemas de alimentación de bagazo cuentan con un control remoto para efectuar su desconexión, en los casos de dosificación mecánica del bagazo.

ARTÍCULO 341.- Los quemadores de combustible líquido en suspensión y los elementos de aquellos, reciben mantenimiento, como mínimo, en los períodos siguientes:

a) Limpieza de las pastillas y del atomizador: diariamente;
b) limpieza de los filtros del combustible: diariamente;
c) limpieza de los electrodos de pre encendido: semanalmente;
d) limpieza del vidrio visor de la celda fotoeléctrica: quincenalmente; y
e) limpieza de la válvula solenoide: mensualmente.

ARTÍCULO 342.- El quemador se desmonta en su totalidad para su limpieza y revisión con la periodicidad estipulada por el fabricante y además, siempre que su funcionamiento no sea normal.

ARTÍCULO 343.- El sistema de ventilación de tiro forzado y los conductos de aire, se limpian y revisan, cada vez que la caldera se ponga fuera de servicio para limpieza.

SECCIÓN QUINTA

Obras refractarias

ARTÍCULO 344.- Las obras refractarias de las calderas de vapor, se mantienen en buen estado de conservación durante su funcionamiento.

ARTÍCULO 345.- En cada limpieza o inspección de la caldera de vapor, se revisa la obra refractaria, haciendo énfasis en:

a) Los arcos de los quemadores;
b) las aspilleras de entrada de aire;
c) las paredes de la cámara de combustión y de gases;
d) las juntas de expansión;
e) los diafragmas desviadores de gases; y,
f) los marcos de los registros.

ARTÍCULO 346.- No se pone en servicio la caldera, o se paraliza su funcionamiento, cuando existan rajaduras o derrumbes de la obra refractaria que afecten la combustión, el curso de los gases derivados de esta o las partes metálicas de la caldera.

SECCIÓN SEXTA

Sistemas precipitadores de hollín

ARTÍCULO 347.- Los tubos de soplado de hollín por medio de vapor o aire, se mantienen en condiciones adecuadas de funcionamiento.

ARTÍCULO 348.- Las válvulas de cierre y el sistema giratorio de los tubos sopladores de hollín,

deben estar libres de defectos que imposibiliten el accionamiento efectivo de los sopladores.

ARTÍCULO 349.- En los sistemas precipitadores de hollín por medio de balines, los eyectores se mantienen sin deterioros.

ARTÍCULO 350.- Los sistemas precipitadores de hollín se accionan en el período exigido por el fabricante de la caldera, o en su defecto, según las instrucciones de operación.

ARTÍCULO 351.- En cada puesta fuera de servicio de las calderas de vapor, para su limpieza, reparación o mantenimiento, se revisan los sistemas precipitadores de hollín y se reparan sus defectos.

ARTÍCULO 352.- Los orificios de los tubos sopladores de hollín se disponen de manera que no descarguen el vapor directamente sobre los tubos o domos de las calderas.

CAPÍTULO XI

OPERACIÓN DE LAS CALDERAS

SECCIÓN PRIMERA

Generalidades

ARTÍCULO 353.- Las calderas de vapor, tanto de accionamiento manual como automáticas, son operadas por trabajadores que tengan acreditada la calificación requerida.

ARTÍCULO 354.- Las calderas de vapor, tanto de accionamiento manual como automático, están vigiladas constantemente por los trabajadores a cargo de ellas.

ARTÍCULO 355.- Las calderas de vapor de nueva instalación, reacondicionadas o que llevan un largo período de inactividad, se examinan cuidadosamente antes de ser puestas en servicio, y se comprueban los aspectos siguientes:

a) Que no quedan en su interior herramientas o materiales extraños;
b) que todos los accesorios, dispositivos y conexiones están en condiciones apropiadas de funcionamiento;
c) que todas las aberturas de descarga y de acceso están cerradas; y
d) que las válvulas de seguridad, las conexiones de los manómetros de vapor, o las de agua de las columnas y de los indicadores de nivel, están libres de obstrucciones.

ARTÍCULO 356.- Antes de accionar las válvulas de alimentación de agua, se abre la de ventilación a fin de permitir la salida de aire mientras se llena la caldera.

ARTÍCULO 357.- Las calderas de vapor se llenan de agua hasta o sobre el nivel de producción de vapor, antes de encender los fuegos.

ARTÍCULO 358.- La caldera de vapor se retira del servicio inmediatamente cuando se descubran salideros cerca de uniones longitudinales o en los rebordes de los fondos del envolvente o los domos; ocurran fallas en los tubos; roturas en los ligamentos de las placas o fisuras en los tubos centrales de fuego.

ARTÍCULO 359.- Cuando las calderas de vapor se retiran del servicio temporalmente, se adoptan las medidas adecuadas de conservación, para evitar la corrosión que se origina por la influencia de la humedad y del oxígeno.

SECCIÓN SEGUNDA

Encendido y calentamiento de las calderas

ARTÍCULO 360.- Antes de la puesta en servicio (encendido) de las calderas de vapor que hayan sido reparadas, reacondicionadas o de nueva instalación, sobre todo las que tengan paredes de agua y grandes obras refractarias, se crea un fuego primario con cualquier combustible sólido o una mezcla sólido-líquido, que se deposita en el hogar, por un período de tiempo que garantice el secado de la caldera y su calentamiento lento y uniforme.

ARTÍCULO 361.- La distribución de las llamas de las calderas de vapor en funcionamiento, se mantiene en las condiciones máximas de uniformidad. Si ocurriese un retroceso de la llama, se cierra el abastecimiento de combustible y se ventila el hogar y la cámara de combustión, totalmente, antes de reanudar la combustión.

ARTÍCULO 362.- En las calderas de vapor que funcionan con petróleo o gas, cuya alimentación de combustible no está equipada con dispositivos que garantizan la interrupción del suministro al apagarse un quemador, se realiza lo siguiente:

a) Los quemadores son controlados atentamente para comprobar que el combustible suministrado a estos esté realmente consumiéndose; y
b) si un quemador se separa o se apaga accidentalmente, el abastecimiento de petróleo o gas se

cierra inmediatamente y el hogar y todos los conductos del combustible se ventilan completamente antes de encender nuevamente el fuego.

ARTÍCULO 363.- Si en las calderas de vapor que queman bagazo como combustible, se presentan dificultades durante el encendido, el calentamiento o ya en funcionamiento, que requiera el corte de suministro de bagazo y no existieran sistemas automáticos de corte, este se efectúa de la forma siguiente:

a) Se cierra el abastecimiento de combustible;
b) se desconectan los ventiladores de tiro forzado; y,
c) se cubren las llamas con bagazo fresco.

ARTÍCULO 364.- Cuando sea necesario cambiar el esfuerzo de las calderas de vapor que usan petróleo, gas o bagazo, como combustible, se efectúa lo siguiente:

a) Aumentar el tiro de aire antes de incrementar el abastecimiento de combustible; y
b) disminuir el abastecimiento de combustible antes de rebajar el tiro.

ARTÍCULO 365.- El calentamiento de las calderas de vapor se efectúa lentamente para asegurar su uniformidad en todos los elementos y evitar esfuerzos debido a la expansión, especialmente cuando las calderas son nuevas o han sido reparadas en su obra refractaria.

ARTÍCULO 366.- Se prohíbe la preparación de combustibles, listos para encender, tales como carbón, madera o bagazo, en lugar cercano a la caldera de vapor, mientras esté fuera de servicio o en reparación.

ARTÍCULO 367.- Antes de encender los fuegos en cualquier caldera de vapor que utiliza petróleo como combustible, se comprueban los particulares siguientes:

a) Que no exista petróleo en los pisos de las cámaras de combustión, cerca de los quemadores o delante de las calderas; y
b) que los hornos de las calderas están bien ventilados.

ARTÍCULO 368.- Cuando las calderas de vapor utilizan como combustible petróleo o gas, se observa lo siguiente:

a) Abrir lo suficientemente los reguladores del tiro de salida para producir una corriente de aire y evitar retrocesos de la llama;
b) encender los quemadores por medio de antorchas de suficiente longitud, a menos que estén equipados con encendedores automáticos permanentes; y
c) encender primero el quemador del centro en las calderas con más de dos (2) quemadores.

SECCIÓN TERCERA

Puesta en servicio

ARTÍCULO 369.- Cuando la caldera de vapor está caliente, se efectúa lo siguiente:

a) Comprobar el indicador de nivel de agua con los grifos de prueba y de no existir estos, la comprobación se realiza con el mismo indicador;
b) cerrar las válvulas de ventilación después que el vapor haya escapado, durante cinco (5) minutos;
c) examinar las válvulas de desagüe para comprobar si existen escapes; y
d) elevar lenta y escalonadamente la presión del vapor.

ARTÍCULO 370.- Las válvulas de vapor se abren lentamente de modo que el calentamiento de las tuberías y conexiones se efectúe paulatinamente.

ARTÍCULO 371.1- Cuando la presión del vapor en la caldera está próxima a la de trabajo, se realizan las siguientes operaciones:

a) Probar manualmente las válvulas de seguridad;
b) abrir los desagües entre la caldera y el colector principal hasta que aquella sea puesta en servicio; y
c) abrir lentamente la válvula de cierre entre la caldera y la tubería principal de vapor; si se usa una válvula de retención, el vástago de esta se abre de manera que el asiento pueda levantarse automáticamente a la presión requerida.

2.- Cuando no se utiliza la válvula de retención y a la tubería principal están conectadas otras calderas de vapor, la válvula de cierre no se abre hasta que la presión en dicha tubería y en la caldera que se pone en servicio sean aproximadamente iguales.

ARTÍCULO 372.- La caldera de vapor se retira del servicio inmediatamente, cuando se detectan defectos en los indicadores del nivel de agua, manómetros, válvulas de seguridad, dispositivos de alimentación de agua o en los controles automáticos de regulación de agua y presión o corte de fuego.

SECCIÓN CUARTA

Nivel de agua

ARTÍCULO 373.- Para asegurar el mantenimiento de un nivel de agua adecuado en las calde-

ras de vapor, al principio de cada turno y al menos tres (3) veces durante este, se efectúa lo siguiente:

a) Comprobar el indicador de nivel de agua; y
b) purgar las columnas y los indicadores de nivel de agua a fin de determinar que todas las conexiones están libres.

ARTÍCULO 374.- Los indicadores de nivel de agua se mantienen limpios. Dichos accesorios para su limpieza se desmontan.

ARTÍCULO 375.- Los indicadores de nivel de agua después de instalados se calientan y se pasa vapor a través de estos lentamente, antes de admitir el agua.

ARTÍCULO 376.1- Cuando el agua de una caldera de vapor no sea visible en el indicador y la verificación por medio de los grifos de prueba indica que el nivel de esta es insuficiente, todos los fuegos se reducen sin cambios bruscos.

2.- Se prohíbe en estos casos incrementar el suministro de agua a la caldera o abrir las válvulas de seguridad para reducir la presión.

ARTÍCULO 377.- Para reducir con seguridad la presión de las calderas de vapor en caso de nivel bajo de agua o en otras emergencias, se observa el procedimiento siguiente:

a) Cerrar inmediatamente la fuente de abastecimiento de combustible;
b) desviar hacia las chimeneas los gases de desperdicios cuando se usen como combustible;
c) cerrar el abastecimiento de aire a la caldera; y
d) cerrar las compuertas de los reguladores de tiro y de control de aire cuando se use petróleo o gas como combustible y se detienen los ventiladores de tiro forzado.

ARTÍCULO 378.- Después que la caldera se haya enfriado y no se registre presión, se efectúa lo siguiente:

a) Cerrar gradualmente las válvulas de alimentación de agua;
b) retirar la caldera del servicio y examinarla en su totalidad; y
c) determinar la causa del bajo nivel de agua.

SECCIÓN QUINTA

Ebullición violenta y arrastre de agua

ARTÍCULO 379.- En caso de ebullición violenta y arrastre de agua, se efectúa lo siguiente:

a) Detener el fuego;
b) cerrar la válvula principal de vapor;
c) realizar la extracción de superficie si la tiene; y
d) si existe suficiente agua en la caldera, se realizan las extracciones de fondo y se alternan con alimentación de agua fresca.

ARTÍCULO 380.- Cuando las medidas a que se refiere el artículo precedente no puedan detener la ebullición violenta o el arrastre de agua, la caldera se retira del servicio.

ARTÍCULO 381.- Cuando se encuentran señales de aceite en las calderas de vapor, se usa la extracción de superficie si existe, y de no eliminarse, la caldera se apaga y su interior se hierve con una solución cáustica hasta que desaparezca.

SECCIÓN SEXTA

Evacuación de agua de las calderas

ARTÍCULO 382.- Las válvulas de extracción de fondo se abren completamente, por lo menos cada veinticuatro (24) horas, y preferentemente en cada turno de trabajo. En todos los casos la frecuencia es establecida por los análisis químicos del agua.

SECCIÓN SÉPTIMA

Extracción de cenizas

ARTÍCULO 383.- Cuando se use bagazo como combustible, las cenizas y la escoria se extraen sin permitir su acumulación en los fosos para cenizas o a los lados de la caldera.

ARTÍCULO 384.- Si se humedecen las cenizas calientes los trabajadores se mantienen a una distancia prudencial.

ARTÍCULO 385.- Se prohíbe echar agua sobre la obra refractaria, las armazones, las tuberías y los accesorios mientras estos se encuentran calientes.

SECCIÓN OCTAVA

Parada de emergencia de las calderas

ARTÍCULO 386.- La parada de emergencia de las calderas de vapor se produce en los casos siguientes:

a) Si dejan de funcionar más del cincuenta (50 %) de las válvulas de seguridad u otros dispositivos de esa naturaleza;
b) si la presión se eleva en un diez (10 %) en exceso de la autorizada y continúa aumentando a pesar de haberse cortado la alimentación del combustible, disminuido la entrada del aire y el tiro y aumentado el régimen de alimentación del agua;

c) si disminuye el nivel de agua en la caldera hasta un límite inferior al mínimo permisible;
d) si desciende el nivel del agua a pesar de no haberse interrumpido el suministro;
e) si aumenta el nivel del agua sobre el límite establecido;
f) si dejan de funcionar todos los dispositivos de alimentación;
g) si dejan de funcionar los indicadores de nivel de agua;
h) si se detectan fisuras o deformaciones en los elementos fundamentales de la caldera, falta de hermeticidad de las uniones, salideros, roturas o deterioros de dos (2) o más tirantes o riostras adyacentes;
i) si se producen gases a consecuencia de la interrupción del tiro artificial; y
j) si se daña cualquier elemento de la caldera o de su revestimiento, que ponga en peligro a las personas o a la instalación.

ARTÍCULO 387.- Cada vez que se produzca la parada de emergencia se anotan las causas en los controles de las calderas.

ARTÍCULO 388.- Para la limpieza, inspección, reparación y retirada del servicio, la presión de la caldera de vapor se reduce según lo establecido en los artículos 377 y 378 del presente Reglamento.

ARTÍCULO 389.- Se exceptúan de lo dispuesto en el artículo precedente las calderas que utilizan bagazo como combustible, en las cuales se realizan las operaciones siguientes:
a) Cerrar las puertas y aberturas de los hogares y de las obras refractarias para permitir que los fuegos se consuman hasta extinguirse;
b) retirar los fuegos solamente para evitar deterioro en las calderas o en caso de emergencia; y,
c) continuar la alimentación de agua fresca hasta que los fuegos se extingan.

ARTÍCULO 390.- Las calderas de vapor no se desaguan hasta que estas y la obra refractaria están frías.

ARTÍCULO 391.- Las calderas de vapor se ventilan mientras se vacían y sus respiradores se dejan abiertos después de desaguarlas y hasta que sean llamadas de nuevo o retiradas del servicio temporalmente.

ARTÍCULO 392.- Después que las calderas de vapor hayan sido desaguadas se efectúa lo siguiente:
a) Quitar las tapas de las aberturas de inspección y de acceso;
b) lavar interiormente con agua, usar una manguera que tenga presión para remover costras y sedimentos sueltos;
c) secar y eliminar el agua que queda en su interior; y
d) evitar que las partes exteriores (lados de fuego) sean humedecidas en exceso.

SECCIÓN NOVENA

Limpieza y reparación

ARTÍCULO 393.- No se efectúan reparaciones en las calderas o líneas de vapor mientras están sometidas a presión.

ARTÍCULO 394.- Antes de permitir la entrada de trabajadores a las calderas de vapor para limpiarlas o repararlas, las válvulas de drenaje, las de alimentación de agua y las principales de cierre de vapor se cierran herméticamente y se marcan con etiquetas o dispositivos que indican la presencia de personas, o se independizan desconectándolas o instalándoles platillos ciegos.

ARTÍCULO 395.- Se prohíbe entrar a una caldera de vapor con el fin de limpiarla, repararla o inspeccionarla sin que otra persona esté estacionada fuera de la abertura de acceso, a fin de que pueda prestar auxilio en caso necesario.

ARTÍCULO 396.- Antes de la entrada del trabajador en la obra refractaria o en el interior de la caldera de vapor, estos aspectos se ventilan.

ARTÍCULO 397.- Se prohíbe el empleo de lámparas eléctricas con tensión superior a veinticuatro (24 Volt). para realizar trabajos en el interior de las calderas de vapor. Asimismo, se prohíbe utilizar lámparas de keroseno u otras sustancias inflamables.

ARTÍCULO 398.- Cuando para limpiar o reparar calderas de vapor se empleen herramientas mecánicas, propulsadas por aire o vapor, la fuerza motriz se genera fuera de dichos recipientes.

ARTÍCULO 399.- La temperatura de la caldera de vapor, de la cámara de combustión y de los conductores, no puede exceder de 40°C mientras se hagan trabajos en su interior, y las personas no pueden permanecer más de treinta (30) minutos sometidas a dicha temperatura.

ARTÍCULO 400.- Después de completar la reparación o limpieza de una caldera, se examina su interior a fin de comprobar que no hayan quedado herramientas, equipos u otros objetos.

CAPÍTULO XII

INSPECCIÓN TÉCNICA

ARTÍCULO 401.- La entidad que explota la caldera de vapor está obligada a ejecutar la inspección técnica total de esta, de los sobrecalentadores y de los economizadores.

ARTÍCULO 402.- La inspección a que se refiere el artículo precedente se compone de los aspectos siguientes:

a) Inspección interior; y
b) prueba hidráulica.

ARTÍCULO 403.- La inspección interior se dirige a determinar la presencia de posibles fisuras, desgarraduras, deformaciones laterales de las paredes, corrosión en las superficies interior y exterior de estas, falta de hermeticidad y resistencia de las uniones soldadas, remachadas y mandriladas, así como el deterioro de las obras refractarias.

ARTÍCULO 404.- El objetivo de la prueba hidráulica es comprobar la resistencia de los elementos de la caldera de vapor, del sobrecalentador, del recalentador y del economizador y la hermeticidad de las uniones. La caldera, el sobrecalentador y el economizador se someten a dicha prueba con todos sus accesorios instalados, con excepción de las válvulas de seguridad que se quitan, o sus discos se sujetan por medio de grapas.

ARTÍCULO 405.1.- La magnitud de presión de prueba se determina según los datos de la tabla siguiente:

Denominación	Presión de trabajo de la caldera (Pt)	Presión de prueba
Caldera de vapor	No mayor de 5 kgf/cm^2	1.5 Pt pero no menos de 2 kgf / cm^2
Caldera de vapor	Mayor de 5 kgf/ cm^2	1.25 Pt pero no menos de Pt + 3 kgf/ cm^2
Sobrecalentador	Independiente	A la presión de prueba de la caldera
Economizador con derivación	Independiente	1.25 Pt + 3 kgf/ cm^2

2.- La presión de trabajo (Pt) de la caldera, es la presión manométrica del vapor saturado a la salida del domo de esta.

ARTÍCULO 406.- Para determinar la presión de prueba en las calderas de vapor de circulación continua, se toma la de trabajo, que es igual a la presión del agua a la entrada de la caldera, establecida en el proyecto de fabricación.

ARTÍCULO 407.- Durante la prueba hidráulica se observan las reglas siguientes:

a) La temperatura del agua utilizada no debe ser mayor de cuarenta (40°C);
b) la medición de la presión se realiza con dos (2) manómetros, uno de los cuales es de control;
c) la presión se eleva y reduce lenta y escalonadamente;
d) el tiempo de permanencia de la caldera y sus elementos a la presión de prueba, no debe ser menor de cinco (5) minutos; y
e) después de reducir la presión hasta la de trabajo, se realiza la inspección minuciosa de las costuras soldadas y sus zonas adyacentes.

ARTÍCULO 408.- Antes de la inspección interior y de la prueba hidráulica se adoptan las medidas siguientes:

a) Enfriar la caldera, el sobrecalentador y el economizador;
b) eliminar cuidadosamente las incrustaciones, el hollín y las cenizas;
c) retirar los dispositivos interiores del domo si obstaculizan la inspección; y
d) retirar el aislamiento térmico, parcial o totalmente si existen dudas acerca del buen estado de las paredes o de las costuras.

ARTÍCULO 409.- Al inspeccionar las calderas de vapor de circulación continua, así como otros sistemas de tuberías en las que no se pueda efectuar la inspección interior, se realiza, si fuera necesario, el corte de probeta de los tubos de la superficie de calentamiento, con el fin de comprobar el estado de la superficie interior.

