

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Núm. 2341
8 de febrero de 1978 3:45 p.m.
Fecha:

Aprobado: Pedro R. Vázquez
Secretario de Estado

Por: *Raúl de la Peña*
Secretaria Auxiliar de Estado

CERTIFICACION

YO, Carlos S. Quirós, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español del Reglamento Núm.10, Parte 1926 (Construcción) dentro del término de tres (3) años de haberse radicado la versión original en inglés.

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de febrero de 1978, bajo el número 2341, como Reglamento Núm. 10, Parte 1926 "Occupational Safety and Health Regulations for Construction".

En SAN JUAN, Puerto Rico, a 12 de noviembre de 1980.

Carlos S. Quirós
CARLOS S. QUIROS



PARTE 1926

Núm. 2341
 Fecha: 8 de febrero de 1978 2:45 p.m.

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION

Aprobado: Pedro R. Vázquez
 Secretario de Estado

SUB-PARTE A-NORMAS GENERALES

Por: Lourdes Id. Preslman
 Secretaria Auxiliar de Estado

- 1926.1 Objetivo y alcance.
- 1926.2 Variaciones de las normas de seguridad y salud.
- 1926.3 Inspecciones—derecho de entrada.
- 1926.4 Reglas de práctica en adjudicaciones administrativas para el cumplimiento con las normas de seguridad y salud.

SUB-PARTE B-INTERPRETACIONES GENERALES

- 1926.10 Alcance de esta sub-parte.
- 1926.11 Extensión a tenor con la delimitación de la sección 103 de la ley.
- 1926.12 Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950.
- 1926.13 Interpretación de los términos estatutarios.
- 1926.14 Contrato federal para tipos "combinados" de cumplimiento.
- 1926.15 Relación con la *Service Contract Act*; La *Ley Walsh-Healey Public Contracts*.
- 1926.16 Reglas de interpretación.

SUB-PARTE C

DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1926.20 Disposiciones generales de seguridad y salud.
- 1926.21 Adiestramiento e instrucción en cuanto a seguridad.
- 1926.22 Registro e informe de lesiones. [Reservada]
- 1926.23 Primeros auxilios y asistencia médica.
- 1926.24 Protección y prevención contra incendios.
- 1926.25 Orden y Limpieza.
- 1926.26 Iluminación.
- 1926.27 Higiene.
- 1926.28 Equipo de protección personal.
- 1926.29 Certificaciones aceptables.
- 1926.30 Construcción y reparación de barcos.
- 1926.31 Incorporación por referencia.
- 1926.32 Definiciones.

SUB-PARTE D-CONTROLES HIGIENICOS Y AMBIENTALES
 EN EL TRABAJO

- 1926.50 Servicios médicos y primeros auxilios.
- 1926.51 Higiene.
- 1926.52 Exposiciones a ruidos en el trabajo.
- 1926.53 Radiación ionizante.
- 1926.54 Radiación no-ionizante.
- 1926.55 Gases, vapores, emanaciones, polvos y niebla.
- 1926.56 Iluminación.
- 1926.57 Ventilación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

**SUB-PARTE E—EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y DE
SALVAMENTO**

- 1926.100 Protección de la cabeza.
- 1926.101 Protección de la audición.
- 1926.102 Protección para los ojos y la cara.
- 1926.103 Protección respiratoria.
- 1926.104 Cinturones de seguridad, cuerdas salvavidas y cables de seguridad.
- 1926.105 Redes de seguridad.
- 1926.106 Trabajos sobre o cerca del agua.
- 1926.107 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE F— PROTECCION Y PREVENCION CONTRA INCENDIOS

- 1926.150 Protección contra incendios.
- 1926.151 Prevención de incendios.
- 1926.152 Líquidos inflamables y combustibles.
- 1926.153 Gas licuado de petróleo (Gas LP).
- 1926.154 Aparatos para calefacción temporera.
- 1926.155 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE G—LETREROS, SEÑALES Y BARRICADAS

- 1926.200 Letreros y tarjetas de prevención de accidentes.
- 1926.201 Señales.
- 1926.202 Barricadas.
- 1926.203 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE H**MANEJO, ALMACENAMIENTO, USO Y ELIMINACION DE MATERIALES**

- 1926.250 Requisitos generales para almacenar.
- 1926.251 Equipo de aparejamiento para el manejo de materiales.
- 1926.252 Eliminación de desperdicios.

SUB-PARTE I—HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS

- 1926.300 Requisitos generales.
- 1926.301 Herramientas manuales.
- 1926.302 Herramientas manuales de operación mecánica.
- 1926.303 Piedras de esmeril y herramientas abrasivas.
- 1926.304 Herramientas para trabajar en madera.
- 1926.305 Gatos—de palanca y chicharra, de rosca e hidráulicos.

SUB-PARTE J**OPERACIONES DE SOLDADURA Y CORTE**

- 1926.350 Soldadura por llama de gas y corte por llama oxiacetilénica.
- 1926.351 Soldadura y corte por arco.
- 1926.352 Prevención de incendios.
- 1926.353 Ventilación y protección para las operaciones de soldadura, corte y calentamiento.
- 1926.354 Soldadura, corte y calentamiento en la aplicación de revestimientos preservativos.

SUB-PARTE K—NORMAS SOBRE ELECTRICIDAD

- 1926.400 Requisitos generales.
- 1926.401 Conexiones a tierra e interconexiones eléctricas.
- 1926.402 Instalación y mantenimiento del equipo eléctrico.
- 1926.403 Cuartos para baterías y carga de baterías.
- 1926.404 Lugares peligrosos.
- 1926.405 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE L—ESCALERAS PORTATILES Y ANDAMIOS

- 1926.450 Escaleras portátiles.
- 1926.451 Andamios.
- 1926.452 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE M—ABERTURAS EN PISOS Y PAREDES, Y ESCALERAS

- 1926.500 Barandas, pasamanos y cubiertas.
- 1926.501 Escaleras.
- 1926.502 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE N—GRUAS, CABRIAS, MONTACARGAS, ASCENSORES Y TRANSPORTADORES

- 1926.550 Grúas y Cabrias.
- 1926.551 Helicópteros.
- 1926.552 Montacargas para materiales, montacargas para trabajadores y ascensores.
- 1926.553 Tornos de tambor montados sobre bases.
- 1926.554 Tornos de izar.
- 1926.555 Transportadores.
- 1926.556 Jirafas.

SUB-PARTE O—VEHICULOS MOTORIZADOS EQUIPO MECANIZADO Y OPERACIONES MARITIMAS

- 1926.600 Equipo.
- 1926.601 Vehículos motorizados.
- 1926.602 Equipo para el manejo de materiales.
- 1926.603 Equipo hincapilotes.
- 1926.604 Limpieza del área.
- 1926.605 Operaciones y equipo marítimos.
- 1926.606 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE P—EXCAVACIONES, TRINCHERAS Y APUNTALAMIENTO

- 1926.650 Requisitos de protección en general.
- 1926.651 Requisitos específicos para excavaciones.
- 1926.652 Requisitos generales para trincheras.
- 1926.653 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

**SUB-PARTE Q—CONCRETO, FORMALETAS
DE CONCRETO Y APUNTALAMIENTO**

- 1926.700 Disposiciones generales.
- 1926.701 Formaletas de concreto y apuntalamiento.
- 1925.702 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE R—INSTALACIONES DE ACERO

- 1926.750 Requisitos para los pisos.
- 1926.751 Montaje del acero estructural.
- 1926.752 Empernado, remache, ajuste y aplome.

**SUB-PARTES S—TUNELES Y POZOS, CAMARAS DE AIRE COMPRIMIDO,
COMPARTIMIENTOS ESTANCOS Y AIRE COMPRIMIDO**

- 1926.800 Túneles y pozos.
- 1926.801 Cámaras de aire comprimido.
- 1926.802 Compartimientos estancos.
- 1926.803 Aire comprimido.
- 1926.804 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE T—DEMOLICIONES

- 1926.850 Operaciones preparatorias.
- 1926.851 Escaleras, pasillos y escaleras portátiles.
- 1926.852 Canaletas.
- 1926.853 Remoción de materiales a través de huecos en pisos.
- 1926.854 Remoción de paredes, § de mampostería y chimeneas.
- 1926.855 Remoción manual de pisos.
- 1926.856 Remoción de paredes, pisos y material mediante el uso de equipo.
- 1926.857 Almacenamiento.
- 1926.858 Remoción de construcciones en acero.
- 1926.859 Demolición mecánica.
- 1926.860 Demolición selectiva mediante explosivos.

SUB-PARTE U—DETONANTES Y EL USO DE EXPLOSIVOS

- 1926.900 Disposiciones generales.
- 1926.901 Calificaciones de los expertos en detonación.
- 1926.902 Transportación terrestre de explosivos.
- 1926.903 Transportación subterránea de explosivos.
- 1926.904 Almacenamiento de explosivos y agentes detonantes.
- 1926.905 Carga de explosivos o agentes detonantes.
- 1926.906 Inicio de cargas explosivas—detonación eléctrica.
- 1926.907 Utilización de la mecha de seguridad.
- 1926.908 Utilización de cordón detonante.
- 1926.909 Disparo del detonante.
- 1926.910 Inspección con posterioridad a la detonación.
- 1926.911 Mechazos.
- 1926.912 Detonaciones submarinas.
- 1926.913 Detonaciones en trabajos de excavación sometidos a aire comprimido.
- 1926.914 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

SUB-PARTE V— TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA

- 1926.950 Requisitos generales.
- 1926.951 Herramientas y equipo de protección.
- 1926.952 Equipo mecánico.
- 1926.953 Manejo de material.
- 1926.954 Conexión a tierra para la protección de los empleados.
- 1926.955 Líneas aéreas.
- 1926.956 Líneas soterradas.
- 1926.957 Construcciones en sub-estaciones energizadas.
- 1926.958 Helicópteros de carga externa.
- 1926.959 Cinturones de seguridad, correas de seguridad y cables de seguridad para celadores.
- 1926.960 Definiciones aplicables de esta sub-parte.

SUB-PARTE W—ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCO; PROTECCION SOBRE LA CABEZA

- 1926.1000 Estructuras de protección contra vuelcos (ROPS) para el equipo de manejo de materiales.
- 1926.1001 Criterios mínimos de rendimiento para estructuras de protección contra vuelcos para el equipo designado: Moto-traillas, cargadoras, tractores con pala mecánica, niveladoras y tractores de oruga.
- 1926.1002 Procedimientos de prueba para armazones protectoras (ROPS) requisitos de rendimiento para tractores agrícolas e industriales con neumáticos, utilizados en la construcción.
- 1926.1003 Cubierta de protección para los operadores de tractores agrícolas e industriales.

SUB-PARTE X—FECHAS DE VIGENCIA

- 1926.1050 Fechas de vigencia (generales).
- 1926.1051 Fechas de vigencia (específicas).

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

PARTE 1926

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION

SUB-PARTE A-NORMAS GENERALES

- 1926.1 Objetivo y alcance.
- 1926.2 Variaciones de las normas de seguridad y salud.
- 1926.3 Inspecciones—derecho de entrada.
- 1926.4 Reglas de práctica en adjudicaciones administrativas para el cumplimiento con las normas de seguridad y salud.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE A— NORMAS GENERALES

1926.1— OBJETIVO Y ALCANCE

(a) Esta parte expone las normas de seguridad y salud promulgadas por el Secretario del Trabajo a tenor con la sección 107 de la Ley *Contract Work Hours and Safety Standards*. Las normas aparecen publicadas en la Sub-parte C de esta parte y las sub-partes subsiguientes.

(b) La Sub-parte B de esta parte contiene las declaraciones de regla general e interpretaciones de aplicabilidad general de la sección 107 de la Ley *Contract Work Hours and Safety Standards*.

1926.2 — VARIACIONES DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

(a) Las circunstancias para conceder variaciones a tenor con la sección 6 (b)(A) ó 6 (d) de la *Williams-Steiger Occupational Safety and Health Act* del 1970 (29 "U.S.C". 65), son las mismas por las cuales se podrá otorgar variaciones de las normas publicadas o a publicarse en esta parte. Los procedimientos para la concesión de variaciones y remedios relacionados en virtud de esta parte, son los que están publicados en la Parte 1905 de este título.

(b) Las solicitudes para variaciones a tenor con esta sección también se considerará como solicitudes para variaciones en virtud de la *Williams-Steiger Occupational Safety and Health Act* del 1970. Cualesquiera solicitudes para variaciones de acuerdo con dicha ley, respecto de las normas de seguridad o salud para la construcción, también se deberán considerar como variaciones a tenor con la *Construction Safety Act*. Cualquier variación de una norma de seguridad y salud para la construcción, incluida en esta parte e incorporada por referencia en la Parte 1910 de este título, se deberá reconocer como variación de la norma tanto en virtud de la *Construction Safety Act* como de la *Williams-Steiger Occupational Safety and Health Act* del 1970.

1926.3— INSPECCIONES—DERECHO DE ENTRADA

(a) Todo contrato que esté sujeto a la sección 107 de la *Contract Work Hours and Safety Standards Act*, deberá incluir la condición de que el Secretario del Trabajo o cualquier representante autorizado tendrá derecho de entrada a cualesquier lugares de cumplimiento del contrato para los siguientes propósitos:

- (1) Inspeccionar o investigar el cumplimiento con las normas de seguridad y salud contenidas en la Sub-Parte C de esta parte y las sub-partes siguientes.
- (2) Desempeñar los deberes del Secretario de acuerdo con la sección 107(b) de la Ley.

(b) Con el objeto de desempeñar sus deberes investigativos a tenor con la Ley, el Secretario del Trabajo podrá utilizar, con o sin reembolso y mediante acuerdo, los servicios, el personal y las instalaciones de cualesquier estados o agencias federales. Todo acuerdo con los estados, a tenor con esta sección, deberá ser similar a los estipulados en virtud de la *Walsh-Healey Public Contracts Act* (41 CFR Parte 50-205).

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.4—REGLAS DE PRACTICA EN ADJUDICACIONES ADMINISTRATIVAS PARA EL CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

(a) Salvo por lo dispuesto en el párrafo (b) de esta sección, las reglas de práctica en adjudicaciones administrativas para poner en vigor las normas de seguridad y salud contenidas en la Sub-parte C de esta parte y las sub-partes siguientes, deberán ser iguales a las publicadas en la Parte 6 de este título en cuanto a las violaciones relacionadas con la seguridad y la salud de la *Service Contract Act* del 1965 (69 Stat. 1035).

(b) En caso de exclusión, las determinaciones requeridas en la sección 107(d) de la Ley, deberán ser hechas por el oficial examinador o el Secretario Auxiliar a cargo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, según fuere el caso. Cuando un contratista solicite que, según se dispone en la sección 107(d)(2), se termine la exclusión antes de finalizar el período de 3 años prescrito en dicha sección, la petición se deberá radicar por escrito con el Secretario Auxiliar a cargo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quien deberá publicar un aviso en el "FEDERAL REGISTER" sobre el recibo de esta petición, y deberá brindar a las personas interesadas la oportunidad de expresarse en cuanto a la misma. Después de lo cual deberán aplicar las disposiciones de la Parte 6 de este título relativas a conferencias con antelación a la vista, vistas y asuntos relacionados, y resoluciones y ordenes.

SUB-PARTE B—INTERPRETACIONES GENERALES

- 1926.10 Alcance de esta sub-parte.
- 1926.11 Extensión a tenor con la delimitación de la sección 103 de la ley.
- 1926.12 Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950.
- 1926.13 Interpretación de los términos estatutorios.
- 1926.14 Contrato federal para tipos "combinados" de cumplimiento.
- 1926.15 Relación con la *Service Contract Act*; La Ley *Walsh-Healey Public Contracts*.
- 1926.16 Reglas de interpretación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE B – INTERPRETACIONES GENERALES

1926.10 – ALCANCE DE ESTA SUB-PARTE

(a) Esta sub-parte contiene las reglas generales del Secretario del Trabajo, sobre la interpretación y aplicación de las disposiciones de seguridad y salud para la construcción, de la sección 107 de la *Contract Work Hours and Safety Standards Act* (83 Stat. 96). La sección 107 requiere como condición en cada contrato acordado conforme a la legislación sujeta al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950 (64 Stat. 1267), destinado a trabajos de construcción, alteración y/o reparación, incluso pintura y decoración, que ningún contratista o sub-contratista que contrate cualquier parte del trabajo deberá requerir a obrero o mecánico alguno que trabaje en áreas o condiciones de trabajo antihigiénicas, peligrosas o que amenacen su salud y seguridad durante cualesquiera etapas de dicho trabajo, según determinado a tenor con las normas de seguridad y salud para la construcción promulgadas por reglamentación del Secretario.

1926.11—EXTENSION A TENOR CON LA DELIMITACION DE LA SECCION 103 DE LA LEY

(a) Extensión de la Sección 103.

Es importante notar que la extensión de la sección 107 difiere de los requisitos de tiempo extra de la *Contract Work Hours and Safety Standards Act*. La aplicación de los requisitos de tiempo extra se rige por la sección 103 que, sujeta a exenciones específicas, incluye: (1) contratos federales que requieren o incluyen la contratación de trabajadores o mecánicos (incluso; pero sin limitarse a contratos de construcción) y (2) contratos con ayuda federal, total o parcial mediante préstamos, subvenciones o garantías, en virtud de cualesquier estatutos “que dispongan normas salariales para dicho trabajo”. Los estatutos “que dispongan normas salariales para dicho trabajo” incluyen aquellos estatutos para la construcción que requieren el pago de salarios mínimos, conforme a las determinaciones prevalecientes de salarios decretadas por el Secretario del Trabajo en virtud de la *Ley Davis-Bacon*. Una disposición de la sección 103 excluye de los requisitos de tiempo extra los trabajos que reciban ayuda federal sólo en forma de préstamo garantizado o de seguro.

(b) Extensión de la sección 107.

Para que un contrato esté abarcado por la sección 107 de la *Contract Work Hours and Safety Standards Act*, éste debe ser: (1) acordado según un estatuto sujeto al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950 (64 Stat. 1267), y (2) estar destinado a la “construcción, alteración y/o reparación, incluso pintura y decoración”.

1926.12—PLAN DE REORGANIZACION NUM .14 DEL 1950

(a) Disposiciones Generales.

El Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950 se relaciona con la prescripción de normas, reglas y procedimientos adecuados por parte del Secretario del Trabajo, que tienen como objetivo el cumplimiento con las normas de trabajo en contratos federales y contratos con ayuda federal, los cuales estén sujetos a diferentes estatutos que, a su vez, estén sujetos al Plan. Las reglas del Secretario del Trabajo que ponen en vigor el Plan, aparecen publicadas en la Parte 5 de este título.

NORMAS E INTERPRETACIONES

En resumen, los estatutos sujetos al Plan incluyen la Ley *Davis-Bacon*, incluso su extensión en cuanto a la legislación para la construcción de carreteras con ayuda federal que está sujeta al 23 "U.S.C." 113, y otros estatutos sujetos al Plan por sus términos originales, estatutos mediante los cuales el Plan aplica explícitamente, tal como la *Contract Work Hours and Safety Standards Act*, en virtud de la sección 104(d) de la misma.

(b) El Plan.

(1) Los estatutos sujetos al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950 se citan y describen brevemente en los subpárrafos restantes de este párrafo. Estas descripciones son de carácter general y no tienen como objeto transmitir el alcance total del trabajo a realizarse de acuerdo con cada estatuto. Se debe recurrir a los estatutos individuales para una visión más detallada del trabajo.

(2) **Leyes sobre la construcción de carreteras con ayuda federal.** Las disposiciones codificadas en 23 "U.S.C." 113 aplican a trabajos de construcción inicial, reconstrucción o mejora, realizados por contratistas o sub-contratistas en los proyectos para la construcción de carreteras con sistemas de ayuda federal, tanto las carreteras principales y secundarias como sus extensiones en áreas urbanas y el Sistema Interestatal. Dichos proyectos se autorizan conforme a las leyes para carreteras que proveen para el desembolso de fondos federales al sistema de ayuda federal. Según se indica en 41 *Op. A.G.* 488, 496, el Procurador General determinó que las leyes para la construcción de carreteras mediante ayuda federal están sujetas al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950.

(3) **"National Housing Act"** (12 "U.S.C." 1713, 1715a, 1715e, 1715k, 1715l(d) (3) y (4), 1715v, 1715w, 1715x, 1743, 1747, 1748, 1748h-2, 1750g, 1715l(h) (1), 1715z(j) (1), 1715z-1, 1715y(d), Sub-capítulo 1x-A y 1 x-B, 1715z-7). Esta ley abarca construcciones financiadas con ayuda del Gobierno Federal a través de programas de préstamos y de seguros hipotecarios para los siguientes fines:

(i) **Viviendas de alquiler**—La sección 1713 dispone hipotecas y seguros para viviendas de alquiler de ocho ó más unidades y para campamentos de casas-remolque.

(ii) **Sección 1715a—Derogada.**

(iii) **Cooperativas de Vivienda**—La sección 1715e autoriza seguros hipotecarios para cooperativas de vivienda de cinco o más unidades, así como préstamos adicionales para mejoras de reparación o reventa de los derechos de socio.

(iv) **Viviendas en áreas de renovación urbana**—La sección 1715k dispone seguros hipotecarios para viviendas de una familia o multifamiliares en áreas aprobadas para renovación urbana.

(v) **Viviendas para personas con ingresos bajos o moderados**—La sección 1715l(d) (3) y (4) asegura hipotecas para viviendas a bajo costo de una familia o multifamiliares.

(vi) **Viviendas para envejecientes**—La sección 1715v dispone seguros hipotecarios para viviendas de alquiler para envejecientes o personas incapacitadas.

(vii) **Clínicas de reposo**—La sección 1715w autoriza seguros hipotecarios para las instalaciones y el equipo principal de las clínicas de reposo.

(viii) **Viviendas experimentales**—La sección 1715x dispone seguros hipotecarios para viviendas de una familia o multifamiliares con diseño experimental de materiales.

(ix) **Seguros para viviendas en tiempo de guerra**—No está activa la sección 1743.

(x) **Seguros de Rendimiento**—La sección 1747 asegura el reembolso de la inversión en viviendas multifamiliares.

(xi) **Vivienda para personal de las fuerzas armadas**—La sección 1748b ayuda a remediar la gran escasez y necesidad urgente que hay de viviendas para familias en instalaciones militares o áreas adyacentes a éstas.

(xii) **Viviendas para áreas afectadas de la defensa**—La sección 1748h-2 dispone seguros hipotecarios para viviendas de una familia o multifamiliares, disponibles principalmente para venta o alquiler al personal militar o civil de las Fuerzas Armadas, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (*NASA*) o la Comisión de Energía Atómica.

(xiii) **Viviendas para alquiler en áreas de defensa**—La sección 1750g dispone seguros hipotecarios de viviendas en áreas críticas de la defensa.

(xiv) **Rehabilitación**—La sección 1715l(h)(1) dispone seguros hipotecarios para organizaciones sin fines de

NORMAS E INTERPRETACIONES

lucro para financiar la compra y rehabilitación de viviendas en estado de deterioro o en condiciones ínfimas para revenderlas posteriormente a compradores de bajos ingresos. En la propiedad debe haber cinco ó más viviendas de una familia y de construcción separada, semi-separada o en hileras.

(xv) Ayuda a propietarios—La sección 1715Z (j)(1) autoriza seguros hipotecarios para organizaciones sin fines de lucro o entidades o agencias públicas, para financiar la venta de viviendas individuales a individuos o familias de bajos ingresos. Incluye, además, la rehabilitación de dichas viviendas si están en estado de deterioro o en condiciones ínfimas para revenderlas posteriormente a compradores con ingresos bajos.

(xvi) Ayuda para vivienda de alquiler—La sección 1715Z-1 autoriza seguros hipotecarios y pagos para reducción de intereses en beneficio de los propietarios de viviendas para alquiler diseñados para familias de ingresos bajos. También se autorizan pagos para ciertos proyectos estatales o con ayuda local.

(xvii) Vivienda en Condominios—La sección 1715y (d) dispone seguros hipotecarios para propiedades compradas con el fin de desarrollar áreas para edificios. Esto incluye tuberías de agua e instalaciones para el suministro de agua, tuberías de alcantarillados e instalaciones para depuración de agua de alcantarillados, tuberías e instalaciones de vapor y de gas, líneas e instalaciones eléctricas, carreteras, calles, encintados, cunetas, aceras, instalaciones para drenaje durante tormentas y otras instalaciones u obras.

(vxiii) Instalaciones para Práctica Médica Grupal—El sub-capítulo LX-B autoriza seguros hipotecarios para el financiamiento de construcciones, equipo e instalaciones para la práctica grupal de medicina, optometría u odontología.

(xix) Hospitales sin Fines de Lucro—La sección 1715z-7 autoriza seguros hipotecarios para hospitales nuevos y rehabilitados, incluso el equipo inicial.

(4) "Hospital Survey and Construction Act", según enmendada por las "Hospital and Medical Facilities Amendments" del 1964 (42 "U.S.C." 291e). Las disposiciones de esta ley abarcan contratos de construcción de autoridades estatales o locales o instituciones privadas, en virtud de programas de ayuda federal para la construcción de hospitales y otras instalaciones médicas.

(5) "Federal Airport Act" (49 "U.S.C." 1114 (b)). La ley dispone el otorgamiento de fondos federales para construcción de aeropuertos. Dicha construcción se debe limitar a la preparación general de las áreas para pistas, pistas de maniobra, estacionamiento de aviones y su correspondiente iluminación, y edificios para servicios contra incendios, para rescates y mantenimiento. La ley excluye aquella construcción destinada a usarse como área de estacionamiento público para automóviles de pasajeros, y el costo de construcción de cualquier parte de un edificio del aeropuerto, a excepción de los edificios o partes de éstos, usados para instalaciones o actividades directamente relacionadas con la seguridad de las personas en el aeropuerto.

(6) "Housing Act" del 1949 (42 "U.S.C." 1459). Los contratos de construcción otorgados por autoridades locales, financiados mediante préstamos y subvenciones del Gobierno Federal. Los programas de construcción son para despejar áreas de arrabales y para renovación urbana, e incluyen donaciones para rehabilitación, programas de desarrollo comunal, planes de renovación comunal, renovación de la comunidad, proyectos de demolición y asistencia para áreas en estado de deterioro. Véase, más adelante la *Housing Act* del 1964, Núm. 21, relacionada con la ayuda financiera para viviendas de alquiler bajo para trabajadores agrícolas domésticos.

(7) "School Survey and Construction Act" del 1950 (20 "U.S.C." 636). Esta ley dispone la creación de un programa con ayuda federal para asistir en la construcción de escuelas en áreas afectadas dentro de la jurisdicción federal.

(8) "Defense Housing and Community Facilities and Services Act" del 1951 (42 "U.S.C." 1592i). Programa Inactivo.

(9) "United States Housing Act" del 1937 (42 "U.S.C." 1416). Este estatuto incluye la construcción de residenciales públicos y los proyectos para el despejo de áreas de arrabal, determinados por las autoridades locales. Estos proyectos se financian mediante préstamos y subvenciones del Gobierno Federal. El despejo de áreas de arrabal equivale a la demolición y remoción de edificios de cualquier área de arrabal a usarse para un proyecto de residenciales públicos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(10) **"Federal Civil Defense Act"** del 1950 (50 "U.S.C." App. 2281). Esta ley dispone ayuda federal para varios estados y sus subdivisiones políticas en el campo de la defensa civil, que incluye la obtención, construcción, arrendamiento o renovación de materiales e instalaciones.