ARTÍCULO 410.- Las calderas de vapor, los sobrecalentadores y economizadores, se someten a inspección técnica total por la entidad explotadora, obligatoriamente, antes de ser puestos en funcionamiento.

ARTÍCULO 411.- La entidad explotadora está obligada a realizar la inspección interior en las calderas de vapor, los sobrecalentadores, los recalentadores y los economizadores, después de cada limpieza de las superficies interiores o reparación de sus elementos, y no menos de una vez al año.

ARTÍCULO 412.- La entidad que explota la caldera de vapor, realiza inspecciones técnicas totales no programadas a esta, al sobrecalentador y al economizador, si:

a) La caldera se encuentra fuera de explotación por un período mayor de un (1) año;
b) la caldera se ha desmontado e instalado nuevamente;
c) se ha cambiado un sector de las planchas de acero o la soldadura de algunos de los elementos de la caldera, excepto la de alguna de las tomas, los tubos y tapones;
d) se han eliminado vejigas o abolladuras de los elementos principales de las calderas;
e) se han cambiado más del veinticinco (25 %) de los remaches de una costura;
f) se han cambiado más del quince (15 %) de las riostras de cualquier pared;
g) se ha sustituido el apantallamiento del hogar, del sobrecalentador o del economizador; y
h) se ha sustituido al mismo tiempo, más del cincuenta (50 %) de los tubos del hogar y de evaporación, o el cien (100 %) de los sobrecalentadores, los economizadores o los tubos de humo.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA Se faculta al Director General de Control y Análisis de este organismo a emitir las instrucciones necesarias para la mejor aplicación de lo que por la presente se establece.

SEGUNDA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Reglamento del Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en el protocolo de Disposiciones Jurídicas que obra en la Dirección Jurídica de este Organismo.

Dada en La Habana, Ministerio de Industrias, a los 16 días del mes de junio de 2014.

Salvador Pardo Cruz
Ministro de Industrias

ANEXO ÚNICO

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

No.	TÉRMINO	CONCEPTO
1	Accesorio	Dispositivo e instrumento destinado a garantizar el trabajo seguro y normal de la caldera de vapor (dispositivo de seguridad, manómetro, indicadores de nivel, de regulación, etc.).
2	Accesorios de la caldera	Pieza y dispositivo auxiliares destinados a lograr un servicio seguro de la cámara del horno y los conductos de gases de la caldera (parrilla, registros de inspección, puertas de acceso, válvulas de explotación y otros), así como las tuberías.
3	Atemperador	Equipo de la caldera destinado a disminuir la temperatura de vapor sobrecalentado.
4	Caldera de vapor	Equipo que para generar el vapor necesario para alimentar otras instalaciones utiliza el calor liberado durante la combustión de un combustible, o el obtenido en el transcurso de algún proceso tecnológico.
5	Caldera recuperadora	Caldera de vapor en la cual como fuente de calor se utilizan los gases calientes de escape de algún proceso tecnológico o de otro proceso.

No.	TÉRMINO	CONCEPTO
6	Caldera de circulación natural	Caldera de vapor en la cual la circulación de la sustancia de trabajo se realiza a consecuencia de la diferencia de densidad entre los tubos alimentadores y evaporadores.
7	Caldera de circulación forzada	Caldera de vapor en la cual la circulación de las sustancias de trabajo se incrementa con la ayuda de una bomba de circulación.
8	Caldera de circulación continua	Caldera de vapor en la cual se utiliza una bomba para lograr la circulación forzada consecutiva de la sustancia de trabajo.
9	Caldera estacionaria	Caldera de vapor situada sobre un comienzo (fundamento fijo).
10	Caldera móvil	Caldera de vapor situada sobre un medio móvil, lo que posibilita utilizarla provisionalmente en diferentes lugares y también en movimiento.
11	Capacidad nominal de producción de la caldera	La mayor producción de vapor de la caldera de vapor en condiciones de una prolongada explotación, a la presión de trabajo y a la temperatura nominal de agua de alimentación.
12	Capacidad nominal de producción de vapor de caldera recuperadora	La mayor producción de vapor producida por la caldera de recuperación en condiciones de una prolongada explotación, a los parámetros de trabajo.
13	Carga de la bomba	Presión máxima que puede adicionarle la bomba al agua en su descarga.
14	Columna de agua	Tubo de aproximadamente 10 cm de diámetro, comunicado con el toma a la cámara de vapor y de agua de las calderas, que se instalan en las calderas para facilitar la lectura real de los indicadores de nivel del agua instalados a ella.
15	Calderas de locomotoras	Calderas con cuya energía se acciona equipo locomóvil sobre vía férrea.
16	Elementos de la caldera	Partes que conforman la caldera de vapor, demo, cabezales, cámaras, tubos y otros que se encuentran sometidos a la presión de la sustancia de trabajo.
17	Equipos auxiliares de la caldera	Equipos destinados a garantizar el trabajo normal de las calderas de vapor (instalación de alimentación de agua, ventiladores, instalación para preparar y suministrar el combustible, para la extracción de cenizas, precipitaderos de hollín y otros).

No.	TÉRMINO	CONCEPTO
18	Equipos de alimentación de agua	Medios y dispositivos destinados para suministrar agua a la caldera de vapor, como las bombas, los inyectores y otros.
19	Economizador con derivación	Economizador provisto de un dispositivo de derivación del agua y de los gases.
20	Fuente de energía	Instalación destinada para alimentar los equipos de alimentación de agua, con el objetivo de ponerlos en funcionamiento, que puede ser eléctrica o térmica.
21	Grifos o válvulas de comprobación	Grifos o válvulas con ayuda de los cuales se puede determinar si el nivel del líquido se encuentra entre los límites permisibles en calderas de vapor.
22	Indicador de nivel de líquido	Accesorio que muestra el nivel del líquido en la caldera de vapor.
23	Indicador de nivel de líquido de acción directa	Indicador de nivel de líquido acoplado de forma tal que se comunica directamente con el interior de las calderas llenas de líquido y vapor.
24	Indicador de nivel del líquido de acción indirecta	Indicador de nivel de líquido que indica o registra, con ayuda de un dispositivo complementario, la altura del nivel del líquido.
25	Línea principal de vapor	Tubería destinada a transportar el vapor desde la caldera hasta el lugar de consumo.
26	Nivel mínimo de agua en la Caldera	Nivel hasta el cual puede descender el agua en la caldera de vapor sin peligro de que sus elementos se recalienten por encima de su temperatura de cálculo, ni de que se perjudique la circulación.
27	Nivel máximo de agua en la caldera de vapor	Nivel hasta el cual puede descender el agua en la caldera de vapor, sin peligro de que sus elementos se recalienten por encima de su temperatura de cálculo, ni de que se perjudique la circulación.
28	Presión de cálculo	Presión manométrica a partir de la cual se calcula la resistencia de la caldera de vapor.
29	Presión de trabajo	Máxima presión manométrica para la cual está garantizado normalmente el proceso de trabajo. Su magnitud es igual o menor que la presión máxima permisible de trabajo.
30	Presión máxima permisible de trabajo	Máxima presión manométrica que autoriza el fabricante de la caldera para su trabajo eficiente y seguro.
31	Presión autorizada	Es la máxima presión manométrica que se autoriza para la explotación de las calderas de vapor, de acuerdo con el estado técnico en que se encuentran las mismas y su magnitud será la presión de trabajo.

No.	TÉRMINO	CONCEPTO
32	Presión de prueba	Presión manométrica que se establece y a la cual se somete la caldera de vapor durante la prueba hidráulica o la neumática (si es necesaria la misma) para comprobar su resistencia y hermeticidad.
33	Recalentador de Vapor	Equipo destinado para el recalentamiento secundario del vapor. En este equipo parte del vapor que ya efectuó trabajo se recalienta de nuevo para ser utilizado con su temperatura más elevada.
34	Superficie de calentamiento de la Caldera	Superficie de las paredes de los elementos de la caldera que se encuentra en contacto con la fuente de calor y a través de la cual se realiza la transferencia de calor a la sustancia de trabajo.
35	Sobrecalentador de vapor	Equipo destinado a elevar la temperatura del vapor por encima de la temperatura de saturación correspondiente a la presión de trabajo de la caldera de vapor.
36	Suministro de los equipos de alimentación	Masa o volumen de agua que entregan los equipos de alimentación a la caldera de vapor en la unidad de tiempo y a los parámetros de trabajo de la caldera.
37	Tubería de agua de alimentación	Tubería destinada para el suministro de agua de alimentación a la caldera de vapor.
38	Tubería maestra de vapor	Tubería destinada para conectar a ella todas las líneas (tuberías) principales de vapor en las calderas situadas en baterías.
39	Temperatura nominal del vapor de la caldera	Temperatura que debe tener el vapor a la salida del sobrecalentador y, en caso de no existir este, a la entrada de la válvula principal de cierre, a la presión de trabajo, temperatura nominal del agua de alimentación y capacidad nominal de producción de vapor de la caldera.
40	Temperatura nominal del agua de alimentación de la caldera de vapor	Temperatura que de acuerdo con el proyecto debe tener el agua a la entrada el economizador y, en caso de no existir este, a la entrada de la caldera, a la capacidad nominal de producción (de calor o vapor) de la caldera.
41	Válvula de seguridad	Accesorio que se abre automáticamente cuando en la caldera de vapor la presión sobrepasa un valor permisible y que se cierra cuando la presión ha disminuido hasta un valor determinado.

No.	TÉRMINO	CONCEPTO
42	Válvula de seguridad de acción directa	Válvula de seguridad que es accionada directamente por la sustancia de trabajo.
43	Válvula de seguridad de acción indirecta	Válvula de seguridad u otro dispositivo de seguridad en el cual la sustancia de trabajo actúa directamente sobre un dispositivo complementario que es el que acciona a la válvula. Se incluyen las válvulas de impulso.
44	Válvula de seguridad de control	Es la primera válvula de seguridad que acciona cuando la presión supera a la de trabajo.
45	Válvula de seguridad de trabajo	Es la válvula de seguridad que acciona después de la de control.
46	Válvula de cierre principal	Órgano destinado a desconectar la caldera de vapor de la línea principal de vapor.
47	Volumen de agua de la caldera de vapor	Parte de la caldera de vapor ocupada por el agua hasta el nivel máximo de acuerdo con el indicador del nivel del agua.

TRANSPORTE

RESOLUCIÓN No. 293/2014

POR CUANTO: La Ley No. 116, "Código de Trabajo", de 20 de diciembre de 2013, en su Disposición Final Segunda faculta al que suscribe a dictar en el ámbito de su competencia, las disposiciones necesarias para el mejor cumplimiento de este Código, por lo que resulta aconsejable establecer la regulación complementaria que le corresponde en materia de seguridad en el trabajo para la operación de los medios de izado y los dispositivos auxiliares de carga y descarga, los que requieren condiciones específicas a estos fines.

POR CUANTO: Por Resolución No. 187, de 12 de junio de 2006, del Ministro del Transporte, se facultó a la Sociedad Clasificadora "Registro Cubano de Buques", adscrita al Ministerio del Transporte, para inspeccionar y emitir los Certificados de Seguridad Técnica respecto a las grúas terrestres y los medios de izado marítimo portuarios explotados por las entidades vinculadas a dicho organismo, la que en esta fecha es necesario derogar.

POR TANTO: En el ejercicio de la atribución que me ha sido conferida por el artículo 100, inciso a) de la Constitución de la República de Cuba;

R e s u e l v o :

ÚNICO: Aprobar el siguiente:

REGLAMENTO PARA LA EXPLOTACIÓN DE MEDIOS DE IZADO

CAPÍTULO I

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 1.- El presente Reglamento, de conjunto con los Anexos que forman parte integrante de esta Resolución, tiene por objeto establecer los requisitos técnicos de seguridad a cumplirse en la manipulación de los medios de izado terrestres y los dispositivos auxiliares de carga utilizados en las operaciones de carga y descarga, así como las exigencias generales mínimas de carácter técnico que deben satisfacer estos cuando son importados o adquiridos en el territorio nacional.

ARTÍCULO 2.- Las disposiciones contenidas en este Reglamento son aplicables a:

1. Las personas jurídicas o naturales propietarias o poseedoras de los medios de izado.
2. Los operadores de estos medios.
3. Los organismos de la Administración Central del Estado, los órganos locales del Poder Popular, y las organizaciones productivas de los sec-

tores estatal y no estatal que exploten, importen y comercialicen los medios de izado.

ARTÍCULO 3.- Los propietarios y poseedores de medios de izado con respecto a estos, tienen las obligaciones siguientes:

1. Velar que tengan su Certificado de Seguridad Técnica;
2. solicitar a la autoridad competente las inspecciones técnicas para cumplir con el ciclo de estas;
3. tener la documentación establecida para estos medios a fin de conocer sus características técnicas, así como otros parámetros; y
4. mantener en óptimas condiciones los medios de izado que se encuentran en explotación.

ARTÍCULO 4.- De existir otros medios de izado no comprendidos en este Reglamento, sus propietarios o poseedores deben someterlos al ciclo de inspección que por la presente Resolución se establece, previa aprobación de la autoridad competente.

ARTÍCULO 5.- Los medios de izado que por su diseño carezcan de algunos de los elementos técnicos establecidos en este Reglamento, son certificados siempre que cumplan con los requisitos técnicos que garanticen la seguridad y fiabilidad de las operaciones para el cual fue diseñado.

ARTÍCULO 6.- No están sujetos a lo dispuesto en este Reglamento los aparejos de carga y descarga a bordo de los buques, grúas flotantes, ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.

CAPÍTULO II
TÉRMINOS Y DEFINICIONES

ARTÍCULO 7.- A los efectos de las exigencias técnicas previstas en este Reglamento para medios de izado, se entiende por:

1) **Accesorio de extremo:** Componente metálico resistente a la carga, como complemento de una eslinga o como dispositivo independiente. Es utilizado para terminar la eslinga de modo que pueda pasarla por la gaza, unirla a otros dispositivos auxiliares de carga, formar un montaje de una eslinga de varios ramales o conectarla al gancho de carga.
2) **Accesorios de elevación flexible:** Elementos flexibles o eslingas que permiten conectar y asegurar con seguridad la carga al dispositivo elevador. Las eslingas pueden estar fabricadas de cadena, cable de acero, material sintético y fibra natural.
3) **Aguilón:** Estructura metálica que garantiza la magnitud necesaria del radio y la altura de izado del agarre de las cargas; constituye el brazo de la grúa. Los aguilones pueden ser de longitud fija, telescópica, articulada y auxiliar de la grúa.
4) **Aguilón telescópico:** Estructura metálica con una o varias secciones prefabricadas móviles, que se introducen una dentro de la otra para variar gradualmente la longitud de dicha estructura.
5) **Aguilón con longitud fija**: Estructura metálica de la grúa cuya variación de longitud se realiza por medio de la instalación de una o varias secciones prefabricadas.
6) **Aguilón articulado**: Estructura metálica con una o varias secciones prefabricadas y articuladas entre sí, las que permiten variar, escalonadamente por etapas y sin carga de trabajo, la longitud de dicha estructura. La posición de las secciones puede variar.
7) **Aguilón auxiliar de la grúa:** Elemento de la grúa articulado o unido al aguilón principal y que sirve para aumentar el radio y la altura de izado.
8) **Anemómetro**: Dispositivo que acciona automáticamente la señalización sonora, al alcanzar el viento la velocidad permisible para la explotación de la grúa.
9) **Aparejo de carga:** Medio de izado compuesto generalmente de motor, reductor y tambor, en el cual se enrollan los cables de acero en cuyos extremos libres se fija la pasteca con su gancho de carga. Su desplazamiento se realiza sobre vigas fijadas en la parte superior de los almacenes y talleres. Su capacidad de izado oscila fundamentalmente entre mil (1000) y cinco mil (5000) kilogramos.
10) **Aparejo diferencial:** Medio de izado que puede estar compuesto por un tornillo sinfín, rueda dentada o por piñones cilíndricos o cónicos, que utiliza como medio de tracción una cadena, en cuyo extremo se encuentra fijado un gancho.

11) **Autoridad Competente:** La Sociedad Clasificadora "Registro Cubano de Buques", adscrita al Ministerio del Transporte, facultada para inspeccionar y expedir los Certificados de Homologación del operador de los medios de izado y los de seguridad técnica establecidos en el presente Reglamento, así como para elaborar los procedimientos que resulten necesarios a tales efectos.
12) **Barra de elevación:** Barra instalada en la transpaleta hidráulica y es la encargada de transmitir el movimiento horizontal cuando es accionado el cilindro hidráulico; se instala una para cada horquilla.
13) **Brazo de horquilla:** Elemento en forma de "L" que se fija al soporte de horquilla, por medio del gancho, perno o tornillo.
14) **Brazo escuadra:** Elemento estructural instalado en las transpaletas de accionamiento hidráulico, que permite convertir el esfuerzo ejercido verticalmente por el cilindro hidráulico en esfuerzo horizontal hacia las ruedas pivotantes.
15) **Cabina de mando:** Local donde están ubicados los órganos de mando de la grúa y sirve de puesto de trabajo para su operación.
16) **Cable accionador de la jaiba:** Cable para cerrar y abrir la jaiba.
17) **Cable de acero:** Conjunto de alambres de acero o hilos de hierro, que forman un cuerpo único como elemento de trabajo.
    Si se utilizan grapas (mordazas) como elementos de empalme, su cantidad se determina sobre la base del diámetro del cable; la separación entre estas, debe ser igual a seis u ocho (6-8) veces el diámetro del cable. La cantidad de grapas debe estar en conformidad con la tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.
18) **Cable cruzado:** Es un cable en el que los alambres en el cordón y los cordones en el cable presentan direcciones opuestas de trenzado.
19) **Cable de izado de la jaiba:** Cable para el izado y descenso de la jaiba.
20) **Cable de izado de la grúa:** Cable destinado al izado y descenso de la carga también se conoce como amante.
21) **Cable tensor del aguilón:** Cable que sostiene el aguilón y se conoce como amantillo.
22) **Cable unidireccional:** Cable en el que los alambres que forman el cordón y los cordones que forman el cable tienen una misma dirección de trenzado.
23) **Cáncamo:** Dispositivo formado por un tornillo que tiene una anilla en lugar de cabeza en uno de sus extremos, o anilla con dispositivo y tornillo de fijación. Existen diseños para unirlo al dispositivo auxiliar de carga o cargas por medio de soldadura.
24) **Capacidad de izado certificada (Cic):** Valor de la carga máxima de trabajo que permite al medio de izado operar en condiciones seguras. Este valor es el consignado en el Certificado de Seguridad Técnica, teniendo en cuenta lo siguiente:
    a) La masa de la pasteca, jaiba, electroimán, medios auxiliares de carga y otros tipos de pastecas desmontables son incluidas en la capacidad de carga; y
    b) el valor de Cic no debe superar la Ctn.
25) **Capacidad de trabajo nominal (Ctn)**: Carga máxima prevista para el medio de izado y la tensión que se aplica en línea vertical con respecto a la línea central del producto, a menos que se especifique lo contrario. La capacidad de carga es determinada por el fabricante y rotulada en el equipo, con lo cual se garantiza su funcionamiento normal. Esta definición se usa indistintamente a nivel internacional con los siguientes términos:
    a) WLL (Working Load Limit o maximum rated load o capacidad máxima de trabajo);
    b) valor nominal de carga;
    c) SWL (Safe Working Load o carga máxima de seguridad);
    d) carga máxima de trabajo;
    e) carga resultante máxima de trabajo; y
    f) carga máxima útil (CMU)
26) **Carro de carga de la grúa:** Carro que transporta el mecanismo para izar, trasladar y descender la carga suspendida, se traslada sobre rieles instalados en los puentes. El carro de carga se mueve siempre en ángulo recto al riel sobre el cual se desplaza el puente de la grúa.

27) **Casquillo:** Anillo de refuerzo que mantiene el diseño de la gaza. Puede ser estampado o fundido con metal, trenzado, o fijado por mordazas o abrazaderas y empalme mecánico (aluminio).
28) **Certificado de Seguridad Técnica para los Medios de Izado Terrestres (MIT):** Documento emitido por la autoridad competente, después de realizada la inspección técnica y las pruebas estática y dinámica a los medios de izado, en el cual se avala que estos cumplen con los requisitos técnicos establecidos.
29) **Certificado de Seguridad Técnica para los Dispositivo Auxiliar de Carga (DAC):** Documento emitido por la autoridad competente después de realizada a estos la inspección técnica, pruebas estática y dinámica, en el cual se avala que dicho dispositivo cumple con los requisitos técnicos establecidos.
30) **Certificado de limitación del medio de izado:** Documento emitido por la autoridad competente de manera excepcional cuando el medio de izado no satisfaga plenamente los requisitos de la autoridad competente, por lo que se acredita su explotación en condiciones seguras y sin riesgos, pero con limitaciones que no tengan incidencias directa en la seguridad de este. El período de vigencia es de hasta tres (3) meses y prorrogable por dos veces consecutivas.
31) **Coeficiente de utilización (o de seguridad)**: Relación aritmética entre la carga mínima de rotura garantizada por el fabricante y la carga máxima de utilización marcada sobre la eslinga.
32) **Dispositivo de apoyo y de giro de la grúa**: Elemento para la transmisión del momento de carga de las fuerzas horizontales y verticales, desde la parte giratoria de la grúa, hasta la parte fija de la misma y para el movimiento de la parte giratoria.
33) **Dispositivo auxiliares de carga (DAC):** Elemento mediante el cual pueden fijarse cargas a un determinado medio de izado, para elevarlas, descenderlas o trasladarlas, así como el que se utiliza para sostener, ascender y descender elementos, agregados y equipos. No forma parte de este ni de la carga, las eslingas de todo tipo de material, dispositivos para la manipulación de montacargas, *spreader* o dispositivo para la manipulación de contenedores, jaibas, imanes, ganchos, grilletes, tensores, anillas, trompos, percheros y otros.
34) **Dispositivo contra el desplazamiento de la grúa:** Elemento con accionamiento mecánico o manual, para mantener la grúa en una posición determinada cuando no está siendo operada, y evitar su movimiento por el riel por la acción del viento.
35) **Dispositivo de seguridad:** Elemento que funciona automáticamente y garantiza el trabajo seguro de la grúa, mediante la desconexión de sus mecanismos al alcanzar la posición límite y puertas de acceso.
36) **Dispositivo giratorio a ciento ochenta (180) grados:** Elemento instalado en la transpaleta hidráulica donde se fijan las ruedas, palanca de accionamiento, válvula y cilindro hidráulico. Este dispositivo ejecuta las funciones siguientes:

a) Acciona la válvula del cilindro hidráulico;
b) permite el giro del dispositivo en un ángulo de ciento ochenta (180) grados; y
c) permite dirigir la transpaleta hacia un destino definido por el operador.

37) **Elevador para equipo automotor:** Medio de izado diseñado para ascender y descender los equipos automotores que se someten a diferentes mantenimientos y reparaciones.
38) **Eslinga de varios ramales:** Eslinga de dos, tres y cuatro ramales. Los diferentes ramales están unidos en un extremo a una anilla maestra, para asegurar su correcta disposición.
39) **Eslinga simple:** Eslinga de un solo ramal.
40) **Estampado:** Rotulado que se ejecuta por presión o percusión en superficies de metal.
41) **Etiqueta de identificación**: Etiqueta que se adjunta de forma permanente por el fabricante del accesorio flexible de elevación, donde se indica el tamaño, diámetro, capacidad máxima de utilización (CMU) según la posición de la eslinga, alcance y otra información

de interés. En el caso de las eslingas textil de fibra sintética se fija a esta.

42) **Estabilizadores de la grúa**: Dispositivo para aumentar el contorno de apoyo de la grúa, cuando esta se encuentra en estado de trabajo.

43) **Factor de forma (M):** Factor de corrección que se aplica a la carga máxima de utilización de una eslinga simple, para una forma determinada de montaje o uso (ángulos del ramal y posición de la eslinga).

44) **Freno de la grúa**: Dispositivo para reducir la velocidad del movimiento, para detenerlo o para mantener inmóviles los mecanismos de la grúa.

45) **Freno de zapatas:** Freno de la grúa que realiza el frenado, al oprimir las zapatas con material de fricción, contra la superficie interior o exterior del tambor de freno.

46) **Freno de cinta**: Freno de la grúa que realiza el frenado, al oprimir la cinta con material de fricción contra la superficie exterior del tambor de freno.

47) **Freno de disco**: Freno de la grúa que realiza el frenado, al oprimir en su dirección axial los discos fijos con material de fricción, contra los discos que giran junto con el árbol de freno.

48) **Freno normalmente abierto**: Freno de la grúa que se mantiene permanentemente desconectado por efecto de fuerzas internas del mecanismo, y que actúa por medio de un esfuerzo accionador externo.

49) **Freno normalmente cerrado**: Freno de la grúa que actúa de forma permanente por efecto de fuerzas internas del mecanismo, y que es liberado por un esfuerzo accionador externo.

50) **Freno dirigido**: Freno de la grúa que trabaja abierto en condiciones normales, y en condiciones de emergencia normalmente cerrado por la acción del esfuerzo de cierre.

51) **Freno automático**: Freno de la grúa que se cierra automáticamente al desconectarse el motor del mecanismo en el cual está instalado el freno.

52) **Freno de tope de carga**: Freno de la grúa que se cierra por la acción de las fuerzas provocadas por la masa de la carga izada.

53) **Freno de avería**: Freno complementario que no actúa durante la explotación y que se pone en acción al sobrepasarse la velocidad permisible de descenso del órgano de agarre con la carga de trabajo.

54) **Gancho de carga:** Dispositivo auxiliar que se utiliza para suspender carga y pertenece a un medio de izado.

55) **Gaza (Ojal):** Terminación en forma de lazo de los accesorios de elevación flexibles (eslinga de cable de acero, cuerda o de fibra sintética). Para fijar la gaza puede emplearse un casquillo de metal estampado o fundido, trenzado o cosido a la gaza. También puede ser enlazado un accesorio, según el diseño de la misma.

56) **Gualdera:** Elemento estructural destinado a proteger las partes móviles de las grúa, tales como acoplamientos de motores eléctricos, reductores, pastecas y otros.

57) **Grúa:** Máquina o dispositivo elevador diseñado para la función de izar, descender y trasladar cargas suspendidas, mediante movimientos de rotación y traslación, utilizando un gancho u otro dispositivo para el manejo de estas. Las grúas pueden ser fijas o móviles y ser accionadas manualmente o energizadas.

58) **Grúa de aguilón:** Grúa con un agarre colocado en el aguilón o en el carro que se traslada sobre este.

59) **Grúa autopropulsada:** Medio de izado consistente en una plataforma giratoria, ubicada sobre un bastidor con tren de rodaje de neumáticos o de estera, sobre la cual se colocan todos los mecanismos y el dispositivo de brazo (aguilón). El movimiento de traslación lo realiza por sus propios mecanismos.

60) **Grúa de caballete:** Medio de izado que consiste en una estructura metálica en forma de puente y este último se apoya sobre cuatro patas (pórtico) montadas sobre rieles. Está dotado de un carro de carga que se traslada a lo largo del puente. Puede ser operado desde

una cabina o mediante un mando a distancia (botonera o inalámbrico).

61) **Grúa de carga a granel:** Medio de izado compuesto de un puente, carro de carga, pórticos (4 patas) y un voladizo al final del puente, hacia la parte de carga. Se traslada sobre rieles instalados en el muelle. El agarre generalmente es una jaiba o puede ser de otro tipo.

62) **Grúa de consola con columna:** Medio de izado cuyo agarre está colocado en una consola enlazada con la columna a la parte de apoyo de la grúa con el carro móvil (polipasto) sobre la consola. Se admiten grúas de consola con brazo radial.

63) **Grúa de izado lateral (*sidelift)*:** Es un camión o semirremolque especializado en el izado, descarga y traslado a distancias de contenedores o cargas, que por lo general se acciona por un motor de diesel o gasolina, independiente al camión e instalado en el semirremolque. Pueden instalársele par de grúas hidráulicas o una sola (brazos articulados, accionadas por un cilindro hidráulico) y el control es independiente para cada grúa. Las grúas de izado lateral pueden estar diseñadas para elevar contenedores de veinte (20) a cuarenta (40) pies desde el nivel del suelo o vehículos, en instalaciones portuarias. Las que tienen instalada una sola grúa hidráulica (puede estar instalada detrás de la cabina o extremo final del chasis) permite manipular carga desde o hacia el contenedor del camión y ejecutar operaciones de izado.

64) **Grúa puente:** Medio de izado terrestre construido en forma de puente, que se desplaza directamente sobre rieles instalados en los elementos estructurales de las edificaciones (parte superior de un almacén o taller) y que posee un carro de carga que se traslada a lo largo del puente. Puede ser operado desde una cabina o mediante un mando a distancia (botonera o inalámbrico).

65) **Grúa de pórtico:** Medio de izado que se instala en los muelles del puerto, consistente en una base en forma de pórtico de tres (3) o cuatro (4) patas, que se desplazan sobre rieles, sobre la cual se instala una plataforma o columna giratoria, con la sala de máquina y el aguilón.

66) **Grúa remolcable:** Medio de izado instalado sobre un equipo automotor y que se utiliza para el arrastre o izado de un equipo o elemento determinado.

67) **Grúa semipórtico**: Medio de izado giratorio que va colocado sobre un semipórtico**.**

68) **Grúa ferroviaria:** Medio de izado móvil montada sobre un carro o plataforma que se traslada sobre vías férreas. Se utiliza en la rama ferroviaria.

69) **Grúa torre:** Medio de izado, que se caracteriza por su gran altura (sentido vertical). El aguilón se encuentra situado en la parte superior de la torre. Se utiliza fundamentalmente para la construcción de edificios, hoteles u otras obras sociales.

70) **Guardacabo:** Dispositivo acanalado en su superficie exterior, a la cual se ajusta la gaza para evitar la deformación o rotura del cable de acero.

71) **Horquilla:** Conjunto de dos (2) o más brazos en forma de horquilla que constituye el aditamento más usual con el montacargas. Toma la carga y la sostiene durante el proceso de manipulación.

72) **Indicador del ángulo de inclinación del aguilón:** Dispositivo instalado en la estructura del aguilón de la grúa, que indica la posición del mismo con relación al plano vertical.

73) **Inspección técnica:** Es la revisión y comprobación minuciosa del estado de la estructura, componentes del medio de izado y la realización de pruebas en vacío. Puede incluir las pruebas estática y dinámica.

74) **Izado y descenso:** Conjunto de operaciones que realiza una grúa para la elevación o descenso de objetos, cuya masa o volumen requiere el empleo de este tipo de medio.

75) **Levantamiento crítico:** Levantamiento cuyas condiciones son iguales o mayor que el setenta (70) por ciento de la capacidad máxima de la grúa para dicha configuración.

76) **Longitud de trabajo útil:** Longitud de acabado real de la eslinga cuando es depositada plana, incluyendo los accesorios, y se mide

con una cinta de acero o regla, desde un punto de apoyo a otro similar.

77) **Longitud nominal:** Longitud específica de la eslinga, incluyendo los accesorios, desde un punto de apoyo hasta otro punto de apoyo.

78) **Maquinilla (cabrestante):** Medio de izado compuesto al menos por un motor, reductor, tambor, acoplamientos, y se utiliza para izar cargas mediante un cable de acero con gancho. También se conoce como *güinche.*

79) **Mástil**: Estructura unida en su extremo inferior al chasis del montacargas mediante un sistema de articulación que posibilita el movimiento de inclinación hacia delante y hacia atrás, o que va emplazada a una base donde puede girar a derecha o izquierda o desplazarse con avance o retroceso sobre guías.

80) **Medio de izado terrestre (MIT):** Grúa instalada en el ámbito industrial que es capaz de manipular cargas de dos mil (2000) o más kilogramos y en el ámbito marítimo-portuario de tres mil (3000) o más kilogramos. Se incluyen las grúas pórtico, autopropulsada (neumático o de estera), grúas sobre camión, ferroviarias, puentes (viajeras), caballete, transbordadores para la manipulación de contenedores y montacargas especializados para contenedores (*straddle carrier*, *heavy lift truck*) y otros del mismo tipo, polipastos (aparejo de carga y otros equipos auxiliares de izado) y montacargas de carga seca y bultos.

81) **Mecanismo de giro:** Conjunto de dispositivos de transmisión, destinados a provocar el movimiento angular de la grúa alrededor del eje vertical.

82) **Mecanismo de izado:** Conjunto de dispositivos de transmisión de movimiento destinados a ejecutar las operaciones de ascenso y descenso de las cargas.

83) **Mecanismo de traslación del carro de carga:** Conjunto de dispositivos de transmisión de movimiento, destinados al desplazamiento del carro de carga sobre el puente, aguilón, consola o cables portadores.

84) **Mecanismo de traslación de la grúa:** Conjunto de dispositivos de transmisión de movimiento, destinados al desplazamiento de la grúa sobre el terreno o sobre una vía de rieles, a la velocidad y por la pendiente establecida por el fabricante.

85) **Montacargas:** Medio de izado diseñado para cargar, descargar, estibar y desestibar unidades de carga, elevándolas o izándolas hasta alturas determinadas, realizando estas operaciones por sí mismo, pudiendo también trasladarse con carga o sin ella entre uno y otro punto de operación.

86) **Montacargas especializado para contenedores:** Medio de izado que transporta contenedores por medio de dispositivos auxiliares de carga (*spreaders*), con tren de rodaje de neumáticos, sistema hidráulico de elevación, aguilón y cabina para el operador. Los que tienen el dispositivo auxiliar de carga instalado en la parte frontal se denominan montacargas para contenedores, y *traddler carrier* los que tienen instalados su dispositivo auxiliar de carga entre sus cuatros pórticos.

87) **Operador de medios de izado terrestre:** Persona que maneja la grúa con el propósito de posicionar cargas en lugares designados al efecto**.**

88) **Oreja de elevación:** Placa de acero perforada para usarse soldada a un dispositivo auxiliar de carga y permitir la instalación de un accesorio de extremo. También se encuentra soldada en la carga a manipular.

89) **Pasteca:** Dispositivo que consta del gancho de carga, del eje (traviesa) y de las poleas de cables.

90) **Parachoques elásticos del carro de carga**: Dispositivos para amortiguar la energía del golpe del carro de carga contra los topes.

91) **Parachoques elásticos de la grúa:** Dispositivos para amortiguar la energía del golpe de la grúa contra los topes.

92) **Persona Competente:** La reconocida por la autoridad competente para realizar las inspecciones técnicas establecidas en este Reglamento.

93) **Plataforma de elevación:** Medio de izado compuesto de una plataforma o cesto con barandas (para ascender y descender personas o cargas, o ambas), aguilón (puede tener varios

tramos), cilindro hidráulico y un mecanismo de ascenso y descenso compuesto por válvulas de mando, depósito de aceite, mangueras, tuberías y válvulas de seguridad. Puede estar instalada sobre un camión o ser autopropulsado.

94) **Plataforma giratoria de la grúa**: Estructura giratoria en la cual se ubican los equipos y mecanismos de la grúa.

95) **Polipasto**: Sistema de poleas empleado para variar la capacidad de izado de la grúa y la velocidad de ascenso o descenso de la carga.

96) **Pórtico**: Bastidor de la grúa con un diseño apropiado para permitir su paso por encima de los medios de transporte y los materiales.

97) **Prueba dinámica:** Prueba del medio de izado terrestre mediante la ejecución de movimientos de trabajo con una carga en el agarre. La carga o masa de prueba será de uno coma diez (1,10 Ctn), teniendo en cuenta la masa de la pasteca, contenedor y medios auxiliares de carga empleado. Esta prueba es para comprobar la resistencia mecánica y el funcionamiento de los mecanismos de movimiento (izado, descenso de la carga, traslación, giro) y frenos.

98) **Prueba estática:** Prueba del medio de izado terrestre con una carga estática y accionando el agarre sin ejecutar movimiento alguno. La carga o masa de prueba será de uno coma veinticinco (1,25 Ctn), teniendo en cuenta la masa de la pasteca, el contenedor y los medios auxiliares de carga empleados. Esta prueba es para comprobar la resistencia mecánica de la estructura y del mecanismo de izado, y en el caso de las grúas de aguilón comprobar su estabilidad**.** No se emplean dinamómetros para realizarla.

99) **Prueba en vacío:** Accionamiento de los distintos mecanismo del medio de izado terrestres sin carga, para verificar sus movimientos, equipos eléctricos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad y la estructura de apoyo.

100) **Radio de izar:** Distancia horizontal desde el eje de la parte giratoria, hasta el eje vertical del órgano de agarre, cuando la grúa sin carga se encuentra en un plano horizontal.

101) **Reinstalación:** Cambio de instalación de una grúa de los tipos pórtico, torre, puente o caballete.

102) **Ruedas pivotantes:** Ruedas instaladas en cada horquilla de la transpaleta (hidráulica) que soporta la carga y permite el movimiento. Están instaladas por pares, unidas por un sistema de balancín a la estructura y barra de elevación.

103) **Satisfactorio:** Cuando se verifica por la persona competente (el inspector acreditado) el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad del medio de izado terrestre, al concluir la realización de la inspección técnica y de las pruebas estática y dinámica.

104) **Soporte de horquilla:** Plancha rectangular dentada en su borde superior que se ajusta a la parte exterior del mástil y en la cual se fijan los brazos de horquilla (tablero portahorquilla).

105) **Tambor de enrollado:** Elemento cilíndrico estructural alrededor del cual el cable de izado de la grúa es enrollado para ascenso, descenso o tracción de la carga. El diseño puede ser liso o con canales helicoidales.

106) **Trasbordador:** Medio de izado especializado en la manipulación de un tipo específico de carga, con estructura metálica en forma de pórtico o de puente sobre la cual se encuentra la sala de máquinas y eléctrica. Los que realizan las operaciones de carga y descarga de contenedores a bordo del buque se denomina *portainer*, y los que ejecutan el apilamiento y traslado de contenedores en el patio (almacén) se llaman *transtainer*.

107) **Tope del carro de carga**: Dispositivo para limitar el desplazamiento del carro de carga.

108) **Topes de la grúa:** Dispositivo para la limitar el desplazamiento de la grúa por el riel.

109) **Transpaleta:** Medio de izado que está compuesto por horquillas, cilindro hidráulico, válvula de accionamiento, motor eléctrico accionado por batería de plomo ácido o desde la red eléctrica, tambor de enrollado de cable, manivela, polea y cable de acero. Se utiliza principalmente en almacenes y talleres. Su capacidad de trabajo nominal está dentro del rango de mil (1000) a tres mil (3000) kg.

110) **Vías de riel:** Construcción que está equipada con rieles para la traslación de la grúa y carros de carga de la grúa.

CAPÍTULO III

DISPOSITIVOS AUXILIARES DE CARGA

SECCIÓN PRIMERA

Tipos

ARTÍCULO 8.- A los efectos de este Reglamento se entiende por dispositivos auxiliares de carga los siguientes tipos:

1) **Anilla:** Accesorio de acero forjado en una sola pieza en forma de pera, ovalada o redonda, que sirve para unir los accesorios de elevación flexible (uno o varios ramales) con el medio de elevación.
2) **Cuadernal:** Armazón metálica (dos quijadas de acero forjado que cubre enteramente las poleas) donde se instalan dos o más poleas (roldanas) que giran alrededor de un eje (perno). Las poleas están separadas por una plancha de metal (mamparo). Tiene instalado un gancho para suspender la carga y puede llevar un dispositivo (cáncamo) para ser suspendido de una estructura. Permite manipular cargas en diferentes ángulos con respecto a la vertical.
3) **Dispositivo para la manipulación de contenedores** (***Spreader)*****:** Estructura de metal para la operación de contenedores de diferentes dimensiones, al fijarse por dispositivos de tranque (*twist lock*) a este. Se clasifican en:

a) Simples: Estructura fija accionada manualmente o por medio de palancas o semiautomático (*twist lock* o trompos).
b) Para grúas portacontenedores: Se utilizan en la manipulación de contenedores y permite variar la longitud y accionamiento eléctrico de los mecanismo de seguridad y los twist lock. Además cuentan con un sistema para el control del balanceo.
c) Con mástil automático: Cuenta con una estructura aligerada en forma de mástil que permite unir el spreader al gancho de carga y a su vez controla el cambio del centro de gravedad de la carga, desplazándola de forma automática en la estructura. Utiliza las ventajas constructivas y de seguridad de los otros tipos de spreaders. Se considera dispositivo auxiliar de carga cuando no está unido o fijado permanentemente al medio de izado terrestre; se puede utilizar para elevar cargas sin dicho medio o con otro accesorio de elevación.

4) **Eslinga de cable de acero:** Accesorio de elevación flexible compuesto por cables de acero, trenzados y provistos en sus dos extremos de gazas y casquillos. Su coeficiente de seguridad es de seis (6). Cuando dicho empalme forme una gaza que tenga anillo, gancho u otro accesorio, se utiliza preferentemente guardacabos para su protección.

Por la forma del ramal se clasifica en:

a) Gaza rígida con guardacabos y encasquillada; y
b) gaza flexible: con estribo y encasquillada, encasquillada y trenzado (a la marinera).

5) **Eslingas de cadena:** Accesorio de elevación flexible conformado por una anilla maestra, cadenas y accesorios que sirven para elevar, cargar y descargar masas.
6) **Eslingas de cuerda:** Accesorio de elevación flexible constituido por una cuerda de tres (3) o cuatros (4) cordones con o sin centro y de un diámetro mayor de cuarenta (40) milímetros. Por el tipo de fibra empleada en el trenzado de la misma puede ser de:

a) Fibra natural de manila (fibra de cáñamo). Su coeficiente de seguridad es diez (10); y
b) fibra sintética y el material más empleado es el polipropileno, aunque también es utilizado la poliamida y el poliéster.

7) **Eslinga textil de fibra sintética**: Accesorio de elevación flexible formado por un componente de cinta plana tejida y cosida, o por un núcleo de hilos industriales de alta tenacidad completamente recubierto por un tejido tubular. Su coeficiente de seguridad es siete (7).
8) **Gancho:** Accesorio de metal con forma curva, puntiaguda y ojal para ser sujetado. Se utiliza para colgar las cargas. Puede tener instalado o no un pestillo de seguridad, según la utilización.
9) **Gato:** Dispositivo que sirve para levantar pesos a poca altura y generalmente son mecánicos o hidráulicos.