(11) **"Delaware River Basin Compact"** (sección 15.1, 75 "Stat." 714). Esta resolución conjunta crea, mediante acuerdo inter-gubernamental entre los Estados Unidos, Delaware, New Jersey, New York y Pennsylvania, una agencia regional para planificación, conservación, utilización, desarrollo, administración y control del agua y fuentes relacionadas del Río Delaware.

(12) **"Cooperative Research Act"** (20 "U.S.C." 332a(c)). Esta ley dispone la concesión de subvenciones federales para universidades, colegios u otras agencias o instituciones apropiadas, públicas o privadas sin fines de lucro, para costear parcial o totalmente la construcción de una instalación para investigaciones o para investigaciones y propósitos relacionados. Investigación y propósitos relacionados equivale a investigación, adiestramiento en investigación, estudios o demostraciones en el área de educación o la divulgación de la información derivada de dichas actividades o toda actividad similar, incluye (pero sin limitarse a) escuelas experimentales, excepto que dicho término no incluye investigación, adiestramiento en investigación, estudios o demostraciones en el área de instrucción sectárea o la divulgación de la información derivada de los mismos. La construcción incluye nuevos edificios y la adquisición, expansión, remodelación, reemplazo, alteración de edificios existentes y la operación de equipar edificios nuevos y los existentes.

(13) **"Health Professions Educational Assistance Act"** del 1963 (42 "U.S.C." 292d(c)(4), 293a(c)(5)). Las disposiciones de esta ley proveen subvenciones para ayudar a la construcción, expansión o renovación de las instalaciones de enseñanza de las escuelas de medicina y odontología, públicas o sin fines de lucro, y escuelas similares.

(14) **"Mental Retardation Facilities Construction Act"** (42 "U.S.C." 295(a)(2)(D), 2662 (5), 2675(a) (5)). Esta ley autoriza ayuda financiera federal para la construcción de centros de investigación sobre la retardación mental y los aspectos del desarrollo humano relacionados, de instalaciones para retardados mentales afiliadas a universidades y de instalaciones para retardados mentales.

(15) **"Community Mental Health Centers Act"** (42 "U.S.C." 2685(a) (5)). Esta ley autoriza la concesión de subvenciones federales para la construcción de centros de salud mental de la comunidad, públicos o sin fines de lucro.

(16) **"Higher Education Facilities Act"** del 1963 (20 "U.S.C." 753). Esta ley autoriza la donación o el préstamo de fondos federales para ayudar a instituciones públicas u otras instituciones de educación superior y sin fines de lucro, en el financiamiento de la construcción, rehabilitación o mejora de instalaciones académicas o relacionadas en universidades a nivel de bachillerato y graduado.

(17) **"Vocational Educational Act"** del 1963 (20 "U.S.C." 35f). Esta ley dispone la concesión de subvenciones federales a los distintos Estados para la construcción de planteles vocacionales por área.

(18) **"Library Services and Construction Act"** (20 "U.S.C." 355e(a)(4)). Esta ley dispone ayuda federal a los diferentes Estados para la construcción de bibliotecas públicas.

(19) **"Urban Mass Transportation Act"** del 1954 (49 "U.S.C." 1609). Esta ley dispone la concesión de subvenciones y préstamos para ayudar a los Estados y las entidades y agencias públicas locales de los mismos, a financiar la adquisición, construcción, reconstrucción y mejora de las instalaciones y el equipo a usarse, mediante operación o arrendamiento o de otra manera, en el servicio de transportación masiva en áreas urbanas y la coordinación de tales servicios con la transportación por carreteras y otro tipo de transportación en tales áreas.

(20) **"Economic Opportunity Act"** del 1964 (42 "U.S.C." 2947). Esta ley incluye construcción financiada con ayuda del Gobierno Federal y destinada a los siguientes propósitos:

- (i) Autoriza ayuda federal para la construcción de proyectos, edificios y obras en donde se proporcionará centros educativos y de adiestramiento vocacional y experiencia útil de trabajo (Título I) a los jóvenes de áreas residenciales rurales y urbanas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(ii) Autoriza ayuda financiera para obras de construcción, planificadas y realizadas a nivel comunal, cuya finalidad sea establecer programas para combatir la pobreza (Título II):

(a) Autoriza préstamos a familias con ingresos bajos de las áreas rurales, para así ayudarlas a adquirir o mejorar propiedades, o reducir gravámenes o hacer mejoras a las mismas y participar en asociaciones cooperativas y/o financiar empresas no-agrícolas, las cuales permitirán que dichas familias incrementen sus ingresos (Título III).

(b) Autoriza préstamos a cooperativas locales que brindan servicios, materiales o instalaciones esenciales de procesamiento compra o mercadeo, predominantemente para familias con ingresos bajos de las áreas rurales (Título III).

(c) Autoriza ayuda financiera a los Estados, subdivisiones políticas de los Estados, agencias públicas y sin fines de lucro, instituciones, organizaciones, asociaciones de fincas o individuos para el establecimiento de programas de vivienda, higiene, educación y programas de cuidado diurno para migrantes y otros empleados estacionales agrícolas y sus familias (Título III).

(iii) Autoriza o garantiza préstamos a pequeños negocios para obras de construcción (Título IV).

(iv) Autoriza el pago del costo de proyectos experimentales, piloto o demostrativos para fomentar programas estatales, que provean experiencia o adiestramiento en trabajos de construcción para padres desempleados y personas necesitadas (Título V).

(21) "Housing Act" del 1964 (42 "U.S.C." 1486(f); 42 "U.S.C." 1452(b)(e)). Dispone ayuda financiera para viviendas de alquiler bajo para trabajadores agrícolas domésticos. Además la Ley dispone para préstamos a través de, agencias públicas o privadas (donde sea factible) a dueños o inquilinos de propiedades en áreas de renovación urbana, con el fin de financiar la rehabilitación necesaria para adaptar la propiedad a los requisitos aplicables del código o alcanzar los objetivos del plan de renovación urbana para el área.

(22) "The Commercial Fisheries Research and Development Act" del 1964 (16 "U.S.C." 779e(b)). Esta ley autoriza ayuda financiera a agencias estatales, para proyectos de construcción diseñados para la investigación y desarrollo de los recursos para pesca comercial nacional.

(23) "The Nurse Training Act" del 1964 (42 "U.S.C." 296a (b)(5)). Esta ley dispone la concesión de subvenciones para ayudar en la construcción de nuevas instalaciones para escuelas de enfermería que otorguen grados universitarios, asociados y diplomas, o para el reemplazo o la rehabilitación de las instalaciones existentes en dichas escuelas.

(24) "Elementary and Secondary Education Act" del 1965 (20 "U.S.C." 241(i), 848). El propósito de esta ley es proveer ayuda financiera para la construcción relacionada con la expansión o mejora de los programas educativos de las agencias educativas locales que prestan servicios a áreas donde haya concentración de niños procedentes de familias con ingresos bajos.

(25) "Federal Water Pollution Control Act" según enmendada por la "Water Quality Act" del 1965 (3 "U.S.C." 466e (g)). Dispone la concesión de ayuda financiera a los Estados o municipios para la construcción de instalaciones relacionadas con la prevención y el control de la contaminación del agua. Esto incluye proyectos que habrán de controlar la descarga de aguas negras, sin tratar o tratadas de forma inadecuada, hacia cualesquier cuerpos de agua.

(26) "Appalachian Regional Development Act" del 1965 (40 "U.S.C." App 402). Autoriza ayuda federal para la construcción de un sistema de desarrollo de carreteras en la Región Apalache; la construcción de instalaciones demostrativas de salud a nivel multicomunal, hospitales, centros regionales de salud, diagnóstico y tratamiento y otras instalaciones para brindar servicios de salud; sellar y rellenar túneles en minas abandonadas y rehabilitar áreas de minas a cielo abierto; la construcción de planteles para escuelas vocacionales; y asistir en la construcción de obras para tratamiento de aguas negras.

(27) "National Technical Institute for the Deaf Act" (20 "U.S.C." 684(b)(5)). Dispone la concesión de ayuda

NORMAS E INTERPRETACIONES

financiera a instituciones de educación superior para el establecimiento y la construcción, incluso equipo y operación, de una Institución Nacional para Sordos.

(28) **"Housing Act" del 1959 (12 "U.S.C." 1701 (q)(c)(3)).** Esta ley autoriza préstamos para corporaciones sin fines de lucro, a usarse en la construcción de viviendas e instalaciones relacionadas para familias de envejecientes. Además la ley provee para la rehabilitación, alteración, conversión o mejora de las estructuras existentes que, de lo contrario, resultarían ser viviendas inadecuadas para ser habitadas por dichas familias.

(29) **"College Housing Act" del 1950, según enmendada (12 "U.S.C." 1749a(f)).** Esta ley dispone la concesión de préstamos federales para ayudar a instituciones educativas a proveer viviendas y otras instalaciones para fines educativos a los estudiantes y el profesorado.

(30) **"Housing and Urban Development Act" del 1965 (42 "U.S.C." 1500c-3, 3107).** Esta ley dispone la concesión de ayuda federal para los siguientes propósitos:

(i) Subvenciones a los Estados y las entidades públicas locales para ayudar en cualquier trabajo de construcción a efectuarse, conforme a las disposiciones de terrenos y embellecimiento urbano contenidas en la misma. Provee para parques y áreas recreativas, conservación de tierras y otros recursos naturales, y propósitos históricos y panorámicos.

(ii) Subvenciones a entidades y agencias públicas locales con el fin de financiar proyectos específicos para instalaciones básicas de agua para uso público (incluso obras para el almacenamiento, tratamiento, purificación y distribución de agua), y para instalaciones básicas de alcantarillados públicos (aparte de las obras para tratamiento, según se define en la *Federal Water Pollution Control Act.*)

(iii) Subvenciones a cualquier entidad o agencia pública local para ayudar a financiar centros de servicios a la vecindad. Estos centros deben ser necesarios para la realización de un programa de servicios comunales de salud, recreativos, sociales u otros servicios similares, y estar localizados de tal manera que estén disponibles para ser usados por los residentes del área cuyos ingresos sean bajos o moderados.

(31) **"National Foundation on the Arts and the Humanities Act" del 1965 (20 "U.S.C." 954 (k)).** La Ley dispone la creación de la *National Foundation on the Arts and the Humanities* que podrá proveer subvenciones a los diferentes grupos (organizaciones sin fines de lucro y otras organizaciones estatales y públicas), y a individuos dedicados a las artes creativas y representaciones artísticas, incluso la construcción de las instalaciones necesarias.

(32) **"Public Works and Economic Development Act" del 1965 (42 "U.S.C." 3222).** Esta ley dispone la concesión de ayuda federal para los siguientes propósitos:

(i) Subvenciones para la adquisición o el desarrollo urbanización de terrenos, o mejoras para obras públicas o el uso de facilidades de desarrollo en áreas sometidas a renovación. Autoriza préstamos para ayudar a financiar la adquisición o el desarrollo de terrenos para obras públicas, que conllevarán la creación de oportunidades de empleo, a largo plazo, en el área.

(ii) Préstamos para la adquisición o el desarrollo de terrenos e instalaciones (incluso maquinaria y equipo) para uso comercial e industrial dentro de las áreas de renovación; garantía de préstamos para capital activo, concedidas a prestatarios particulares por parte de instituciones privadas de préstamo, relacionadas con proyectos de préstamos directos; y contratación para pagar a, o a favor de, entidades comerciales, situadas en áreas de renovación, una porción de los costos por concepto de intereses expendidos al financiar sus expansiones con fuentes privadas.

(iii) Préstamos y subvenciones para crear centros de desarrollo económico dentro de los distritos designados para desarrollo económico a nivel municipal.

(33) **"High Speed Ground Transportation Study" (40 "U.S.C." 1636 (b)).** Esta ley dispone la concesión de ayuda financiera para actividades de construcción relacionadas con la investigación y desarrollo de diversos medios de transporte rápido terrestre y proyectos de demostración relacionados con el servicio de transporte a pasajeros, entre ciudades, a través de vías ferroviarias.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(34) **"Heart Disease, Cancer and Stroke Amendments"** del 1965 (42 "U.S.C." 299 (b) (4)). Esta ley dispone la concesión de subvenciones a universidades, escuelas de medicina, institutos de investigación, hospitales y a otras agencias e instituciones públicas o sin fines de lucro o asociaciones de este tipo, para ayudar en la construcción y habilitación de instalaciones relacionadas con la investigación, adiestramiento y enseñanza de cuidado, diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades cardíacas, cáncer, fallos cardíacos y otras enfermedades de cuidado.

(35) **"Mental Retardation Facilities and Community Mental Health Centers Construction Act Amendments"** del 1965 (20 "U.S.C." 618 (g)). Estas disposiciones fijan subvenciones a instituciones de educación superior para la construcción de instalaciones para investigación y para investigación y propósitos relacionados, con respecto a la educación de retardados mentales, personas con dificultades auditivas, sordos, personas con problemas del habla, con incapacidad visual, con perturbaciones emocionales serias, inválidos, u otros niños con problemas de salud que, a causa de esto, requieran educación especial.

(36) **"Vocational Rehabilitation Act Amendments"** del 1965 (29 "U.S.C." 41a(b)(4)). Esta ley autoriza subvenciones para ayudar a costear los gastos de construcción de talleres e instalaciones de rehabilitación, públicos o sin fines de lucro.

(37) **"Clean Air and Solid Waste Disposal Acts"** (42 "U.S.C." 3256). Esta ley dispone la concesión de ayuda financiera a autoridades, agencias e instituciones públicas (federales, estatales, inter-estatales o locales), e instituciones privadas e individuos particulares, con el fin de construir instalaciones para la eliminación de desperdicios sólidos. El término construcción incluye la instalación de equipo inicial.

(38) **"Medical Library Assistance Act"** del 1965 (42 "U.S.C." 280b-3(b) (3)). Esta ley dispone la concesión de subvenciones a agencias o instituciones públicas o privadas sin fines de lucro con el fin de costear la construcción de instalaciones para bibliotecas médicas.

(39) **"Veterans Nursing Home Care Act"** (38 "U.S.C." 5035(a) (8)). Las normas de salud y seguridad para la industria de la construcción no aplican a esta ley, ya que la misma no está sujeta al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950.

(40) **"National Capital Transportation Act"** del 1950 (40 "U.S.C." 682(b)(4)). Esta ley dispone la concesión de ayuda federal a la *National Capital Transportation Agency* con el fin de construir, en la capital de la nación, un sistema de tránsito rápido a través de vías ferroviarias y las instalaciones relacionadas.

(41) **"Alaska Centennial"—1967** (80 "Stat." 82). El programa establecido a tenor con esta legislación expiró.

(42) **"Model Secondary School for the Deaf Act"** (80 "Stat." 1028). Esta ley dispone la concesión de fondos para establecer y operar, incluso la construcción y equipo inicial de nuevos edificios y la expansión, remodelación y modificación de los edificios existentes y el equipo de los mismos, una escuela secundaria modelo para sordos, que preste servicios a los residentes del Distrito de Columbia y Estados cercanos.

(43) **"Allied Health Professions Personnel Training Act"** del 1966 (42 "U.S.C." 295h(b)(2)(E)). Esta ley dispone la concesión de subvenciones para ayuda en la construcción de nuevas instalaciones para centros de adiestramiento para individuos con profesiones relacionadas con la salud, o para el reemplazo o rehabilitación de instalaciones existentes para dichos centros.

(44) **"Demonstration Cities and Metropolitan Development Act"** del 1966 (42 "U.S.C." 3310; 12 "U.S.C." 1715c; 42 "U.S.C." 1416). Esta ley dispone la concesión de ayuda federal para los siguientes propósitos:

(i) Subvenciones para ayudar en la construcción, rehabilitación, alteración o reparación de propiedades residenciales, sólo cuando dicha propiedad esté diseñada para uso residencial por parte de ocho o más familias, y así hacer posible que las agencias de ciudades modelo puedan llevar a cabo los programa de ciudades modelo (42 "U.S.C." 3310).

(ii) Enmienda la *National Housing Act* (12 "U.S.C." 1715c) y la *Housing Act* del 1937 (42 "U.S.C." 1916). Véase estas leyes para saber su extensión.

(45) **"Air Quality Act"** del 1967 (42 "U.S.C." 1857j-3). Esta ley dispone la concesión de ayuda federal a individuos y agencias, instituciones y organizaciones públicas y sin fines de lucro, y contratos con agencias o instituciones públicas o privadas o con individuos con el fin de construir instalaciones para investigación y desarrollo e instalaciones para demostraciones relacionadas con la prevención y control de descargas, hacia el aire, de varios tipos de contaminantes.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(i) **"Public Law" 91-230.** Esta ley dispone la concesión de ayuda financiera del Gobierno Federal a instituciones de educación superior para la construcción de un *National Center on Educational Media and Materials for the Handicapped*. El programa adscrito a este estatuto expira el 1ro de julio de 1971. *Public Law* 91-230, sección 662 (1).

(ii) **"Education of the Handicapped Act" (20 "U.S.C." 12326, 1404(a)).** Esta ley dispone la concesión de ayuda financiera a los Estados para la construcción, ampliación, remodelación o alteración de instalaciones para la educación de niños impedidos que estén en los niveles pre-escolar, elemental y secundario.

(56) **"Housing and Urban Development Act" del 1970 ("Public Law" 91-609, sección 707(b)).** Esta ley dispone la concesión de subvenciones a los Estados y las agencias públicas locales para ayudar a financiar el desarrollo de terrenos despejados u otros terrenos en áreas urbanas designados para usos a la intemperie. Esta ley entra en vigor el 1ro de julio de 1971.

(57) **"Developmental Disabilities Services and Facilities Construction Amendments" del 1970 ("Public Law" 91-517, sección 135(a)(5)).** Esta ley autoriza la concesión de subvenciones a los Estados para construcción de instalaciones, donde se brinde servicios a las personas con impedimentos físicos que no puedan pagar dichos servicios.

(58) **"Rail Passenger Service Act" del 1970 ("Public Law" 91-518, sección 405(d)).** Este estatuto dispone que la *National Railroad Passenger Corporation* podrá construir las instalaciones físicas necesarias para las operaciones de transportación ferroviaria de pasajeros, entre ciudades, dentro del sistema nacional básico ferroviario para pasajeros, designado por el Secretario de Transportación de los E.E. U.U.

(c) **Viviendas por la Administración de Veteranos ("VA") y la Autoridad Federal de la Vivienda ("FHA").**

En el transcurso del desarrollo legislativo de la sección 107, se acordó que la sección 107 no aplicaría a la construcción de viviendas para la cual la Autoridad Federal de la Vivienda y la Administración de Veteranos emitieron un seguro para viviendas individuales. Con relación a la construcción en virtud de la *National Housing Act*, el Plan de Reorganización Núm.14 del 1950 aplica a la construcción que esté sujeta a los requisitos de salario mínimo de la sección 212 (a) del mismo (12 "U.S.C." 1715c).

1926.13—INTERPRETACION DE LOS TERMINOS ESTATUTORIOS

(a) Los términos "construcción," "alteración" y "reparación," utilizados en la sección 107 de la Ley, también se usan en la sección 1 de la Ley *Davis-Bacon* (40 "U.S.C." 276a), que dispone la protección de salario mínimo en todo contrato federal de construcción, y en la sección 1 de la Ley *Miller* (40 "U.S.C." 270a), que dispone la protección mediante fianza de cumplimiento y fianza de pago en contratos federales de construcción. De igual manera, se utilizan los términos "contratista" y "sub-contratista" en esos estatutos, al igual que en la Ley *Copeland (Anti-Kickback)* (40 "U.S.C." 276c) y en la *Contract Work Hours and Safety Standards Act* que aplican concurrentemente con la Ley *Miller* y la Ley *Davis-Bacon* a todo contrato federal de construcción, al igual que a la mayoría de los contratos de construcción con ayuda federal. La utilización de términos similares o términos idénticos en estos estatutos que aplican concurrentemente con la sección 107 de la Ley, imparte un valor considerable como precedente al precisar la extensión de la sección 107.

(b) Se debe tener en cuenta que la sección 1 de la Ley *Davis-Bacon* limita la protección de salario mínimo a los trabajadores y mecánicos "que trabajan directamente" en el "área de trabajo". No hay limitación comparable en la sección 107 de la Ley. La sección 107 requiere explícitamente, como condición de vigencia inmediata de todo contrato incluido, que ningún contratista o sub-contratista deberá requerir "a obrero o mecánico alguno empleado en la realización del contrato, trabajar en áreas o condiciones de trabajo antihigiénicas, peligrosas o que amenacen su salud o seguridad," según se aplique estas normas de salud y seguridad a las reglas del Secretario del Trabajo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(46) **"Elementary and Secondary Education Amendments"** del 1967 (Título VII—"Bilingual Education Act" (20 "U.S.C." 880b-6). Esta ley dispone la concesión de ayuda federal a agencias educativas locales o a una institución de educación superior que solicite ayuda conjuntamente con una agencia educativa local para efectuar proyectos de reconstrucción menor, en relación con programas de educación bilingüe en los Estados Unidos para satisfacer las necesidades especiales de niños que tienen capacidad limitada para hablar inglés.

(47) **"Vocational Rehabilitation Amendments"** del 1967 (29 "U.S.C." 42 a(c)(3)). Esta ley autoriza ayuda federal a cualquier agencia y organización pública o privada sin fines de lucro, para la construcción de un centro de rehabilitación vocacional para individuos incapacitados que son sordos y ciegos a la vez, y que se deberá conocer como el *National Center for Deaf-Blind Youths and Adults*. La construcción incluye nuevos edificios y expansión, reconstrucción, alteración y renovación de edificios existentes, así como el equipo inicial de dichos edificios nuevos, recién adquiridos, ampliados, restaurados o renovados.

(48) **"National Visitor Center Facilities Act"** del 1968 (40 "U.S.C." 808). Esta ley autoriza acuerdos y arrendamientos con el dueño de la propiedad llamada *Union Station* en el Distrito de Columbia, para el uso parcial o total de dicha propiedad para un Centro Nacional de Visitantes que habrá de llamarse *National Visitor Center*. Los acuerdos y arrendamientos deberán proveer para alteraciones al *Union Station Building*, según sea necesario, para proporcionar instalaciones adecuadas a los visitantes. También deberán estipular la construcción de un estacionamiento, incluso vías de acceso y rampas necesarias.

(49) **"Juvenile Delinquency Prevention and Control Act"** del 1968 (42 "U.S.C." 3843). Esta ley dispone la concesión de subvenciones federales a agencias estatales, locales, municipales u otras agencias públicas o combinaciones de éstas, para la construcción de instalaciones a usarse en relación con servicios de rehabilitación para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de delincuentes juveniles o jóvenes que pudiesen convertirse en delincuentes.

(50) **"Housing and Urban Development Act"** del 1968 (incluye la **"New Communities Act"** del 1968) (42 "U.S.C." 3909). Esta ley dispone la concesión de ayuda federal para los siguientes propósitos:

(i) Garantías y compromisos de garantizar los bonos, vales, pagarés y otras obligaciones emitidas por los urbanizadores de comunidades nuevas para ayudar a financiar nuevos proyectos de desarrollo de la comunidad.

(ii) Enmienda la sección 212(a) de la *National Housing Act* mediante la adición de la sección 236: *Rental Housing for Lower Income Families*, y la sección 242: *Mortgage Insurance for Nonprofit Hospitals*.

(51) **"Public Health Service Act Amendment"** (**"Alcoholic and Narcotic Addict Rehabilitation Amendments"** del 1968) (42 "U.S.C." 2681, et seq.). Esta ley dispone la concesión de subvenciones a una agencia u organización pública o privada sin fines de lucro, para proyectos de construcción que consistan en cuales quiera instalaciones (incluso instalaciones de tratamiento post-hospitalario para prevención y tratamiento del alcoholismo o tratamiento de adictos a narcóticos).

(52) **"Vocational Education Amendments"** de 1968 (20 "U.S.C." 1246). Esta ley dispone la concesión de subvenciones a los Estados para la construcción de escuelas de educación vocacional por área. Además, la ley dispone la concesión de subvenciones a agencias, organizaciones o instituciones educativas públicas para la construcción de escuelas residenciales que provean educación vocacional con el propósito de demostrar la viabilidad y deseabilidad de dichas escuelas. La ley dispone también, la concesión de subvenciones a juntas estatales, colegios y universidades, agencias, organizaciones o instituciones educativas públicas, para reducir el costo de los fondos recibidos mediante préstamo para la construcción de escuelas y dormitorios residenciales.

(53) **"Postal Reorganization Act"** (39 "U.S.C." 410(d)(2)). Esta ley dispone la construcción, modificación, alteración, reparación y otras mejoras a las instalaciones postales ubicadas en edificios arrendados.

(54) **"Airport and Airway Development Act"** del 1970 (**"Public Law"** 91-258, sección 52(b) (7)). Esta ley dispone la concesión de ayuda financiera del Gobierno Federal a los Estados y localidades para la construcción, mejora o reparación de aeropuertos públicos.

(55)

NORMAS E INTERPRETACIONES

(c) El término “sub-contratista”, según la sección 107, significa una persona que acepta realizar cualquier parte de los requisitos de trabajo o materiales de un contrato para construcción, alteración o reparación. Citado de *MacEvoy Co. v. United States*, 322 U.S. 102, 108-9 (1944). En virtud de esta parte y de la sección 107, aquella persona que se encargue de realizar parte de un contrato que implique el suministro de efectos o materiales se habrá de considerarse como “sub-contratista,” si el trabajo de que se trate implica trabajo de construcción y si el mismo ha de ser realizado: (1) directamente en o cerca del área de construcción, ó (2) por el patrono para el proyecto en particular, de acuerdo con las especificaciones del contratante. De este modo, el proveedor de los materiales que formarán parte integral de la construcción se considera un “sub-contratista” si éste fabrica o arma los efectos o materiales de que se trate exclusivamente para el proyecto de construcción y si el trabajo implicado se considera como actividad de construcción. Si dichos efectos o materiales corrientemente se venden de las existencias a otros clientes, el proveedor no se considerará un “sub-contratista”. Por lo general, el suministro de vigas de concreto pre-tensado y de acero estructural pre-tensado, se considera como manufactura; por lo tanto, un proveedor de tales materiales no se consideraría como un “sub-contratista”. Ejemplo de materiales suministrados “para el proyecto en particular de acuerdo con las especificaciones del contratante,” según usada la frase en esta sección, sería los conductos de ventilación fabricados en un taller retirado del área de construcción y cortados específicamente para el proyecto conforme a las especificaciones de diseño. Por otra parte, si un contratista compra clavos de tamaño estándar a una fundición, la fundición no equivaldría a un “sub-contratista”. Por lo general un contrato para suministro de equipo de construcción a un contratista no se consideraría, en sí y por su condición, como “sub-contratista” para los propósitos de esta parte.

1926.14—CONTRATO FEDERAL PARA TIPOS “COMBINADOS” DE CUMPLIMIENTO

(a) El objetivo del Congreso es brindar protección, en cuanto a seguridad y salud, para construcciones federales, construcciones financiadas con fondos federales o con ayuda federal. Véase, como ejemplo, el *H. Report Núm. 91-241* del 91er Congreso, primera sección, pág.1 (1969). De este modo, queda claro que cuando un contrato federal requiere tipos de cumplimiento combinados tales como manufactura y construcción, la sección 107 aplicará a la construcción. Por sus términos explícitos, la sección 107 aplica a contratos “para construcción, alteración y/o reparación”. No se requiere que un contrato de este tipo sea exclusivamente para dichos servicios. La aplicación de esta sección no se limita a contratos que permitan ser clasificados, en su totalidad, como “contratos de construcción”. El contenido de la sección 107 no está limitado de tal forma.

(b) Cuando los tipos de cumplimiento combinados incluyan tanto construcción como manufactura, véase también la § 1926.15(b) respecto de la relación entre la Ley *Walsh-Healey Public Contracts* y la sección 107.

**1926.15—RELACION CON LA “SERVICE CONTRACT ACT”;
LA LEY “WALSH-HEALEY PUBLIC CONTRACTS”**

(a) Un contrato para “construcción” es del tipo mediante el cual se brindan servicios no personales. Véase, por ejemplo, El 41 *CFR* 1-1.208. La sección 2(e) de la *Service Contract Act* del 1965 requiere que se cumplan ciertas normas de seguridad y salud como condición de todo contrato federal (y especificación de subasta para el mismo) que exceda de \$2,500, y cuyo “objetivo principal” sea brindar servicios a los Estados Unidos de Norte América

NORMAS E INTERPRETACIONES

mediante el uso de "empleados de servicio." Véase 29 *CFR* Parte 1925, que contiene las reglas del Departamento con relación a estas normas. La sección 7 de la *Service Contract Act* dispone que la Ley no deberá aplicar a "ningún contrato de los Estados Unidos de Norte América o el Distrito de Columbia para la construcción, alteración y/o reparación, incluso pintura y decoración de edificios públicos u obras públicas". Se infiere claramente del historial legislativo de la sección 107 que se pretendió que la extensión de ambos estatutos estuviesen en conformidad.

(b) La Ley *Walsh-Healey Public Contracts* requiere que los contratos acordados por cualquier agencia federal para la manufactura o el suministro de materiales, efectos, artículos y equipo por cualquier cantidad que exceda de \$10,000, deberá contener, entre otras disposiciones, un requisito de que "no se realizará ninguna parte de dicho contrato ni se manufacturará o fabricará ninguno de los materiales, artículos o equipos, (a manufacturarse o suministrar en virtud de dicho contrato) en cualesquiera plantas, fábricas, edificios, alrededores, o en condiciones de trabajo que resulten antihigiénicas, peligrosas o que amenacen la salud y seguridad de los empleados encargados del cumplimiento de dicho contrato". Las reglas del Secretario con relación a estas normas aparecen publicadas en 41 *CFR* Parte 50-204 y expresan la posición del Secretario del Trabajo en cuanto a la interpretación y aplicación de la sección 1(e) de la Ley *Walsh-Healey Public Contracts* a ciertas condiciones particulares de trabajo. Ninguna de las condiciones de trabajo descritas tienen por objeto relacionarse con actividades de construcción, aún cuando dichas actividades, muy bien, pudiesen constituir parte de un contrato que esté sujeto a la Ley *Walsh-Healey Public Contracts*. Sin embargo, dichas actividades quedan sujetas al deber estatutorio general prescrito en la sección 1(e). La sección 103(b) de la Ley *Contract Work Hours and Safety Standards* dispone, entre otras cosas, que la Ley no deberá aplicar a aquellos trabajos que se deban realizar conforme a las disposiciones de la Ley *Walsh-Healey Public Contracts*.

1926.16—REGLAS DE INTERPRETACION

(a) El contratista principal y cualesquier sub-contratistas pueden hacer sus propios arreglos con respecto de las obligaciones que se podrían tratar de forma más adecuada a base de un área de trabajo, más bien que individualmente. De este modo, por ejemplo, el contratista principal y los sub-contratistas pueden desear pactar un acuerdo expreso en cuanto a que el contratista principal o uno de los sub-contratistas proporcionará todas las instalaciones de primeros auxilios sanitarias, para así exonerar a los sub-contratistas de la responsabilidad real, pero no de la legal (o, según sea el caso, exonerar, a los demás sub-contratistas de esta responsabilidad). De ningún modo se deberá exonerar al contratista principal de la responsabilidad total de cumplir con los requisitos de esta parte, respecto de todo trabajo efectuado en virtud del contrato.

(b) El contratista principal asume todas las obligaciones del patrono, en virtud de las normas contenidas en esta parte, al acordar el cumplimiento completo de un contrato que esté sujeto a la sección 107 de la Ley, aunque dicho contratista haya o no sub-contratado cualesquiera partes del trabajo.

(c) En la medida en que el sub-contratista de cualquier nivel acuerde realizar cualesquiera partes del contrato, también asume la responsabilidad de cumplir con las normas de esta parte con respecto a dicha parte del contrato. De este modo, el contratista principal asume toda la responsabilidad del contrato y el sub-contratista asume la responsabilidad de la etapa de trabajo que le corresponda. En lo que respecta a trabajo sub-contratado, se deberá considerar que el contratista principal y cualquier sub-contratista o sub-contratistas tienen responsabilidad conjunta.

(d) Cuando exista responsabilidad conjunta, tanto el contratista principal como su sub-contratista o sus sub-contratistas, sin importar el nivel, deberán considerarse sujetos a las disposiciones vigentes de la Ley.

SUB-PARTE C**DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 1926.20 Disposiciones generales de seguridad y salud.
- 1926.21 Adiestramiento e instrucción en cuanto a seguridad.
- 1926.22 Registro e informe de lesiones. [Reservada]
- 1926.23 Primeros auxilios y asistencia médica.
- 1926.24 Protección y prevención contra incendios.
- 1926.25 Orden y Limpieza.
- 1926.26 Iluminación.
- 1926.27 Higiene.
- 1926.28 Equipo de protección personal.
- 1926.29 Certificaciones aceptables.
- 1926.30 Construcción y reparación de barcos.
- 1926.31 Incorporación por referencia.
- 1926.32 Definiciones.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE C – DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1926.20—DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

(a) Requisitos para el contratista.

(1) La sección 107 de la Ley requiere, como condición en cada contrato acordado conforme a la legislación sujeta al Plan de Reorganización Núm. 14 del 1950 (64 Stat. 1267), (según definido en la § 1926.12), destinado a trabajos de construcción, alteración o reparación, incluso pintura y decoración, que ningún contratista o sub-contratista deberá requerir a obrero o mecánico alguno que trabaje en áreas o condiciones de trabajo antihigiénicas, peligrosas o que amenacen su salud y seguridad durante cualesquiera etapas de dicho trabajo.

(b) Responsabilidades de prevención de accidentes.

(1) Deberá ser responsabilidad del patrono iniciar y mantener los programas necesarios para cumplir con esta parte.

(2) Dichos programas deberán garantizar que personas competentes, designadas por los patronos, realicen inspecciones frecuentes y regulares de las áreas de trabajo, los materiales y los equipos.

(3) Se prohíbe el uso de cualquier maquinaria, herramienta, material o equipo que no reúna alguno de los requisitos aplicables de esta parte. Tal maquinaria, herramienta, material o equipo se deberá identificar como inseguro mediante rotulación o cierre de los controles de modo que resulte inoperante, o se deberá remover de su lugar de operación.

(4) El patrono deberá permitir la operación del equipo o la maquinaria sólo a los empleados calificados mediante adiestramiento o experiencia.

1926.21 – ADIESTRAMIENTO E INSTRUCCION EN CUANTO A SEGURIDAD

(a) Requisitos generales.

Conforme a la sección 107(f) de la Ley, el Secretario deberá establecer y supervisar programas para instruir y adiestrar a los patronos y empleados para que reconozcan, eviten y prevengan condiciones inseguras en los empleos abarcados por la ley.

(b) Responsabilidad del patrono.

(1) El patrono se debe valer de los programas de adiestramiento sobre seguridad y salud ofrecidos por el Secretario.

(2) El patrono deberá instruir a cada empleado para que reconozca y evite condiciones inseguras, y conozca las normas aplicables a su ambiente de trabajo, de modo que pueda controlar o eliminar cualesquier riesgos u otras exposiciones que redunden en enfermedades o lesiones.

(3) Cuando se requiera que los empleados manejen o usen venenos, sustancias cáusticas u otras sustancias nocivas, se deberá instruir a éstos en cuanto a su manejo y uso seguros, y sobre los peligros potenciales, la higiene personal y las medidas de protección personal requeridas.

(4) En las áreas de trabajo donde haya plantas o animales nocivos, se deberá instruir a los empleados que pudiesen estar expuestos, en cuanto a los peligros potenciales y la manera de evitar lesiones, así como los procedimientos de primeros auxilios a utilizarse en caso de lesiones.

(5) Cuando se requiera que los empleados manejen o usen líquidos inflamables, gases o materiales tóxicos, se deberá instruir a éstos en cuanto a su manejo y uso seguros, y sobre los requisitos específicos contenidos en las Sub-partes D y F y en otras sub-partes aplicables de esta parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(6)

(i) Todo empleado a quien se requiera entrar a espacios cerrados o cercados se deberá instruir en cuanto a la naturaleza de los riesgos implicados, las precauciones necesarias y el uso del equipo de protección y el equipo para emergencia requeridos. El patrono deberá cumplir con cualesquiera normas específicas aplicables a trabajos en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

(ii) Para los propósitos de la subdivisión (i) de este sub-párrafo, "espacios cerrados o cercados" equivalen a cualesquier espacios que tengan pocos medios de salida, estén sujetos a la acumulación de contaminantes tóxicos e inflamables o tengan una atmósfera deficiente en oxígeno. Los espacios cerrados o cercados incluyen, pero no se limitan a, tanques de almacenamiento, recipientes de procesamiento, tolvas, calderas, conductos de ventilación o extracción de aire, alcantarillas, bóvedas subterráneas de servicio, túneles, tuberías y espacios cerrados de tope descubierto que estén a más de 4 pies de profundidad, tales como pozos, cubas, bóvedas y recipientes.

1926.22 – REGISTRO E INFORME DE LESIONES. [RESERVADA]

1926.23 – PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA MEDICA

El patrono deberá proporcionar servicios de primeros auxilios y medios de atención médica a todo empleado a quien apliquen estas normas. Las normas que prescriben requisitos específicos para primeros auxilios, asistencia médica e instalaciones para emergencias aparecen en la Sub-parte D de esta parte.

1926.24 – PROTECCION Y PREVENCION CONTRA INCENDIOS

El patrono deberá ser responsable del desarrollo y mantenimiento de un programa efectivo de protección y prevención contra incendios en el lugar de trabajo durante todas las etapas de trabajos de construcción, reparación, restauración o demolición. El patrono deberá garantizar la disponibilidad del equipo de extinción y protección contra incendios requerido en la Sub-parte F de esta parte.

1926.25 – ORDEN Y LIMPIEZA

(a) Durante el transcurso de operaciones de construcción, alteración o reparación, la madera de formaletas y de desecho que tenga clavos salientes y cualesquier otros escombros se deberán mantener retirados de las áreas de trabajo, pasillos y escaleras que estén en el interior y los alrededores de edificios u otras estructuras.

(b) Los desperdicios y escombros combustibles se deberán remover a intervalos regulares durante el transcurso de la construcción. Se deberán proveer medios seguros para facilitar dicha remoción.

(c) Se deberá proveer recipientes para recoger y separar desperdicios, basura, trapos usados e impregnados de aceite

NORMAS E INTERPRETACIONES

y otros desechos. Los recipientes usados para la basura y otros desperdicios impregnados de aceite, inflamables o peligrosos, tales como sustancias cáusticas, ácidos, polvos nocivos, etc., deberán estar equipados con cubiertas. Se deberá disponer de la basura y otros desperdicios a intervalos frecuentes y regulares.

1926.26 – ILUMINACION

Áreas de construcción, pasillos, escaleras, rampas, corredores, galerías, oficinas, talleres y áreas de almacenamiento donde esté en proceso un trabajo, deberán estar alumbrados con luz natural o artificial. Los requisitos mínimos de iluminación para las áreas de trabajo están comprendidos en la Sub-parte D de esta parte.

1926.27– HIGIENE

En la Sub-parte D de esta parte, aparecen los requisitos de salud e higiene para agua potable.

1926.28 – EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

(a) Es responsabilidad del patrono, requerir que se use equipo adecuado para protección personal durante toda operación que implique exposición a condiciones peligrosas o donde esta parte señale la necesidad de usar dicho equipo para reducir los riesgos a los empleados.

(b) Las normas que rigen el uso, selección y mantenimiento del equipo de protección personal y el equipo salvavidas, están incluidas en la Sub-parte E de esta parte.

1926.29 – CERTIFICACIONES ACEPTABLES

(a) Recipientes a presión.

La certificación válida y vigente, otorgada por una compañía de seguros o autoridad reguladora, se deberá considerar como evidencia aceptable de que la instalación, inspección y prueba de los recipientes a presión, proporcionados por el patrono, conforman con las normas de seguridad.

(b) Calderas.

Se deberá considerar que las calderas suministradas por el patrono reúnen los requisitos de esta parte cuando se presente evidencia de la certificación válida y vigente de una compañía de seguros o autoridad reguladora que confirme la seguridad de la instalación, inspección y prueba de dichas calderas.

(c) Otros requisitos.

Las Sub-partes F y O de esta parte contienen las normas que prescriben requisitos específicos para otros tipos de recipientes a presión y equipo similar.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.30 — CONSTRUCCION Y REPARACION DE BARCOS

(a) Norma general.

La construcción, reparación, alteración y el mantenimiento de barcos, realizados en virtud de un contrato gubernamental, son trabajos sujetos a la Ley, a excepción de la construcción de barcos navales.

(b) Normas aplicables de seguridad y salud.

Para fines de los trabajos realizados de acuerdo con esta sección, deberán aplicar las normas de seguridad y salud promulgadas por el Secretario del Trabajo: Parte 1915 de este título, Normas de Seguridad y Salud para la Reparación de Barcos, y la Parte 1916 de este título, Normas de Seguridad y Salud para la Construcción de Barcos.

1926.31— INCORPORACION POR REFERENCIA

(a) Las especificaciones, las normas y los códigos de las agencias del Gobierno Federal y las organizaciones que no sean agencias del Gobierno Federal, en la medida en que legalmente se incorporen por referencia a esta parte, tienen la misma vigencia y el mismo efecto que otras normas de esta parte. Tales especificaciones, normas y códigos se podrán verificar en los siguientes lugares:

(1) *Offices of the Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, Railway Labor Building, Washington, D.C. 20210.*

(2) Las oficinas Regionales y de Área de la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (*Occupational Safety and Health Administration*), listadas en el Manual del Gobierno Federal (*U.S. Government Manual*) del 1973-74, página 323.

(b) Cualesquier cambios en las especificaciones, normas y códigos incorporados por referencia a esta parte y un archivo histórico oficial de dichos cambios están disponibles en las oficinas mencionadas en el párrafo (a) de esta sección. También se deberá referir a estas oficinas si tiene alguna duda en cuanto a la aplicabilidad de dichos cambios.

1926.32— DEFINICIONES

Las siguientes definiciones deberán regir en la aplicación de las normas de esta parte:

(a) **Ley**—Equivale a la sección 107 de la Ley *Contract Work Hours and Safety Standards*, comúnmente conocida como la *Construction Safety Act* (86 Stat. 96; 40 U.S.C. 333).

(b) **"ANSI"**—Se refiere al *American National Standards Institute*.

(c) **Aprobado**—Significa sancionado, endosado, acreditado, certificado o aceptado como satisfactorio por una autoridad o agencia reconocida a nivel nacional y debidamente constituida.

(d) **Persona autorizada**—Es la persona aprobada o designada por el patrono para desempeñar un deber o deberes de un tipo en particular o para que esté en un lugar o lugares específicos del área de trabajo.

(e) **Administración**—Equivale a la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (*Occupational Safety and Health Administration*).

(f) **Persona competente**—Es la que está capacitada para identificar riesgos existentes y predecibles en los alrededores, o para identificar condiciones de trabajo que resulten antihigiénicas, arriesgadas o peligrosas para los empleados, y que tenga autorización para tomar de inmediato las medidas necesarias para eliminar dichas condiciones.

(g) **Defecto**—Es la característica o condición que tiende a debilitar o reducir la fuerza de una herramienta, objeto o estructura.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (h) **Persona designada**—Equivale a “persona autorizada”, según se define en el párrafo (d) de esta sección.
- (i) **Empleado**—Se refiere a todo obrero o mecánico a quien aplique la Ley, no empece la relación contractual que alegadamente exista entre el obrero y el mecánico y el contratista o sub-contratista que los contrata. Los términos “obrero y mecánico” no se definen en la Ley, pero los mismos términos aparecen en la Ley *Davis-Bacon* (40 U.S.C. 276a), que provee protección de salario mínimo para contratos de construcción federales o con ayuda federal. El uso del mismo término en un estatuto, que aplica concurrentemente con la sección 107 de la Ley, tiene valor considerable como precedente para determinar el significado de “obrero y mecánico”, según se utilizan en la Ley. “Obrero” generalmente se refiere al que realiza trabajos manuales o que labora en un trabajo que requiere fuerza física; “mecánico” generalmente se refiere a aquel trabajador que tiene destreza con las herramientas. Véase 18 *Comp. Gen.* 341.
- (j) **Patrono**—Equivale al contratista o sub-contratista, conforme al significado de la Ley y de esta parte.
- (k) **Substancia peligrosa**—Es aquella substancia que pudiese ocasionar muerte o lesión por ser explosiva, inflamable, venenosa, corrosiva, oxidante, irritante o que presente peligro de algún otro modo.
- (l) **Calificado**—Es la persona que por poseer un título, certificado o posición profesional reconocidos, o que por conocimiento, adiestramiento y experiencia extensos ha demostrado exitosamente su habilidad para solucionar o resolver problemas relacionados con la materia, el trabajo o el proyecto.
- (m) **Factor de Seguridad**—Equivale a la proporción entre la fuerza máxima de rotura de una parte o pieza de material o equipo y el esfuerzo efectivo de trabajo o carga segura durante su uso.
- (n) **Secretario**—Se refiere al Secretario del Trabajo.
- (o) **“SAE”**—Se refiere a la *Society of Automotive Engineers*.
- (p) **Deberá**—Equivale a ser obligatorio.
- (q) **Debe**—Significa que se recomienda.
- (r) **Adecuado**—Es aquello que se ajusta y reúne las cualidades o requisitos para cumplir con un propósito, ocasión, condición, función o circunstancia dados.

**SUB-PARTE D—CONTROLES HIGIENICOS Y
AMBIENTALES EN EL TRABAJO**

- 1926.50 Servicios médicos y primeros auxilios.
- 1926.51 Higiene.
- 1926.52 Exposiciones a ruidos en el trabajo.
- 1926.53 Radiación ionizante.
- 1926.54 Radiación no-ionizante.
- 1926.55 Gases, vapores, emanaciones, polvos y niebla.
- 1926.56 Iluminación.
- 1926.57 Ventilación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE D—CONTROLES HIGIENICOS Y AMBIENTALES EN EL TRABAJO

1926.50—SERVICIOS MEDICOS Y PRIMEROS AUXILIOS

- (a) El patrono deberá asegurar la disponibilidad de personal médico para consejos y consultas sobre asuntos de salud en el trabajo.
- (b) Antes de comenzar el proyecto se deberá tomar las medidas necesarias para brindar atención médica con prontitud en caso de lesiones graves.
- (c) Una persona que cuente con una certificación de adiestramiento en primeros auxilios del *U.S. Bureau of Mines* o de la Cruz Roja Americana o con un adiestramiento equivalente que se pueda constatar mediante documentos, deberá estar disponible para brindar primeros auxilios a los empleados lesionados en los lugares de trabajo donde no existan instalaciones de enfermería, clínica, hospital o servicios médicos razonablemente accesibles a dichas áreas de trabajo en términos de tiempo y distancia.
- (d)
 - (1) Los materiales de primeros auxilios, aprobados por el médico consultor, deberán estar accesibles cuando sea necesario.
 - (2) El botiquín de primeros auxilios deberá consistir en materiales aprobados por el médico consultor, los cuales se deberán colocar en un recipiente resistente a la intemperie, envueltos en paquetes sellados individualmente según el tipo de artículo. El patrono deberá revisar el contenido del botiquín de primeros auxilios antes de enviarlo a cada lugar de trabajo y, por lo menos, una vez por semana en cada lugar de trabajo para asegurarse de que se reemplacen los artículos usados.
- (e) Se deberá proveer equipo apropiado para trasladar de inmediato a la persona lesionada hasta donde haya un médico o un hospital o, en su lugar, deberá haber un sistema de comunicación para avisar al servicio de ambulancia necesario.
- (f) Los números telefónicos de los médicos, hospitales o ambulancias se deberán dar a conocer mediante letreros colocados en lugares conspicuos.

1926.51—HIGIENE

(a) Agua potable.

- (1) Se deberá proveer un suministro adecuado de agua potable en todo lugar de trabajo.
- (2) Los recipientes portátiles utilizados para distribuir agua potable deberán tener tapas que cierren herméticamente, y estar equipados con grifos. No se deberá usar utensilios para sacar agua de los recipientes.
- (3) Todo recipiente utilizado para distribuir agua potable se deberá rotular con claridad para indicar su contenido, y no se deberá usar para ningún otro propósito.
- (4) Se prohíbe el uso en común de un vaso.
- (5) Donde se provea vasos sanitarios (que se usarán solo una vez), se deberá proveer un recipiente sanitario para los vasos sin usar y un bote para la basura* para depositar los vasos usados.

(b) Agua no-potable.

- (1) Las bocas de agua no-potable (tal como el agua utilizada sólo para fines industriales o para extinguir incendios) se deberán identificar mediante rótulos que reúnan los requisitos de la Sub-parte G de esta parte, para indicar claramente que el agua es insalubre y que la misma no se deberá usar para tomar, lavar o cocinar.
- (2) No deberá existir intercomunicación, abierta o potencial, entre un sistema que suministre agua potable y uno de agua no-potable.

(c) Inodoros en obras de construcción.

- (1) Se deberá proveer inodoros para los empleados, de acuerdo con la tabla siguiente:

* Puerto Rico: zafacón

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA D-1

Número de empleados	Cantidad mínima de instalaciones
20 ó menos -	1
20 ó más -	1 inodoro y 1 urinario por cada 40 trabajadores.
200 ó más	1 inodoro y 1 urinario por cada 50 trabajadores.

(2) Se deberá hacer arreglos para asegurarse de que haya disponible, por lo menos, un inodoro cuando las condiciones en el campo de trabajo sean temporeras.

(3) En las obras de construcción, que no cuenten con alcantarillas sanitarias se deberá proporcionar una de las siguientes instalaciones de inodoros, a no ser que se prohíba en los códigos locales:

- (i) Excusados (donde su uso no contamine las aguas subterráneas o las pluviales).
- (ii) Inodoros sanitarios.
- (iii) Inodoros de re-circulación.
- (iv) Inodoros de combustión.

(4) Los requisitos de este párrafo (c) en cuanto a las instalaciones sanitarias, no deberán aplicar, a las cuadrillas móviles que tengan medios accesibles de transportación hasta las instalaciones de inodoro cercanas.

(d) Manejo de los alimentos.

Las instalaciones y operaciones de servicio de alimentos para todo empleado, deberán cumplir con las leyes, ordenanzas y normas aplicables de las jurisdicciones donde estén ubicadas.

(e) Dormitorios temporeros.

Los dormitorios temporeros, cuando se provean, deberán contar con calefacción, ventilación y alumbrado.

(f) Instalaciones para lavarse.

El patrono deberá proporcionar instalaciones adecuadas para que se laven los empleados encargados de la aplicación de pinturas, revestimientos, herbicidas o insecticidas, o de otras operaciones en las que los contaminantes puedan ser nocivos para los empleados. Tales instalaciones deberán estar cerca del lugar de trabajo, y estar equipadas de tal modo que los empleados puedan quitarse dichas substancias.

(g) [Revocada].

1926.52—EXPOSICIONES A RUIDOS EN EL TRABAJO

(a) Se deberá proveer protección contra los efectos de la exposición a ruidos, siempre que los niveles de sonido excedan los indicados en la Tabla D-2 de esta sección, al medirse en la escala A, registro lento, de un medidor estándar de niveles de sonido.

(b) Cuando los empleados estén sometidos a niveles de sonido que excedan los que están indicados en la Tabla D-2 de esta sección se deberán utilizar controles administrativos o de ingeniería factibles. Si dichos controles no logran reducir los niveles de sonido a los niveles incluidos en la tabla, se deberá proveer y usar equipo de protección personal, según requerido en la Sub-parte E, para reducir dichos niveles a los indicados en la tabla.

(c) Se deberá considerar como continuo el sonido cuyas variaciones de nivel comprendan máximos a intervalos de 1 segundo o menos.

(d)

(1) En todos los casos en que los niveles de sonido excedan de los valores indicados se deberá proveer un programa continuo y eficaz para la conservación de la audición.

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA D-2
EXPOSICIONES PERMISIBLES A RUIDO

Duración por día, en términos de horas:	Nivel de sonido d BA registro lento
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 1/2	102
1	105
1/2	110
1/4 ó menos	115

(2)

(i) Cuando la exposición diaria a ruidos se componga de dos o más períodos de exposición a ruido de diferentes niveles, se deberá considerar su efecto combinado en lugar de su efecto individual. La exposición a diferentes niveles durante varios períodos de tiempo se deberá computar de acuerdo con la fórmula expuesta en la subdivisión (ii) de este sub-párrafo.

(iii)

Cuando:

$$F_6 = \frac{T_1}{L_1} + \frac{T_2}{L_2} + \dots + \frac{T_n}{L_n}$$

F_6 = El factor equivalente a la exposición a ruidos.

T = El período de exposición a ruidos en cualquier nivel esencialmente constante.

L = La duración de la exposición permisible a ruidos en el nivel constante (de la Tabla D-2).

Si el valor F_6 excede de la unidad (1), la exposición sobrepasa los niveles permisibles.

(iii) El siguiente cálculo modelo muestra una aplicación de la fórmula que aparece en la subdivisión (ii) de este párrafo. Un empleado está expuesto a estos niveles durante estos períodos:

110 dBA 1/4 hora.

100 dBA 1/2 hora.

90 dBA 1 1/2 horas.

$$F_6 = \frac{1/4}{1/2} + \frac{1/2}{2} + \frac{1 1/2}{8}$$

$$F_6 = 0.500 + 0.25 + 0.188^*$$

$$F_6 = 0.938$$

Puesto que el valor de F_6 no excede de la unidad, dicha exposición está dentro de los límites permisibles.

(e) Una exposición a ruido o por impacto, no deberá exceder un nivel de presión de sonido máximo (pico) de 140 dB.

1926.53—RADIACION IONIZANTE

(a) En la construcción y actividades relacionadas que impliquen el uso de fuentes de radiación ionizante, deberán aplicar las disposiciones pertinentes de *Atomic Energy Commission's Standards for Protection Against Radiation* (10 CFR Parte 20), que se relacionen con la protección contra exposición a radiación en el trabajo.