10) **Grillete**: Accesorio de metal de acero forjado, formado por dos partes: cuerpo y pasador o tornillo. El cuerpo puede tener forma de "U" o de "Lira" (omega o manzana). En sus extremos perforados lo atraviesa un perno y suele utilizarse como pieza intermedia para unir o fijar una cadena o un cable de acero. El pasador puede ser:
   a) Roscado en el cuerpo;
   b) recto con pasapunta; y
   c) con tuerca de seguridad y pasapunta.
11) **Electroimán:** Dispositivo electromagnético que tiene la propiedad de producir un campo magnético que genera una fuerza suficiente para atraer, retener y manejar cargas con propiedades ferromagnéticas.
12) **Jaiba (cuchara bivalva):** Constituida por poleas, mecanismo de accionamiento, cables y estructura de metal en forma de pétalo o cubo. Son utilizadas en los trabajos de carga y descarga de productos a granel.
13) **Martillo para la elevación de contenedores (trompo):** Dispositivo que se utiliza para fijar un contenedor a otro por sus esquineros.
14) **Ménsula para carga eslingada (mosquito):** Dispositivo formado por un brazo, un gancho en su extremo saliente y una base instalada en las horquillas de los montacargas para izar y trasladar cargas en suspensión.
15) **Motón:** Armazón metálica (cubre enteramente la polea) donde se instala una sola polea (roldana) que gira alrededor de un eje (perno). Tiene instalado un gancho para suspender la carga y un dispositivo (cáncamo) que permite suspenderla desde una estructura. Puede manipular cargas en diferentes ángulos con respecto a la vertical.
16) **Perchero (viga de carga):** Metal compuesto por vigas, pasadores, mecanismos de accionamiento y cables de acero. Se utiliza para la manipulación de cargas de grandes dimensiones.

SECCIÓN SEGUNDA

Requisitos en uniones soldadas

ARTÍCULO 9.1.- Las uniones soldadas no deben tener defectos de soldadura, tales como socavaduras, exceso o falta de penetración, solapamiento, grietas, poros, falta de fusión, mal ajuste en ángulo, mordedura, exceso o falta de espesor, exceso de convexidad, falta de alineación de los elementos transversal, longitudinal y en ángulo, falta de metal de soldadura, rechupe de raíz, empalme defectuoso. En la soldadura en ángulo no puede existir exceso o insuficiencia en el espesor de la garganta y el exceso de asimetría.

2.- La valoración de la calidad de las uniones soldadas se determina de acuerdo con el nivel de calidad D de la Norma UNE-EN ISO-5817:2004. "Uniones soldadas por fusión de aceros níquel, titanio y sus aleaciones (excluido el soldeo por haz de electrones). Niveles de calidad para las imperfecciones".

3.- La calidad de las uniones soldadas se realiza mediante ensayos no destructivos, ejecutados por entidades reconocidas u homologadas por la entidad competente.

SECCIÓN TERCERA

Requisitos en las planchas de acero y perfiles de estructuras metálicas

ARTÍCULO 10.1- En las planchas de acero no pueden existir grietas, ni desgastes por corrosión mayor del veinte (20) por ciento del espesor inicial, así como tampoco deformaciones u otros defectos similares que pudieran afectar la resistencia del dispositivo. Si al realizar la inspección visual se detecta algún defecto de los mencionados, es necesario comprobar mediante calibración, por una entidad reconocida u homologada por la Autoridad Competente.

2.- Los perfiles son de acero de construcción calmado y semicalmado. En estos no deben existir alas deformadas que tengan una flecha con una profundidad mayor de veinticinco (25) milímetros o en una longitud superior a un tercio (1/3) del largo de la pieza, así como tampoco grietas, ni desgastes por corrosión mayor al veinte (20) por ciento del espesor inicial. Si al realizar la inspección visual se detecta algún defecto de los mencionados, es necesario comprobar mediante calibración, por una entidad reconocida u homologada por la Autoridad Competente.

SECCIÓN CUARTA

Cables de acero de las eslingas

ARTÍCULO 11.1.- Las eslingas de cable de acero son aceptadas solamente cuando:

1) El cliente presenta el Certificado de Conformidad o de Calidad correspondiente al cable de la eslinga. En su defecto el cliente somete la eslinga a la prueba de resistencia de un laboratorio reconocido u homologado por la autoridad Competente, obteniendo de este el Certificado de Ensayo de Resistencia.
2) Estén registrados los datos del fabricante en la eslinga (marca distintiva, diámetro y largo de la eslinga y su capacidad de trabajo).
3) Sea satisfactoria la prueba con carga realizada (Ctn*1,25) cuando el ojal de la eslinga de cable de acero está tejida a la marinera.
4) La fijación de los extremos de las eslingas es por empalmes, mediante trenzado, mordaza (grapas) u otra forma segura.

2.- En el caso de que no se posean el Certificado de Conformidad o en su defecto el Certificado de Ensayo de Resistencia, otorgado por un laboratorio homologado o reconocido por la autoridad competente, la persona competente debe seleccionar la carga de rotura en dependencia del diámetro del cable de acero por la Tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.

3.- A estos efectos la persona competente define el diámetro del cable utilizado para seleccionar las cargas de trabajo, de acuerdo a las diferentes posiciones de operaciones (vertical (V), doble (D), lazada o ahorcado (L)). Selecciona los valores correspondientes al valor del diámetro inmediato inferior al diámetro utilizado, los cuales se registran en el Certificado de Seguridad Técnica. El valor de la carga de trabajo se disminuye en un cinco (5) por ciento y este nuevo valor es el que se aprueba. Para el caso de las eslingas de cabo (textil) el coeficiente de seguridad no será menor de diez (10).

ARTÍCULO 12.- Los cables de acero de las eslingas deben ser rechazados cuando:

1) Presenten un diez (10) por ciento o más de alambres partidos, en un paso de trenzado para cables unidireccionales.
2) Presenten un quince (15) por ciento o más de alambres partidos, en un paso de trenzado para cables cruzados.
3) La disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcance el diez (10) por ciento.
4) En alguna de sus partes esté deformado, de forma que sea visible el alma textil o metálica (herniado o en forma de canastilla).
5) Torcedura, aplastamiento, abrasión o raspado severo.
6) Rotura de un cordón.
7) Se detecte un grado de corrosión elevado en alguna de sus partes, de tal forma que al ser golpeado con un martillo de prueba u otro objeto, se partan algunos alambres de esa zona.
8) No presenten en el extremo de la gaza un aplastamiento tal que se vea el alma textil o metálica.

SECCIÓN QUINTA

Parámetros de las eslingas

ARTÍCULO 13.- Datos de las eslingas:

1) Tipo de cable de acero empleado (nomenclatura, diámetro del cable y ojal).
2) Longitud total (L), incluida la de las gazas o ganchos (de la eslinga y del ojal). La longitud del ojal (W) debe ser dos (2) veces el diámetro del mismo.
3) Tipo de confección de las gazas con casquillo (estampado o fundido con metal), metal fundido, casquillo acuñado, trenzadas, fijadas por mordazas o abrazaderas y empalme mecánico (aluminio).
4) Tipo de accesorios que la complementan (guardacabos, ganchos, grilletes, tensores, argollas, u otras.)

ARTÍCULO 14.- Las eslingas sintéticas no pueden tener los defectos siguientes:

1) Descosida alguna de sus partes, fundamentalmente en sus gazas;
2) no poseer el Certificado de Conformidad o de Calidad donde se dispone la carga de rotura o la carga máxima útil de trabajo, o ambas, o que no tenga este último parámetro rotulado de fábrica en una zona visible de la misma; y
3) rotas las capas de su estructura.

SECCIÓN SEXTA

Ganchos

ARTÍCULO 15.- Los ganchos no pueden tener los defectos siguientes:

1) La sección transversal del gancho haya disminuido en un cinco (5) por ciento, a consecuencia de la corrosión o el desgaste mecánico en cualquier lugar;
2) la abertura del gancho haya aumentado en más de un diez (10) por ciento;
3) se hayan detectado grietas o indicios de estas;
4) existan deformaciones o el gancho no pueda girar con facilidad; y
5) el desgaste del gancho en la garganta supere el diez (10) por ciento de su sección inicial.

SECCIÓN SÉPTIMA

Motones, pastecas y cuadernales

ARTÍCULO 16.- No se admite la explotación de motones, pastecas y cuadernales que tengan los defectos siguientes:

1) Desgaste en sus quijadas y cajas mayor del veinte (20) por ciento del espesor inicial;
2) defecto en el cojinete de rodamiento del gancho que provoque dificultades en el giro, y movimientos axiales del mismo;
3) trancadas las bisagras de las pastecas (en el caso que la posean);
4) deformados a la flexión o con corrosión los pasadores de las roldanas;
5) rajadura en el cubo de las poleas;
6) rajaduras y partiduras en los perfiles;
7) no rotulada la carga máxima útil de trabajo en una zona visible de su estructura; y
8) el diámetro máximo del canal de la polea sea mayor que los valores que se exponen en la Tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.

SECCIÓN OCTAVA

Tensores, anillas y grilletes

ARTÍCULO 17.- No se admite la explotación de los tensores, anillas o grilletes cuando:

1) No posean el Certificado de Conformidad o similar del fabricante, o un Certificado de Prueba otorgado por la autoridad competente u otra Sociedad Clasificadora reconocida;
2) presenten deformaciones o rajaduras en su estructura;
3) exista en los diámetros de los eslabones un desgaste mayor que el diez (10) por ciento de su diámetro inicial, y
4) existan dificultades en el giro del cáncamo o del gancho de los tensores.

SECCIÓN NOVENA

Martillos para elevación de contenedores (trompos) y gatos

ARTÍCULO 18.1.- Solamente se aceptan los martillos (trompos) que posean el Certificado de Conformidad o similar del fabricante, o un Certificado de Prueba otorgado por la autoridad competente u otra entidad reconocida por esta. Su correcto funcionamiento se verifica durante las operaciones de fijación en los contenedores.

2.- No se admite la explotación de los gatos cuando:

1) No funcionen los limitadores de fin de carrera;
2) los piñones estén con algún diente partido o desgastado de tal forma que no hace contacto suficiente con la cremallera;
3) la cremallera presente sus dientes desgastados;
4) no exista el aislamiento eléctrico permisible en los cables energéticos y en el motor; y
5) no esté en buen estado su estructura, base tornillo, reductor sinfín, rodamientos y la superficie de levante.

SECCIÓN DÉCIMA

***Spreaders*, percheros, jaibas e imanes**

ARTÍCULO 19.1- Los *Spreaders*, percheros, jaibas e imanes que sean importados deben poseer y se les solicita una copia de:

1) Certificado de Conformidad o similar del fabricante, o en su defecto, un Certificado otorgado por una entidad homologada o reconocida por la autoridad competente, sobre el ensayo de resistencia del cable de acero, cuando el dispositivo lo posea por diseño; y
2) certificado de Conformidad del fabricante o un Certificado de Prueba, otorgado por la autoridad competente u otra Sociedad Clasificadora reconocida.

2.- Cuando el *spreader* o el perchero no posea el Certificado de Conformidad del fabricante o un Certificado de Prueba, este debe someterse a las pruebas establecidas en este Reglamento. En el caso de las jaibas e imanes, deben someterse a

prueba en las operaciones de carga y descarga de mercancías por veinte (20) minutos. Durante este tiempo se comprueba lo siguiente:

1) Ausencia de defectos en las soldaduras;
2) ausencia de deformaciones, grietas o partiduras en las estructuras metálicas, piezas fijas y móviles;
3) facilidad de apertura y cierre de las mandíbulas de las jaibas; y
4) capacidad de retención de la carga (mercancías), que abarque al menos el ochenta (80) por ciento del volumen de la jaiba o del área del imán.

CAPÍTULO IV

DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y LOS MANTENIMIENTOS

SECCIÓN PRIMERA

Documentación técnica

ARTÍCULO 20.1- Todos los medios de izado deben tener la siguiente documentación técnica:

1) Manual de explotación;
2) manual de piezas de repuesto;
3) registro de las fechas y firmas de las revisiones diarias realizadas por los operadores. (Anexo I de este Reglamento); y
4) registro de las fechas y firmas de las revisiones ejecutadas por el personal técnico de mantenimiento de acuerdo con la planificación establecida por la empresa.

El registro de los datos consignados en los incisos 3) y 4) precedentes, responde al diseño establecido en el Anexo I de este Reglamento.

2.- Para el personal técnico se confecciona un registro adicional, con el mismo diseño establecido para el de los operadores y con los datos siguientes:

1) Nombre del medio de izado y su número de identificación;
2) el orden de la revisión (con números arábigos consecutivos);
3) las no conformidades detectadas;
4) la fecha de la revisión;
5) nombres y apellidos del operador o del personal técnico, según corresponda; y
6) firma del operador o del personal técnico ejecutor de la revisión, según corresponda.

ARTÍCULO 21.1- En el Certificado de Seguridad Técnica para los medios de izado se consignan los elementos fundamentales siguientes:

1) Número del certificado;
2) nombre del equipo y del propietario o poseedor.
3) descripción del equipo;
4) radio de aplicación de la carga (en el caso que corresponda);
5) carga de prueba;
6) capacidad de izado certificada; y
7) fecha de expedición, nombre y cargo del firmante.

2.- Su período de vigencia es de 3 (tres) años, siendo confirmado anualmente en la fecha de su emisión.

3.- Al dorso del Certificado están anotadas las condiciones generales que debe cumplir el medio de izado y los datos a llenar para la confirmación de las 2 (dos) inspecciones anuales de que son objeto.

4.- En el Certificado de Seguridad Técnica para los dispositivos auxiliares de carga se consignan los elementos fundamentales siguientes:

1) Número del certificado;
2) tipo de dispositivo auxiliar de carga;
3) identificación del dispositivo;
4) nombre del propietario o poseedor;
5) fecha de expedición;
6) lugar donde se realiza la inspección;
7) carga de prueba; y
8) capacidad de trabajo nominal.

5.- Su período de vigencia es de un (1) año, excepto las eslingas de cables de acero y las sintéticas que es de seis (6) meses.

6.- Al dorso del Certificado deben ser anotadas las condiciones generales que cumplen los dispositivos auxiliares de carga (DAC).

SECCIÓN SEGUNDA

Los mantenimientos

ARTÍCULO 22.1.- Todos los medios de izado terrestre deben someterse a los mantenimientos planificados y preventivos, cuyo plan es de obligatorio cumplimiento para sus propietarios o poseedores. El ciclo de mantenimiento se diseña teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

2.- Para los mecanismos, dispositivos de seguridad, equipos eléctricos y su sistema de alimenta-

ción, que requieran del mantenimiento constante, así como para la inspección del aguilón de construcción metálica de las grúas que lo posean, se debe garantizar el acceso sin peligro. Para este fin se instalan pasillos, plataformas y escaleras; de ser imposible instalarlos, se adoptan otras soluciones de proyecto.

CAPÍTULO V
DE LOS CABLES DE ACERO
SECCIÓN PRIMERA
Los tipos

ARTÍCULO 23.1- Los cables de acero que se emplean en los medios de izado responden a los siguientes tipos o estándares internacionales.

1) ***Seale***: La estructura de sus cordones tiene el mismo número de alambres en todas las capas o al menos en las dos últimas, por lo que son de diferentes diámetros.
2) ***Warrington***: La estructura de sus cordones se caracteriza por tener la capa exterior formada con alambres de dos diámetros distintos, alternando su colocación dentro de la corona, lo que determina un perímetro muy redondo en los cordones.
3) ***Filler-Wire***: La estructura de sus cordones lleva, entre dos capas de alambres, otros más finos para rellenar los huecos existentes entre ellos. Este tipo de cable se construye cuando su utilización exige una mayor sección metálica y más capacidad de resistencia del aplastamiento.
4) ***Warrington Seale***: La estructura de sus cordones se forma de la combinación de los tipos *seale, warrigton y filler-wire.*

2.- Los propietarios o poseedores de los medios de izado, al solicitarle a sus proveedores los cables de acero, deben priorizar los antes señalados.

SECCIÓN SEGUNDA
Cálculo de resistencia

ARTÍCULO 24.1.- El cálculo de la resistencia a la rotura de los cables de acero, se determina por la fórmula siguiente

$P \geq Smax.K$

De donde P = Resistencia a la rotura del cable total tomados del certificado del fabricante o de ensayo, (kgf)

S = Esfuerzo máximo del cable calculado para las condiciones normales de trabajo, excluyendo las sobrecargas dinámicas.

K = Coeficiente de reserva de resistencia del cable el cual se determina por la tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.

2.- Si se conocen los valores de k establecidos por el fabricante se utilizan los mismos; en caso contrario se aplican los de la tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.

SECCIÓN TERCERA
Normas de rechazo

ARTÍCULO 25-. Los cables no pueden tener desgaste por rozamiento con cualquier elemento de la estructura. Es obligatorio desecharlos cuando:

1) Presentan un diez (10) por ciento o más de alambres partidos, en un paso de trenzado para cables unidireccionales;
2) presentan un quince (15) por ciento o más de alambres partidos, en un paso de trenzado para cables cruzados;
3) en alguna de sus partes esté deformado, de modo que sea visible el alma textil (herniado);
4) la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcance el diez (10) por ciento; y
5) se haya partido un cordón del cable.

SECCIÓN CUARTA
Instalación de las grapas

ARTÍCULO 26.- Para la instalación correcta de las grapas en los cables de acero se tiene en cuenta lo siguiente:

1) La fijación de los extremos de los cables se hace por empalmes mediante trenzado, mordaza u otra forma segura. Cuando dicho empalme forme una gaza que tenga anillo, gancho u otro accesorio, se utilizan guardacabos; y
2) si se utilizan grapas como elementos de empalme, su número se determina basándose en el diámetro del cable; además, la separación entre las mismas debe ser igual a seis (6) u ocho (8) veces el diámetro del cable. El número de grapas se corresponde con la Tabla consignada en el Anexo I de este Reglamento.

SECCIÓN QUINTA
Montaje de los cables

ARTÍCULO 27.1.- El enrollado de los cables en los tambores conforme al sentido que se establece en el presente Reglamento, es de obligatorio

cumplimiento para evitar el aplastamiento y deformación de los cordones.

2.- Para los cables con cableado a la derecha se emplea la mano izquierda y para los cableados a la izquierda, la mano derecha. Ambas manos se colocan con la palma hacia abajo, si el cable se enrolla o desenrolla por arriba del tambor, y con la palma hacia arriba, si se enrollan o desenrollan por debajo. El sentido de enrollamiento del cable queda señalado por el dedo pulgar de la mano que se emplee, en sentido desde el dedo meñique al dedo pulgar.

3.- Si el cable es de torsión izquierda y sale por debajo del tambor se emplea la misma mano, pero con la palma hacia arriba. El sentido del enrollamiento queda señalado igual que el anterior, del dedo meñique al dedo pulgar.

ARTÍCULO 28.-La compra de un cable de acero responde a las siguientes exigencias:

1) Dimensiones:
   a) Longitud del cable en metros; y
   b) diámetro del cable en milímetros.
2) Estructura:
   a) Número de cordones del cable;
   b) número de alambres en cada cordón;
   c) disposición de los alambres en el cordón (composición);
   d) sentido de cableado de los cordones;
   e) sentido del acordonado de los alambres;
   f) naturaleza del alma central del cable (textil o metálica; y
   g) sistema de fabricación del cable (preformado, no preformado).
3) Tipo de acero:
   a) Resistencia específica del acero empleado.
4) Condiciones de trabajo:
   a) Uso a que se le destina; y
   b) efecto destructivo más preponderante: corrosión, abrasión, choques, temperatura. Ejemplo: 1/ 2000, 2/25, 3/6, 4/19, 5/ (1+ 9 + 9) S, 6/ derecha, 7/ derecha, 8/cáñamo, 9/preformado, 10/160-180kg/mm^2, 11/*grúa autopropulsada*, 12/abrasión.
5) La carta de solicitud de pedido debe decir lo siguiente:
   a) Dos mil (2000) metros de cable de acero de 25 milímetros; y
   b) construcción 6 x 19 (1 + 9 + 9) S +1, torsión del cableado a la derecha y del acordonado a la derecha, preformado, resistencia a la rotura 160/180 kg/mm^2, para grúa a granel, sometido a fuerte abrasión.

SECCIÓN SEXTA

Particularidades técnicas del tambor

ARTÍCULO 29.- No se admite la explotación de tambores que tengan:

1) Grietas en la superficie y en las pestañas o rebordes a ambos lados.
2) Estén por debajo de cero coma tres (0,3) del diámetro del cable, la profundidad de la canal helicoidal, para las grúas que utilicen ganchos en el órgano de agarre.
3) Estén por debajo de cero coma cinco (0,5) del diámetro del cable, la profundidad de la canal helicoidal, para las grúas que utilicen cucharas en el órgano de agarre.

ARTÍCULO 30.1 En el tambor, el cable debe quedar como mínimo a una vuelta y media, al ser desenrollado en la máxima longitud utilizable.

2.- Los tambores donde se enrolla el cable de acero en una sola capa, cuentan con canales helicoidales. En el caso que el enrollado sea de más de una capa, no se exige los canales helicoidales, sino un dispositivo para el enrollado del cable.

3.- La capacidad de recepción del cable se calcula de forma tal que al encontrase el agarre en su posición más baja, sin contar las espiras del cable que están aprisionadas por las placas de fijación, quede como mínimo una vuelta y media de cable en el tambor.

CAPÍTULO VI

DE LAS SUSPENSIONES

ARTÍCULO 31.1.- Los ganchos deben responder a los requerimientos siguientes:

1) Tener estampado o troquelado la capacidad de izado;
2) no presentar desgaste mecánico o deformaciones;
3) instalada la contratuerca de seguridad que evita el desenrosque de la tuerca de fijación del gancho;
4) no tener grietas y superficies ásperas o con filos u otras irregularidades que deterioren el dispositivo auxiliar de carga;
5) girar con facilidad a trescientos sesenta (360) grados en la pasteca.

6) estar montados en cojinetes en las grúas con capacidad superior a los tres mil (3 000) kg;
7) tener funcionando el cierre (pestillo) de seguridad, si el diseño lo lleva;
8) tener en buen estado los elementos de retención y los diferentes cojinetes; y
9) las grúas móviles para el servicio exterior están provistas de luces que iluminen el gancho durante todo el tiempo cuando se trabaje de noche.

2.- Los ganchos de las grúas se cambian cuando:

1) La sección transversal del mismo haya disminuido en un cinco (5) por ciento a consecuencia de la corrosión o el desgaste mecánico en cualquier lugar.
2) La abertura del gancho haya aumentado en más de un diez (10) por ciento.
3) Se hayan detectado grietas o indicios de estas.
4) Existan deformaciones o el gancho no pueda girar con facilidad.
5) El desgaste del gancho en la garganta supere el diez (10 %) de su sección inicial.

3.- Las gualderas del gancho de carga no pueden presentar corrosión mayor al veinte (20) por ciento del espesor de la chapa, ni tener perfiles partidos y girar con facilidad.

CAPÍTULO VII

DEL ROTULADO DE LOS MEDIOS

ARTÍCULO 32.- En el rotulado de los medios de izado terrestre debe comprobarse que:

1) En el cuerpo de la grúa está la etiqueta con la capacidad de izado en kilogramos y concordar con lo autorizado por el Certificado de Seguridad Técnica (CST). Debe estar en un lugar visible y que permita su lectura a simple vista.
2) Las partes de las grúas que ofrezcan peligros a las personas, están identificadas con los colores (bandas del mismo ancho y colores alternados) y señales de seguridad establecidas. Las bandas tienen una inclinación de cuarenta y cinco (45) o sesenta (60) grados respecto a la horizontal, con un ancho de treinta (30) y ciento cincuenta (150) milímetros y se establecen según las dimensiones del elemento. Los colores a utilizar son el negro y el amarillo, este último de fondo.

ARTÍCULO 33.- Los elementos que deben señalizarse con los colores de seguridad porque pueden presentar peligros, son los siguientes:

1) Pasteca.
2) Dispositivos rígidos para el agarre de las cargas.
3) Superficie de los elementos rígidos para el agarre de las cargas que no tienen contacto con estas.
4) El extremo del cabezal del aguilón (grúas telescópicas) en una longitud de cuatrocientos (400) a dos mil (2 000) milímetros.
5) Las partes de los contrapesos de suspensión que están situados a una altura de hasta dos mil (2 000) milímetros, a partir del nivel de piso o de la plataforma en la cual puedan encontrase las personas.
6) Salientes por la plataforma fija de la grúa.
7) Los elementos de la plataforma fija situada a una altura de hasta dos mil (2 000) milímetros, a partir del nivel de piso o de la plataforma en la cual pueda encontrarse las personas.
8) Los salientes por la parte móvil de la grúa que se desplazan por la superficie terrestre.

ARTÍCULO 34.-Se sitúan inscripciones informativas o señales de seguridad en lugares que pueden ser peligrosos al operador de la grúa o personas con acceso a la zona de trabajo de esta.

ARTÍCULO 35.-Se rotulan los sentidos de movimiento de la grúa en un lugar visible (grúa puente) para su concordancia con las indicaciones del sentido del movimiento de los botones del mando a distancia.

ARTÍCULO 36.- Se permite pintar los elementos de las grúas autopropulsadas de pescantes, que se desplazan por carreteras utilizando los colores rojo y blanco, este último como fondo.

ARTÍCULO 37.- Se fija a la estructura del puente (grúas puente) una placa anticorrosiva con los siguientes datos:

1) Nombre del fabricante.
2) Modelo y número de serie.
3) Capacidad.
4) Fecha de fabricación (mes y año).

CAPÍTULO VIII

OTRAS PARTICULARIDADES TÉCNICAS

SECCIÓN PRIMERA

Las poleas

ARTÍCULO 38.- Se prohíbe la explotación de las poleas que tengan:

1) Rajaduras en el cubo.
2) Rajaduras y partiduras en los rebordes.
3) Partidura en la pestaña.
4) El diámetro de la canal superior a los valores de la Tabla consignada en el Anexo I de esta Resolución.
5) Ausencia de lubricación en su eje de rotación.

SECCIÓN SEGUNDA

Cabina de mando

ARTÍCULO 39.1.-La cabina de mando de las grúas destinadas al trabajo a la intemperie, debe estar protegida contra la acción de la lluvia, el sol y otros factores atmosféricos y permitir una buena visibilidad.

2.- La cabina está firmemente anclada a la estructura de la grúa, no pudiendo observarse partiduras en la soldadura, tornillos flojos o rajaduras en la estructura de la grúa donde se fija la cabina.

3.- El acceso a la cabina no puede estar obstruido por cables, mecanismos u otros elementos.

4.- En la cabina se verifica que:

1. Los equipos de medición y control (voltímetros, amperímetros, termómetros y otros) estén en buen estado técnico, con su calibración actualizada.
2. El extintor de CO_2, suspendido y ubicado en un porta extintor y actualizada la fecha de la última y próxima revisión.
3. Tenga alumbrado propio con su respectivo interruptor.
4. Un sistema de ventilación adecuado.
5. Lugar para instalar las instrucciones de operación.
6. Esté provista de un asiento fijo, ajustable y colocado de forma que el operador pueda accionar fácilmente los dispositivos de mandos y tenga buena visibilidad.
7. El piso sea antideslizante.
8. Tenga instalado un espejo retrovisor que permita tener buena visibilidad durante el giro hacia la derecha o izquierda (montacargas y grúa autopropulsada).
9. Esté provista de dispositivos que emitan señales sonoras o lumínicas, o ambas, que puedan ser fácilmente percibidas en la zona de carga.
10. El piso sea de material dieléctrico u otro material de similar funciones en las grúas con accionamiento eléctrico.
11. Las puertas de entrada tengan cierre accionable desde afuera y dentro y abran hacia dentro, pudiendo ser corredizas o giratorias.
12. Tenga instalados los dispositivos de seguridad que desconectan la grúa puente (accionados desde la cabina) al estar abiertas las puertas de acceso a la cabina y al puente.
13. Estén instaladas las luminarias que permitan observar la carga y accesos (cabina y pasillos) en las operaciones nocturnas.
14. Que tenga plataforma de acceso con barandas y la puerta pueda abrir hacia fuera, en las grúas de aguilón.
15. Tener instalado un limpiaparabrisas y que la puerta de acceso a la cabina cuente con mecanismos que aseguren el cierre de las puertas por fuera.
16. Estar provista de la tabla con la capacidad de izado (diagrama de carga), en las grúas de aguilón.

SECCIÓN TERCERA

Cuarto de máquinas

ARTÍCULO 40.- En el medio de izado que tenga cuarto de máquinas se verifica que:

1. Haya un extintor de CO_2, suspendido y ubicado en un porta extintor.
2. Esté protegido contra la acción de la lluvia.
3. Tenga alfombra dieléctrica, fundamentalmente en las zonas cercanas de los mecanismos de giro, izado y en las zonas frente a las pizarras eléctricas.
4. Cuente con la iluminación necesaria para abarcar su volumen.
5. Tenga las condiciones climatológicas adecuadas para su funcionamiento.
6. El nivel de ruido se corresponda con lo establecido por el fabricante o por las normas cubanas vigentes.

7. Los mecanismos y equipos estén en buen estado técnico e instalados de forma tal que no se produzca desplazamiento durante las operaciones.
8. No haya grasa en el piso.
9. Las pizarras eléctricas estén rotuladas con el símbolo de alto voltaje y valor de la tensión.
10. El motor del montacargas que usa productos derivados del petróleo como energía debe: estar limpio y sujeto correctamente al chasis; no tener salideros de aceite o agua; la correa del alternador estar tensada y sin daños; y el radiador estar correctamente anclado al chasis.

SECCIÓN CUARTA

Ruedas y rodillos de los dispositivos de apoyo y giro

ARTÍCULO 41.- No se admite la explotación de ruedas y rodillos que tengan:

1. Desprendimientos o grietas en los rebordes.
2. Deformados los rebordes.
3. Grietas en el disco.
4. Desgaste de la superficie de rodadura mayor del veinte (20) por ciento del espesor inicial.
5. Desgaste del reborde mayor del cincuenta (50) por ciento del espesor inicial.

CAPÍTULO IX

DE LAS VÍAS DE RIEL

ARTÍCULO 42.1.- Los rieles deben conservarse en buen estado. Para ello se observa lo siguiente:

1. Estar fijados firmemente para evitar su desplazamiento durante el traslado del medio de izado terrestre.
2. Los elementos de fijación no deben faltar ni estar flojos o sueltos.
3. No deben tener objetos extraños o estar manchados de grasas o aceites.
4. La holgura medida entre las cabezas de los rieles empalmados (en sentido lateral y no en altura) no debe exceder los tres (3) milímetros.

2.- Cuando los rieles no cumplan con los requerimientos antes señalados, la autoridad competente le comunica por escrito al propietario o poseedor del medio de izado terrestre, que debe solicitar el servicio de medición de las vías de rieles por una entidad reconocida u homologada por esta.

3.- Se verifica que los rieles cumplan los parámetros siguientes:

1. La diferencia de niveles entre las cabezas de los rieles en corte transversal a la vía, se acepta como buena, siempre que cumpla con los siguientes valores:

Ancho de la Vía	**Hasta 3 m**	**De 3 a 6 m**	**De 6m y más**
Diferencia de nivel entre las cabezas de los rieles.(mm)	≤ 30	≤ 40	≤ 50

2. La desviación del ancho de la vía (separación entre los rieles) con respecto a su valor nominal, se acepta como buena en aquellos rieles que cumplan con los siguientes valores:
   ±3 mm para vías de hasta 5 m de ancho.
   5 mm para vías mayores de 5 m de ancho.
3. La inclinación longitudinal de las vías no sea mayor del 0,2 %.

4.-La inspección a las vías se realiza siempre antes de la prueba estática y dinámica e incluye el control de los topes finales de las vías, los cuales deben estar en buen estado técnico.

CAPÍTULO X

DE LA SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 43.- Los medios de izado terrestre deben responder a los requerimientos siguientes:

1. Los dispositivos indicadores de desgaste y de nivel de lubricante deben estar protegidos de la acción del medio ambiente y permitir su lectura fácil y entendible.
2. Las grúas operadas con mando a distancia o desde una cabina (según las características del proceso productivo) deben estar provistas de dispositivos que emitan señales sonoras o lumínicas, o ambas, de cargas suspendidas que puedan ser fácilmente percibidas en la zona de carga; comprensibles sin ambigüedades; y cumplan las normas respecto a los colores y señales de seguridad.
3. Esté identificada la longitud por tramos del aguilón, según el diagrama de carga, en la grúa torre y sea visible desde la cabina del operador.
4. Indicador lumínico de la tensión eléctrica para cada línea de la red de suministro eléctrico.
5. En la cabina de mando de las grúas de aguilón y montacargas funcionen los relojes o lámparas testigo de la presión de aceite del motor y el sistema hidráulico y de aire.
6. Que la pizarra de control de los parámetros de izado o control lógico programable (PLC), indique la posición del aguilón, datos de la carga y parámetros del medio de izado.

7. Existencia de una señal sonora o lumínica, o ambas, de activación de los límites.
8. Que existan los indicadores del funcionamiento de la seguridad en los *spreaders*.
9. Que exista en un lugar visible de la estructura el diagrama de carga, para el caso de los medios de izado terrestres (MIT) que tengan brazos de longitud variable o fija que permita la manipulación de las cargas en varias posiciones (montacargas, plantas elevadoras para equipo automotor de dos columnas y grúa de aguilón).
10. Llevar pictogramas (figuras de advertencia) indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores (pizarras eléctricas, accesos peligrosos, partes en movimiento) e instrucciones de uso, de seguridad y otros. Deben reflejarse en idioma Español y con un leguaje comprensible para el trabajador.
11. Las pizarras de control eléctrico tengan sus rótulos (señal de alto voltaje y valor de la tensión eléctrica) e indicativos necesarios para la correcta identificación de los mecanismos (la pizarra de control de la iluminación debe estar independiente de la pizarra de control de motores de la grúa).
12. Los montacargas tengan instalados las señalizaciones lumínicas y sonoras siguientes:

a) Luces de posición (delanteras y traseras);
b) luces para el alumbrado de la carga;
c) luces de cambios de dirección (intermitentes);
d) luz de parada (*stop*); y
e) luz de marcha atrás y su aviso sonoro, este aviso es intermitente cuando se produzca la marcha en este sentido.

CAPÍTULO XI
RESGUARDOS Y CONTRAPESOS
SECCIÓN PRIMERA
Resguardos

ARTÍCULO 44.- A los resguardos les resultan aplicables los requisitos técnicos siguientes:

1. Ser de fabricación sólida y resistente para no ocasionar riesgos suplementarios.
2. Los fijos deben estar sólidamente sujetos en su lugar y su fijación garantizada por un sistema que permita su apertura solo con la utilización de herramientas.
3. Los resguardos móviles, siempre que sea posible, deben permanecer unidos a la máquina mientras estén abiertos.
4. Se deben resguardar de manera que prevengan el contacto de personas con los siguientes elementos:

a) Las transmisiones de engranaje y cadena;
b) los embragues con pernos o cuñas salientes, exceptuando las uniones que son utilizadas como disco de freno;
c) los acoplamientos y carrete de enrollado para las grúas de accionamiento mecánico;
d) todas las partes giratorias de los mecanismos, instaladas en el área donde pudiera encontrarse un personal vinculado a la actividad y debe permitir la visibilidad en todo momento de los cables;
e) contenedores de baterías de plomo ácido;
f) circuitos y elementos eléctricos, que ofrezcan peligro de contacto con las personas; y
g) las partes de fácil acceso de las grúas, que durante su funcionamiento representen un peligro potencial, deben poseer un resguardo fijo.

5. Los resguardos de las partes que requieran un control y asistencia constante, tienen que ser fácilmente desmontables o disponer de un orificio en la cubierta para poder realizar el control.
6. Las maquinarias que deben ser engrasadas durante las horas de labor y que por su naturaleza no puedan ser detenidas para efectuar la operación de engrase, requieren de extensiones que permitan proveerlas de grasa sin que el trabajador que realice la operación corra el riesgo de ser lesionado por parte de la máquina.

SECCIÓN SEGUNDA
Contrapesos

ARTÍCULO 45.- Responden a los requisitos técnicos siguientes:

1. Los contrapesos y partes fundamentales deben estar fijados a la grúa o colocados en una caja o carcasa, de forma tal que se excluya la posibilidad de la separación o desplazamiento de sus partes entre sí o se produzca un cambio involuntario de posición con respecto a la grúa.
2. No deben tener pedazos desprendidos que puedan hacer variar su peso.
3. Los que estén situados en un recinto abierto, deben tener un dispositivo de desahogo que impida la acumulación de agua.
4. Los móviles lo realizan simultánea y proporcionalmente con el movimiento del aguilón, de forma que el operador no tenga que accionar sobre estos.

5. En las grúas torres que utilizan varios contrapesos intercambiables, deben estar correctamente identificados, rotulados en lugar visible y preferiblemente bajo relieve el número y su peso.
6. No se admite utilizar arena, gravilla u otros productos similares, en calidad de contrapesos.

SECCIÓN TERCERA

Estructuras metálicas

ARTÍCULO 46.1.- Están sujetas a los requisitos técnicos siguientes:

1. En los cordones de soldadura no deben existir grietas ni falta de material de aporte. El nivel de tolerancia es moderado, según la norma UNE EN 5817 de 2004.

   Para el caso de los medios de izado que no cumplan con lo establecido en el apartado anterior, se exige la realización de los ensayos ultrasónicos o radiográficos por una entidad reconocida u homologada por la autoridad competente.
2. En las planchas de acero, estructura y refuerzos no debe existir:

a) Desgastes por corrosión o debilitamiento, mayores del veinte (20) por ciento de su espesor inicial. De ser necesario se orienta la verificación del espesor; y
b) deformaciones, grietas, perforaciones u otros defectos similares que pudieran afectar la resistencia.

   Para el caso de los medios de izado que no cumplan con lo antes establecido, se exige la comprobación del espesor de las planchas de acero por una entidad reconocida u homologada por la autoridad competente.

3. Existencia de medios y accesorios (escaleras, escalas, pasarelas, u otros) que permitan llegar con toda seguridad a todos los puestos adecuados para ejecutar las operaciones de producción, reglaje y mantenimiento.
4. Las barandas y peldaños de las escalas no deben tener deformaciones, faltantes de elementos, ni partiduras, ni elevado grado de corrosión que puedan ocasionar accidentes durante las operaciones, además de estar firmemente ancladas a la estructura de la grúa.
5. Tener barandas en aquellos lugares que puedan provocar una caída al vacío del personal vinculado al mantenimiento, operaciones e inspecciones, y posean una altura aproximada de un (1) metro, con puntales de metal, madera u otro material resistente que deben estar debidamente anclados y separados no más de dos (2) metros entre sí, de manera que toda la estructura sea capaz de resistir una carga mínima de cien (100) kilogramos en cualquier punto y dirección de la baranda.
6. Las tapas o rejas en cubiertas rasantes al nivel del suelo deben ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso máximo que transita por el lugar y abrir en el sentido contrario al riesgo de la caída en caso de apertura fortuita.
7. La estructura debe estar limpia de objetos ajenos a la grúa, grasas y aceites que puedan provocar accidentes. Las vigas se deben anclar firmemente a la estructura de la nave y sin empates que ocasionen el descarrilamiento del medio de izado o impedir su desplazamiento.
8. En el aguilón de las grúa torre o pórtico la flexión no puede ser superior a l/1 200 (l: la longitud del brazo).

   2.-El aguilón del tipo telescópico debe:

1. Estar correctamente anclado a la estructura de la grúa.
2. Estar instalados los patines de apoyo para cada tramo del aguilón y topes que eviten la salida de este. No debe presentar una pérdida de espesor superior al veinte (20) por ciento.
3. Que no exista una flexión superior a l/1200 (l: la longitud del brazo).para cada sección.

3.-Los pasadores instalados en las partes que se unen a la estructura (cabina, bases, cilindros hidráulicos y otros) y que fijan elementos (poleas, ganchos, gualderas, bases y otros), deben estar correctamente instalados con sus pasapuntas, fijadores de tornillos, arandelas, tuercas y casquillos espaciadores, que deben ser los idóneos para la función que realizan.

CAPÍTULO XII

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y MANDO

SECCIÓN PRIMERA

Mecanismo de izado

ARTÍCULO 47.- Se debe comprobar que:

1. Esté instalado un mecanismo de desconexión que limite la posición superior del órgano de agarre, así como la inferior, cuando el régimen de explotación permita bajar el órgano de agarre por debajo del límite inferior previsto en las características técnicas del MIT.

2. Que el dispositivo de desconexión garantice el cese del movimiento de forma tal que al detenerse la pasteca sin carga, el valor de la distancia mínima sea de doscientos (200) milímetros de la estructura de la grúa (medios de izado sin carro de carga). Este valor es de quinientos (500) milímetros como mínimo para grúas hidráulicas, neumáticas y ferroviarias utilizadas para la colocación de rieles, o en aquellas grúas cuya velocidad de izado no supere los cero coma dieciséis (0,16 m/s).
3. El dispositivo de desconexión de la grúa de cuchara tenga dos motores en el mecanismo de elevación, que al alcanzar la cuchara su posición superior, detenga el mecanismo y cierre la cuchara.

SECCIÓN SEGUNDA

Mecanismo de traslación de la grúa y del carro de carga

ARTÍCULO 48.- Se debe comprobar que:

1. El dispositivo de desconexión cese el movimiento o disminuya la velocidad de traslación (carro de carga y puente) en las posiciones extremas, sin llegar al aplastamiento del tope instalado en el parachoques. En las grúas de puente, caballetes y transbordadores, el carro de carga debe limitarse antes de llegar a los extremos del puente.
2. Al estar instaladas dos (2) grúas o carros de traslación en un mismo riel, estén equipadas con dispositivos de desconexión para evitar el impacto a máxima velocidad.
3. Estén instalados dispositivos de aviso de cargas suspendidas, para las grúas del tipo puente y de pórtico.
4. Las grúas de pórtico de accionamiento eléctrico con carrete para el enrollando automático del cable de alimentación, estén dotadas de un dispositivo de seguridad que detenga el movimiento de traslación al estar desenrollado el cable en su máxima extensión útil.

SECCIÓN TERCERA

Mecanismo de giro y de cambio voladizo

ARTÍCULO 49.- Se debe comprobar que:

1. Los dispositivos de seguridad cesen el movimiento de giro de aquellas grúas que tengan el ángulo de giro limitado por sus condiciones de explotación.
2. En el mecanismo de cambio voladizo el movimiento cese automáticamente en las dos posiciones límites.