(b) Toda actividad que implique el uso de materiales radioactivos o rayos X, esté o no autorizada por la *Atomic Energy Commission*, deberá ser realizada por personas competentes, especialmente adiestradas para la operación apropiada y segura de tal equipo. En el caso de materiales usados con la autorización de la Comisión, dicho trabajo deberá ser efectuado sólo por personas con licencia para ello o personas competentes dirigidas y supervisadas por las primeras.

* En los países hispano-parlantes sustituyan puntos por coma en las numeraciones:

1926.54—RADIACION NO-IONIZANTE

- (a) La instalación, el ajuste y la operación del equipo de rayos láser se deberá asignar sólo a empleados calificados y adiestrados.
- (b) El operador del equipo de rayos láser deberá, en todo momento, tener accesible y en su poder el permiso para operar dicho equipo.
- (c) Se deberá suministrar protectores para los ojos, contra rayos láser, según especificado en la Sub-parte E de esta parte, a todo empleado que trabaje en áreas donde exista una exposición potencial a la luz directa o reflejada del rayo láser, la cual sobrepase un 0.005 vatios (5 milivatios).
- (d) En las áreas donde se usen rayos láser se deberán fijar letreros de aviso estándares en los que se indique la existencia de dichos rayos.
- (e) Cuando la transmisión del láser no sea realmente necesaria, se deberá utilizar obturadores u obstructores de rayos, o apagar el equipo de rayos láser. El láser se deberá apagar cuando permanezca desatendido por un período de tiempo considerable, tales como la hora de almuerzo, la noche o los cambios de turno.
- (f) Sólo se deberá usar medios mecánicos o electrónicos como detectores para guiar el alineamiento interno del láser.
- (g) El rayo láser no se deberá apuntar hacia los empleados.
- (h) Cuando llueva o nieve, o cuando haya polvo o neblina en el aire, se deberá prohibir la operación de sistemas láser donde sea factible; durante tales condiciones de tiempo, los empleados se deberán mantener lejos del área donde se originen los rayos y del blanco hacia el cual se apunten los mismos.
- (i) El equipo de rayos láser deberá llevar una etiqueta que indique la potencia máxima.
- (j) Los empleados no se deberán exponer a intensidades de luz mayores que:
 - (1) 1 microvatio por centímetro cuadrado cuando se mire fijamente;
 - (2) 1 milivatio por centímetro cuadrado cuando se observe a intervalos;
 - (3) 2 1/2 vatios por centímetro cuadrado cuando se trate de luz reflejada difundida.
- (k) Siempre que sea posible, cuando la unidad de rayos láser esté funcionando, se debe colocar la misma sobre las cabezas de los empleados.
- (l) No se deberá exponer a los empleados a densidades de energía de microondas que excedan de 10 milivatios por centímetro cuadrado.

1926.55—GASES, VAPORES, EMANACIONES, POLVOS Y NIEBLA

- (a) No se deberá permitir que los empleados se expongan a inhalación, ingestión, absorción a través de la piel o contacto con cualquier material o sustancia, en concentraciones que sobrepasen las indicadas en el *Threshold Limit Values of Airborne Contaminants* del 1970 de *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*.
- (b) Para lograr conformidad con el párrafo (a) de esta sección en primer lugar y siempre que sea factible, se deberá poner en vigor controles administrativos o de ingeniería. Cuando tales controles no sean efectivos para lograr cumplimiento total, se deberá usar equipo protector u otras medidas de protección para mantener la exposición, por parte de los empleados a contaminantes del aire, dentro de los límites fijados en esta sección. Todo equipo y toda medida técnica, usados para este propósito, deberán, primero que nada, estar aprobados para cada uso en particular por un higienista industrial competente u otra persona técnicamente calificada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

Siempre que se usen equipos de respiración, éstos deberán cumplir con la § 1926.103.

(c) Los párrafos (a) y (b) de esta § no son aplicables a empleados expuestos a polvo de asbesto suspendido en el aire. Cuando algún empleado se exponga a polvo de asbesto suspendido en el aire, deberán aplicar los requisitos de la § 1910.93a de este título.

1926.56—ILUMINACION

(a) Norma general.

Cuando se estén realizando trabajos en áreas de construcción, rampas, corredores, pasillos, oficinas, tiendas o áreas de almacenamiento, éstos se deberán alumbrar a una intensidad que no sea menor que las intensidades mínimas de iluminación indicadas en la Tabla D-3:

TABLA D-3

INTENSIDADES MINIMAS DE ILUMINACION MEDIDAS EN BUJIAS-PIE

Bujías-pie	Area u operación
5	Alumbrado del área de construcción en general.
3	Áreas de construcción en general, áreas para tirar hormigón, áreas de excavaciones y de desperdicios, vías de acceso, áreas de almacenamiento en uso continuo, plataformas de carga, áreas de reabastecimiento de combustible y áreas de mantenimiento en el campo de trabajo.
5	Bajo techo: almacenes, galerías, pasillos y salidas.
5	Túneles, pozos y áreas para trabajos subterráneos en general. [Excepción: se requiere un mínimo de 10 bujías-pie en los túneles y pozos de avance durante operaciones de barrenado, escombra y raspadura. Se deberá permitir el uso de casco con lámpara para mineros, en los túneles de avance, los cuales estén aprobados por el Negociado de Minas de los E.E.U.U. (Bureau of Mines.)]
10	Plantas y talleres generales de construcción (e.g., hormigoneras, plantas para cernir materiales, cuartos para equipos mecánicos y eléctricos, talleres de carpintería, talleres de aparejos y almacenes en uso constante, barracas o dormitorios, guardarropas o vestidores, comedores y servicios sanitarios y cuartos de trabajo bajo techo).
30	Puestos de primeros auxilios, enfermerías y oficinas.

(b) Otras áreas.

Para saber los niveles recomendados de iluminación en las áreas u operaciones que no se hayan mencionado anteriormente, refiérase a la *American National Standard A11.1-1965, R1970, Practice for Industrial Lighting*.

1926.57—VENTILACION

(a) Norma general.

Cuando en el transcurso del trabajo de construcción existan o se produzcan sustancias peligrosas como polvos, emanaciones, niebla, vapores o gases, sus concentraciones no deberán exceder los límites especificados en la § 1926.55(a). Cuando se use la ventilación como método de control de ingeniería el sistema se deberá instalar y operar de acuerdo con los requisitos de esta §.

(b) Ventilación por extracción local de aire.

Cuando la ventilación por extracción local de aire se use según lo descrito en el párrafo (a), su diseño de construcción deberá ser tal que impida la dispersión de polvos, emanaciones, niebla, vapores y gases en concentraciones que resulten nocivas. Dichos sistemas de extracción de aire deberán poder evitar que, por el área de trabajo de los empleados, circulen polvos, emanaciones, niebla, vapores o gases.

(c) Diseño y operación.

Los extractores de aire, surtidores, conductos de extracción de aire, campanas, separadores y todos los accesorios necesarios, incluso los receptáculos para desperdicios, se deberán diseñar, construir, cuidar y operar de tal modo que garanticen la protección necesaria mediante el mantenimiento de un volumen y una velocidad del aire extraído, suficientes para recoger polvos, emanaciones, vapores o gases fuera del alcance de dicho equipo o proceso, y conducirlos a puntos apropiados para ser desechados sin peligro, y así evitar que se dispersen en la atmósfera donde trabajan los empleados, en cantidades que resulten nocivas a la salud de éstos.

(d) Duración de las operaciones.

(1) El sistema de extracción de aire deberá operar continuamente durante todas las operaciones para las cuales esté designado. Si el empleado permanece en la zona contaminada, el sistema deberá continuar operando después del cese de dichas operaciones durante un período de tiempo que dependerá de las circunstancias individuales y la efectividad del sistema general de ventilación.

(2) Es esencial que el sistema de extracción de aire continúe funcionando por un tiempo después de que el proceso de trabajo haya cesado o el equipo utilizado en el mismo haya completado sus funciones, para así asegurar la eliminación de los elementos nocivos hasta el punto requerido, ya que, según la mejor opinión médica, el polvo que puede causar incapacidad es de tamaño microscópico y tiende a quedar en suspensión durante horas cuando no hay circulación de aire. Por la misma razón, los empleados que usen equipo de respiración no deberán quitárselo inmediatamente, sino que deberán esperar hasta tanto se despeje la atmósfera.

(e) Eliminación de los materiales extraídos.

La salida de aire de todo separador de polvos, al igual que los polvos, emanaciones, niebla, vapores o gases, recogidos por un sistema de extracción de aire o de ventilación, deberán descargar hacia la atmósfera exterior. Se podrán usar sistemas colectores que devuelvan el aire al área de trabajo si las concentraciones que se acumulan en la misma no resultan nocivas para los empleados. Los polvos y residuos, descargados por un sistema de extracción de aire, se deberán eliminar de tal forma que no tengan efectos nocivos para los empleados.

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

**SUB-PARTE E—EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y DE
SALVAMENTO**

- 1926.100 Protección de la cabeza.
- 1926.101 Protección de la audición.
- 1926.102 Protección para los ojos y la cara.
- 1926.103 Protección respiratoria.
- 1926.104 Cinturones de seguridad, cuerdas salvavidas y cables de seguridad.
- 1926.105 Redes de seguridad.
- 1926.106 Trabajos sobre o cerca del agua.
- 1926.107 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE E—EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y DE SALVAMENTO

1926.100—PROTECCION DE LA CABEZA

- (a) Deberán usar cascos protectores todos los empleados que trabajen en áreas donde pueda existir el peligro de lesionarse la cabeza a causa de golpes o de objetos que caigan o sean despedidos o de choques y quemaduras eléctricos.
- (b) Los cascos utilizados para proteger a los empleados del impacto y la penetración de objetos que caigan y de objetos despedidos, deberán cumplir con las especificaciones incluidas en el *American National Standards Institute, Z89.1-1969, Safety Requirements for Industrial Head Protection*.
- (c) Los cascos protectores utilizados por los empleados expuestos a choques y quemaduras eléctricos de alto voltaje, deberán cumplir con las especificaciones incluidas en el *American National Standards Institute, Z89.2-1971*.

1926.101 PROTECCION DE LA AUDICION

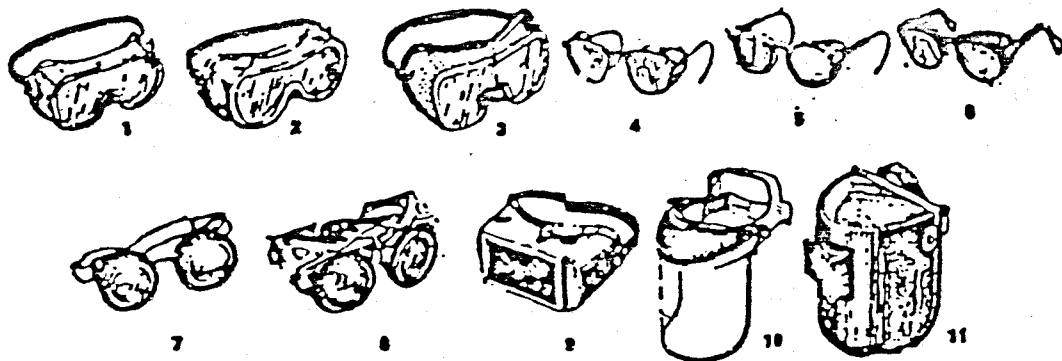
- (a) Se deberá proveer y utilizar protectores para los oídos dondequiera que sea imposible reducir los niveles de ruido o la duración de las exposiciones a lo estipulado en la Tabla D-2 de la § 1926.52, Exposiciones a Permisibles a Ruido.
- (b) Personas competentes deberán ajustar y determinar individualmente los aparatos que se insertan en el oído para proteger la audición.
- (c) Un tapón de algodón no es un protector permisible.

1926.102—PROTECCION PARA LOS OJOS Y LA CARA

(a) Normas generales.

- (1) Se deberá proveer a los empleados el equipo necesario para la protección de los ojos y la cara cuando las máquinas o las operaciones presenten una lesión potencial a los ojos o la cara, causada por agentes físicos, químicos o radioactivos.
- (2) El equipo requerido en esta parte para la protección de los ojos y la cara, deberá cumplir con los requisitos especificados en el *American National Standards Institute, Z87.1-1968, Practice for Occupational and Educational Eye and Face Protection*.
- (3) Cuando en este reglamento se requiera el uso de protectores para los ojos, los empleados que necesiten usar lentes correctivas en los espejuelos, se deberán proteger con alguno de los siguientes tipos de gafas o espejuelos:
 - (i) Espejuelos cuyos cristales protectores provean corrección óptica;
 - (ii) Gafas que puedan usarse sobre los espejuelos correctivos sin obstaculizar el ajuste de éstos;
 - (iii) Gafas que tengan lentes correctivas montadas detrás de los lentes protectores.
- (4) El equipo para la protección de la cara y los ojos se deberá mantener limpio y en buenas condiciones, y se deberá prohibir el uso de dicho equipo cuando tenga defectos de fábrica u ópticos.
- (5) La Tabla E-1 se deberá usar como guía al seleccionar el tipo de protección para los ojos y la cara que corresponda a los riesgos y operaciones señalados.

TABLA E-1—GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE PROTECTORES DE LOS OJOS Y LA CARA



1. Gafas, aditamento ajustables con ventilación regular
2. Gafas, ajustables aditamento sin ventilación
3. Gafas, con aditamento ajustable acojinado y montura rígida
- *4. Espejuelos, con montura metálica y protectores laterales
- *5. Espejuelos, con montura plástica y protectores laterales
- *6. Espejuelos, con montura de metal plástico y protectores laterales
- **7. Gafas de soldar, con lentes cóncavas matizadas (ilustradas)
- 7A. Gafas de picar, con lentes de seguridad cóncavas y transparentes (no ilustradas)
- **8. Gafas de soldar, para proteger espejuelos para proteger espejuelos de lentes matizadas (ilustradas)
- 8A. Gafas de picar, para proteger espejuelos de lentes de seguridad transparentes (ilustrados)
- **9. Gafas de soldar, de lente de placa matizada
10. Protector facial (disponible con ventanilla plástica o de malla)
- **11. Caretas de soldar

APLICACIONES		
OPERACIONES	RIESGOS	PROTECTORES Los números en negrilla se refieren a la protección preferida
CALENTAMIENTO CON ACETILENO CORTE CON ACETILENO SOLDADURA CON ACETILENO	CHISPAS, RAYOS NOCIVOS, METAL FUNDIDO, PARTICULAS DESPEDIDAS	7, 8, 9
MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	SALPICADURAS, QUEMADURAS CON ÁCIDOS, EMANACIONES	2, 10 (Para exposiciones graves, agregue el 10 sobre el 2)
CINCELADO	PARTICULAS DESPEDIDAS	1, 3, 4, 5, 6, 7A, 8A
SOLDADURA POR ARCO	CHISPAS, RAYOS INTENSOS, METAL FUNDIDO	9, 11 (11 aconsejable en combinación con lentes matizadas 4, 5, 6)
EN HORNOS	DESLUMBRAMIENTO, CALOR, METAL FUNDIDO	7, 8, 9, (Para exposiciones graves, agregue el 10)
ESMERILADO-LIVIANO	PARTICULAS DESPEDIDAS	1, 3, 4, 5, 6, 10
ESMERILADO-FUERTE	PARTICULAS DESPEDIDAS	1, 3, 7A, 8A (Para exposiciones graves, agregue el 10)
LABORATORIO	SALPICADURAS QUÍMICAS, ROTURA DE VIDRIOS	2 (10 en combinación con los 4, 5, 6)
A MÁQUINA	PARTICULAS DESPEDIDAS	1, 3, 4, 5, 6, 10
METALES FUNDIDOS	CALOR, DESLUMBRAMIENTO, CHISPAS, SALPICADURAS	7, 8, (10 en combinación con lentes matizadas 4, 5, 6)
SOLDADURA POR PUNTO	PARTICULAS DESPEDIDAS, CHISPAS	1, 3, 4, 5, 6, 10

* Los espejuelos sin protectores laterales estarán disponibles para uso limitado cuando los peligros sólo requieran protección delantera.

**Véase la Tabla E-2 en el párrafo (b) de esta §: Números de los Matrices de las Lentes Filtrantes Usados para Protegerse contra la Energía Radiante.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(b) Protección contra la energía radiante.

(1) Selección de los números de los matices utilizados para filtrar la energía radiante en las operaciones de soldaduras. La Tabla E-2 se deberá usar como guía para la selección de los números de los matices propios para las lentes y placas filtrantes usadas en los trabajos de soldadura. Para satisfacer las necesidades individuales, se podrán utilizar matices más densos que los incluidos en la lista.

TABLA E-2—NUMEROS DE LOS MATICES DE LAS LENTES FILTRANTES USADAS PARA PROTEGERSE CONTRA LA ENERGIA RADIANTE

Tipos de soldadura:	Número de Matiz
soldadura por arco metálico protegido, electrodos con diámetro en pulgadas de 1/16, 3/32, 1/8 ó 5/32	10
Soldadura (no ferrosa) por arco protegido por gas, electrodos con diámetro en pulgadas de 1/16, 3/32, 1/8 ó 5/32	11
Soldadura (ferrosa) por arco protegido por gas, electrodos con diámetro en pulgadas de 1/16, 3/32, 1/8 ó 5/32	12
Soldadura por arco metálico protegido, electrodos con diámetro en pulgadas de 3/16, 7/32 ó 1/4	12
Electrodos con diámetro en pulgadas de 5/16, 3/8	14
Soldadura en hidrógeno atómico	10-14
Soldadura por arco con electrodos de carbón	14
Soldadura con caufín	2
Soldadura dura	3 ó 4
Corte liviano, hasta de 1 pgda.	3 ó 4
Corte mediano, de 1 a 6 pgdas.	4 ó 5
Corte grueso, sobre 6 pgdas.	5 ó 6
Soldadura liviana por llama de gas hasta de 1/8 pgda.	4 ó 5
Soldadura mediana por llama de gas de 1/8 a 1/2 pgda.	5 ó 6
Soldadura gruesa por llama de gas sobre 1/2 pgda.	6 ó 8

(2) Protección contra rayos láser.

(i) Los empleados cuyas ocupaciones o trabajos requieran que se expongan a los rayos láser, se deberán equipar con gafas de seguridad contra rayos láser, las cuales protegerán a éstos de la longitud específica de las ondas del láser y cuyas densidades ópticas (D.O.) serán adecuadas para la energía implicada. La Tabla E-3 enumera la densidad máxima de potencia o energía para la cual se brinda protección adecuada mediante gafas cuyas densidades ópticas sean de 5 a 8, inclusive.

TABLA E-3—COMO SELECCIONAR LAS LENTES DE SEGURIDAD CONTRA RAYOS LASER

Intensidad	Atenuación	
C.W. Densidad máxima de potencia (vatios/cm ²)	Densidad óptica (D.O.)	Factor Atenuante
10 ⁻²	5	10 ⁵
10 ⁻¹	6	10 ⁶
1.0	7	10 ⁷
10.0	8	10 ⁸

Los niveles de potencia que queden entre dos líneas de las incluidas en esta tabla, deberán requerir la densidad óptica más alta de las dos.

(ii) Toda gafa protectora deberá llevar una etiqueta para identificar los siguientes datos:

- Las longitudes de las ondas del láser para las cuales podrán usarse.
- La densidad óptica de dichas longitudes de ondas.
- La transmisión visible de luz.

1926.103—PROTECCION RESPIRATORIA

(a) Normas generales.

(1) El patrono deberá proveer aparatos de protección respiratoria, que se deberán usar en emergencias, si fallan los controles requeridos por la Sub-parte D de esta parte o si los mismos resultan inadecuados para evitar que los empleados se sometan a exposiciones peligrosas.

(2) Los aparatos de protección respiratoria deberán tener la aprobación del U.S. Bureau of Mines o la aceptación del U.S. Department of Labor y se deberán usar según el contaminante específico al cual esté expuesto el empleado.

(b) Selección del equipo de respiración.

(1) Al seleccionar los equipos de respiración adecuados para cada exposición se deberá considerar las propiedades químicas y físicas del contaminante, así como la toxicidad y concentración de la substancia peligrosa.

(2) Para lograr una selección apropiada, también se deberá considerar la naturaleza y extensión del riesgo, los requisitos y las condiciones de trabajo, así como las limitaciones y características de los equipos de respiración disponibles.

(3) La tabla siguiente enumera los tipos de equipo de respiración requeridos para la protección en atmósferas peligrosas:

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA E-4 SELECCION DE LOS EQUIPOS DE RESPIRACION

Peligro	Equipo de respiración (ver nota)
Deficiencia de oxígeno	Equipo de respiración autocontenido. Máscara con tubo y soplador. Combinación de respirador con línea de aire y suministro de aire auxiliar autocontenido o un recipiente de aire con alarma.
Gases y vapores contaminantes, que presenten peligro inmediato a la vida y la salud.	Equipo de respiración autocontenido. Máscara con tubo y soplador. Máscara completa purificadora de aire con cartucho químico (máscara antigás). Equipo de respiración tipo boquilla para que el personal lo use solamente para escapar del área de peligro durante una emergencia. Combinación de respirador con línea de aire y suministro de aire auxiliar autocontenido o un recipiente de aire con alarma.
Que no presente peligro inmediato a la vida y la salud.	Equipo de respiración con línea de aire. Máscara con tubo sin soplador. Mascarilla o boquilla purificadora de aire con filtro químico.
Contaminantes en partículas, que presenten peligro inmediato a la vida y la salud.	Equipo de respiración autocontenido. Máscara con tubo y soplador. Máscara completa purificadora de aire con filtro apropiado. Equipo de respiración tipo boquilla para que el personal lo use solamente para escapar del área de peligro durante una emergencia.
Que no presenten peligro inmediato a la vida y la salud.	Combinación de respirador con línea de aire con suministro de aire auxiliar autocontenido o un recipiente de aire con alarma. Mascarilla o boquilla purificadora de aire con filtro mecánico o químico.
Combinación de gases y vapores contaminantes y contaminantes en partículas, que presenten peligro inmediato a la vida y la salud.	Equipo de respiración con línea de aire para limpieza con abrasivos. Máscara con tubo sin soplador. Equipo de respiración autocontenido. Máscara con tubo y soplador. Máscara completa purificadora de aire con cartucho químico y filtro apropiado (máscara antigás con filtro).
Que no presenten peligro inmediato a la vida y la salud.	Equipo de respiración tipo boquilla para que el personal lo use solamente para escapar del área de peligro durante una emergencia. Combinación de respirador con línea de aire y suministro de aire auxiliar autocontenido o un recipiente de aire con alarma. Equipo de respiración con línea de aire. Máscara con tubo sin soplador. Mascarilla o boquilla purificadora de aire con filtro químico y filtro apropiado.

Nota: Para los propósitos de esta parte, "peligro inmediato a la vida y la salud" se define como una condición que comprende una amenaza inmediata a la vida y la salud, o una amenaza inmediata de exposición grave a contaminantes que podrían tener efectos retardados adversos a la salud, tales como sustancias radioactivas.

(c) Selección, distribución, uso y cuidado de los equipos de respiración.

- (1) Se deberá ofrecer un adiestramiento concienzudo a los empleados que necesiten usar equipo de protección respiratoria del tipo aprobado para usarse en atmósferas que presenten peligro inmediato a la vida. Siempre que se requiera de los empleados el uso de otros tipos de equipo de protección respiratoria, se deberá instruir a éstos en cuanto al uso y las limitaciones de dicho equipo.
- (2) El equipo de protección respiratoria deberá inspeccionarse con regularidad y mantenerse en buenas condiciones. Los filtros y cartuchos químicos de las máscaras antigás se deberán reemplazar, siempre que sea necesario, para proporcionar una protección completa. Se deberán limpiar o reemplazar los filtros mecánicos, siempre que sea necesario, para así evitar que se obstaculice indebidamente la respiración.
- (3) Antes de que el patrono entregue a otro empleado algún equipo de protección respiratoria que se haya usado, se deberá limpiar y desinfectar dicho equipo. El equipo de rescate para emergencias se deberá limpiar y desinfectar después de cada uso.

NORMAS E INTERPRETACIONES

**1926.104—CINTURONES DE SEGURIDAD, CUERDAS SALVAVIDAS
Y CABLES DE SEGURIDAD**

- (a) Las cuerdas salvavidas, los cinturones de seguridad y los cables de seguridad se deberán usar sólo para proteger al empleado. Las cuerdas salvavidas, los cinturones de seguridad o los cables de seguridad, que realmente estén sometidos a cargas en movimiento (en contraposición a prueba de cargas estáticas), se deberán sacar inmediatamente de servicio y no se deberán volver a usar para proteger a los empleados.
- (b) Las cuerdas salvavidas se deberán fijar sobre el punto de operación en una pieza de anclaje o pieza estructural que pueda soportar una carga total mínima de 5,400 libras.
- (c) Las cuerdas salvavidas utilizadas en las operaciones de fragmentación de rocas o en áreas donde las mismas puedan estar expuestas a cortes o abrasión, deberán estar compuestas por cuerda de cáñamo con un mínimo de 7/8 de pulgada y alma de alambre. Para toda otra aplicación de las cuerdas salvavidas, se deberá usar cuerda de cáñamo con un mínimo de 3/4 de pulgada, o su equivalente, y una resistencia mínima a la rotura de 5,400 libras.
- (d) Los cables para los cinturones de seguridad deberán ser de nilón, o su equivalente, con un mínimo de 1/2 pulgada de espesor y una longitud máxima que facilite una caída de una altura no mayor de 6 pies. La cuerda deberá tener una resistencia máxima nominal a la rotura de 5,400 libras.
- (e) Todo accesorio metálico de los cinturones y los cables de seguridad deberá ser de acero forjado o embutido y estar enchapado en cadmio, según el enchapado tipo 1, Clase B especificado en la *Federal Specification QQ-P-416*. La superficie deberá ser suave y sin bordes filosos.
- (f) A excepción de los remaches, todo accesorio metálico de los cinturones y los cables de seguridad deberá soportar una carga sometida a una tracción de 4,000 libras, sin agrietarse, romperse o adquirir una deformación permanente.

1926.105—REDES DE SEGURIDAD

- (a) Se deberá proporcionar redes de seguridad cuando los lugares de trabajo estén a más de 25 pies sobre el nivel del suelo o el agua, o en otros lugares donde no sea práctico usar escaleras portátiles, andamios, plataformas de detención, pisos temporeros, cuerdas de seguridad o cinturones de seguridad.
- (b) En todo lugar donde esta parte requiera protección mediante redes de seguridad, las operaciones no se deberán emprender hasta tanto estén colocadas y probadas dichas redes.
- (c)
- (1) Las redes deberán sobresalir 8 pies del borde de la superficie de trabajo donde los empleados estén expuestos, y estar instaladas tan cerca como sea posible debajo de la superficie de trabajo, pero, de ninguna manera, a más de 25 pies bajo la misma. Las redes se deberán colgar con suficiente espacio libre para evitar el contacto de los usuarios con las superficies o estructuras que haya debajo. Dichos espacios se deberán determinar mediante prueba de caída por impacto.
- (2) Se estima que solo se necesitará un nivel de redes en la construcción de puentes.
- (d) El tamaño de la malla de las redes no deberá ser mayor de 6 pulgadas por 6 pulgadas. Toda red nueva deberá cumplir las normas de funcionamiento aceptadas, que exigen una resistencia mínima a choques de 17,500 libras-pies, según lo hayan determinado y certificado los fabricantes. Las redes deberán llevar una etiqueta que evidencie que se sometió a prueba. Las cuerdas de los bordes deberán proporcionar una resistencia mínima a rotura de 5,000 libras.
- (e) Para fijar las redes en sus soportes se deberán usar ganchos o grilletes de seguridad en acero forjado.
- (f) Las conexiones entre las secciones de la red deberán desarrollar la resistencia total de la misma.