SECCIÓN CUARTA

Limitador de la capacidad de carga

ARTÍCULO 50.1- Se debe comprobar que funcione cuando se sobrepase el valor de uno coma diez (1,10 Ctn).

2.-En las grúas torres se verifica el funcionamiento de:

1. La señal lumínica para el aviso de manipulación del noventa (90) y el ciento diez (110) por ciento de la capacidad de izado.
2. El aviso sonoro para el ciento diez (110) por ciento de la Ctn.

3.-En las grúas de aguilón en que no funcione el limitador de la capacidad de carga, en la propuesta de emisión del CST se registra la Capacidad de Izado certificada disminuyendo el veinte (20) por ciento de la capacidad de trabajo nominal, estando prohibido operar cargas peligrosas tales como explosivos y de riesgos químicos o biológicos.

SECCIÓN QUINTA

Indicador del ángulo de inclinación del aguilón

ARTÍCULO 51.- Se debe comprobar que:

1. Las grúas de aguilón estén dotadas del indicador de cambio del ángulo de inclinación del aguilón y su funcionamiento (automático), según el ángulo de inclinación del aguilón, puede estar instalado dentro de la cabina de mando o estructura metálica del aguilón.
2. La escala (en grados) del indicador sea claramente visible desde el puesto de trabajo del operador.

SECCIÓN SEXTA

Protección contra el viento

ARTÍCULO 52.1.- Se debe comprobar el funcionamiento del anemómetro en las grúas designadas para funcionamiento al aire libre (grúa de pórtico y transbordadores de contenedores), donde la velocidad del viento sea peligrosa para su explotación. El anemómetro debe conectar automáticamente una señal sonora, cuando la velocidad del viento supere a la admisible por diseño.

2.-Cuando las grúas de pórtico portuarias no estén provistas de anemómetro, o este se encuentre fuera de servicio, se debe instalar un anemómetro en un lugar adecuado en la unidad portuaria, de tal forma que prevenga a los operadores de estas sobre la interrupción del servicio en los referidos equipos, cuando la velocidad del viento alcance el valor de quince (15 m/s).

SECCIÓN SÉPTIMA

Topes y parachoques elásticos de la grúa

ARTÍCULO 53.- Se debe comprobar que:

1. En los extremos de la vía estén instalados los topes de material resistente, que eviten que la grúa se salga de la misma.
2. Las grúas que se desplacen por vías de riel o vigas estén equipadas con parachoques de material resistente para amortiguar el impacto con otros medios. Para los carros de carga de la grúa se debe instalar el parachoques en los puentes de estas o en los extremos por donde se desplaza.
3. Los parachoques elásticos (de goma, de resorte o hidráulicos) se encuentren en buen estado y sean capaces de absorber la energía del impacto.

SECCIÓN OCTAVA

Dispositivos contra el desplazamiento de la grúa

ARTÍCULO 54.- Se debe comprobar:

1. El estado técnico y funcionamiento de los dispositivos contra el desplazamiento de la grúa (anclaje).
2. Que en las grúas de pórtico con valor de la luz superior a los cuarenta mil (40 000) milímetros, se equipen con dispositivos de retención con accionamiento por un motor, dirigidos desde un lugar.
3. Que en las grúas de pórtico con valor de la luz inferior a los cuarenta mil (40 000) milímetros, se equipen con dispositivos de retención con accionamiento manual, cuando no se dificulte el acceso a estas.

SECCIÓN NOVENA

Dispositivos auxiliares de carga para contenedores

ARTÍCULO 55.- Se debe comprobar el estado técnico del reductor, motor, acoplamiento, árboles, aletones y los indicadores de advertencia de los movimientos de giro transversales, apertura para veinte (20) y cuarenta (40) pies y el funcionamiento de los trompos para operar dos contenedores de veinte (20) pies simultáneamente, así como el estado técnico de los porta *spreaders* en los casos que correspondan.

SECCIÓN DÉCIMA

Dispositivos de mando

ARTÍCULO 56.- Los dispositivos de mando deben tener los requisitos siguientes:

1. Que la acción que se ejerza sobre cada dispositivo sea única y accione el mecanismo deseado con rapidez y precisión.
2. Tener una identificación visible y una forma adecuada que indique su función y las direcciones del movimiento así como ser los idóneos para la acción a ejecutar.
3. Los dispositivos de control deben regresar automáticamente a la posición de neutro después de cesar la acción sobre él.
4. Que puedan maniobrarse con facilidad y no se dificulte la correcta observación del agarre y de la carga.
5. Estén instaladas las empuñaduras y botones, según el caso, y sean dieléctricas para todo tipo de palanca que acciona los diferentes dispositivos de la grúas.
6. Que las palancas de accionamiento de los cilindros hidráulicos que intervienen en el emplazamiento de la grúa, tengan instalados en la estructura de esta y en lugar visible desde la misma, un indicador de nivel para su correcto emplazamiento.
7. El interruptor general solo se puede conectar cuando todos los dispositivos de mando del equipo se encuentren en posición neutral.
8. El juego longitudinal (dirección de trabajo) de las palancas de control de los mecanismos de accionamiento de la grúa no exceda de los diez (10) milímetros.
9. Se debe comprobar en el mando a distancia (botonera) que:

a) Los dispositivos operados desde el piso, solo energicen los circuitos que controlan mientras se esté ejerciendo la acción manual sobre dichos mandos y deben tener claramente marcadas las direcciones de desplazamiento del polipasto, carro y puente;

b) los dispositivos arriba señalados están suspendidos de un cable fino de acero; se sitúan hasta menos de quinientos (500) milímetros del suelo; son de material aislante; se conectan a tierra con no menos de dos conductores y el operador tiene prohibido situarse debajo de la carga;

c) debe tener botón de arranque (de acción momentánea) y de parada de emergencia (de color rojo), que se presiona para mantenerlo activado y se gira para desactivarlo; y

d) el voltaje máximo en la botonera no puede exceder ciento cincuenta (150) voltios de corriente alterna o doscientos cuarenta (240) voltios de corriente directa.

CAPÍTULO XIII

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ARTÍCULO 57.1.- Las instalaciones eléctricas deben responder a los requisitos siguientes:

1. La resistencia del aislamiento debe ser no menor de 1 kΩ (1 000 Ω) por cada voltio de tensión de trabajo, pero nunca inferior a 0,5 MΩ (500,000 Ω) y debe evidenciarse por el cliente formando parte del expediente de este.
2. Se deben hacer mediciones del consumo eléctrico de los diferentes motores eléctricos, durante la realización de las pruebas en vacío y con carga y durante la puesta en marcha por primera vez.
3. El mando eléctrico de los motores debe evitar su autoarranque, aceleraciones bruscas al arrancar o durante el funcionamiento, y el arranque por la liberación de limitadores y dispositivos de seguridad.
4. El interruptor general de los medios de izado accionados eléctricamente, debe estar situado en un lugar accesible, con la indicación del equipo que controla y de las posiciones "Conectado" y "Desconectado", el cual comprueba su funcionamiento.
5. En los tableros de distribución o de control de fusibles de corriente alterna de ciento diez (110) voltios, no se permiten interruptores de cuchillas descubiertas en su frente, ni receptáculos de fusibles, ni otros circuitos metálicos expuestos.
6. Los cables eléctricos tendidos a lo largo de los pasillos y escalas de servicio de las grúas de puente, se sitúan a una altura no menor de dos coma cinco (2,5) metros sobre el nivel del entarimado del puente.
7. En las instalaciones de líneas entubadas, registros eléctricos, pizarras, interruptores y otros artículos se debe garantizar el aislamiento eléctrico.
8. Las conexiones a tierra deben garantizarse en todos los lugares que se precise, según diseño de la instalación.
9. Los aparatos, tales como resistencias de arranque y regulación, relés de tiempo, relés de tensión, relés de máxima corriente, relés térmicos, interruptores, impulsor electrohidráulico y conductores eléctricos, deben funcionar correctamente y estar en buen estado técnico.
10. Las estructuras en los medios de izado con una altura igual o superior a cincuenta mil (50 000) milímetros, se deben proteger con pararrayos.

2.- Los conductores eléctricos de los medios de izado deben:

1. Estar instalados de forma que no entren en contacto con personas o con partes del equipo.
2. Fijarse sólidamente a la estructura donde están ubicados. Estar recubiertos con forro para su aislamiento adecuado

3.- Las cajas de las baterías de los montacargas que usan como energía la electricidad deben cumplir lo siguiente:

1. Garantizar la protección adecuada y en buen estado la estructura metálica.
2. La superficie de las baterías deben estar libre de polvo y de sulfatos en los bornes y uniones.
3. No debe existir derrame de solución electrolítica.
4. Los bornes de la batería, conectores y terminales eléctricos, deben tener buenas condiciones técnicas, además de estar conectados firmemente.
5. Tener visibles las pegatinas con los seis símbolos de seguridad.

CAPÍTULO XIV
EQUIPOS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ARTÍCULO 58.- En los equipos e instalaciones hidráulicas se verifica:

1. La hermeticidad de las tuberías, mangueras, válvulas y cilindros (incluye el sistema de freno, si procede).
2. La hermeticidad en los cilindros hidráulicos de elevación del aguilón, accionamientos de los apoyos o estabilizadores y dirección.
3. Que cada cilindro de apoyo de la grúa tenga instalado, en su extremo inferior, la placa de apoyo con un mecanismo de enganche que no permita que se desmonten con facilidad.
4. El llenado fácil, evacuación del líquido de trabajo y purga del sistema.
5. Que sea visible el indicador de nivel (visualizador) instalado en los depósitos de aceite.
6. Que estén fijados con seguridad los pasadores en los apoyos del cilindro hidráulico del aguilón, extensión de los apoyos y dirección a la estructura de la grúa o montacargas (en ambos extremos del cilindro hidráulico).
7. Que las tuberías estén ancladas firmemente a la estructura de la grúa o en los soportes destinados al efecto.
8. Que el largo de las mangueras no limite el movimiento y el alcance de las partes móviles al ser estas accionadas. Además, que no estén tensas una vez que la parte móvil alcance su máxima posición de trabajo.

CAPÍTULO XV

NEUMÁTICOS Y FRENOS

SECCIÓN PRIMERA

Los neumáticos

ARTÍCULO 59.- En los neumáticos se verifica que:

1. Sean los idóneos, según la documentación del equipo.
2. No presenten rajaduras en la carcasa o desprendimiento de la banda de rodadura.
3. Sean visibles los dibujos de la banda de rodadura.
4. Las llantas no presenten rajaduras y los ojos de las tuercas o tornillos no estén deformados.
5. Estén instalados todos los dispositivos y tornillos que fijan la llanta al cubo de rueda.

SECCIÓN SEGUNDA

Los frenos

ARTÍCULO 60.- En los frenos se verifica que:

1. Los mecanismos de izado y de cambio del voladizo de todos los tipos de accionamiento, excepto el manual, estén provistos de frenos del tipo normalmente cerrados y de accionamiento automático.
2. Los medios de izado con accionamiento neumático o hidráulico, tengan dispositivos de bloqueo que impidan el descenso de la carga o del brazo debido a una caída súbita de la presión. Esta exigencia se extiende a los mecanismos de movimiento del brazo telescópico con transmisión hidráulica.
3. Los mecanismos de traslación de los medios de izado de cualquier tipo de accionamiento, excepto el manual, estén provistos de freno del tipo normalmente cerrado, con accionamiento automático que los libere al iniciarse el movimiento de dichos mecanismos, con excepción de las grúas sobre camión.
4. Los revestimientos de las zapatas sean sustituidos cuando su desgaste supere el cincuenta (50) por ciento del espesor inicial.
5. Las cabezas de los remaches con que se fijan los revestimientos, estén embutidos hasta más de la mitad de los revestimientos, y que no estén contaminadas con aceite, ni presenten fisuras.
6. Estén regulados para evitar un resbalamiento que no exceda un (1) metro en los mecanismos de elevación de la carga y de desplazamiento, y de cero coma setenta y cinco (0,75) metros en el mecanismo de cambio de voladizo del brazo.
7. No haya salideros de aceite en los empujadores electro hidráulicos.
8. El disco de frenado (tambora) no tenga en su superficie ningún desgaste irregular mayor de tres (3) milímetros de profundidad.
9. Esté correctamente fijado el mecanismo de freno a la estructura de la grúa.
10. El freno de servicio de las grúas autopropulsadas y montacargas (incluidos los especializados) sea suficiente para detener el equipo al aplicarse mediante un pedal.
11. El freno de estacionamiento de las grúas autopropulsadas y montacargas (incluidos los especializados) no permita el movimiento del equipo al estar aplicado.

CAPÍTULO XVI

SALA DE CONTROL ELÉCTRICO

ARTÍCULO 61.- Debe responder a los siguientes requisitos técnicos:

1. La puerta de entrada debe tener un cierre.
2. Tener un extintor de CO_2, en su porta extintor y actualizada la fecha de la última y próxima revisión.
3. Estar cubierto el piso con una alfombra dieléctrica u otro material de similar función.
4. Los instrumentos de control y medición deben estar calibrados.
5. Las puertas de las pizarras eléctricas deben tener un cierre adecuado con sus señales de seguridad.
6. Tener aire acondicionado, en el caso de los trasbordadores.

CAPÍTULO XVII

DE LAS PRUEBAS

ARTÍCULO 62.- Las pruebas estática y dinámica se efectúan con el fin de comprobar la estabilidad y la resistencia mecánica de los medios de izado, así como el funcionamiento de los diferentes mecanismos.

SECCIÓN PRIMERA

Prueba estática

ARTÍCULO 63.1.- La prueba estática del medio de izado se debe realizar con una carga de uno coma veinticinco (1,25 Ctn), que se asciende a una altura aproximada de doscientos (200) milímetros del piso durante diez (10) minutos. En el caso de los montacargas especializados para contenedores, se puede realizar con un (1,00 Ctn). En los elevadores para equipo automotor las pruebas se realizan con la máxima masa de prueba que tenga el propietario o poseedor (masa del mayor

carro utilizado en el taller), siempre que la capacidad de trabajo del elevador por diseño sea superior al veinticinco (25) por ciento de la masa de prueba utilizada. En este caso la máxima capacidad de izado certificada debe coincidir con la masa de prueba utilizada.

2.- Durante la prueba estática hay que desconectar el limitador de capacidad de carga. Antes de realizar la prueba estática se debe prestar especial atención a las fijaciones de todos los elementos del brazo del mecanismo de izado, cable de izado de la grúa, cable tensor del aguilón y giro, así como el estado de la estructura. Después de terminada la prueba, se realiza nuevamente esta revisión, prestando particular atención a la aparición de deformaciones permanentes, grietas o desuniones de accesorios.

3.- A las grúas que están dotadas de sistema automático de límite de capacidad de carga, se les realiza las pruebas al cien (100) por ciento de su capacidad de trabajo nominal.

4.- La prueba estática de las grúas de puente se debe realizar colocando el carro de carga de la grúa en la posición que corresponda a la flexión máxima del puente. En esta posición se suspende una plomada de la viga del puente o estructura metálica, a una distancia no mayor de cien (100) milímetros del suelo, ascendiendo una vez realizado lo anterior, el gancho con carga a una altura de cien (100) a doscientos (200) milímetros, el que se mantiene izado durante diez (10) minutos, después de lo cual se baja y se mide nuevamente la distancia entre el suelo y la plomada. Si esta distancia, es igual antes y después de la prueba, se considera que no hay deformación permanente en la estructura metálica de la grúa.

5.- Al ser emplazadas las grúas sobre camión, el aguilón debe rotar hasta estar a noventa (90) grados con respecto al eje longitudinal del camión.

6.- En las grúas de aguilón el posicionamiento de la carga durante la realización de la prueba, debe ser de acuerdo con lo establecido en el diagrama de carga instalado en la cabina de mando.

SECCIÓN SEGUNDA

Prueba dinámica

ARTÍCULO 64.1.- La prueba dinámica en los medios de izado se realiza con una carga de un (1.10 Ctn) y tiene la finalidad de comprobar la acción de los mecanismos y de los frenos. En el caso de los montacargas especializados para contenedores, se puede realizar con el valor de su capacidad de trabajo nominal. En el caso de los elevadores para equipo automotor, la masa de prueba utilizada en la prueba dinámica es la misma que la empleada en la estática.

2.- Durante esta prueba se ejecutan todos los movimientos de la grúa, (izado, descenso y giro de la carga) y deben simultanearse todos los movimientos de acuerdo a lo establecido por el fabricante.

SECCIÓN TERCERA

Pruebas de resistencia o de intensidad

ARTÍCULO 65.1.- Las pruebas de resistencia o de intensidad se realizan en las grúas transbordadoras de contenedores antes de salir en explotación por primera vez. Esta prueba consiste en realizar todas las operaciones que tiene el equipo por diseño, con una carga de prueba que sea igual a la capacidad de trabajo nominal del medio de izado según el acuerdo a que arriben el constructor del medio con el propietario. Su duración es de veinticuatro (24) horas consecutivas y en ellas se toma la temperatura, el voltaje y la corriente de los equipos que se programen.

2.- Las pruebas citadas anteriormente se realizan, además, a las grúas de cualquier tipo, después de someterse a una reparación capital o durante una inspección eventual donde se hayan restituido algunos de sus elementos, y se hace necesario comprobar el funcionamiento de los diferentes mecanismos en régimen de intensidad. Tales pruebas, en estos casos, tienen una duración de treinta (30) minutos.

SECCIÓN CUARTA

Pruebas a los montacargas de carga seca y bultos

ARTÍCULO 66.1.- Estas pruebas se diferencian de las que se realizan al resto de los medios de izado de acuerdo a la posición en que estos se encuentran en el terreno y a la ubicación de la carga de prueba en la horquilla.

2.-En el montacargas lo que se mide es la estabilidad con su carga nominal máxima y sin carga.

ARTÍCULO 67.- Las pruebas que se realizan son las siguientes:

1) **Pruebas al vacío:** El montacargas realiza la carrera en un trayecto de cincuenta (50) a sesenta (60) metros con las horquillas en la posición inferior de la torre. Al terminar la prueba no se pueden detectar ruidos anormales en sus mecanismos y no puede desplazarse, después del frenado, más de cero coma (0,5) metros.

2) **Pruebas de estabilidad:**

a) El montacargas se sitúa longitudinalmente en un área (piso) con una inclinación de quince (15) grados con relación a la horizontal del piso, su torre en posición vertical y se utiliza la carga nominal del equipo. La carga se mantiene durante diez (10) minutos en la parte superior de la torre.

Al terminar la prueba se comprueba que el montacargas no ha perdido estabilidad si se demuestra que no existen deformaciones residuales en ningún accesorio o pieza, si la carga no se desplaza a un punto inferior y si las ruedas traseras no se levantan del piso durante la prueba.

b) El montacargas se sitúa longitudinalmente en un área (piso) con una inclinación de treinta (30) grados con relación al piso, quedando el frente del montacargas en la parte inferior del plano inclinado y se utiliza la carga nominal del equipo. La carga se mantiene durante diez (10 minutos) a trescientos (300) milímetros del piso.

Al terminar la prueba se comprueba que el montacargas no ha perdido estabilidad si se demuestran los mismos resultados descritos en el segundo párrafo del inciso anterior.

CAPÍTULO XVIII
DISPOSITIVOS AUXILIARES DE CARGA CONSTRUIDOS EN EL PAÍS

ARTÍCULO 68.- Cuando los dispositivos auxiliares de carga hayan sido construidos en el país y sean nuevos, se le solicita al cliente una copia de:

a) Plano de disposición general.

b) Memoria descriptiva con información sobre el cálculo de resistencia y los materiales constructivos empleados, debidamente aprobados y acuñados por el proyectista.

c) Cuando posea cable de acero por diseño: Certificado de Conformidad del fabricante, o en su defecto, un Certificado de ensayo de resistencia, otorgado por una entidad homologada o reconocida por la autoridad competente.

ARTÍCULO 69.1.- Los DAC que posean el Certificado de Conformidad o similar emitido por el fabricante, o un Certificado de Prueba otorgado por la autoridad competente u otra entidad reconocida por esta, no es necesario someterlos a pruebas con carga, así como tampoco aquellos que en su cuerpo tengan estampado la capacidad de trabajo nominal y que cumplan con los requisitos definidos en este Reglamento.

2.- Los DAC que no cumplan con lo anterior, se someten a pruebas con carga, de acuerdo con los valores de su capacidad de trabajo nominal, según se indica en la Tabla expuesta en el Anexo I de este Reglamento.

CAPÍTULO XIX
DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA

ARTÍCULO 70.- Las inspecciones técnicas tienen el alcance siguiente:

1) **Inspección inicial:** Se realiza por primera vez al medio de izado, antes de la primera puesta en explotación o modificación, para revisar todos sus componentes críticos, tales como mecanismos, elementos mecánicos y estructurales y el estado de los equipos eléctricos. Siempre deben realizarse las pruebas estática y dinámica. Se considera como inicial para la autoridad competente, cuando el propietario o poseedor del medio de izado la solicita por primera vez.

Si el resultado de la inspección es satisfactorio, se emite el Certificado de Seguridad Técnica. Si no cumple con requisitos que no comprometan la seguridad de la operación del medio de izado, se valora la emisión de un Certificado de carácter temporal cuya vigencia no puede exceder de tres (3) meses a partir de la fecha de su emisión, prorrogable por dos veces.