1926.106—TRABAJOS SOBRE O CERCA DEL AGUA

- (a) Se deberá proporcionar chalecos salvavidas aprobados por la Guardia Costanera de los E.E.U.U., a los empleados que estén expuestos al peligro de ahogarse por trabajar sobre o cerca del agua.
- (b) Antes y después de cada uso, los chalecos salvavidas se deberán someter a una inspección para determinar los defectos que podrían alterar su resistencia y flotación. No se deberá usar unidades defectuosas.
- (c) Se deberá proporcionar boyas salvavidas anulares con un cable de, por lo menos, 90 pies de largo, las cuales deberán estar disponibles para operaciones de rescate de emergencia. La distancia entre dichas boyas no deberá exceder de 200 pies.
- (d) En los sitios donde los empleados trabajen sobre o cerca del agua, se deberá tener, por lo menos, un bote salvavidas listo para usarse.

1926.107—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) **Contaminante**— es toda substancia que, debido a su acción externa o interna sobre una persona, podría causar daño físico.
- (b) **Cable de seguridad**— es una cuerda apropiada para sostener a una persona. Uno de sus extremos se sujeta a un cinturón de seguridad o arnés, y el otro se fija a un objeto sólido o en una cuerda de seguridad.
- (c) **Cuerda salvavidas**— es una cuerda apropiada para sostener a una persona. Dicha cuerda se sujeta a un cable de seguridad o a un cinturón de seguridad o arnés.
- (d) **D.O.**— significa densidad óptica, y se refiere a la característica refractiva de un lente.
- (e) **Energía radiante**— es la energía que viaja en todas direcciones desde su procedencia hacia afuera.
- (f) **Cinturón de seguridad**— es un aparato usado por lo general alrededor de la cintura, el cual evita que el trabajador caiga, ya que se sujeta a un cable de seguridad y a una cuerda salvavidas, o a una estructura.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE F-PROTECCION Y PREVENCION CONTRA INCENDIOS

- 1926.150 Protección contra incendios.
- 1926.151 Prevención de incendios.
- 1926.152 Líquidos inflamables y combustibles.
- 1926.153 Gas licuado de petróleo (Gas LP).
- 1926.154 Aparatos para calefacción temporera.
- 1926.155 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE F—PROTECCION Y PREVENCION CONTRA INCENDIOS

1926.150—PROTECCION CONTRA INCENDIOS

(a) Requisitos generales.

- (1) El patrono deberá ser responsable del desarrollo de un programa de protección contra incendios, que se observará a través de todas las etapas de los trabajos de construcción y demolición; además, deberá proveer equipo contra incendios, según especificado en esta sub-parte. Cuando surjan riesgos de incendio, no deberá haber demora en suministrar el equipo necesario.
- (2) Todo equipo contra incendios deberá estar accesible en todo momento.
- (3) Todo equipo contra incendios, proporcionado por el patrono, deberá estar ubicado en un lugar visible.
- (4) Todo equipo contra incendios deberá inspeccionarse periódicamente y mantenerse en condiciones de funcionamiento. El equipo defectuoso se deberá reemplazar inmediatamente.
- (5) Según esté dispuesto en el proyecto, el patrono deberá proveer una organización contra incendios (Brigada Contra Incendios), adiestrada y equipada, para asegurar protección adecuada a la vida de los empleados.

(b) Suministro de agua.

- (1) Tan pronto se acumulen materiales combustibles, deberá haber disponible el suministro de agua requerido para operar debidamente el equipo contra incendios. Dicho suministro de agua deberá ser temporero o permanente y tener suficiente volumen, duración y presión.
- (2) Donde haya que proveer cañerías principales subterráneas, éstas deberán instalarse, completarse y estar disponibles para usarse tan pronto sea factible.

(c) Equipo portátil contra incendios.

(1) Extintidores de incendios y mangueras pequeñas.

- (i) Se deberá proporcionar un extinguidor de incendios cuya clasificación no sea menor de 2A por cada 3,000* pies cuadrados del área protegida del edificio, o la fracción mayor a ésta. El recorrido desde cualesquier punto del área protegida hasta el extinguidor de incendios más cercano no deberá exceder de 100 pies.
- (ii) Un extinguidor de incendios de clasificación 2A se podrá sustituir por un *bidón abierto, que tenga capacidad para 55 galones de agua y dos cubos para agua.
- (iii) El extinguidor de incendios de clasificación 2A se podrá sustituir por una manguera de uso doméstico con boquilla, diámetro de 1/2 pulgada y longitud no mayor de 100 pies, siempre que ésta pueda descargar un mínimo de 5 galones por minuto y que el chorro tenga un alcance horizontal mínimo de 30 pies. Las mangueras de uso doméstico se deberán montar sobre soportes o carretes convencionales. La cantidad y colocación de los soportes o los carretes para mangueras deberá ser tal que se pueda aplicar, por lo menos, un chorro de agua a todos los puntos en el área.
- (iv) En cada piso se deberá proporcionar uno o más extinguidores de incendios cuya clasificación no sea menor de 2A. En los edificios de muchos pisos se deberá colocar, por lo menos, un extinguidor contiguo a la escalera.
- (v) Los extinguidores y los **bidones de agua, que estén sujetos a congelamiento, se deberán proteger contra este factor.
- (vi) En los lugares de trabajo donde se utilicen más de 5 galones de líquidos inflamables o combustibles ó 5 libras de gas inflamable, a una distancia no menor de 50 pies de éstos, deberá haber un extinguidor cuya clasificación no sea menor de 10B. Este requisito no aplica a los tanques integrales de combustible de los vehículos de motor.
- (vii) Se prohíbe el uso de extinguidores de tetracloruro de carbono y de otros líquidos vaporizantes tóxicos.

* En países hispano parlantes sustituyan las comas por puntos en las numeraciones:

**En Puerto Rico: dron

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (viii) Los extinguidores portátiles deberán inspeccionarse periódicamente y deberán mantenerse según las estipulaciones del *Maintenance and Use of Portable Fire Extinguishers, NFPA* Núm. 10A-1970.
- (ix) Para cumplir con los requisitos de esta sub-parte, se deberá usar extinguidores que hayan sido listados o aprobados por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional.
- (x) La Tabla F-1 podrá servir como guía para seleccionar los extinguidores portátiles apropiados.

TABLA F-1 DATOS SOBRE EXTINGUIDORES DE INCENDIO

		Soluciones acuosas						Polvo químico			
		Espuma						Bicarbonato de sodio o de potasio		ABC de usos múltiples	
		Presión almacenada	Operado por cartucho	Tanque con bomba de agua	Acido de soda	Espuma	CO ₂	Operado por cartucho	Presión almacenada	Presión almacenada	Operado por cartucho
Fuegos del tipo A Combustibles Madera, papel, brea con brasas Corrientes 		SI	SI	SI	SI	SI	NO (pero podrá controlar fuegos en áreas reducidas.)	NO (pero podrá controlar fuegos en áreas reducidas.)	NO (pero podrá controlar fuegos en áreas reducidas.)	SI	SI
Fuegos del tipo B Líquidos inflamables gasolina, aceite, pintura, grasa, etc. Inflamables 		NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Fuegos del tipo C Equipo eléctrico Eléctrico 		NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Fuegos del tipo D Metales combustibles Combustibles 		AGENTES EXTINGUIDORES ESPECIALES APROBADOS POR LABORATORIOS DE PRUEBA RECONOCIDOS									
Método de operación		Turne del pasador y oprima la manija.	Inviértalo y golpelo.	Bombear la manija.	Inviértalo.	Inviértalo.	Turne del pasador y oprima la palanca.	Perfore el cartucho y oprima la palanca.	Turne del pasador y oprima la manija.	Turne del pasador y oprima la manija.	Perfore el cartucho y oprima la palanca.
Alcance		30' - 40'	30' - 40'	30' - 40'	30' - 40'	30' - 40'	3' - 8'	5' - 20'	5' - 20'	5' - 20'	5' - 20'
Mantenimiento		Menualmente revise el manómetro de presión de aire.	Anualmente revise el cartucho de gas y rellene si es necesario.	Anualmente vacíelo y vuelva a llenarlo con agua.	Descárgalo anualmente y recargarlo.	Descárgalo anualmente y recargarlo.	Físelo cada seis meses.	Anualmente revise el cartucho de gas y revise la condición del polvo químico.	Anualmente revise el manómetro de presión y la condición del polvo químico.	Anualmente revise el manómetro de presión y la condición del polvo químico.	Anualmente revise el cartucho de gas y revise la condición del polvo químico.

(2) Mangueras contra incendios y sus conexiones.

- (i) Un extinguidor cuya clasificación no sea mayor de 2A, se podrá sustituir por una manguera de 100 ó menos pies y de 1 1/2 pulgada de diámetro, con una boquilla que pueda descargar agua a razón de 25 ó más galones por minuto, siempre que la manguera pueda alcanzar todos los puntos en el área.
- (ii) Si las conexiones de las mangueras contra incendios no corresponden al equipo contra incendios disponible en el lugar, el contratista deberá proveer adaptadores, o su equivalente, para facilitar las conexiones.
- (iii) Cuando se realicen trabajos de demolición que impliquen el uso de materiales combustibles, se deberá proveer mangueras cargadas a través de bocas de incendio, camiones tanques con bombas de agua, o su equivalente.

(d) Equipo fijo contra incendios.

(1) Protección por medio de rociadores.

- (i) Si la estructura en construcción incluye la instalación de un sistema automático de rocío, la instalación de éste se deberá hacer inmediatamente después de completar cada piso y se deberá poner a funcionar tan pronto lo permitan las leyes pertinentes.
- (ii) Durante trabajos de demolición o restauraciones, las instalaciones existentes de sistemas automáticos de rocío se deberán mantener en servicio el mayor tiempo posible. La operación de las válvulas de control de los rociadores deberá ser responsabilidad exclusiva de personas debidamente autorizadas. Los sistemas de rocío se deberán modificar para permitir restauraciones o demolición adicional, de modo que la protección automática se pueda restituir dentro de la mayor brevedad posible. Las válvulas de control de los rociadores se deberán inspeccionar diariamente al terminar el trabajo para asegurar el buen funcionamiento del sistema.

- (2) Torres de suministro de agua. En toda estructura donde se requiera torres de suministro de agua o donde éstas existan en estructuras que se estén restaurando, se deberán instalar torres tan pronto lo permitan las leyes aplicables, y, a medida que progrese la construcción, se deberán mantener en tales condiciones que

NORMAS E INTERPRETACIONES

estén siempre listas para brindar protección contra incendios. Las torres de suministro de agua deberán estar provistas de conexiones bifurcadas en la parte exterior de la estructura a nivel de la calle, las cuales deberán ser de las utilizadas por el cuerpo de bomberos y se deberán rotular conspicuamente. En cada piso deberá haber, por lo menos, una boca de salida para mangueras estándares.

(e) Alarmas contra incendios.

- (1) El patrono deberá instalar un sistema de alarmas, e.g., un sistema de teléfonos, sirenas, etc., mediante el cual se pueda alertar a los empleados en el lugar de trabajo y al cuerpo de bomberos local durante una emergencia.
- (2) Los teléfonos y las puertas de entrada para empleados se deberán rotular visiblemente con la clave y las instrucciones para emergencias.

(f) Barreras contra incendios.

- (1) Se deberá dar prioridad a la construcción de los muros contra incendios y las escaleras de salida requeridos para los edificios terminados. En cuanto sea factible, en las aberturas se deberá colocar puertas a prueba de incendios con mecanismos de cierre automático.
- (2) En los edificios donde se efectúen restauraciones o demolición, se deberán mantener las barreras contra incendios hasta tanto sea necesaria su remoción para fines del trabajo.

1926.151—PREVENCION DE INCENDIOS

(a) Riesgos de ignición.

- (1) El alambrado y el equipo eléctricos utilizados para propósitos de iluminación, calefacción o energía se deberán instalar conforme a los requisitos del *National Electrical Code*, *NFPA 70-1971*; *ANSI C1-1971* (revisión de 1968) y los requisitos de la Sub-parte K de esta parte.
- (2) Todo equipo con motor de combustión interna se deberá ubicar de tal manera que los escapes se produzcan a una distancia considerable de los materiales combustibles. Cuando los escapes se canalicen hacia afuera del edificio en construcción, se deberá tener un espacio abierto de por lo menos 6 pulgadas entre la tubería de escape y el material combustible.
- (3) Se deberá prohibir fumar dentro de o en las inmediaciones de los trabajos que constituyan riesgos de incendio y se deberá colocar conspicuamente avisos de: *No fume o Llama al descubierto*.
- (4) El equipo portátil para iluminación, propulsado por baterías y utilizado para almacenaje, manejo o uso de gases o líquidos inflamables, deberá ser del tipo aprobado para ubicaciones peligrosas.
- (5) Cuando se utilicen mangueras o líneas de aire, gas inerte y vapor para limpiar o ventilar tanques y recipientes que contengan cantidades peligrosas de gases o vapores inflamables, las boquillas de dichas mangueras o líneas se deberán conectar al casco del tanque o recipiente. Los aparatos utilizados para hacer las conexiones no deberán conectarse ni desconectarse donde haya concentraciones peligrosas de vapores o gases inflamables.

(b) Edificios temporeros.

- (1) No se deberán hacer edificios temporeros en lugares donde se afecte adversamente cualquier medio de salida.
- (2) Los edificios temporeros situados dentro de otro edificio o estructura deberán ser de construcción incombustible, o de construcción combustible con una resistencia a incendio no menor de 1 hora.
- (3) Los edificios temporeros que no estén situados dentro de otros edificios y que no se utilicen para almacenar, manejar o usar líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, explosivos, agentes detonantes o áreas peligrosas similares, se deberán ubicar a no menos de 10 pies de distancia de otro edificio o estructura. Para efectos de esta parte, los grupos de edificios temporeros que en su totalidad no excedan de 2,000 pies cuadrados se deberán considerar como un solo edificio temporero.

(c) Almacenamiento a la intemperie.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (1) Los materiales combustibles se deberán apilar tomando en consideración la estabilidad de las estibas y, de ninguna manera, deberán estar a más de 20 pies de altura.
- (2) Las vías de acceso para vehículos, localizadas entre o alrededor de materiales combustibles almacenados en estibas, deberán tener por lo menos 15 pies de ancho y mantenerse libres de basura, equipo u otros artículos o materiales. Las vías de acceso para vehículos se deberán espaciar de forma tal que se produzca una unidad de sistema de cuadras, formadas por los materiales almacenados, con un área máxima de 50' x 150'.
- (3) El área total de almacenaje se deberá mantener libre de acumulación de materiales combustibles innecesarios. El pasto y la hierba se deberán mantener recortados y se deberá establecer un procedimiento regular para la limpieza periódica de toda el área.
- (4) Cuando exista riesgo de incendio subterráneo, no se deberá usar dicho terreno para el almacenaje de materiales combustibles o inflamables.
- (5) Siempre que sea posible, el apilamiento deberá ser firme y en estibas ordenadas y regulares. A una distancia de 10 pies de un edificio o estructura, no se deberá almacenar a la intemperie material combustible alguno.
- (6) Se deberá proveer equipo portátil para extinguir incendios, apropiado para el riesgo de incendio particular. Este equipo se deberá colocar en lugares accesibles, convenientes y visibles en el área de almacenamiento. Se deberán colocar extinguidores de incendio portátiles cuya clasificación no sea menor de 2A, de modo que el recorrido máximo hasta la unidad más cercana no exceda de 100 pies.

(d) Almacenamiento bajo techo.

- (1) El almacenamiento no deberá obstruir o afectar adversamente las vías de salida.
- (2) Todos los materiales se deberán almacenar, manejar y estibar tomando en consideración sus propiedades de inflamabilidad.
- (3) Los materiales que no sean compatibles y que puedan constituir un riesgo de incendio se deberán aislar con una barrera cuya resistencia a incendios sea por lo menos de una hora.
- (4) Los materiales se deberán estibar para minimizar la propagación de incendios bajo techo y permitir acceso conveniente al combatir incendios. Las estibas se deberán mantener estables en todo momento. Se deberá mantener un espacio libre con capacidad suficiente para acomodar el vehículo más ancho que pudiese utilizarse dentro del edificio para fines de combatir incendios.
- (5) Se deberá mantener un espacio libre de por lo menos 36 pulgadas entre el nivel superior del material almacenado y los deflectores de los rociadores.
- (6) Se deberá mantener un espacio libre en torno a luces y unidades de calefacción para impedir la ignición de materiales combustibles.
- (7) Se deberá mantener un espacio libre de 24 pulgadas en las inmediaciones de las vías de acceso a puertas resistentes a incendios, a menos que se provea una barricada. En tal caso, dicho espacio no será necesario. No se deberá almacenar material a una distancia de 36 pulgadas de las aberturas de dichas puertas.

1926.152—LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

(a) Requisitos generales.

- (1) Sólo se deberán usar recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables y combustibles. Se deberán utilizar *bidones metálicos de seguridad, aprobados para el uso y manejo de líquidos inflamables en cantidades mayores de un galón. Esto no deberá aplicar a los líquidos inflamables altamente viscosos (extremadamente difíciles de verter) que se puedan utilizar y manejar en sus recipientes originales de embarque. Para cantidades de un galón o menos, sólo se deberán usar los recipientes originales o *bidones metálicos de seguridad aprobados para almacenaje, uso y manejo de líquidos inflamables.
- (2) No se deberán almacenar líquidos inflamables y combustibles en áreas de salida, escaleras o áreas utilizadas

NORMAS E INTERPRETACIONES

regularmente para el paso seguro de personas.

(b) Almacenamiento bajo techo de los líquidos inflamables o combustibles.

(1) No se deberá almacenar más de 25 galones de líquidos inflamables o combustibles en un lugar que no sea un armario aprobado para almacenaje. Para el almacenaje de gas licuado de petróleo, véase la § 1926.153.

(2) Cantidades mayores de 25 galones de líquidos inflamables y combustibles deberán almacenarse en un armario aprobado o aceptable que reúna los siguientes requisitos.

(i) Los armarios de madera utilizados para almacenar se deberán construir de la manera siguiente o su equivalente: el fondo, los lados y la parte superior deberán construirse con madera contrachapada para exteriores de, por lo menos, 1 pulgada de espesor, la cual no se desbarate o cuyas láminas no se desprendan bajo condiciones estándares de prueba contra incendios. Todas las uniones deberán rebajarse y deberán fijarse en dos direcciones con tornillos para madera con cabezas achatadas. Cuando se utilice más de una puerta, deberá haber una solapa rebajada de no menos de una pulgada. Los goznes de acero se deberán montar de modo tal que no pierdan su capacidad para sostener, debido a que los tornillos se quemen o se aflojen al exponerse al fuego. Dichos gabinetes se deberán pintar por fuera con pintura ignífuga.

(ii) Se permitirá el uso de armarios de metal aprobados para almacenamiento.

(iii) Los armarios se deberán rotular con letras visibles: *Inflamable – No acerque fuego*.

(3) No se deberán almacenar más de 60 galones de líquidos inflamables ó 120 galones de líquidos combustibles en un solo armario para almacenaje. No se deberá colocar más de tres de estos armarios en un área de almacenaje en particular. Cantidades que sobrepasen éstas se deberán almacenar en un almacén bajo techo.

(4)

(i) Los almacenes bajo techo se deberán construir conforme a las especificaciones de resistencia al fuego requeridas para su utilización. Dicha construcción deberá cumplir con las especificaciones de prueba expuestas en *Standard Methods of Fire Test of Building Construction and Material, NFPA 251-1969*.

(ii) Donde se provea un sistema automático de extinción, éste se deberá diseñar e instalar de acuerdo con las normas de aprobación. Las aberturas que conduzcan a otras dependencias o edificios deberán estar provistas de rebordes o rampas incombustibles y herméticos, que tengan una altura de por lo menos 4 pulgadas, o el piso del área de almacenamiento deberá estar a un nivel de 4 pulgadas debajo del piso circundante. Las aberturas deberán estar provistas de puertas a prueba de incendio con cierres automáticos y construcción aprobada. El cuarto deberá ser hermético donde las paredes se unen con el piso. Una alternativa permisible en lugar del reborde o la rampa, es una zanja que quede dentro del área, tenga emparrillado abierto y desagüe hacia un lugar seguro. En áreas donde partes del edificio u otros edificios estén expuestos, las ventanas se deberán proteger según establecido en la *Standard for Fire Doors and Windows, NFPA Núm. 80-1970*, para aberturas de los Tipos E o F. Se podrá usar madera de, por lo menos, 1 pulgada de espesor nominal para tablillas, estantes, tablas de estibar, zócalos, pisos superpuestos e instalaciones similares.

(iii) Los materiales que, combinados con agua, produzcan una reacción que constituya un riesgo de incendio no se deberán almacenar en el mismo lugar que los líquidos inflamables o combustibles.

(iv) El almacenamiento en los cuartos de almacenamiento bajo techo deberá conformar con la Tabla F-2 siguiente:

TABLA F-2

Protección provista contra incendios	Resistencia al fuego	Tamaño máximo	Cantidades totales permisibles galones/pies ² /área del piso
Si	2 horas	500 pies ²	10
No	2 horas	500 pies ²	4
Si	1 hora	150 pies ²	5
No	1 hora	150 pies ²	2

NOTA: El sistema de protección contra incendios deberá ser mediante el uso de rociadores, rociadores de agua, bióxido de carbono u otro sistema aprobado para tales fines por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional.

(v) El alambrado y el equipo eléctricos, situados en cuartos de almacenamiento bajo techo, deberán aprobarse para Ubicaciones Peligrosas de Clase 1, División 1. Véase la § 1926.404 para la definición de Ubicaciones Peligrosas de Clase 1, División 1.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(vi) Todo cuarto de almacenamiento bajo techo deberá estar provisto de un sistema mecánico o por gravedad de extracción de aire. Dicho sistema deberá empezar a no más de 12 pulgadas sobre el piso y deberá estar diseñado de tal manera que provea un cambio de aire completo dentro del lugar, por lo menos 6 veces por hora. De utilizarse un sistema mecánico de extracción de aire, éste se deberá controlar mediante un interruptor ubicado en la parte exterior de la puerta. El equipo de ventilación y cualesquier aditamentos para iluminación también se deberán operar por medio de dicho interruptor. Se deberá instalar una luz piloto eléctrica al lado del interruptor si dentro del lugar se distribuyen líquidos inflamables. Donde se provea ventilación por gravedad, la entrada de aire fresco, así como la salida del extractor de aire del cuarto, se deberán colocar en la parte exterior del edificio donde esté el cuarto de almacenamiento.

(vii) En todo cuarto de almacenamiento bajo techo se deberá mantener un pasillo despejado de, por lo menos, 3 pies de ancho. Los recipientes cuya capacidad sea mayor de 30 galones no se deberán colocar unos sobre otros.

(viii) Los líquidos inflamables o combustibles que excedan la cantidad permitida en los cuartos de almacenamiento bajo techo, se deberán almacenar fuera de los edificios, de acuerdo con el párrafo (c) de esta §.

(c) Almacenamiento fuera de edificios.

(1) El almacenamiento de recipientes (cada uno con capacidad para 60 ó menos galones) no deberá exceder de 1,100 galones de cualesquiera estibas o áreas. Las estibas o los grupos de recipientes deberán quedar separados por un espacio libre de 5 pies. Las estibas o los grupos de recipientes no deberán estar a menos de 20 pies de un edificio.

(2) Deberá haber un pasillo de 12 pies de ancho dentro de 200 pies de cada estiba de recipientes, de tal modo que permita el acercamiento del equipo para control de incendios.

(3) El área de almacenaje se deberá preparar de manera tal que desvíe posibles derramamientos hacia afuera de los edificios u otras exposiciones, o deberá estar rodeada por un bardén o un dique de tierra de por lo menos 12 pulgadas de alto. Cuando se coloquen badenes o diques, se deberá tomar medidas para el drenaje de agua subterránea o pluvial, o para casos de derramamientos de líquidos inflamables o combustibles. Los drenajes deberán dar hacia un lugar seguro y estar accesibles para operarse durante incendios.

(4) Almacenamiento a la intemperie de los tanques portátiles.

(i) Los tanques portátiles no se deberán colocar a una distancia menor de 20 pies de cualquier edificio. Dos o más tanques portátiles, que estén agrupados y tengan una capacidad combinada que exceda de 2,200 galones, deberán estar separados por un espacio libre de 5 pies. Los tanques portátiles individuales que excedan de 1,100 galones deberán estar separados por un espacio libre de 5 pies.

(ii) Deberá haber un pasillo de 12 pies de ancho dentro de 200 pies de cada tanque portátil, de modo que facilite el acercamiento del equipo para control de incendios.

(5) Las áreas de almacenamiento se deberán mantener sin pasto, escombros y otros materiales combustibles innecesarios para el almacenamiento.

(6) Los tanques portátiles que no excedan de 660 galones deberán estar provistos de ventilación para emergencia y otros aditamentos, conforme a los requisitos de los capítulos III y IV del *NFPA 30-1969, The Flammable and Combustible Liquids Code*.

(7) Los tanques portátiles que excedan de 660 galones deberán tener ventilación para emergencia y otros aditamentos, conforme a los requisitos de los capítulos II y III del *The Flammable and Combustible Liquids Code, NFPA 30-1969*.

(d) Control de incendios para el almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles.

(1) Deberá haber por lo menos un extinguidor de incendios portátil, con clasificación no menor de 20-B unidades, localizado en la parte de afuera, pero a no menos de 10 pies, de cualesquiera puertas que abran hacia cualquier dependencia utilizada para almacenar más de 60 galones de líquidos inflamables o combustibles.

(2) Se deberá colocar por lo menos un extinguidor de incendios portátil, con clasificación no menor de 20-B unidades, a no menos de 25 pies ni más de 75 pies de cualesquier áreas exteriores de almacenamiento de líquidos inflamables.

(3) Cuando se provean rociadores, aspersorios, los mismos se deberán instalar conforme a la *Standard for the*

NORMAS E INTERPRETACIONES

Installation of Sprinkler Systems, NFPA 13-1969.

(4) Todo camión tanque u otros vehículos utilizados para transportar o distribuir líquidos inflamables o combustibles, deberán tener al menos un extinguidor de incendios portátil con clasificación no menor de 20-B:C unidades.

(e) Suministro de líquidos.

(1) Las áreas en donde se transfieran, al mismo tiempo, líquidos inflamables o combustibles, desde un tanque o recipiente hasta otro tanque o recipiente, en una cantidad de más de 5 galones, deberán estar separadas de otras operaciones por una distancia de 25 pies o por una construcción que tenga resistencia al fuego de por lo menos 1 hora. Se deberá proveer drenaje u otros medios para controlar derramamientos. Se deberá proveer ventilación natural o mecánica adecuada para mantener la concentración de vapor inflamables a un nivel igual o menor que el 10 por ciento del límite más bajo de inflamabilidad.

(2) La transferencia de líquidos inflamables de un recipiente a otro se deberá hacer solamente cuando los mismos estén inter-conectados eléctricamente.

(3) Cuando los líquidos inflamables o combustibles se transfieran a o extraigan de envases, recipientes o tanques, dentro o fuera de edificios, sólo se deberá hacer a través de un sistema cerrado de tubería, desde *bidones de seguridad y, mediante algún artefacto del que se extraiga por la parte superior, o desde un recipiente o tanques portátiles, por gravedad o por bombeo, mediante una válvula aprobada de cierre automático. Está prohibida la transferencia mediante presión de aire en el recipiente o los tanques portátiles.

(4) Las unidades de suministro se deberán proteger contra averías por colisión.

(5) Los aparatos y las boquillas para el suministro de líquidos inflamables deberán ser de clasificación aprobada.

(f) Manejo de los líquidos en el momento de uso final.

(1) Cuando no se estén usando, los líquidos inflamables se deberán mantener en recipientes cerrados.

(2) Las filtraciones o los derramamientos de líquidos inflamables o combustibles se deberán eliminar en forma rápida y segura.

(3) Sólo se podrán utilizar líquidos inflamables donde no haya llamas al descubierto u otras fuentes de ignición a 50 pies de la operación, a no ser que las condiciones requieran un área despejada mayor.

(g) Areas de servicio y reabastecimiento de combustible.

(1) Los líquidos inflamables y combustibles se deberán almacenar en recipientes cerrados aprobados, tanques soterrados o tanques portátiles sobre la superficie.

(2) Los camiones tanques deberán cumplir con los requisitos incluidos en la *Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids, NFPA Núm. 385-1966.*

(3) La manguera de suministro deberá ser de clasificación aprobada.

(4) La boquilla de suministro deberá ser de cierre automático sin dispositivo de retención en posición de servicio.

(5) Los tanques soterrados no se deberán dejar desatendidos.

(6) Se deberá proveer interruptores claramente identificados y de fácil acceso, situados en lugares distantes de los aparatos de suministro, para cortar la corriente a todos estos aparatos en caso de emergencia.

(7)

(i) En el área de lubricación o de servicio donde no se efectúe la operación de suministro o transferencia de líquidos inflamables, se podrá instalar equipo para calefacción de clasificación aprobada, siempre y cuando la base de la unidad de calefacción esté, por lo menos, a 18 pulgadas del piso y esté protegida contra daños físicos.

(ii) El equipo para calefacción instalado en áreas de lubricación o servicio donde se suministren líquidos inflamables, deberá ser del tipo aprobado para garajes y se deberá instalar por lo menos a 8 pies del suelo.

(8) No se deberá fumar ni deberá haber llamas al descubierto en las áreas utilizadas para el abastecimiento

*En Puerto Rico: dron.

NORMAS E INTERPRETACIONES

de combustible, para dar servicio a los sistemas de combustible para máquinas de combustión interna o para recibir o suministrar líquidos inflamables o combustibles.

(9) Se deberán colocar rótulos visibles y legibles que prohíban fumar.

(10) Durante la operación de abastecimiento de combustible se deberá apagar el motor de todo equipo.

(11) Cada área de servicio o abastecimiento de combustible deberá tener, al menos, un extinguidor de incendios con clasificación no menor de 20-B:C, situado de tal forma que un extinguidor quede a 75 pies de cada bomba, aparato de suministro, abertura de tubería de llenado soterrada y área de lubricación o servicio.

1926.153—GAS LICUADO DE PETROLEO (GAS LP)

(a) Aprobación del equipo y los sistemas.

(1) Cada sistema deberá tener recipientes, válvulas, conectores, montajes de válvulas distribuidoras y reguladores de tipo aprobado.

(2) Todos los cilindros deberán cumplir con los requisitos de identificación especificados por el Departamento de Transporte de los E.E.U.U., publicados en el 49 *CFR* Parte 178, *Shipping Container Specifications*.

(b) Soldadura en recipientes de Gas LP.

Se prohíbe la soldadura en recipientes.

(c) Válvulas y accesorios de los recipientes.

(1) Las válvulas, los adaptadores y los accesorios conectados directamente al recipiente, incluso las válvulas primarias de cierre, deberán tener una presión de trabajo de por lo menos 250 libras por pulgada cuadrada y deberán ser de material y diseño adecuados para el servicio de Gas LP.

(2) A excepción de las conexiones de las válvulas de seguridad, los medidores del nivel de líquido y las aberturas selladas, las conexiones a los recipientes deberán tener válvulas de cierre ubicadas tan cerca del recipiente como sea posible.

(d) Dispositivos de seguridad.

(1) Todo recipiente y todo vaporizador deberá tener una o más válvulas o dispositivos de seguridad aprobados. Estas válvulas deberán estar dispuestas de tal forma que permitan ventilación libre hacia la atmósfera exterior, con la descarga a una distancia no menor de 5 pies horizontales de cualesquiera aberturas que conduzcan al interior de algún edificio que quede debajo de dicha descarga.

(2) No se deberán instalar válvulas de cierre entre el dispositivo de seguridad y el recipiente, o el equipo o la tubería a los cuales esté conectado el dispositivo de seguridad, excepto cuando la válvula de cierre se pueda usar donde la disposición de dicha válvula sea tal que permita la capacidad total de salida requerida a través del dispositivo de seguridad.

(3) Los dispositivos de seguridad y los respiraderos de los reguladores de los recipientes se deberán colocar a no menos de 5 pies, en cualquier dirección desde las aberturas para aire hacia aparatos con sistema de combustión sellada o tomas de aire por ventilación mecanizada.

(e) Suministro.

(1) El llenado de los tanques de combustible para camiones o vehículos de motor, desde recipientes de almacenamiento a granel, se deberá efectuar a no menos de 10 pies del edificio con paredes de mampostería más cercano a no menos de 25 pies del edificio más cercano o de otra construcción y, en todo caso, a no menos de 25 pies de cualquier abertura del edificio.

(2) El llenado de los recipientes portátiles o los recipientes montados sobre deslizadores, desde recipientes de almacenamiento, se deberá hacer a no menos de 50 pies del edificio más cercano.

(f) Requisitos para los aparatos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (1) Los aparatos que consuman Gas LP deberán ser del tipo aprobado.
- (2) Todo aparato manufacturado originalmente para operar con un combustible gaseoso que no sea Gas LP y que esté en buenas condiciones, se podrá usar con Gas LP sólo después de que, adecuadamente, se transforme, adapte o someta a la prueba de funcionamiento con Gas LP antes de usar el aparato.

(g) Recipientes y equipo regulador instalados en exteriores de edificios o estructuras.

Los recipientes se deberán colocar en posición vertical sobre bases sólidas o firmemente asegurados de otra manera. Los posibles efectos de sedimentación sobre la tubería de descarga se deberán prevenir mediante una conexión flexible o un aditamento especial.

(h) Recipientes y equipo utilizados en interiores de edificios o estructuras.

- (1) Cuando los requisitos operacionales hagan necesario el uso de recipientes portátiles y no sea factible la ubicación de éstos en el exterior de edificios o estructuras, se deberá permitir el uso de recipientes o equipo en el interior de edificios o estructuras, conforme a los sub-párrafos (2) a (11), inclusive, de este párrafo.
- (2) "Recipientes en uso" significa que están conectados para usarse.
- (3) Los sistemas que utilicen recipientes con capacidad para agua mayor de 2½ libras (capacidad nominal de 1 libra de Gas LP) deberán estar provistos de válvulas para flujo excesivo. Dichas válvulas para flujo excesivo deberán formar parte integral de las válvulas del recipiente o en las conexiones de los orificios de salida de las válvulas del recipiente.
- (4) Los reguladores se deberán conectar directamente a las válvulas del recipiente o a distribuidores conectados a las válvulas del recipiente. El regulador deberá ser adecuado para usarse con Gas LP. Los distribuidores y aditamentos que conecten los recipientes a los orificios de entrada de los reguladores de presión deberán estar diseñados para una presión de servicio de, por lo menos, 250 libras por pulgada cuadrada.
- (5) Las válvulas en los recipientes cuya capacidad para agua sea mayor de 50 libras (capacidad nominal de 20 libras de Gas LP) se deberán proteger de daños producidos durante uso o almacenamiento.
- (6) No se deberá usar tubería o entubado de aluminio.
- (7) La manguera deberá estar diseñada para una presión de trabajo de, por lo menos, 250 libras por pulgada cuadrada de presión efectiva. La adecuación del diseño, construcción y funcionamiento de la manguera y sus conexiones se deberá determinar mediante un listado preparado por una agencia de pruebas reconocida a nivel nacional. La manguera deberá tener la longitud mínima posible. Las mangueras deberán ser de un largo suficiente para permitir que, sin ensortijarse o tensarse, cumplan con las disposiciones relativas a espacio libre, contenidas en los sub-párrafos (1) - (13) de este párrafo, o que evite que la manguera esté tan cerca de un quemador como para que el calor la averíe.
- (8) Los calentadores portátiles, incluso las hornillas, deberán estar provistos de un artefacto automático aprobado, que, en caso de que se apague la llama, cierre el flujo de gas hacia el quemador principal y apague el piloto si se usa. Los calentadores de este tipo que tengan una corriente de entrada mayor de 50,000 B.t.u. (Unidad térmica inglesa) por hora, se deberán equipar con un piloto, que se deberá encender y probar antes de prender el quemador principal, o con un sistema eléctrico de ignición.

NOTA: Las disposiciones de este sub-párrafo no aplican a calentadores portátiles cuya corriente de entrada sea menor de 7,500 B.t.u. (Unidad térmica inglesa) por hora, cuando los mismos se utilizan con recipientes de una capacidad máxima para agua de 2½ libras.

- (9) Los conectores, válvulas reguladores, distribuidores, tuberías y entubado de los recipientes no se deberán usar como soportes estructurales para calentadores.
- (10) Los recipientes, equipo regulador, distribuidores, tuberías, entubado y la manguera se deberán ubicar en un lugar donde se reduzca a un mínimo la exposición a temperaturas altas o daños físicos.
- (11) Los recipientes que tengan una capacidad para agua mayor de 2½ libras (capacidad nominal de 1 libra de Gas LP) y estén conectados para utilizarse, se deberán colocar sobre una superficie firme y bien nivelada, y cuando sea necesario se deberán asegurar en posición vertical.
- (12) La capacidad máxima para agua de los recipientes individuales deberá ser de 245 libras (capacidad nominal de 100 libras de Gas LP).
- (13) Los calentadores (que no sean unidades integrales de calentadores-recipientes) utilizados para calefacción temporera, deberán estar ubicados a, por lo menos, 6 pies de cualquier recipiente de Gas LP. Esto no

NORMAS E INTERPRETACIONES

deberá impedir el uso de calentadores designados específicamente para conectarse al recipiente o a un soporte, siempre y cuando se diseñen e instalen de tal forma que impidan la aplicación de calor directo o radiante desde el calentador hacia los recipientes. Los calentadores con ventilador y los calentadores radiantes no se deberán apuntar en dirección a cualesquier recipientes de Gas LP que estén a una distancia de 20 pies.

(14) De colocarse dos o más unidades de calentador-recipiente, tanto de tipo integral como no-integral, en un área que no esté segregada en el mismo piso, el recipiente o los recipientes de cada unidad deberán estar a, por lo menos, 20 pies de distancia del recipiente o los recipientes de cualesquiera otras unidades.

(15) Cuando los calentadores se conecten a los recipientes para usarse en un área que no esté segregada en el mismo piso, la capacidad total de agua de los recipientes con distribuidores para conectarse a uno o varios calentadores, no deberá ser mayor de 735 libras (capacidad nominal de 300 libras de Gas LP). Dichos distribuidores deberán estar separados a, por lo menos, 20 pies uno del otro.

(16) El almacenamiento de los recipientes a usarse se deberá hacer de acuerdo con los párrafos (j) y (k) de esta §.

(i) Sistemas de recipientes múltiples.

(1) Las válvulas contenidas en el montaje de los sistemas de recipientes múltiples se deberán colocar de tal forma que los recipientes se puedan reemplazar sin cerrar el flujo de gas en el sistema. No se deberá interpretar que esta disposición requiere un dispositivo automático de inversión.

(2) Los calentadores deberán tener un regulador aprobado en la línea de suministro entre el cilindro de combustible y la unidad de calefacción. Los conectores de los cilindros deberán tener una válvula de flujo excesivo para minimizar el flujo de gas en caso de rotura en la línea de combustible.

(3) Los reguladores y dispositivos de seguridad de baja presión se deberán conectar firmemente a las válvulas de los cilindros, los cilindros, los soportes, las paredes del edificio, o deberán asegurarse fuertemente de algún otro modo, o deberán instalarse o protegerse según indicado, contra los elementos atmosféricos.

(j) Almacenamiento de los recipientes de Gas LP.

Se prohíbe el almacenamiento de Gas LP dentro de edificios.

(k) Almacenamiento fuera de edificios.

(1) Los recipientes a usarse se deberán almacenar en el exterior del edificio o grupo de edificios más próximos, de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla F-3

Cantidad de Gas LP almacenado:	Distancia (pies)
500 ó menos libras	0
501 a 6,000 libras	10
6,001 a 10,000 libras	20
Más de 10,000 libras	25

(2) Los recipientes deberán estar en un espacio cerrado con ventilación adecuada, o protegidos de otro modo contra manejo indebido.

(l) Protección contra incendios.

Los lugares de almacenamiento deberán estar provistos de, por lo menos, un extinguidor de incendios portátil con clasificación no menor de 20-B:C.

1926.154—APARATOS DE CALEFACCION TEMPOREROS

(a) Ventilación.

(1) Se deberá proporcionar aire fresco en cantidades suficientes para conservar la salud y seguridad de los trabajadores. Se deberá proveer ventilación mecánica donde resulte inadecuada la cantidad de aire fresco proporcionada por medios naturales.

(2) Cuando se haga uso de calentadores en espacios cerrados, se deberán tomar medidas especiales para asegurar la combustión apropiada, conservar la salud y seguridad de los trabajadores y limitar el aumento de temperatura en el área.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(b) Espacio libre e instalación.

- (1) Se deberá instalar aparatos de calefacción temporeros, para proveer el espacio libre para los materiales combustibles en una cantidad no menor que la indicada en la Tabla F-4.
- (2) Los aparatos de calefacción temporeros, listados para instalarse con espacios libres menores que los indicados en la Tabla F-4, se podrán instalar conforme a su aprobación.

TABLA F-4

Aparatos de calefacción	Espacio libre mínimo (pulgadas)		
	Lados	Parte Posterior	Conector de chimenea
Calentador de habitación, tipo circulatorio	12	12	18
Calentador de habitación, tipo radiante	36	36	18

- (3) Los calentadores inadecuados para usarse en pisos de madera no se deberán colocar directamente sobre éstos o sobre otros materiales combustibles. Cuando se usen dichos calentadores, los mismos deberán descansar sobre un material apropiado aislador de calor o, por lo menos, sobre 1 pulgada de concreto o su equivalente. El material aislador deberá extenderse 2 ó más pies en cualquier dirección hacia afuera del calentador.
- (4) Los calentadores que se utilicen en las inmediaciones de encerados, lonas o cubiertas similares, combustibles, se deberán colocar a, por lo menos, 10 pies de dichas cubiertas. Las cubiertas se deberán asegurar firmemente para impedir que el calentador se queme o se pueda afectar por la acción del viento sobre la cubierta u otro material.

(c) Estabilidad.

Cuando se usen calentadores, éstos se deberán colocar nivelados horizontalmente, a no ser que las indicaciones del fabricante permitan otra forma.

(d) Hornillas de combustible sólido.

Se prohíbe el uso de hornillas de combustible sólido en edificios y sobre andamios.

(e) Calentadores alimentados con aceite.

- (1) Los calentadores alimentados con líquido inflamable deberán estar equipados con un control primario de seguridad para detener el flujo de combustible en caso de que se apague la llama. La alimentación barométrica o por gravedad no se deberá considerar como un control primario de seguridad.
- (2) Los calentadores diseñados para alimentación barométrica o por gravedad sólo se deberán usar con los tanques integrales.
- (3) [Revocada].
- (4) Los calentadores designados y aprobados específicamente para usarse con tanques separados de suministro se podrán conectar directamente para alimentación por gravedad o por una bomba automática desde un tanque de suministro.

1926.155—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) **Aprobado.** Para efectos de esta sub-parte, constituye el equipo que ha sido listado o aprobado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional, tal como el *Factory Mutual Engineering Corp.* o el *Underwriters' Laboratories, Inc.*, o por agencias federales, tales como *Bureau of Mines* o la *U.S. Coast Guard*, que expiden aprobaciones para dicho equipo.
- (b) **Recipiente cerrado.** Un recipiente sellado por una tapa u otro artefacto, de tal manera que, a temperaturas corrientes, ni el líquido ni el vapor puedan escapar de él.
- (c) **Líquidos combustibles.** Los líquidos cuyo punto de inflamación sea o sobrepase los 140° F. (60° C) y sea menor de 200° F. (93.4° C.).
- (d) **Combustión.** Todo proceso químico que incluya oxidación suficiente para producir luz o calor.
- (e) **Brigada contra incendios.** Un grupo organizado compuesto por empleados que tienen conocimientos de y están adiestrados y capacitados para evacuar con seguridad a los empleados durante situaciones de emergencia y ayudar en operaciones de combatir incendios.
- (f) **Resistencia al fuego.** De construcción resistente al fuego y que no permite que el lado opuesto al fuego

NORMAS E INTERPRETACIONES

sobrepase una temperatura determinada durante un período específico de tiempo y en condiciones de intensidad normal de calor. Para efectos de esta parte, la resistencia al fuego se deberá determinar a base de: *Standard Methods of Fire Tests of Building Construction and Materials, NFPA 251-1969*.

(g) **Inflamable.** Capacidad de encenderse fácilmente, quemarse intensamente o tener un ritmo rápido de expansión de llamas.

(h) **Líquidos inflamables.** Todo líquido cuyo punto de inflamación sea menor de 140° F. y cuya presión de vapor no exceda de 40 libras por pulgada cuadrada (absoluta) a 100° F.

(i) **Punto de inflamación.** La temperatura en que un líquido despidе vapor suficiente para formar una mezcla inflamable con el aire cercano a la superficie del líquido o dentro del recipiente utilizado, según determinado por el proceso y los aparatos de prueba apropiados especificados a continuación.

(1) El punto de inflamación de líquidos cuya viscosidad sea menor de 45 segundos universales *Saybolt*, a una temperatura de 100° F. (37.8° C.) y un punto de inflamación menor de 175° F. (79.4° C.), se deberá determinar conforme al *Standard Method of Test for Flash Point* por el *Tag Closed Tester, ASTM D-56-69*.

(2) El punto de inflamación de los líquidos cuya viscosidad sea de 45 ó más segundos universales *Saybolt*, a una temperatura de 175° F. (79.4° C.) o mayor, se deberá determinar conforme al *Standard Method of Test for Flash Point* por el *Pensky Martens Closed Tester, ASTM D-93-69*.

(j) **Gases licuados de petróleo y Gas LP.** Significa y comprende toda materia compuesta predominantemente por alguno de los siguientes hidrocarburos o combinaciones de los mismos: propano, propileno, butano (butano normal o isobutano) y butilenos.

(k) **Tanque portátil.** Un recipiente cerrado cuya capacidad para líquidos resulte mayor de 60 galones (según medida EE.UU. que no esté designado para instalación fija.

(l) **Bidón de seguridad.** Un recipiente cerrado aprobado, cuya capacidad no exceda de 5 galones, con un parallamas, una tapa con cierre a resorte y vertedor, y que esté diseñado de tal forma que libere de modo seguro la presión interna cuando esté expuesto al fuego.

(m) **Presión de vapor.** La presión, medida en libras por pulgada cuadrada (absoluta), ejercida por un líquido volátil, según determinado por el *Standard Method of Test for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method)*, (ASTM D-323-58).

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE G—LETREROS, SEÑALES Y BARRICADAS

- | | |
|----------|--|
| 1926.200 | Letreros y tarjetas de prevención de accidentes. |
| 1926.201 | Señales. |
| 1926.202 | Barricadas. |
| 1926.203 | Definiciones aplicables a esta sub-parte. |

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE G – LETREROS, SEÑALES Y BARRICADAS

1926.200 – LETREROS Y TARJETAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

(a) Normas Generales.

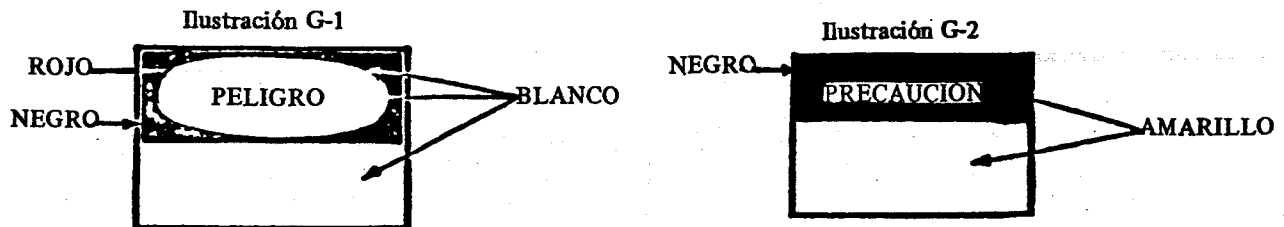
Los letreros y símbolos requeridos en esta sub-parte deberán estar visibles en todo momento mientras se esté realizando el trabajo, y se deberán quitar o cubrir prontamente cuando ya no existan los riesgos.

(b) Letreros de peligro.

- (1) Los letreros de peligro (véase la Ilustración G-1), sólo se deberán usar cuando exista un peligro inmediato.
- (2) En los letreros de peligro deberá predominar el color rojo en el panel superior; el negro deberá delinear los bordes; y el panel inferior, que se utilizará para expresiones adicionales del letrero, deberá ser blanco.

(c) Letreros de precaución.

- (1) Los letreros de precaución (véase la Ilustración G-2), sólo se deberán usar para prevenir riesgos potenciales o para precaver prácticas inseguras.



- (2) En los letreros de precaución deberá predominar el color amarillo; el panel superior y los bordes deberán ser negros; en el panel negro aparecerá la palabra "precaución" en letras amarillas; y el panel inferior, que se utilizará para expresiones adicionales, deberá ser amarillo. Se deberá usar el color negro para las expresiones adicionales.

(d) Letreros de salida.

Cuando se requiera el uso de letreros de salida, éstos deberán estar impresos en letras rojas legibles, cuya altura deberá ser de 6 ó más pulgadas. Dichas letras deberán aparecer sobre un fondo blanco, y el ancho del trazo principal de las mismas deberá ser de, por lo menos, tres cuartos de pulgada.

(e) Letreros de instrucciones de seguridad.

Cuando se usen letreros de instrucciones de seguridad, éstos deberán ser blancos con el panel superior en verde con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Toda expresión adicional que se incluya en el letrero deberá ser en letras negras sobre un fondo blanco.

(f) Letreros de orientación.

Los letreros de orientación, que no sean los de tráfico automotriz especificados en el párrafo (g) de esta sección, deberán ser blancos con un panel negro y un símbolo de orientación blanco. Toda expresión que se incluya en el letrero deberá ser en letras negras sobre un fondo blanco.

(g) Letreros de tráfico.

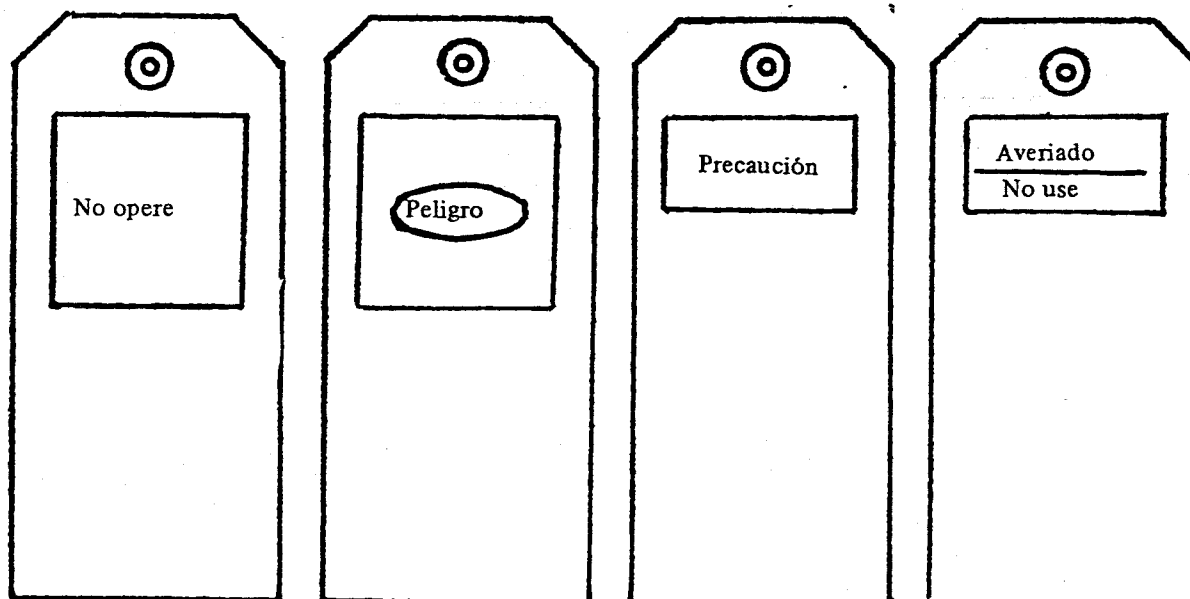
- (1) Las áreas de construcción se deberán rotular con letreros de tráfico legibles, colocados en los puntos donde haya riesgos.
- (2) Todos los letreros y aparatos para el control de tráfico, usados para proteger a los trabajadores de construcción, deberán concordar con: *American National Standards Institute D61-1971, Manual Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*.

(h) Tarjetas de advertencia para la prevención de accidentes.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (1) Las tarjetas de advertencia para la prevención de accidentes se deberán usar como un medio provisional de avisar a los empleados sobre algún riesgo existente, tales como herramientas o equipo defectuosos, etc. Dichas tarjetas no deberán reemplazar o sustituir los letreros de prevención de accidentes.
- (2) En las tarjetas de advertencia para la prevención de accidentes se deberá incluir especificaciones similares a las Tabla G-1.

Tabla G-1



Tarjeta blanca, letras blancas sobre un cuadrado rojo.

Tarjeta blanca, letras blancas, sobre un óvalo rojo en el centro de un cuadrado negro.

Tarjeta amarilla, letras amarillas sobre un fondo negro.

Tarjeta blanca, letras blancas sobre un fondo negro.

Patrón Básico (Fondo)	Colores de seguridad (Tinta)	Especificaciones para modelos (Letras)
Blanco	Rojo	No opere
Blanco	Negro y Rojo	Peligro
Amarillo	Negro	Precaución
Blanco	Negro	Averiado No use

NORMAS E INTERPRETACIONES

(i) Reglas adicionales.

El *American National Standards Institute (ANSI) Z35.1-1968, Specifications for Accident Prevention Signs* y *Z35.2-1968, Specifications for Accident Prevention Tags*, incluyen reglas adicionales a las reglas prescritas en esta §. El patrono deberá cumplir con las normas Z35.1-1968 y Z35.2-1968 de ANSI, en cuanto a las reglas que no están específicamente prescritas en esta sub-parte.

1926.201—SEÑALES

(a) Abanderado.