2) **Inspección anual:** Se realiza al medio de izado en condiciones de funcionamiento, que no incluye las pruebas estática y dinámica. Su objetivo es verificar que el equipo mantiene las condiciones técnicas y de seguridad por las cuales le fue expedido el Certificado de Seguridad Técnica.

En el caso que se detecte inseguridad en la capacidad de trabajo nominal del medio de izado, se procede a realizar una prueba con el cincuenta (50) por ciento de la capacidad de izado registrada en el CST.

3) **Inspección de renovación:** Se realiza al medio de izado para examinar todos sus mecanismos, partes, elementos mecánicos y estructurales, así como el estado de los equipos eléctricos con relación a su aislamiento eléctrico, limpieza y desgaste. Se realizan las pruebas estática y dinámica. Es una inspección técnica que se realiza al medio de izado cuando:

a) El Certificado de Seguridad llegó al término de vigencia.

b) El resultado de la primera o segunda inspección anual, se valide como insatisfactorio.

c) El medio de izado es reinstalado.
d) Se cambia el aguilón.
e) Hay variaciones fundamentales de los mecanismos de izado, traslación y giro.

4) **Inspección eventual:** Se realiza al medio de izado después de una avería, de ser sometido a una reparación o para conocer, en un momento determinado, si mantiene las condiciones de seguridad y capacidad de izado bajo las cuales se otorgó el CST. Se realiza además cuando se cambian los cables de izado, los tensores del aguilón y la sustitución de este último. En todos los casos la prueba se ejecuta con una carga equivalente a la capacidad de trabajo nominal del medio de izado.

CAPÍTULO XX
DE LOS MEDIOS IMPORTADOS

ARTÍCULO 71.1.- La importación de los medios de izado responde a los requisitos generales siguientes:

1) La emisión del aval técnico por la autoridad competente previo a la importación.
2) La supervisión en fábrica por la autoridad competente de los medios de izado que requieran un proceso de fabricación, para lo cual se comprueba *in situ* que se cumpla con el diseño aprobado por ella y participa en todas las pruebas que se ejecuten al respecto.

2.-El montaje, así como la puesta en marcha de los medios de izado en el país, de los medios objeto de importación, es supervisado por la autoridad competente. La aprobación de su puesta en marcha se hace constar en el Certificado de Seguridad Técnica.

ARTÍCULO 72.- La información técnica a entregar a la autoridad competente para la expedición del aval, debe contener los siguientes documentos en idioma español y de ser necesario en idioma inglés:

1) Manual de explotación.
2) Manual de especificaciones técnicas.

ARTÍCULO 73.- Los medios de izado a importar deben satisfacer los requisitos siguientes:

1) Las grúas de pórtico, de caballete y otras de este tipo que trabajan al aire libre y se desplazan sobre rieles, deben:

a) Estar dotadas de tambores para el enrollado automático del cable de alimentación energético y tener un interruptor (límite) de "Fin de Carrera" que interrumpa el movimiento de traslación de la grúa, al llegar el cable a su máxima extensión de trabajo, con la finalidad de evitar su ruptura;
b) tener dispositivos de anclaje y bloqueo que impidan su traslación mientras realizan trabajos estacionarios o bajo la acción del viento; y
c) dotar de dispositivos de seguridad a las puertas de acceso a las cabinas, de forma tal que no permitan iniciar sus operaciones de trabajo si las mismas se encuentran abiertas.

2) Las grúas de pórtico deben estar dotadas de señales sonoras que avisen al personal del área de trabajo durante su movimiento de traslación y de dispositivos de seguridad que impidan, durante su movimiento de traslación, el choque o contacto con otros equipos de similares funciones.
3) Los montacargas de carga seca y bultos y los especializados para contenedores, deben tener luces delanteras, traseras y de señalización de parada, así como de marcha atrás lumínica y sonora, las cuales se activan al iniciar su movimiento.
4) Las grúas puente deben dotarse de una señal sonora, que se active durante su traslado de un lugar a otro sobre los rieles.
5) Los carros de las grúas puente, torre y de caballete deben tener un interruptor (límite) de "Fin de Carrera" que interrumpa su recorrido antes de llegar a los extremos de su zona de trabajo.
6) Las cabinas de los medios de izado destinadas a los trabajos a la intemperie, deben tener protección contra la lluvia, el sol y el viento, así como una estructura que logre resistencia y buena visibilidad para realizar las operaciones.
7) Las cabinas de los medios de izado deben proveerse de un asiento fijo, ajustable e instalado de forma que el operador tenga buena visibilidad y facilidades para accionar los diferentes dispositivos de mando.
8) Los diseños de los sistemas de mando de las grúas deben garantizar que los dispositivos de los elementos reguladores, accionen de forma segura y fácil, así como que se puedan sustituir, por desgaste o rotura.
9) Las cabinas de los montacargas especializados, grúas transbordadoras de contenedores y grúas de aguilón deben estar provistas de una pantalla multifuncional, designada para re-

gistrar los parámetros técnicos fundamentales de operación.

10) Que los sistemas de mando de los mecanismos de izado y en los de variación del radio de izado con accionamiento mecánico, permitan el descenso de la carga por medio de la ayuda de un motor o un dispositivo adicional que sustituya a este y que el órgano de mando del dispositivo adicional esté construido de forma tal que se excluya la posibilidad de su conexión involuntaria.
11) Los elementos de los sistemas de mando destinados a variar la velocidad de movimiento de los mecanismos de la grúa, estén fabricados de forma que eviten que al cambiar de una velocidad a otra, descienda la carga, el órgano de agarre y el aguilón y que tampoco se desplace involuntariamente la grúa o el carro de carga.
12) Que los elementos de los sistemas de mando que se utilizan para un cambio automático gradual programado de las velocidades, estén protegidos para conexiones involuntarias.
13) Que el diseño de los sistemas de mando de los mecanismos a los cuales pueden ser acoplados diferentes motores de transmisión, esté construido de forma tal que a cada mecanismo se conecten al mismo tiempo solo motores de un tipo y que al conectarse los motores, no descienda la carga o el aguilón, ni se mueva involuntariamente la grúa o el carro de carga. El dispositivo para acoplar los motores debe estar protegido contra un accionamiento involuntario.
14) Que el funcionamiento del medio de izado permita que al interrumpirse el suministro de energía a la grúa o a su sistema de mando principal, todos los mecanismos en funcionamiento se detengan por sí solos, incluso si sus órganos de mando no se encuentran en la posición neutra. Este requisito no se refiere a los sistemas de los mecanismos de traslación de las grúas autopropulsadas. En el caso de las grúas de aguilón, se debe prever que esté situado en la posición en que la grúa se encuentre segura contra la acción del viento.
15) Que el funcionamiento del medio de izado permita que al restablecerse el suministro de energía a la grúa no exista la posibilidad de que se pongan en marcha por sí solos los mecanismos de esta, independientemente del tipo de sistema de mando que los accione, siendo solo posible continuar el trabajo con la grúa, después de colocar los órganos de mando en posición neutra.
16) Que la velocidad de traslación de las grúas operadas desde el nivel del piso, junto a las cuales se desplaza el personal que las opera, no sobrepase de cero coma ocho (0,8) m/s.
17) Las grúas con accionamiento manual deben ser fabricadas de forma tal que el esfuerzo que aplique un hombre no exceda de doscientos (200) Newton.
18) En los sistemas de mando de las grúas con accionamiento manual por cadena, la parte inferior de la misma se debe encontrar a no menos de cero coma cinco (0,5) metros y a no más de cero coma ocho (0,8) metros sobre el nivel del piso, desde donde se opera la grúa.
19) Que el diseño de los elementos de los sistemas de mando estén instalados de forma que se garantice un trabajo correcto y coordinado de estos y no se originen deformaciones residuales a consecuencia de las cargas que surgen durante el funcionamiento de la grúa. Para el cálculo de los elementos de los sistemas de mando, se tienen en cuenta las cargas que surgen debido a las desviaciones permisibles de dichos elementos.
20) Que el diseño del medio de izado prevea el dar soluciones para efectuar con seguridad la reparación o el mantenimiento de los elementos de los sistemas de mando que pueden ser manipulados solamente con medios auxiliares, por ejemplo, lugares de eslingado, medios de izado instalados en la propia grúa y otros.
21) Que no se utilicen embragues de fricción, ni de mordazas de conexión en los mecanismos de izado y de variación del radio de izado, así como en los mecanismos de traslación de las grúas y de sus carros de carga por vías inclinadas, destinados a trasportar metal fundido o escorias, sustancias tóxicas o explosivos y otras cargas peligrosas.
22) Los embragues que transmiten un momento de torsión variable deben estar provistos de un indicador que permita al operador establecer el momento de torsión necesario.
23) Que los motores que ponen en movimiento los mecanismos de la grúa, tengan los pará-

metros que garanticen un trabajo conjunto de todos los sistemas de mando empleados y que definan las características de trabajo de la grúa.

24) Que se prevea en los reductores cerrados, de ruedas dentadas a piñones, la posibilidad de controlar el nivel de lubricante y que estén hermetizados de manera que no existan escapes de lubricantes.
25) La altura de la cabina de mando debe ser como mínimo de mil ochocientos (1 800) mm, mientras que la anchura de la abertura de entrada no puede ser inferior a quinientos (500) mm. Si el trabajo dentro de la cabina se realiza sentado, la altura de esta puede reducirse hasta mil quinientos (1 500) mm.
26) Que los símbolos de la cabina estén colocados directamente sobre el órgano de mando o control al cual corresponden, o al lado de los mismos, siendo visibles desde el puesto de trabajo del operador y que contrasten con el color de los materiales que tenga de fondo.
27) Que el acceso a la cabina de mando no esté obstruido por mecanismos, cables u otros elementos y que sea por una plataforma situada frente a la entrada de esta. En las cabinas de las grúas puente, debe estar previsto el acceso desde la plataforma o pasillo de mantenimiento, o por encima del puente de la grúa.
28) Que la cabina de mando de las grúas diseñadas para trabajar a la intemperie, así como las que trabajan en naves con elevada temperatura, o con polvos o gases nocivos, sean de construcción cerrada y que protejan al operador del equipo de los efectos nocivos provenientes del medio exterior, garantizando las condiciones permisibles.
29) Los marcos de las cabinas de mando deben estar protegidos con vidrios de seguridad, rejillas metálicas u otros medios. La disposición de sus armaduras no pueden obstaculizar la visibilidad. Cuando se usen vidrios en las cabinas de mando, deben estar situados de forma tal que permitan su limpieza por dentro y por fuera. De ser necesario debe tener un dispositivo para su limpieza (limpiaparabrisas).
30) Los cristales situados en la parte inferior de la cabina, sobre los cuales el operador puede pisar, tienen que estar protegidos por rejas que resistan su masa.
31) Que las cabinas y los paneles de mando tengan su alumbrado propio con interruptores independientes.
32) Que las cabinas estén provistas de un asiento fijo, ajustable y colocado de forma que el operador pueda accionar fácilmente los dispositivos de mando y tenga buena visibilidad.
33) Que en el interior de las cabinas no existan mecanismos o accionamientos que no constituyan dispositivos de mando, control o señalización.
34) El piso de la cabina de mando sea del tipo antirresbalable.
35) La puerta de entrada a la cabina de mando sea giratoria o de corredera y con un cierre accionable desde afuera y dentro de la cabina.
36) Las puertas giratorias tienen que abrirse hacia dentro. Este requisito no es válido para las grúas de aguilón autopropulsadas y para aquellas que tienen colocada una plataforma con sus correspondientes pasamanos en el lugar de entrada de la cabina.
37) La construcción y disposición del asiento, de los instrumentos de control, de operación y de los demás dispositivos colocados dentro de la cabina de mando, se correspondan con los requisitos de la ergonomía y para garantizar la ejecución cómoda y segura del trabajo.
38) Que a través de la cabina no pasen cables y cadenas del aguilón, o de la carga, así como que no se coloquen tambores u otros objetos en el interior de la misma.
39) Las cabinas de las grúas puente y de consola tengan barandas de una altura mínima de un (1) m. Esta altura puede disminuirse a setecientos (700) mm cuando el trabajo se hace sentado.
40) Para las grúas puente la distancia vertical de seguridad entre la cabeza del riel y los troles conductores sea de trescientos (300) mm.
41) Para las grúas puente la distancia horizontal de seguridad entre el eje del riel y los troles conductores sea de seiscientos (600) mm.
42) Las cabinas estén provistas del panel de instrumentos donde se testifiquen los parámetros técnicos del medio de izado.
43) Las grúas transbordadoras de contenedores tengan en su sala de máquinas los paneles de control de los diferentes mecanismos: izado, traslación del carro de carga, traslación de la

grúa y el del movimiento de la viga móvil (brazo), así como el aparato de "control lógico programable", conocido internacionalmente por sus siglas en inglés PLC.

44) Las salas eléctricas de las grúas transbordadoras de contenedores tengan aire acondicionado.

45) Las grúas transbordadoras de contenedores estén dotadas, al menos, de dos (2) sistemas de mando: uno en la cabina del operador, y otro en la parte inferior de su estructura metálica.

46) Las grúas torres, de pórtico y otras de este tipo se proveen de anemómetros.

47) El diseño de los contrapesos de las grúas deben reunir la condición técnica para no acumular agua.

48) En las grúas diseñadas para utilizar contrapesos intercambiables, deben estar identificados de forma rotulada, en un lugar visible, con su número y masa.

49) En las grúas autopropulsadas, los dispositivos de control y señalización, tienen que ser independientes de los dispositivos análogos de los mecanismos de traslación.

50) Los tambores sobre los que se enrolla el cable en una sola capa, estén provistos de canales helicoidales. Si el enrollado es de más de una capa, no se exige que estos tengan los canales, pero sí que estén equipados con un dispositivo que garantice el enrollado correcto del cable.

51) Los tambores sobre los que se enrolla un ramal de un cable, deben estar provistos de pestañas que cumplan los requisitos siguientes:

a) En los de enrollado del cable en una sola capa, la pestaña tiene que estar en el lado opuesto al lugar donde se fija el cable; y

b) En los de enrollado del cable en más de una capa, ambos lados del tambor tienen que poseer pestañas. Estas sobresalen como mínimo dos (2) veces el diámetro del cable por encima de la última capa enrollada.

52) Que en los cilindros y los motores hidráulicos sin frenos que garantizan un estado invariable, por ejemplo los cilindros de los apoyos de la grúa, esté instalada una válvula de retención que evite el desplazamiento imprevisto.

53) Las válvulas, acumuladores, cilindros, motores y bombas hidráulicas, tuberías y piezas accesorias, deben poseer sus certificados de calidad que se correspondan con el Pasaporte Técnico de la grúa.

54) El diseño de los equipos o instalaciones debe ser de tal forma que durante su explotación no ocurran accidentes cuando:

a) Exista una avería;

b) se rompan las tuberías y mangueras o se dañen sus uniones;

c) se interrumpa el suministro de energía; y

d) en todos estos casos, los correspondientes mecanismos de mando se deben detener inmediatamente por sí solos.

55) El sistema hidráulico debe permitir el llenado y la evacuación del fluido de trabajo de forma fácil, así como la posibilidad de extracción del aire en el mismo y que la temperatura del fluido durante el proceso de explotación no sea superior al valor máximo permisible establecido para los equipos y para el propio fluido.

56) Que esté situada una válvula limitadora de seguridad ajustada a la presión permisible de trabajo, debidamente sellada en todos los lugares en donde puedan surgir sobrepresiones peligrosas.

57) Las características de los equipos hidráulicos estén determinados de forma que durante la explotación no surjan o se originen sobrecargas de los elementos portantes o sustentadores de la estructura de la grúa.

58) Que disponga de elementos de unión en los lugares del sistema hidráulico donde sea necesario realizar mediciones de control de la presión.

59) El sistema de mando de la grúa debe garantizar el aceleramiento y frenado de los mecanismos, de forma suave, progresiva y sin vibraciones.

60) Debe indicar el nivel máximo y mínimo en el depósito de fluido de trabajo y garantizar el control mediante un indicador de nivel.

61) Que cuando se utilicen en la grúa varios depósitos para los fluidos estén marcados de forma diferente.

62) Que el funcionamiento del medio de izado permita que cuando ocurra una caída de la presión en el acumulador hidráulico, se emita una señal acústica o lumínica al puesto de trabajo del operador.

63) Que el diseño de los mandos de los equipos hidráulicos sean, siempre que sea posible, de forma tal que la dirección de sus movimientos coincidan con el recorrido de los movimientos de las operaciones que se ejecuten en la grúa.

64) Que en la cabina de mando de los equipos hidráulicos se instalen dispositivos señalizadores que informen al operador sobre la presión, temperatura y otros parámetros que deben controlarse.

65) Los mecanismos de izado y variación del radio de izado con accionamiento mecánico, estén equipados con frenos automáticos normalmente cerrados. Se permite la utilización de frenos de acción consecutiva o en serie.
El freno del mecanismo de izado es calculado de forma tal que la carga, en cualquier condición, se detenga con seguridad y se mantenga suspendida durante la operación.

66) Que los frenos de los mecanismos de traslación se encuentren instalados en las grúas con accionamiento mecánico para los casos siguientes:

a) Si la grúa y el carro están destinados para trabajar al aire libre.
b) Si la grúa y el carro están destinados para trabajar en locales subterráneos, sobre rieles o vías aéreas, y se desplazan con una velocidad mayor de cero coma cinco (0,5) m/s.
c) Si la grúa está destinada para trabajar dentro de locales y se desplaza sobre rieles situados en el piso.
d) Si la grúa y el carro poseen una suspensión rígida en el travesaño.
e) Si la grúa es teledirigida.
f) Si la grúa y el carro se desplazan por vías inclinadas.

El mecanismo de traslación de las grúas antes relacionadas, con excepción de las grúas sobre neumáticos, esteras, ferrocarril y camión, tiene que estar equipado con frenos automáticos normalmente cerrados. Se permite instalar dispositivos adicionales para que el frenado sea gradual (suave).

67) Que en las grúas sobre neumáticos y grúas camión cuyo mecanismo de traslación está equipado con un freno dirigido, normalmente abierto, se instale un freno de estacionamiento (emergencia).

68) Que los frenos del mecanismo de traslación puedan seleccionarse de forma tal que se pueda frenar de manera gradual y segura, y detener la grúa o el carro de carga, cuando estos medios estén trabajando con el esfuerzo máximo admisible del viento y en la inclinación máxima permisible de la vía, en el sentido del movimiento.

69) Que los mecanismos de giro con accionamiento mecánico estén equipados con frenos.

70) Que los frenos dirigidos del tipo normalmente abierto, tengan dispositivos para la fijación del mecanismo en la posición de frenado.

71) Que el diseño del freno garantice el giro libre del aguilón en el caso de las grúas que no estén trabajando y se encuentren bajo la influencia del viento.

72) Debe permitir seleccionar el freno de los mecanismos de giro de manera tal que durante la explotación de la grúa, con su inclinación máxima permisible establecida por el fabricante y con la carga del viento máxima permisible en el mismo sentido del desplazamiento, pueda ser detenida la parte giratoria de la grúa con seguridad. En las grúas con diferentes longitudes de aguilón, se permite la utilización de frenos con un par de frenado variable que corresponda con cada longitud.

73) Las uniones móviles tienen que estar seguras contra su desunión o aflojamiento imprevisto.

74) Las estructuras metálicas, los mecanismos y las piezas de las grúas que durante la explotación de las mismas sufren la corrosión, se protegen de estos efectos.

75) Las estructuras metálicas de las grúas que trabajan al aire libre, deben estar construidas de manera que no permita la acumulación de agua en cualquiera de sus elementos.

76) Los aparatos destinados para la parada de emergencia, están equipados solamente con el mecanismo para las acciones imprevistas.

77) Las grúas cuyos movimientos están previstos que sean por las vías públicas, deben estar fabricadas y equipadas teniendo en cuenta el Código de Seguridad Vial de la República de Cuba.

78) Los dispositivos de mando deben estar colocados de forma que el trabajo con estos sea cómodo y no dificulte la correcta observación del agarre y de la carga.

79) Que cada dispositivo tenga una identificación visible que señale su función y que las empuñaduras y botones sean dieléctricas.

80) El sistema eléctrico de control de los motores debe evitar autoarranques, aceleraciones bruscas al arrancar o en funcionamiento y arranques por la liberación de limitadores y dispositivos de seguridad.

81) Que su diseño garantice en el montaje de la grúa que:

a) Los dispositivos de mando (botonera), de las grúas de accionamiento eléctrico, operados desde el suelo, solo energicen los circuitos que controlan, mientras se esté ejerciendo la acción manual sobre dichos mandos.

b) Los dispositivos de mando se suspendan de un cable fino de acero y se sitúen a no menos de quinientos (500) milímetros del suelo, que sean de material aislante y se conecten a tierra con no menos de dos (2) conductores.

82) Que las partes de fácil acceso de las grúas, que representen un peligro durante su funcionamiento, estén cubiertas con un resguardo fijo.

83) En las grúas de accionamiento mecánico deben estar resguardados:

a) Los mecanismos de ruedas dentadas, cadenas y piñones.

b) Los embragues con pernos o cuñas salientes, exceptuando las uniones que son utilizadas como disco de freno.

c) Los carretes para los cables de los ganchos de las grúas.

d) Todas las demás partes giratorias de los mecanismos, que están colocadas en el área en la que se puede encontrar el personal operador durante el funcionamiento de la grúa y que pueden ser causa de un accidente.

e) Las líneas de contacto deslizante y las partes pulidas de las instalaciones electrotécnicas que se encuentren energizadas cuando estas están colocadas de forma tal que no se pueda excluir la posibilidad de un contacto casual con las mismas.