(1) Se deberá proveer servicio de abanderado u otros controles de tráfico apropiados cuando se trate de operaciones en las que los letreros, señales y barricadas no proporcionen la protección necesaria en o cerca de una autopista o una carretera.

(2) Las instrucciones transmitidas por los encargados de las señales deberán concordar con el *American National Standards Institute, D6.1-1971, Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*.

(3) Los empleados encargados de las señales de mano deberán usar banderas rojas de, por lo menos, 18 pulgadas cuadradas o paletas para señales, y luces rojas durante los períodos de oscuridad.

(4) Se deberá suministrar chalecos de advertencia rojos o anaranjados a los encargados de las señales, quienes deberán usar los mismos mientras realicen su trabajo. Los chalecos de advertencia que se usen durante la noche deberán ser de material luminoso.

(b) Señales para grúas y cabrias.

Las normas para las señales de grúas y cabrias se encuentran en las normas aplicables del *American National Standards Institute*.

1926.202—BARRICADAS

Las barricadas utilizadas para proteger a los empleados deberán satisfacer las partes concernientes a este tipo de protección que aparecen en el *American National Standards Institute, D6.1-1971, Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*.

1926.203—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

(a) Barricada—Es un obstáculo utilizado para impedir el paso de personas o vehículos.

(b) Letreros—Son los avisos de peligro que se fijan o colocan temporal o permanentemente en los lugares donde existen riesgos.

(c) Señales—Son signos que se efectúan para avisar sobre riesgos posibles o existentes y se logran mediante movimientos hechos por trabajadores, tales como los encargados de señales, o por aparatos, tales como las luces intermitentes.

(d) Tarjetas de advertencia—Son rótulos provisionales que, por lo general, se fijan en una pieza de equipo o una parte de una estructura para avisar sobre riesgos existentes o inmediatos.

SUB-PARTE H

MANEJO, ALMACENAMIENTO, USO Y ELIMINACION DE MATERIALES

- 1926.250 Requisitos generales para almacenar.
- 1926.251 Equipo de aparejamiento para el manejo de materiales.
- 1926.252 Eliminación de desperdicios.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE H—MANEJO, ALMACENAMIENTO, USO, Y ELIMINACION DE MATERIALES

1926.250—REQUISITOS GENERALES PARA ALMACENAR

(a) Normas generales.

- (1) Todos los materiales almacenados en hileras se deberán apilar, colocar en estantes, calzar, trabar o asegurar de algún modo para evitar que se deslicen, caigan o derrumben.
- (2) En todas las áreas de almacenamiento sobre pisos que se encuentren dentro de edificios y construcciones, se deberá rotular conspicuamente los límites máximos de carga permisible en términos de libras por pie cuadrado, a excepción de los pisos y losas sobre el suelo. No se deberá exceder las cargas máximas permisibles.
- (3) Los pasadizos y pasillos se deberán mantener despejados para permitir que el equipo para el manejo de los materiales se puedan mover con libertad y seguridad. Dichas áreas se deberán mantener en buen estado.
- (4) Cuando exista una diferencia de nivel en la carretera o en los niveles de trabajo, se deberá usar medios tales como rampas, calzado o preparación del terreno de modo que se garantice un movimiento seguro de vehículos entre los dos niveles.

(b) Almacenamiento de materiales.

- (1) Los materiales almacenados dentro de edificios en construcción no se deberán colocar a una distancia de 6 pies del pozo de un elevador o dentro de aberturas en pisos, ni una distancia de 10 pies de una pared exterior que no sobrepase el nivel superior del material almacenado.
- (2) Los empleados a quienes se requiera trabajar con materiales almacenados en silos, tolvas, tanques y áreas similares de almacenamiento, se deberán equipar con cuerdas salvavidas o cinturones de seguridad que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte.
- (3) Los materiales que no sean compatibles se deberán segregar al llevar a cabo el almacenamiento.
- (4) Los materiales en sacos se deberán apilar echando las hileras horizontales hacia atrás, por §§, y calzando los sacos en cruz, por lo menos, a cada 10 sacos de altura.
- (5) Los materiales no se deberán almacenar sobre andamios o corredores, hasta sobrepasar los suministros necesarios para las operaciones inmediatas.
- (6) Las pilas de ladrillos no deberán tener una altura mayor de 7 pies. Cuando una pila de ladrillos, sin asegurar, alcance una altura de 4 pies, se deberá mover 2 pulgadas hacia atrás, por cada pie de altura que sobrepase el nivel de 4 pies.
- (7) Cuando los bloques de albañilería estén apilados a una altura mayor de 6 pies, la pila se deberá mover medio bloque hacia atrás, en forma cónica, por cada hilera que sobrepase el nivel de 6 pies.
- (8) Madera de construcción:
 - (i) Antes de almacenar la madera usada, se deberá extraer todos los clavos que tenga la misma.
 - (ii) La madera se deberá apilar sobre largueros nivelados y sostenidos con firmeza.
 - (iii) La madera se deberá apilar de tal manera que tenga estabilidad y apoyo propio.
 - (iv) Las pilas de madera no deberán exceder de 20 pies de alto, siempre que la madera que se vaya a manejar manualmente no esté apilada a una altura mayor de 16 pies.
- (9) El acero estructural, los postes, tubos, metales en barras y otros materiales cilíndricos, a no ser que estén colocados en estantes, se deberán apilar y calzar de tal forma que no se esparzan o se vuelquen.

1926.251—EQUIPO DE APAREJAMIENTO PARA EL MANEJO DE MATERIALES**(a) Normas generales.**

- (1) Para garantizar la seguridad del equipo de aparejamiento para el manejo de materiales, se deberá inspeccionar el mismo antes de usarse en cada turno y siempre que sea necesario durante su uso. Se deberá sacar de servicio todo equipo que esté defectuoso.
- (2) El equipo de aparejamiento no se deberá someter a una carga que sobrepase la carga segura permisible recomendada, según prescrita en las Tablas H-1 a H-20 de esta sub-parte que están después de la § 1926.252 (e) para el equipo específico.
- (3) Cuando no se esté usando el equipo, de aparejamiento éste se deberá retirar del área inmediata de trabajo, de manera que no presente riesgo a los empleados.
- (4) Los enganches, ganchos, abrazaderas u otros accesorios de izar, diseñados para usos especiales en unidades, tales como paneles modulares, estructuras prefabricadas y materiales similares, deben tener un rótulo que indique las cargas permisibles, y, antes de usarlos, se deberán someter a una prueba de resistencia a un 125 por ciento de su carga calculada.

(b) Cadenas de acero aleado.

- (1) Las eslingas de cadenas soldadas, hechas de acero aleado, deberán portar permanentemente una identificación durable donde se indique el tamaño, tipo, capacidad calculada y nombre del fabricante de las mismas.
- (2) Cuando los ganchos, anillos eslabones ovalados, eslabones en forma de pera, enganches soldados o mecánicos u otros aditamentos, se usen con cadenas de acero aleado, deberán tener una capacidad calculada por lo menos igual a la de la cadena.
- (3) No se deberá usar ganchos o eslabones reforzados o reparados, o sujetadores improvisados que estén formados por pernos, barras, etc., u otros aditamentos semejantes.
- (4) La capacidad calculada (límite de carga permisible) para las eslingas de cadena de acero aleado deberá concordar con las cifras indicadas en la Tabla H-1.
- (5) Se deberá sacar de servicio toda cadena cuyo uso, en cualquiera de sus puntos de articulación, exceda el indicado en la Tabla H-2.

(c) Cables.

- (1) Las Tablas H-3 a H-14 se deberán usar para determinar las cargas permisibles de los cables de varios tamaños y clasificaciones, hechos de acero mejorado de mayor resistencia, y de las eslingas de cable con terminales de varios tipos. Para los tamaños, clasificaciones y tipos que no estén incluidos en estas tablas, se deberá adoptar la carga segura permisible que recomienda el fabricante para los productos específicos identificables, siempre que se mantenga un factor de seguridad no menor de 5.
- (2) Se deberá cubrir o despuntar los extremos de los filamentos que sobresalgan en los empalmes de las eslingas y bridas.
- (3) Los cables no se deberán asegurar mediante nudos, a excepción de los cables haladores en las excavadoras de cucharón de arrastre.
- (4) Las siguientes limitaciones deberán aplicar al usar los cables:
 - (i) Un empalme de argolla que se haga en cualquier cable, no deberá tener menos de tres enlaces completos. Este requisito no deberá obrar como impedimento al uso de otra forma de empalme o conexión cuya igualdad de eficacia se pueda demostrar y que no se prohíba de algún otro modo.
 - (ii) Todo cable usado para izar, bajar o halar cargas, deberá consistir en una pieza continua sin nudos ni empalmes, a excepción de los empalmes de argolla en los extremos de los alambres y de las eslingas sin fin.
 - (iii) Las argollas en las bridas, eslingas o anillas hechas de cable, no deberán estar formadas por grapas o nudos para cables.
 - (iv) No se deberá usar los cables si el número total de alambres rotos visibles, en cualesquiera longitudes de ocho diámetros, excede el 10 por ciento del número total de alambres, o si el cable muestra otros indicios de uso excesivo, corrosión o defectos.
- (5) Cuando las grapas de perno en U para cables se usen para formar argollas, se deberá emplear la Tabla H-20 para determinar el número y la separación de dichas cargas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (i) Siempre que el perno en U se use para empalmes de argolla, se deberá emplear de tal forma que la $\S$ de la "U" esté en contacto con el extremo muerto del cable.

(d) Cuerdas de fibras naturales y de fibras sintéticas.

(1) **Norma general.** Cuando se usen eslingas formadas por cuerdas de fibras naturales o de fibras sintéticas, se deberán emplear las Tablas H-15, 16, 17 y 18.

(2) Todo empalme en las eslingas, proporcionadas por el patrono, deberá concordar con las recomendaciones de los fabricantes de cuerdas de fibras.

(i) Los empalmes de argolla en cuerdas de cáñamo deberán tener, por lo menos, tres enlaces completos. Los empalmes cortos deberán tener, por lo menos, seis enlaces completos (tres de los cuales se encontrarán a cada lado de la línea central del empalme).

(ii) Los empalmes de argolla en cuerdas de fibras sintéticas deberán tener, por lo menos, cuatro enlaces completos. Los empalmes cortos deberán tener, por lo menos, ocho enlaces completos (cuatro de los cuales se encontrarán a cada lado de la línea central del empalme).

(iii) Los cabos de los filamentos no se deberán cortar muy pequeños (a ras de la superficie de la cuerda), inmediatamente cerca de los enlaces completos. Esta precaución aplica tanto a la argolla como a los empalmes pequeños y a todo tipo de cuerda de fibras. Los cabos de cuerdas de fibras que tengan menos de 1 pulgada de diámetro deberán sobresalir, por lo menos, seis veces el diámetro de la cuerda después del último enlace completo. Los cabos de cuerdas de fibras que sean de 1 ó más pulgadas de diámetro, deberán sobresalir 6 pulgadas después del último enlace completo. En aplicaciones en las que el uso de cabos salientes pueda ser objetable, los mismos deberán ahusarse y, luego, empalmarse con la cuerda mediante la adición de dos enlaces adicionales (los cuales requerirán cabos de una longitud de aproximadamente seis veces el diámetro de la cuerda después del último enlace completo).

(iv) En todo empalme de argolla, la argolla deberá ser suficientemente grande para proveer en el empalme un ángulo incluido no menor de 60° cuando la argolla se coloque sobre la carga o el soporte.

(v) No se deberán usar nudos en lugar de los empalmes.

(e) Tejidos sintéticos (fibras de nilón, polietileno y polipropileno).

(1) El patrono deberá tener marcada o codificada toda eslinga hecha de tejido sintético para indicar:

- (i) Nombre y marca del fabricante,
- (ii) Capacidades calculadas para el tipo de nudo,
- (iii) Tipo de material,

(2) No se deberá sobrepasar la capacidad calculada.

(f) Grilletes y ganchos.

(1) La Tabla H-19 se deberá usar para determinar las cargas permisibles de grilletes de varios tamaños; sin embargo, se permitirán cargas permisibles mayores cuando los fabricantes las recomienden para productos específicos identificables, siempre que se mantenga un factor de seguridad no menor de 5.

(2) Se deberá seguir las recomendaciones de los fabricantes al determinar las cargas permisibles de ganchos específicos e identificables de varios tamaños y tipos. Antes de usar por primera vez, los ganchos a los cuales no se pueda aplicar cables ninguna de las recomendaciones de los fabricantes, los mismos se deberán someter a una prueba de resistencia con el doble de la carga permisible designada. El patrono deberá llevar un récord de las fechas y los resultados de dichas pruebas.

1926.252—ELIMINACION DE DESPERDICIOS

(a) Se deberá usar una canal cerrada de madera, o de un material equivalente, siempre que se lancen materiales hacia cualquier puntos situados a más de 20 pies fuera de las paredes exteriores del edificio. Para los propósitos de este párrafo, una canal cerrada es una deslizadera cubierta por todas partes a través de la cual lanzan materiales desde un lugar alto hacia uno bajo.

(b) Cuando se lancen escombros a través de huecos en el piso, sin usar canales, el área hacia la cual se lance el material deberá estar completamente cercada con barricadas cuya altura no sea menor de 42 pulgadas y que no queden a menos de 6 pies detrás del borde saliente de la abertura que esté sobre las mismas. En cada nivel se

NORMAS E INTERPRETACIONES

deberá colocar letreros que avisen el riesgo de la caída de materiales. No se deberá permitir que se remuevan dichos materiales del área más baja, hasta tanto haya cesado el manejo de escombros en el área de arriba.

(c) A medida que el trabajo progrese, se deberá remover del área inmediata de trabajo todos los desechos de madera, desperdicios y basura.

(d) Cuando se elimine los desperdicios y escombros mediante fuego, se deberá cumplir con las normas locales contra incendios.

(e) Todos los desperdicios solventes, trapos impregnados en aceite y líquidos inflamables se deberán mantener en recipientes con tapas y resistentes al fuego hasta tanto se remuevan del lugar de trabajo.

TABLA H-1
CAPACIDAD CALCULADA (LÍMITE DE CARGA PERMISIBLE) PARA ESLINGAS DE CADENA DE ACERO ALEADO*
CAPACIDAD CALCULADA EN LIBRAS (LÍMITE DE CARGA PERMISIBLE)

Tamaño, en pulgadas, de la cadena	Eslinga de un solo brazo — Carga a 90 grados	Eslinga doble Angulo Vertical (1)			Eslinga Triple y Cuádruple Angulo Vertical (1)		
		30 grados 60 grados	45 grados Angulo Horizontal (2) 45 grados	60 grados 30 grados	30 grados 60 grados	45 grados Angulo Horizontal (2) 45 grados	60 grados 30 grados
1/4	3,250	5,540	4,550	3,250	8,400	6,800	4,900
3/8	6,500	11,400	9,300	6,500	17,000	14,000	9,900
1/2	11,250	19,500	16,000	11,250	29,000	24,000	17,000
5/8	16,500	28,500	23,300	16,500	43,000	35,000	24,500
3/4	23,000	39,800	32,500	23,000	59,500	48,500	34,500
7/8	28,750	49,800	40,600	28,750	74,500	61,000	43,000
1	38,750	67,100	54,800	38,750	101,000	82,000	58,000
1-1/8	44,500	77,000	63,000	44,500	115,500	94,500	66,000
1-1/4	57,500	99,500	81,000	57,500	149,000	121,500	86,000
1-3/8	67,000	116,000	94,000	67,000	174,000	141,000	100,500
1-1/2	80,000	138,000	112,500	80,000	207,000	169,000	119,500
1-3/4	100,000	172,000	140,000	100,000	258,000	210,000	150,000

(1) Clasificación de las eslingas de varias patas ajustadas al ángulo de carga, medido como el ángulo comprendido entre la pata inclinada y la vertical.
(2) Clasificación de las eslingas de varias patas ajustadas al ángulo de carga entre la pata inclinada y el plano horizontal de la carga.
*Otros tipos de cadena de acero sometida a prueba de resistencia, abarcan las galvanizadas, las no-galvanizadas y las de alta resistencia. Estos tipos no son recomendables para levantamiento desde arriba, por lo tanto, no están incluidos en este código.

TABLA H-2-USO MAXIMO PERMISIBLE EN CUALQUIER PUNTO DE ARTICULACION

Tamaño de la cadena (pulgadas)	Uso máximo permisible (pulgadas)	Tamaño de la cadena (pulgadas)	Uso máximo permisible (pulgadas)
1/4	3/64	7/8	11/64
3/8	5/64	1	3/16
1/2	7/64	1 1/8	7/32
5/8	9/64	1 1/4	1/4
3/4	5/32	1 3/8	9/32
		1 1/2	5/16
		1 3/4	11/32

* Se utiliza sistema de numeración escrita de los E.E.U.U.

1926.252(e)

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA H-3
 CAPACIDAD CALCULADA PARA ESLINGAS SIMPLES
 CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA DE LAS CLASIFICACIONES 6X19 Y 6X37 Y CON ALMA DE FIBRAS (AF)

Cable		Capacidad calculada en toneladas (2,000 lbs.)								
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Vertical			Corrediza			De canasta vertical		
		EMO	EM ²	C	EMO	EM ²	C	EMO	EM ²	C
1/4	6x19	0.49	0.51	0.55	0.37	0.38	0.41	0.99	1.0	1.1
5/16	6x19	0.75	0.79	0.85	0.57	0.59	0.64	1.5	1.6	1.7
3/8	6x19	1.1	1.1	1.2	0.80	0.85	0.91	2.1	2.2	2.4
7/16	6x19	1.4	1.5	1.6	1.1	1.2	1.3	2.9	3.0	3.3
1/2	6x19	1.8	2.0	2.1	1.4	1.6	1.6	3.7	3.9	4.3
9/16	6x19	2.3	2.5	2.7	1.7	1.9	2.0	4.6	5.0	5.4
5/8	6x19	2.8	3.1	3.3	2.1	2.3	2.5	5.6	6.2	6.7
3/4	6x19	2.9	4.4	4.8	2.9	3.3	3.6	7.8	8.8	9.5
7/8	6x19	5.1	5.9	6.4	3.9	4.5	4.8	10.0	12.0	13.0
1	6x19	6.7	7.7	8.4	5.0	5.8	6.3	13.0	15.0	17.0
1-1/8	6x19	8.4	9.5	10.0	6.3	7.1	7.9	17.0	19.0	21.0
1-1/4	6x37	9.8	11.0	12.0	7.4	8.3	9.2	20.0	22.0	25.0
1-3/8	6x37	12.0	13.0	15.0	8.9	10.0	11.0	24.0	27.0	30.0
1-1/2	6x37	14.0	16.0	17.0	10.0	12.0	13.0	28.0	32.0	35.0
1-5/8	6x37	16.0	18.0	21.0	12.0	14.0	15.0	33.0	37.0	41.0
1-3/4	6x37	19.0	21.0	24.0	14.0	16.0	18.0	38.0	43.0	48.0
2	6x37	25.0	28.0	31.0	18.0	21.0	23.0	49.0	55.0	62.0

EMO = Empalme por entrelazamiento manual y empalme por entrelazamiento oculto.
 Para empalmes por entrelazamiento oculto (ACI), use las cifras de las columnas EMO.
 EM² = Empalme mecánico.
 C = Casquillo estampado o sellado con cinc derretido.
 * Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d para las eslingas EMO equivale a 10 ó más y la razón D/d para las eslingas EM, C equivale a 20 ó más, cuando:
 D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla la eslinga.
 d = Diámetro del cable.

TABLA H-4
 CAPACIDAD CALCULADA PARA ESLINGAS SIMPLES
 CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA DE LAS CLASIFICACIONES 6X19 Y 6X37 Y CON ALMA DE CABLE INDEPENDIENTE (ACI)

Cables		Capacidad calculada en toneladas (2,000 lbs.)								
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Verticales			Corredizas			De canasta vertical*		
		EM ¹	EM ²	C	EM ¹	EM ²	C	EM ¹	EM ²	C
1/4	6x19	0.53	0.56	0.59	0.40	0.42	0.44	1.0	1.1	1.2
5/16	6x19	0.81	0.87	0.92	0.61	0.65	0.69	1.6	1.7	1.8
3/8	6x19	1.1	1.2	1.3	0.86	0.93	0.98	2.3	2.5	2.6
7/16	6x19	1.5	1.7	1.8	1.2	1.3	1.3	3.1	3.4	3.6
1/2	6x19	2.0	2.2	2.3	1.5	1.6	1.7	3.9	4.4	4.6
9/16	6x19	2.5	2.7	2.9	1.8	2.1	2.2	4.9	5.5	5.8
5/8	6x19	3.0	3.4	3.6	2.2	2.5	2.7	6.0	6.8	7.2
3/4	6x19	4.2	4.9	5.1	3.1	3.6	3.8	8.4	9.7	10.0
7/8	6x19	5.5	6.6	6.9	4.1	4.9	5.2	11.0	13.0	14.0
1	6x19	7.2	8.5	9.0	5.4	6.4	6.7	14.0	17.0	18.0
1-1/8	6x19	9.0	10.0	11.0	6.8	7.8	8.5	18.0	21.0	23.0
1-1/4	6x37	10.0	12.0	13.0	7.9	9.2	9.9	21.0	24.0	26.0
1-3/8	6x37	13.0	15.0	16.0	9.6	11.0	12.0	25.0	29.0	32.0
1-1/2	6x37	15.0	17.0	19.0	11.0	13.0	14.0	30.0	35.0	38.0
1-5/8	6x37	18.0	20.0	22.0	13.0	15.0	17.0	35.0	41.0	44.0
1-3/4	6x37	20.0	24.0	26.0	15.0	18.0	19.0	41.0	47.0	51.0
2	6x37	26.0	30.0	33.0	20.0	23.0	25.0	53.0	61.0	66.0

EM¹ = Empalme por entrelazamiento manual.
 Para empalmes por entrelazamiento oculto (ACI), use las cifras de las columnas EMO de la Tabla H-3.
 EM² = Empalme mecánico.
 C = Casquillo estampado o sellado con cinc derretido.
 * Estas cifras sólo aplicarán si la razón de D/d para las eslingas EM¹ equivale a 10 ó más y la razón D/d para las eslingas EM² y C equivale a 20 ó más, cuando:
 D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla la eslinga.
 d = Diámetro del cable.

TABLA H-5
CAPACIDAD CALCULADA PARA ESLINGAS SIMPLES
CABLES ACALABROTADOS — EMPALME MECANICO SOLAMENTE
CABLE GALVANIZADO DEL TIPO USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCIONES 7X7X7 Y 7X7X19
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA - DE CONSTRUCCION 7X6X19 Y DE ACI

Cable		Capacidad calculada en toneladas (2,000 lbs)		
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Vertical	Corrediza	De canasta vertical*
1/4	7x7x7	0.50	0.38	1.0
3/8	7x7x7	1.1	0.81	2.2
1/2	7x7x7	1.8	1.4	3.7
5/8	7x7x7	2.8	2.1	5.5
3/4	7x7x7	3.8	2.9	7.6
5/8	7x7x19	2.9	2.2	5.8
3/4	7x7x19	4.1	3.0	8.1
7/8	7x7x19	5.4	4.0	11.0
1	7x7x19	6.9	5.1	14.0
1-1/8	7x7x19	8.2	6.2	16.0
1-1/4	7x7x19	9.9	7.4	20.0
3/4	7x6x19 ACI	3.8	2.8	7.6
7/8	7x6x19 ACI	5.0	3.8	10.0
1	7x6x19 ACI	6.4	4.8	13.0
1-1/8	7x6x19 ACI	7.7	5.8	15.0
1-1/4	7x6x19 ACI	9.2	6.9	18.0
1-5/16	7x6x19 ACI	10.0	7.5	20.0
1-3/8	7x6x19 ACI	11.0	8.2	22.0
1-1/2	7x6x19 ACI	13.0	9.6	26.0

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 10 ó más, cuando:
 D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla la eslinga.
 d = Diámetro del cable.

TABLA H-6
CAPACIDAD CALCULADA PARA ESLINGAS SIMPLES
CABLES TRENZADOS DE 8 PARTES Y 6 PARTES
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA
DE CONSTRUCCION 6X7 Y 6X19
CABLE GALVANIZADO DEL TIPO USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCION 7X7

Composición del Cable		Capacidad Calculada en toneladas (2,000 lbs.)					
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Vertical		Corrediza		De canasta vertical a 30 grados*	
		8-Partes	6-Partes	8-Partes	6-Partes	8-Partes	6-Partes
3/32	6x7	0.42	0.32	0.32	0.24	0.74	0.55
1/8	6x7	0.76	0.57	0.57	0.42	1.3	0.98
3/16	6x7	1.7	1.3	1.3	0.94	2.9	2.2
3/32	7x7	0.51	0.39	0.38	0.29	0.89	0.67
1/8	7x7	0.95	0.71	0.71	0.53	1.6	1.2
3/16	7x7	2.1	1.6	1.6	1.2	3.6	2.7
3/16	6x19	1.7	1.3	1.3	0.98	3.0	2.2
1/4	6x19	3.1	2.3	2.3	1.7	5.3	4.0
5/16	6x19	4.8	3.6	3.6	2.7	8.3	6.2
3/8	6x19	6.8	5.1	5.1	3.8	12.0	8.9
7/16	6x19	9.3	6.9	6.9	5.2	16.0	12.0
1/2	6x19	12.0	9.0	9.0	6.7	21.0	15.0
9/16	6x19	15.0	11.0	11.0	8.5	26.0	20.0
5/8	6x19	19.0	14.0	14.0	10.0	32.0	24.0
3/4	6x19	27.0	20.0	20.0	15.0	46.0	35.0
7/8	6x19	36.0	27.0	27.0	20.0	62.0	47.0
1	6x19	47.0	35.0	35.0	26.0	81.0	61.0

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 20 ó más, cuando:
 D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla la eslinga.
 d = Diámetro de los cables que componen el cable.