84) Que los pasillos de mantenimiento de las grúas puente se extiendan a lo largo de este y que su ancho mínimo sea el siguiente:

a) Quinientos (500) milímetros para las grúas de cualquier tipo de accionamiento, excepto el manual, con mecanismos de traslación del tipo con ejes a lo largo del puente.

b) Cuatrocientos (400) milímetros para las grúas de accionamiento manual o con mecanismos de traslación independientes a cada lado del puente.

c) Las grúas puente y de consola deben tener plataformas fijas de amplitud suficiente para permitir el acceso sin riesgo a la cabina.

85) La plataforma y la cabina deben estar situadas al mismo nivel, con una separación de sesenta (60) a ciento cincuenta (150) milímetros. Podrá estar instalada la plataforma a un nivel inferior al de la cabina, siempre que la distancia entre ambos niveles no exceda de ciento cincuenta (150) milímetros. En este caso la cabina puede penetrar hasta cuatrocientos (400) milímetros, como máximo, sobre la plataforma y la separación entre ambos elementos es, como mínimo, de cien (100) milímetros.

86) Las escaleras que forman parte de la estructura de la grúa, deben tener un ancho mínimo de quinientos (500) milímetros y el ángulo de inclinación con respecto a la horizontal debe ser hasta setenta y cinco (75) grados. En las de altura menor de uno y medio (1,5) metros pueden ser de trescientos cincuenta (350) milímetros como mínimo.

87) La distancia entre los escalones es biforme en toda la escalera y no mayor que trescientos (300) milímetros.

88) En las escaleras verticales de más de cinco (5) metros de altura, deben existir a partir de los tres (3) metros, protectores con forma de aro de trescientos cincuenta (350) a cuatrocientos (400) mm de radio. Los aros deben estar colocados a una distancia máxima de ochocientos (800) mm entre sí, y unidos con no menos de tres refuerzos longitudinales.
Cuando la altura de la escalera sea mayor que diez (10) metros, deben existir plataformas por tramos de seis (6) a ocho (8) metros de altura.

89) Que las grúas de puente con cabina y de torres estén provistas de un dispositivo de seguridad que desconecte el sistema de alimentación eléctrica y cese el funcionamiento del equipo, al entrar personas en el pasillo del puente con la finalidad de realizar mantenimientos o inspecciones en los diferentes mecanismos u otras actividades similares.

90) Las grúas de aguilón estén equipadas de dispositivos que interrumpan el movimiento del mecanismo de amantillado antes de que el aguilón haga contacto con alguna sección de la estructura metálica.
91) Las grúas de aguilón, de torre, de pórtico, montacargas especializados para contenedores y otras similares, deben tener instalado un dispositivo que prevenga al operador de un posible vuelco.
92) Las grúas de aguilón, de torre, de pórtico, montacargas para cargas secas y bultos y montacargas especializados para contenedores han de estar equipadas de un Limitador de Capacidad de Carga.
93) Las grúas de aguilón, de torre, de pórtico y de caballete, deben estar equipadas con un interruptor (Límite) de Fin de Carrera que interrumpa el movimiento ascendente y descendente del agarre.
94) Las grúas de aguilón, autopropulsadas y sobre camiones, deben estar provistas de estabilizadores (apoyos salientes o gatos), para evitar el vuelco durante las operaciones de carga y descarga de productos.
95) Las grúas de aguilón deben estar provistas de niveles de burbujas u otros tipos de dispositivos capaces de medir la horizontalidad del terreno.
96) Los dispositivos de mando de todas las grúas tienen que estar colocados de forma que el trabajo con las mismas sea cómodo y no dificulte la correcta observación de los órganos de agarre y de la carga.
97) El piso de los cuartos de máquina, sala eléctrica y cabina del operador, debe estar recubierto de un material dieléctrico.
98) Que las grúas estén provistas de luminarias en su estructura superior e inferior, capaces de alumbrar su zona de trabajo.
99) Las grúas torres estén equipadas de pararrayos.
100) Los mecanismos de las grúas que están expuestos a la intemperie, estén resguardados de la acción de factores atmosféricos.
101) Las grúas transbordadoras de contenedores estén habilitadas de ascensores y escaleras que garanticen el traslado de personas de forma segura.
102) Los ganchos de carga estén provistos de pestillos de seguridad que excluyan la salida de las eslingas de la boca de estos.
103) Los ganchos de carga lleven grabado en su cuerpo, al menos, lo siguiente: capacidad de trabajo, número de fabricación y marca del fabricante.
104) Los cables de carga (amante) y los del cambio de voladizo (amantillo), no rosen con ningún elemento de la estructura.
105) Tienen guardacabos las gazas de los cables de acero instalados en algunas de las zonas de la estructura metálica de las grúas.
106) Que en los carros de carga de las grúas transbordadoras de contenedores, se encuentren instalados elementos de seguridad que eviten la caída de los mismos al existir ruedas o ejes rotos.
107) Las grúas transbordadoras de contenedores, están equipadas de escaleras que den acceso a la parte superior de su estructura metálica.
108) Las grúas transbordadoras de contenedores, deben tener instaladas lámparas de trabajo, y para la iluminación de los pasillos.
109) Las grúas transbordadoras de contenedores, estén equipadas en su cuarto de máquina, de una grúa de puente que tenga una capacidad de trabajo nominal que sobrepase al menos el diez (10) por ciento del peso del elemento que tiene mayor masa instalado en su cuarto de máquina.
110) Los spreaders de las grúas transbordadoras de contenedores, estén dotados de aletones para su mejor funcionamiento y tengan movimientos de longitud hacia atrás y hacia adelante, giro derecho e izquierdo y transversal izquierdo y derecho. Que estén además diseñados para manipular al menos contenedores de cuarenta (40) y veinte (20) pies.
111) Los spreaders de las grúas transbordadoras de contenedores deben tener instalados testigos donde se registren las acciones de los trompos: cerrado (embulonado), abierto (desembulonado), y libre.
112) Las plataformas de elevación tengan dos (2) mandos de dirección y se ubiquen uno en el cesto y el otro en un espacio de fácil acceso y protegido contra el medio ambiente de la zona del chasis.
113) Que en las plataformas de elevación se encuentren instaladas una señal acústica y suficientes lámparas. Estas últimas deben estar ubicadas en los lugares del equipo donde el nivel de iluminación garantice con calidad el servicio de las mismas.

114) Las grúas transbordadoras deben estar equipadas, al menos, de los dispositivos de seguridad siguientes:

a) Frenos de mordaza para riel, para impedir que la misma se deslice por los rieles una vez detenida.
b) Perno de anclaje para impedir que la grúa detenida se mueva durante un mal tiempo.
c) Amortiguadores para absorber la energía cinética de la grúa y el carro cuando estos se desplazan al cincuenta (50) por ciento de su velocidad nominal.
d) Amortiguadores que absorben la energía cinética del movimiento de la viga móvil cuando es levantada al veinticinco (25) por ciento de su velocidad nominal.
e) Detector de exceso de velocidad en los mecanismos del izado principal y en el de la viga móvil.
f) Pararrayos en la viga superior y en el extremo de la viga móvil.
g) Anemómetro indicador de velocidad del viento.
h) Botones de parada de emergencia, estratégicamente ubicados en el sistema de traslación del pórtico, cuarto de máquina, cabina de la viga móvil y cabina del operador.
i) Freno de emergencia en el mecanismo de izado de la viga móvil, accionado ante cualquier falta de energía.
j) Interruptor de Fin de Carrera que detiene el izado principal en su extremo superior y controla la disminución de velocidad.
k) Protección para evitar impactos de la carga con las vigas testeras.
l) Interruptor de Fin de Carrera que da la orden de disminuir la velocidad y parar el mecanismo de izado de la viga móvil en las posiciones superior e inferior.
m) Interruptor de Fin de Carrera para las posiciones de parada normal y final cuando la viga móvil se está levantado.
n) Interruptor de Fin de Carrera de disminución de velocidad y parada para los alcances posterior y delantero del carro de carga.
o) Interruptor de Fin de Carrera que impide que el carro se mueva cuando el perno de anclaje del mismo esté en posición de trabajo.
p) Detector de cable flojo de la viga móvil para detener su movimiento.
q) Sistema de enclavamiento para evitar que la viga móvil se levante cuando el carro no está en su posición de estacionado.
r) Interruptor de Fin de Carrera para evitar el movimiento del izado principal si la viga porta spreader no está totalmente enganchada con este o la viga de carga.
s) Sistema de detección de sobrecarga.
t) Anclajes anticiclónicos tomados en las vigas testeras para impedir que la grúa detenida se mueva durante un mal tiempo.
u) Interruptor de Fin de Carrera que pare el movimiento de traslación de la grúa, al aproximarse el cable de alimentación a su máxima extensión de trabajo.
v) Interruptor que detenga el funcionamiento de la grúa al encontrarse la puerta de la cabina del operador abierta.
w) Detector para sobrecargas en el mecanismo de izado principal.
x) Alarma de advertencia acústica y luces intermitentes que se activan cuando la grúa se traslada, exista sobrecarga, en caso de tormenta o fuego.
y) Luz de advertencia aérea.
z) Extintores para fuego en el cuarto de máquina, sala eléctrica y en la cabina del operador.
aa) Interruptor de Fin de Carrera que impide que el carro se traslade hacia el extremo del agua cuando la viga móvil está levantada.

115) Los puntos de engrase deben estar señalados con círculos de color rojo. Si la pieza sobre la cual se encuentra el punto de engrase es de color rojo, el círculo puede estar pintado con otro color.

116) Las partes exteriores de los elementos de unión que no tienen cubiertas protectoras o están interrumpidas, durante el ensamble deben estar pintadas del color que corresponda al componente al cual van montadas.

117) Las superficies del equipamiento eléctrico se pintan de un tono de color distinto al de las estructuras metálicas.

118) Las superficies no pintadas de las piezas de repuesto, instrumentos y piezas de unión deben estar engrasadas.

119) Que la pintura aplicada garantice la protección de las superficies del deterioro o presencia de corrosión durante un período de doce (12) meses a partir de la fecha de entrega de la grúa por el fabricante, siempre y cuando se observen las

condiciones para la correcta explotación de la grúa.

120) Que la temperatura y duración del secado, la viscosidad de aplicación, grosor de las diferentes capas y otros correspondan a la instrucción para la pintura.

121) Que los materiales para el proceso de soldadura garanticen que en la unión soldada las propiedades mecánicas (resistencia a la tracción, límite de flexión, resistencia al impacto, elongación relativa, ángulo de doblez) no sean menores que la del metal base.

122) En las estructuras de acero de las grúas se utilicen aceros y materiales de soldar certificados por sus respectivos fabricantes.

123) En las grúas puente la distancia horizontal de seguridad entre el eje del riel y los troles conductores debe ser de seiscientos (600) mm.

CAPÍTULO XXI

REQUISITOS TÉCNICOS GENERALES PARA LOS MEDIOS FABRICADOS EN TERRITORIO NACIONAL

ARTÍCULO 74.1.- Las entidades autorizadas para la fabricación de medios de izado, antes de ejecutar el diseño deben obtener el aval de la autoridad competente y la supervisión técnica de estos durante su fabricación.

2.-La puesta en marcha del medio de izado está sujeta a la aprobación y expedición del Certificado de Seguridad Técnica.

3.- La documentación técnica mínima que debe entregar el fabricante al propietario del medio de izado, es la siguiente:

1) Manual de explotación, en idioma español.
2) Manual de especificaciones técnicas.
3) Protocolo de Prueba.
4) Certificado de Seguridad Técnica.
5) Manual de piezas de repuesto.

CAPÍTULO XXII

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN OPERADORES DE LOS MEDIOS

ARTÍCULO 75.1.- Toda persona para obtener el Certificado de Homologación como operador de medios de izado, debe satisfacer los siguientes requisitos:

1) Ser mayor de 18 años.
2) Ser cubano o extranjero con residencia en el país.
3) Poseer resumen de historia clínica actualizado.
4) Poseer Licencia de Conducción de las categorías de vehículo F, expedida por el Ministerio del Interior de la República de Cuba, para operar:

a) Grúas autopropulsadas.
b) Grúas de arrastre.
c) Grúas de izado lateral.
d) Grúas sobre camión.
e) Montacargas.
f) Montacargas especializado para contenedores.
g) Plataforma de elevación.

5) Demostrar entendimiento en la lectura escrita legible y conocimiento del léxico de un operador de medios de izado.
6) Poseer la autorización que permite operar grúas ferroviarias en la vía férrea, y tener conocimiento del Reglamento de Operaciones del Ferroviario.
7) Aprobar el examen teórico y práctico para operador de medios de izado.

7.1) El examen teórico debe contener como mínimo los siguientes tópicos:

a) Normas de operación o seguridad industrial.
b) Glosario sobre izado de carga.
c) Conocimientos sobre el medio de izado que va a operar.
d) Entendimiento y manejo de tablas de carga.
e) Normas de seguridad y salud específicas para cada equipo.

7.2) El examen práctico debe contener como mínimo los siguientes tópicos:

a) Inspección diaria de un medio de izado de carga.
b) Destreza en la conducción del medio de izado.
c) Señales visuales y acústicas.
d) Capacidad para conducir una operación de izado de carga y para operar bajo la dirección de un señalizador.
e) Comprobar que conoce las normas de seguridad específicas para cada tipo de medio de izado.

2.- La realización del examen práctico solo es autorizado a las entidades por la autoridad competente, previo análisis de cada caso y de acuerdo con los procedimientos que para ello se establezcan.

3.- No se requiere poseer Licencia de Conducción para la operación de los medios de izado siguientes:

a) Grúa puente con cabina.
b) Grúa de pórtico.
c) Grúa de carga a granel.
d) Grúa de caballete.
e) Grúa torre.
f) Transbordador.

4.- El Certificado de Homologación del operador de los medios de izado es un documento obligatorio que avala a todo operador para su desempeño en la actividad. Su vigencia es de tres (3) años, a partir de la fecha de expedición por la autoridad competente, previo cumplimiento de los requisitos exigidos en este Reglamento, incluyendo la renovación del resumen de historia clínica y la obligación de utilizar los equipos de protección establecidos para cada medio y actividad.

ARTÍCULO 76.1.- El Certificado de Homologación puede ser renovado, suspendido o cancelado por la autoridad competente.

2.- No se expide Certificado de Homologación a los que:

a) No posean los conocimientos necesarios para cumplir las exigencias de los exámenes teórico y práctico.
b) Sean habituales al consumo de bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas o alucinógenas u otras de efectos similares.
c) Hayan sido inhabilitados por los tribunales o funcionario competente de los ministerios del Interior o de Salud Pública.

3.- En el Certificado de Homologación del operador de los medios de izado, deben consignarse los siguientes aspectos:

a) Nombre del operador.
b) Tipo de medio de izado a operar.
c) Número de carné de identidad.
d) Fecha de expiración.
e) Empresa.
f) Nombre y firma del funcionario de la autoridad competente que expide el Certificado.
g) Descripción del tipo de medio de izado que autoriza operar de acuerdo con la clasificación consignada en el Anexo II de este Reglamento.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

ÚNICA: Las licencias expedidas a los operadores de medio de izado que acreditan hasta esta fecha la autorización para su desempeño, se mantienen vigentes hasta tanto les sea expedido el correspondiente Certificado de Homologación que se establece en este Reglamento a estos propios efectos.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Los ministerios de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Interior adecuan a sus particularidades lo que por la presente se dispone.

SEGUNDA: Se deroga la Resolución No. 187, de 12 de junio de 2006, del Ministro del Transporte.

TERCERA: La presente Resolución entra en vigor conjuntamente con el Código de Trabajo.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República.

ARCHÍVESE el original en la Dirección Jurídica del Ministerio del Transporte.

DADA en La Habana, a los 16 días del mes de junio de 2014.

César Ignacio Arocha Masid
Ministro del Transporte

ANEXO No. 1

Tabla No. 1

Registro de revisiones realizadas por los operadores de medios de izado _____ (1)

No. (2)	**No conformidades (3)**	**Fecha (4)**	**Nombre (5)**	**Firma (6)**

Se confecciona un registro adicional solamente para el personal técnico con el mismo diseño del establecido para los operadores.

Instrucción del llenado:

1. Se anota el nombre del medio de izado y su número de identificación.
2. Se anota con números arábigos de forma consecutiva el orden de la revisión.
3. Se anotan las no conformidades detectadas en el caso que proceda.
4. Se anota la fecha de la revisión.

5. Se anota el nombre y apellidos del operador o del personal técnico según corresponda.
6. Firma del operador o del personal técnico ejecutor de la revisión.

Tabla No. 2

Coeficiente de reserva de resistencia del cable

Aplicación del cable	Transmisión	Régimen de trabajo	Valores de k
De carga y de aguilón	Manual	-	4
	Mecánico:	Ligero	5
		Medio	5,5
		Pesado	6
		Muy pesado	6
Cables que se utilizan durante el montaje de las grúas y para tracción	-	-	4

Si se conocen los valores de k establecidos por el fabricante se utilizan los mismos. En caso contrario se aplican los de la tabla.

Tabla No. 3

Determinación del número de grapas.

Diámetro del cable (mm)	Número de grapas (U)	
	Cables ordinarios con alma textil	Cables con alma metálica y cables antigiratorios
De 5 a 12	3	4
De 12 a 20	4	5
De 20 a 25	5	6
De 25 a 35	6	7
De 35 a 50	7	8

Tabla No. 4

Desgaste admisible según el diámetro del cable (mm)

Diámetro del cable (mm)	Diámetro máximo de la canal(mm)
< 12	d+2,5
12-26	d+3,5
27-50	d+5,0
>50	d+6,5

Tabla No. 5

Selección de las cargas de trabajo de las eslingas.

Diámetro del cable mm	Cargas de trabajo (kg)			Carga de rotura en kg para coeficiente de seguridad = (6)
	Vertical (V)	Doble (D)	Lazada o ahorcado (L)	
6	280	560	210	1 600
8	450	900	340	2 700
10	800	1 600	600	4 800
12	1 150	2 300	865	6 900
14	1 650	3 300	1 240	9 900

Diámetro del cable mm	Cargas de trabajo (kg)			Carga de rotura en kg para coeficiente de seguridad = (6)
	Vertical (V)	Doble (D)	Lazada o ahorcado (L)	
16	2 050	4 100	1 540	12 300
18	2 700	5 400	2 025	16 200
20	3 310	6 620	2 482	19 860
22	4 020	8 040	3 015	24 120
24	4 800	9 600	3 600	28 800
26	5 600	11 200	4 200	33 600
28	6 450	12 900	4 840	38 700
30	7 500	15 000	5 625	45 000
32	8 510	17 020	6 385	51 060
34	9 450	18 900	7 090	56 700
36	10 500	21 000	7 875	63 000
38	12 010	24 020	9 010	72 060
40	13 100	26 200	9 825	78 600

Para el caso de las eslingas de cabo textil el coeficiente de seguridad no será menor de diez (10).

Tabla No. 6
Diámetro máximo del canal de las poleas.

Diámetro del cable (mm)	Diámetro máximo del canal(mm)
< 12	d + 2,5
12 – 26	d + 3,5
27 – 50	d + 5,0
> 50	d + 6,5

Tabla No. 7
Carga de prueba para los dispositivos auxiliares de carga.

Dispositivos auxiliares de carga	Capacidad de trabajo nominal, kg	Pruebas de carga, kg
Spreaders y percheros	-	1,25 x SWL
Cadenas, anillas, ganchos, grilletes, motones, pastecas, tensores, cuadernales, y gatos	Hasta 25 000	2 x SWL
	30 000	57 000
	35 000	63 000
	40 000	69 000
	45 000	75 000
	50 000	81 000
	55 000	87 000
	60 000	93 000
	65 000	100 000
	70 000	106 000
	75 000	112 000
	80 000	118 000
	85 000	124 000
	90 000	130 000
	95 000	136 000
	100 000	142 000

ANEXO No. 2

TIPOS DE MEDIOS QUE AUTORIZA A OPERAR EL CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN

MEDIOS telescópicos
Hasta 20 000 kg
Hasta 60 000 kg
Hasta 100 000 kg
Para rangos superiores a 100 000 kg

MEDIOS de celosía
Hasta 20 000 kg
Hasta 50 000 kg
Hasta 100 000 kg
Hasta 200 000 kg
Para rangos superiores a 200 000 kg

MEDIOS articulados
Hasta 10 000 kg
Hasta 20 000 kg
Hasta 50 000 kg
Para rangos superiores a 50 000 kg

Transbordador
Hasta 60 000 kg
Para rangos superiores a 60 000 kg

Montacargas
Hasta 12 000 kg
Para rangos superiores a 12 000 kg

Montacargas especializados para contenedores
Hasta 40 000 kg
Para rangos superiores a 40 000 kg

Grúa torre
Hasta 10 000 kg
Para rangos superiores a 10 000 kg

Grúa puente y caballete con cabina
Hasta 10 000 kg
Hasta 20 000 kg
Para rangos superiores a 20 000 kg

Otros medios de izado

Se indica la descripción del tipo de medio y la capacidad de trabajo para el cual se expide el Certificado de Homologación.