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA H-7
CAPACIDAD CALCULADA PARA BRIDAS DE 2 Y 3 PATAS
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA
DE CLASIFICACION 6 X 19 Y 6 X 37 Y CON ALMA DE FIBRAS (AF)

Cable		Capacidad Calculada en toneladas (2,000 lbs.)											
		Bridas de 2 patas						Bridas de 3 patas					
		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados		Vert. 60 grados Horiz. 30 grados		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados		Vert. 60 grados Horiz. 30 grados	
Diámetro (pulgadas)	Construcción	EM ¹ EM ²		EM ¹ EM ²		EM ¹ EM ²		EM ¹ EM ²		EM ¹ EM ²		EM ¹ EM ²	
1/4	6 x 19	0.85	0.88	0.70	0.72	0.49	0.51	1.3	1.3	1.0	1.1	0.74	0.7
5/16	6 x 19	1.3	1.4	1.1	1.1	0.76	0.79	2.0	2.0	1.6	1.7	1.3	1.2
3/8	6 x 19	1.8	1.9	1.5	1.6	1.1	1.1	2.8	2.9	2.3	2.4	1.6	1.7
7/16	6 x 19	2.5	2.6	2.0	2.2	1.4	1.5	3.7	4.0	3.0	3.2	2.1	2.2
1/2	6 x 19	3.2	3.4	2.4	2.8	1.8	2.0	4.8	5.1	3.9	4.2	2.8	3.0
9/16	6 x 19	4.0	4.3	3.2	3.5	2.3	2.5	6.0	6.5	4.9	5.3	3.4	3.7
5/8	6 x 19	4.8	5.3	4.0	4.4	2.8	3.1	7.3	8.0	6.0	6.5	4.2	4.6
3/4	6 x 19	6.8	7.6	5.5	6.2	3.9	4.4	10.0	11.0	8.3	9.3	5.8	6.6
7/8	6 x 19	8.9	10.0	7.3	8.4	5.1	5.9	13.0	15.0	11.0	13.0	7.7	8.9
1	6 x 19	11.0	13.0	9.4	11.0	6.7	7.7	17.0	20.0	14.0	16.0	10.0	11.0
1-1/8	6 x 19	14.0	16.0	12.0	13.0	8.4	9.5	22.0	24.0	18.0	20.0	13.0	14.0
1-1/4	6 x 37	17.0	19.0	14.0	16.0	9.8	11.0	25.0	29.0	21.0	23.0	15.0	17.0
1-3/8	6 x 37	20.0	23.0	17.0	19.0	12.0	13.0	31.0	35.0	25.0	28.0	18.0	20.0
1-1/2	6 x 37	24.0	27.0	20.0	22.0	14.0	16.0	36.0	41.0	30.0	33.0	21.0	24.0
1-5/8	6 x 37	28.0	32.0	23.0	26.0	16.0	18.0	43.0	48.0	35.0	39.0	25.0	28.0
1-3/4	6 x 37	33.0	37.0	27.0	30.0	19.0	21.0	49.0	56.0	40.0	45.0	28.0	32.0
2	6 x 37	43.0	48.0	35.0	39.0	25.0	28.0	64.0	72.0	52.0	59.0	37.0	41.0

EM¹ = Empalme por entrelazamiento manual.
EM² = Empalme mecánico.

*Eslinga de brida

TABLA H-8
CAPACIDAD CALCULADA PARA BRIDAS DE 2 Y 3 PATAS
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA DE CLASIFICACION
6X19 Y 6X37 Y CON ALMA DE CABLE INDEPENDIENTE (ACI)

Cable		Capacidades calculadas en toneladas (2,000 lbs.)											
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Bridas de 2 patas						Bridas de 3 patas					
		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados		Vert. 60 grados Horiz. 30 grados		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados		Vert. 60 grados Horiz. 30 grados	
		EM ¹	EM ²	EM ¹	EM ²	EM ¹	EM ²	EM ¹	EM ²	EM ¹	EM ²	EM ¹	EM ²
1/4	6x19	0.92	0.97	0.75	0.79	0.53	0.56	1.4	1.4	1.1	1.2	0.79	0.84
5/16	6x19	1.4	1.5	1.1	1.2	1.81	0.87	2.1	2.3	1.7	1.8	1.2	1.3
3/8	6x19	2.0	2.1	1.6	1.8	1.1	1.2	3.0	3.2	2.4	2.6	1.7	1.9
7/16	6x19	2.7	2.9	2.2	2.4	1.5	1.7	4.0	4.4	3.3	3.6	2.3	2.5
1/2	6x19	3.4	3.8	2.8	3.1	2.0	2.2	5.1	5.7	4.2	4.6	3.0	3.3
9/16	6x19	4.3	4.8	3.5	3.9	2.5	2.7	6.4	7.1	5.2	5.8	3.7	4.1
5/8	6x19	5.2	5.9	4.2	4.8	3.0	3.4	7.8	8.8	6.4	7.2	4.5	5.1
3/4	6x19	7.3	8.4	5.9	6.9	4.2	4.9	11.0	13.0	8.9	10.0	6.3	7.3
7/8	6x19	9.6	11.0	7.8	9.3	5.5	6.6	14.0	17.0	12.0	14.0	8.3	9.9
1	6x19	12.0	15.0	10.0	12.0	7.2	8.8	19.0	22.0	15.0	18.0	11.0	13.0
1-1/8	6x19	16.0	18.0	13.0	15.0	9.0	10.0	23.0	27.0	19.0	22.0	13.0	16.0
1-1/4	6x37	19.0	21.0	15.0	17.0	10.0	12.0	27.0	32.0	22.0	26.0	16.0	18.0
1-3/8	6x37	22.0	25.0	18.0	21.0	13.0	15.0	33.0	38.0	27.0	31.0	19.0	22.0
1-1/2	6x37	26.0	30.0	21.0	25.0	16.0	17.0	39.0	45.0	32.0	37.0	23.0	26.0
1-5/8	6x37	31.0	35.0	25.0	29.0	18.0	20.0	46.0	53.0	38.0	43.0	27.0	31.0
1-3/4	6x37	35.0	41.0	29.0	33.0	20.0	24.0	53.0	61.0	43.0	50.0	31.0	36.0
2	6x37	46.0	53.0	37.0	43.0	26.0	30.0	68.0	79.0	56.0	65.0	40.0	46.0

EM¹ = Empalme por entrelazamiento manual.
EM² = Empalme mecánico.

TABLA H-9
CAPACIDAD CALCULADA PARA BRIDAS DE 2 Y 3 PATAS
CABLES ACALABROTADOS - EMPALME MECANICO SOLAMENTE
CABLE GALVANIZADO DEL TIPO USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCIONES 7X7X7 Y 7X7X19
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA - DE CONSTRUCCION 7X6X19 Y DE ACI

Cable		Capacidad calculada en toneladas (2,000 lbs.)					
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Bridas de 2 Patas			Bridas de 3 Patas		
		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados	Angulo de 45 grados	Vert. 60 grados Horiz. 30 grados	Vert. 30 grados Horiz. 60 grados	Angulo de 45 grados	Vert. 60 grados Horiz. 30 grados
1/4	7x7x7	0.87	0.71	0.50	1.3	1.1	0.75
3/8	7x7x7	1.9	1.5	1.1	2.8	2.3	1.6
1/2	7x7x7	3.2	2.6	1.8	4.8	3.9	2.8
5/8	7x7x7	4.8	3.9	2.8	7.2	5.9	4.2
3/4	7x7x7	6.6	5.4	3.8	9.9	8.1	5.7
5/8	7x7x19	5.0	4.1	2.9	7.5	6.1	4.3
3/4	7x7x19	7.0	5.7	4.1	10.0	8.6	6.1
7/8	7x7x19	9.3	7.6	5.4	14.0	11.0	8.1
1	7x7x19	12.0	9.7	6.9	18.0	14.0	10.0
1-1/8	7x7x19	14.0	12.0	8.2	21.0	17.0	12.0
1-1/4	7x7x19	17.0	14.0	9.9	26.0	21.0	15.0
3/4	7x7x19 ACI	6.6	5.4	3.8	9.9	8.0	5.7
7/8	7x7x19 ACI	8.7	7.1	5.0	13.0	11.0	7.5
1	7x7x19 ACI	11.0	9.0	6.4	17.0	13.0	9.6
1-1/8	7x7x19 ACI	13.0	11.0	7.7	20.0	16.0	11.0
1-1/4	7x7x19 ACI	16.0	13.0	9.2	24.0	20.0	14.0
1-5/16	7x7x19 ACI	17.0	14.0	10.0	26.0	21.0	15.0
1-3/8	7x7x19 ACI	19.0	15.0	11.0	28.0	23.0	16.0
1-1/2	7x7x19 ACI	22.0	18.0	13.0	33.0	27.0	19.0

TABLA H-10
CAPACIDAD CALCULADA PARA BRIDAS DE 2 Y 3 PATAS
CABLES TRENZADOS DE 8 PARTES Y 6 PARTES
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA
DE CONSTRUCCION 6X7 Y 6X19
CABLE GALVANIZADO DEL TIPO USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCION 7X7

Composición del Cable		Capacidades calculadas en toneladas (2,000 lbs.)									
Diámetro (pulgadas)	Construcción	Bridas de 2 Patas						Bridas de 3 Patas			
		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados		Vert. 60 grados Horiz. 30 grados		Vert. 30 grados Horiz. 60 grados		Angulo de 45 grados	
		8 partes	6 partes	8 partes	6 partes	8 partes	6 partes	8 partes	6 partes	8 partes	6 partes
3/32	6x7	0.74	0.55	0.60	0.45	0.42	0.32	1.1	0.83	0.90	0.68
1/8	6x7	1.3	0.98	1.1	0.80	0.76	0.57	2.0	1.6	1.6	1.2
3/16	6x7	2.9	2.2	2.4	1.8	1.7	1.3	4.4	3.3	3.6	2.7
3/32	7x7	0.89	0.67	0.72	0.55	0.51	0.39	1.3	1.0	1.1	0.82
1/8	7x7	1.6	1.2	1.3	1.0	0.95	0.71	2.5	1.8	2.0	1.5
3/16	7x7	3.6	2.7	2.9	2.2	2.1	1.6	5.4	4.0	4.4	3.3
3/16	6x19	3.0	2.2	2.4	1.8	1.7	1.3	4.5	3.4	3.7	2.8
1/4	6x19	5.3	4.0	4.3	3.2	3.1	2.3	8.0	6.0	6.5	4.9
5/16	6x19	8.3	6.2	6.7	5.0	4.8	3.6	12.0	9.3	10.0	7.6
3/8	6x19	12.0	8.9	9.7	7.2	6.8	5.1	18.0	13.0	14.0	11.0
7/16	6x19	16.0	12.0	13.0	9.8	9.3	6.9	24.0	18.0	20.0	15.0
1/2	6x19	21.0	15.0	17.0	13.0	12.0	9.0	31.0	23.0	25.0	19.0
9/16	6x19	26.0	20.0	21.0	16.0	15.0	11.0	39.0	29.0	32.0	24.0
5/8	6x19	32.0	24.0	26.0	20.0	19.0	14.0	48.0	36.0	40.0	30.0
3/4	6x19	46.0	35.0	38.0	28.0	27.0	20.0	69.0	52.0	56.0	42.0
7/8	6x19	62.0	47.0	51.0	38.0	36.0	27.0	94.0	70.0	76.0	57.0
1	6x19	81.0	61.0	66.0	50.0	47.0	35.0	122.0	91.0	99.0	74.0

NORMAS E INTERPRETACIONES

TAULA H-11
CAPACIDADES CALCULADAS PARA GUARDACABOS ACOLCHADOS ENTRELAZADOS A MANO
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA

EXTENSION DEL CABLE		CAPACIDADES CALCULADAS EN TONELADAS (2,000 lbs.)		
Diámetro (pulgadas)	Construcción	 Vertical	 Corrediza	 De canasta vertical*
1/4	7x19	0.85	0.64	1.7
5/16	7x19	1.3	1.0	2.6
3/8	7x19	1.9	1.4	3.8
7/16	7x19	2.6	1.9	5.2
1/2	7x19	3.3	2.5	6.7
9/16	7x19	4.2	3.1	8.4
5/8	7x19	5.2	3.9	10.00
3/4	7x19	7.4	5.6	15.0
7/8	7x19	10.0	7.5	20.0
1	7x19	13.0	9.7	26.0
1-1/8	7x19	16.0	12.0	32.0
1-1/4	7x37	18.0	14.0	37.0
1-3/8	7x37	22.0	16.0	44.0
1-1/2	7x37	26.0	19.0	52.0

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 5 ó más, cuando:
D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla la eslinga.
d = Diámetro del cable.

TABLA H-12
CAPACIDADES CALCULADAS PARA GUARDACABOS ACALABROTADOS — CABLE DE ACERO
MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA ENTRELAZADO A MANO Y DE CONSTRUCCION 7X6X7 Y 7X6X19
CABLE GALVANIZADO DEL TIPO USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCION 7X7X7

EXTENSION DEL CABLE		CAPACIDADES CALCULADAS EN TONELADAS (2,000 lbs.)		
Diámetro (pulgadas)	Construcción	 Vertical	 Corrediza	 De canasta vertical*
3/8	7x6x7	1.3	0.95	2.5
9/16	7x6x7	2.8	2.1	5.6
5/8	7x6x7	3.8	2.8	7.6
3/8	7x7x7	1.6	1.2	3.2
9/16	7x7x7	3.5	2.6	6.9
5/8	7x7x7	4.5	3.4	9.0
5/8	7x6x19	3.9	3.0	7.9
3/4	7x6x19	5.1	3.8	10.0
15/16	7x6x19	7.9	5.9	16.0
1-1/8	7x6x19	11.0	8.4	22.0
1-5/16	7x6x19	15.0	11.0	30.0
1-1/2	7x6x19	19.0	14.0	39.0
1-7/8	7x6x19	24.0	18.0	49.0
1-11/16	7x6x19	30.0	22.0	60.0
1-7/8	7x6x19	42.0	31.0	84.0
2-1/4	7x6x19	56.0	42.0	112.0
2-5/8	7x6x19			

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 5 ó más, cuando:
D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla el cable.
d = Diámetro del cable.

TABLA H-13
CAPACIDADES CALCULADAS PARA ESLINGAS SIN FIN ACOLCHADAS - CABLE DE
ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA Y UNION MECANICA

EXTENSION DEL CABLE		CAPACIDADES CALCULADAS EN TONELADAS (2,000 lbs.)		
Diámetro (pulgadas)	Construcción	 Vertical	 Corrediza	 De canasta vertical*
1/4	6x19 ACI	0.92	0.69	1.8
3/8	6x19 ACI	2.0	1.5	4.1
1/2	6x19 ACI	3.6	2.7	7.2
5/8	6x19 ACI	5.6	4.2	11.0
3/4	6x19 ACI	8.0	6.0	16.0
7/8	6x19 ACI	11.0	8.1	21.0
1	6x19 ACI	14.0	10.0	28.0
1-1/8	6x19 ACI	18.0	13.0	35.0
1-1/4	6x37 ACI	21.0	15.0	41.0
1-3/8	6x37 ACI	25.0	19.0	50.0
1-1/2	6x37 ACI	29.0	22.0	59.0

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 5 ó más, cuando:

D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla el cable.

d = Diámetro del cable.

TABLA H-14
CAPACIDADES CALCULADAS PARA ESLINGAS SIN FIN ACALABROTADAS - CABLE GALVANIZADO
DE UNION MECANICA DEL USADO EN AVIONES Y DE CONSTRUCCIONES 7X7X7 Y 7X7X19
CABLE DE ACERO MEJORADO DE MAYOR RESISTENCIA - DE CONSTRUCCION 7X6X19 Y DE ACI

EXTENSION DEL CABLE		CAPACIDADES CALCULADAS EN TONELADAS (2,000 lbs.)		
Diámetro (pulgadas)	Construcción	 Vertical	 Corrediza	 De canasta vertical*
1/4	7x7x7	0.83	0.62	1.6
3/8	7x7x7	1.8	1.3	3.5
1/2	7x7x7	3.0	2.3	6.1
5/8	7x7x7	4.5	3.4	9.1
3/4	7x7x7	6.3	4.7	12.0
5/8	7x7x19	4.7	3.5	9.5
3/4	7x7x19	6.7	5.0	13.0
7/8	7x7x19	8.9	6.6	18.0
1	7x7x19	11.0	8.5	22.0
1-1/8	7x7x19	14.0	10.0	28.0
1-1/4	7x7x19	17.0	12.0	35.0
3/4	7x6x19 ACI	6.2	4.7	12.0
7/8	7x6x19 ACI	8.3	6.2	16.0
1	7x6x19 ACI	10.0	7.9	21.0
1-1/8	7x6x19 ACI	13.0	9.7	26.0
1-1/4	7x6x19 ACI	16.0	12.0	31.0
1-3/8	7x6x19 ACI	18.0	14.0	37.0
1-1/2	7x6x19 ACI	22.0	16.0	43.0

*Estas cifras sólo aplicarán si la razón D/d equivale a 5 ó más, cuando:

D = Diámetro de la curvatura alrededor de la cual se dobla el cable.

d = Diámetro del cable.

NORMAS E INTERPRETACIONES

 TABLA II-15
ESLINGAS DE CUERDA DE CASAMO

Diámetro de la cuerda en pulgadas nominales	Peso nominal en libras por cada 100 pies	Resistencia mínima de rotura en libras	CAPACIDADES CALCULADAS EN LIBRAS (Factor de Seguridad = 5)											
			ARGOLLAS Y ESLINGAS DE ARGOLLAS								ESLINGAS SIN FIN			
			NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA				NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA			
					Angulo de la cuerda con la horizontal						Angulo de la cuerda con la horizontal			
					Angulo de la cuerda con la vertical						Angulo de la cuerda con la vertical			
0 grados	30 grados	45 grados			60 grados	0 grados	30 grados	45 grados			60 grados			
1/2	7.5	2,650	550	350	1,100	900	750	550	950	500	1,900	1,700	1,400	950
5/16	10.4	3,450	700	350	1,400	1,200	1,000	700	1,200	600	2,500	2,200	1,800	1,200
5/8	13.3	4,400	900	450	1,800	1,500	1,200	900	1,600	800	3,200	2,700	2,200	1,600
3/4	16.7	5,400	1,100	550	2,200	1,900	1,500	1,100	2,000	950	3,900	3,400	2,800	2,000
13/16	19.5	6,500	1,300	650	2,500	2,300	1,800	1,300	2,300	1,200	4,700	4,100	3,300	2,300
7/8	22.5	7,700	1,500	750	2,800	2,700	2,200	1,600	2,800	1,400	5,000	4,500	3,600	2,500
1	27.0	9,000	1,800	900	3,200	3,100	2,500	1,800	3,200	1,500	5,500	5,000	4,000	3,200
1 1/16	31.3	10,500	2,100	1,100	3,600	3,500	2,800	2,100	3,500	1,900	6,000	5,500	4,400	3,300
1 1/8	36.0	12,000	2,400	1,200	4,000	4,200	3,400	2,400	4,200	2,200	6,500	5,900	4,700	3,600
1 1/4	41.7	13,500	2,700	1,400	4,400	4,700	3,800	2,700	4,700	2,400	7,000	6,400	5,100	3,900
1 5/16	47.9	15,000	3,000	1,500	4,800	5,200	4,300	3,000	5,000	2,700	7,500	6,900	5,500	4,400
1 1/2	59.9	18,500	3,700	1,850	5,600	6,000	5,000	3,700	6,000	3,300	8,500	7,800	6,300	4,800
1 5/8	74.6	22,500	4,500	2,300	6,600	7,200	6,000	4,500	7,100	4,100	9,800	9,000	7,300	5,500
1 3/4	89.3	26,500	5,300	2,700	7,600	8,200	7,000	5,300	8,100	4,800	11,000	10,000	8,100	6,000
2	107.5	31,000	6,200	3,100	8,600	9,200	8,000	6,200	9,000	5,500	12,500	11,400	9,300	6,900
2 1/8	125.0	36,000	7,200	3,600	9,600	10,500	9,000	7,200	10,000	6,000	14,000	12,800	10,500	8,000
2 1/4	146.0	41,000	8,300	4,100	10,600	11,600	10,000	8,200	11,000	7,000	15,500	14,200	11,700	9,000
2 1/2	166.7	46,000	9,300	4,700	11,600	12,600	11,000	9,300	12,000	8,000	17,000	15,600	12,900	10,000
2 5/8	190.8	52,000	10,500	5,300	12,600	13,600	12,000	10,500	13,000	9,000	18,500	17,000	14,100	11,000

 TABLA II-16
ESLINGAS DE CUERDA DE NYLON

Diámetro de la cuerda en pulgadas nominales	Peso nominal en libras por cada 100 pies	Resistencia mínima de rotura en libras	CAPACIDAD CALCULADA EN LIBRAS (Factor de Seguridad = 9)											
			ARGOLLAS Y ESLINGAS DE ARGOLLAS								ESLINGAS SIN FIN			
			NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA				NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA			
					Angulo de la cuerda con la horizontal						Angulo de la cuerda con la horizontal			
					90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
					Angulo de la cuerda con la vertical						Angulo de la cuerda con la vertical			
0 grados	30 grados	45 grados			60 grados	0 grados	30 grados	45 grados			60 grados			
1/2	6.5	6,080	700	350	1,400	1,200	950	700	1,200	750	2,400	2,100	1,700	1,200
5/16	8.3	7,600	850	400	1,700	1,500	1,200	850	1,500	600	3,000	2,600	2,200	1,500
5/8	10.5	9,880	1,100	550	2,200	1,900	1,500	1,100	2,000	1,000	4,000	3,400	2,800	2,000
3/4	14.5	13,490	1,500	750	2,800	2,600	2,100	1,500	2,700	1,400	5,400	4,700	3,800	2,700
13/16	17.0	16,150	1,800	900	3,500	3,100	2,500	1,800	3,200	1,600	6,400	5,600	4,600	3,200
7/8	20.0	19,000	2,100	1,100	4,200	3,700	3,000	2,100	3,800	1,900	7,600	6,800	5,400	3,800
1	26.0	23,750	2,500	1,300	5,000	4,400	3,700	2,500	4,500	2,400	9,500	8,200	6,700	4,800
1 1/16	29.0	27,360	3,000	1,500	6,100	5,300	4,300	3,000	5,500	2,700	11,000	9,800	7,700	5,500
1 1/8	34.0	31,350	3,500	1,700	7,000	6,000	5,000	3,500	6,300	3,100	12,500	11,000	8,900	6,300
1 1/4	40.0	35,525	4,000	2,000	7,900	6,900	5,600	4,000	7,100	3,500	14,500	12,500	10,000	7,100
1 5/16	45.0	40,850	4,500	2,300	9,100	7,900	6,400	4,500	8,200	4,100	16,500	14,000	12,000	8,200
1 1/2	55.0	50,350	5,500	2,800	11,000	9,700	7,900	5,500	10,000	5,000	20,000	17,500	14,000	10,000
1 5/8	65.0	61,750	6,500	3,400	13,500	12,000	9,700	6,900	12,500	6,200	24,500	21,500	17,500	12,500
1 3/4	83.0	74,100	8,200	4,100	16,500	14,500	11,500	8,200	15,000	7,400	29,500	27,000	21,000	15,000
2	95.0	87,400	9,700	4,900	19,500	17,000	13,500	9,700	17,500	8,700	35,000	30,500	24,500	17,500
2 1/8	109.0	100,700	11,000	5,800	22,500	19,500	16,000	11,000	20,000	10,000	40,500	35,000	28,500	20,000
2 1/4	129.0	118,750	13,000	6,800	26,500	23,000	18,500	13,000	24,000	12,000	47,500	41,000	33,500	24,000
2 1/2	149.0	133,000	15,000	7,800	29,500	25,500	21,000	15,000	26,500	13,500	53,000	46,000	37,500	26,500
2 5/8	169.0	153,900	17,100	8,800	34,000	29,500	24,000	17,000	31,000	15,500	61,500	53,500	43,500	31,000

TABLA H-17
ESLINGAS DE CUERDA DE POLIETILENO

Diámetro de la cuerda en pul- gadas nominales	Peso nominal en libras por cada 100 pies	Resistencia mínima a la rotura en libras	CAPACIDAD CALCULADA EN LIBRAS (Factor de Seguridad = 9)											
			ARGOLLAS Y ESLINGAS DE ARGOLLAS								ESLINGAS SIN FIN			
			NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA				NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA			
					Angulo de la cuerda con la horizontal						Angulo de la cuerda con la horizontal			
					90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
					Angulo de la cuerda con la vertical						Angulo de la cuerda con la vertical			
0 grados	30 grados	45 grados			60 grados	0 grados	30 grados	45 grados			60 grados			
1/2	8.0	6,080	700	350	1,400	1,200	950	700	1,200	600	2,400	2,100	1,700	1,200
9/16	10.2	7,600	850	400	1,700	1,500	1,200	850	1,500	750	3,000	2,600	2,200	1,500
5/8	12.0	9,500	1,100	550	2,100	1,800	1,500	1,100	1,900	950	3,800	3,300	2,700	1,900
3/4	17.6	11,875	1,300	650	2,500	2,300	1,900	1,300	2,400	1,200	4,800	4,100	3,400	2,400
13/16	21.0	14,725	1,600	800	2,900	2,600	2,200	1,600	2,900	1,500	5,900	5,100	4,200	2,900
7/8	25.0	17,100	1,900	950	3,300	3,000	2,700	1,900	3,400	1,700	6,800	5,900	4,800	3,400
1	30.5	20,900	2,300	1,200	4,000	4,000	3,300	2,300	4,200	2,100	8,400	7,300	5,900	4,200
1 1/16	34.5	24,225	2,700	1,300	4,400	4,700	3,800	2,700	4,800	2,400	9,700	8,400	6,900	4,800
1 1/8	40.0	28,025	3,100	1,500	5,200	5,400	4,400	3,100	5,600	2,800	11,000	9,700	7,900	5,600
1 1/4	46.3	31,540	3,500	1,800	7,000	6,100	5,000	3,500	6,300	3,200	12,500	11,000	8,900	6,300
1 5/16	52.5	36,625	4,000	2,000	7,900	6,900	5,600	4,000	7,100	3,600	14,500	12,500	10,000	7,100
1 1/2	66.8	44,460	4,900	2,500	9,900	8,600	7,000	4,900	8,900	4,400	18,000	15,500	12,500	8,900
1 5/8	82.0	54,150	5,000	2,800	12,000	10,400	8,500	5,000	11,000	5,400	21,500	19,000	15,500	11,000
1 3/4	98.0	64,410	7,200	3,500	14,500	12,500	10,000	7,200	13,000	6,400	26,000	22,500	18,000	13,000
2	118.0	76,000	8,400	4,200	17,000	14,500	12,000	8,400	16,000	7,600	30,500	26,500	21,500	16,000
2 1/8	135.0	87,400	9,700	4,900	19,500	17,000	13,500	9,700	17,500	8,700	35,000	30,500	24,500	17,500
2 1/4	157.0	101,650	11,500	5,700	22,500	19,500	16,000	11,500	20,500	10,000	40,500	35,000	29,000	20,500
2 1/2	181.0	115,900	13,000	6,400	25,000	22,500	18,000	13,000	23,000	11,500	45,500	40,000	33,000	23,000
2 5/8	205.0	130,150	14,500	7,200	29,000	25,000	20,500	14,500	26,000	13,000	52,000	45,000	37,000	26,000

TABLA H-18
ESLINGAS DE CUERDA DE POLIPROPILENO

Diámetro de la cuerda en pulgadas nominales	Peso nominal en libras por cada 100 pies	Resistencia mínima a la rotura en libras	CAPACIDAD CALCULADA EN LIBRAS (Factor de Seguridad = 6)											
			ARGOLLAS Y ESLINGAS DE ARGOLLA								ESLINGAS SIN FIN			
			NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA				NUDO VERTICAL	NUDO CORREDIZO	NUDO DE CANASTA			
					Angulo de la cuerda con la horizontal						Angulo de la cuerda con la horizontal			
					90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
					Angulo de la cuerda con la vertical						Angulo de la cuerda con la vertical			
0 grado	30 grados	45 grados	30 grados	0 grado	30 grados	45 grados	60 grados							
1/2	4.7	3,990	650	350	1,300	1,200	950	650	1,300	600	2,400	2,100	1,700	1,200
9/16	6.1	4,845	800	400	1,500	1,400	1,100	800	1,500	750	2,900	2,500	2,100	1,500
5/8	7.5	5,890	1,000	500	2,000	1,700	1,400	1,000	1,800	900	3,500	3,100	2,500	1,800
3/4	10.7	8,075	1,300	700	2,700	2,300	1,900	1,300	2,400	1,200	4,900	4,200	3,400	2,400
13/16	12.7	9,405	1,600	800	3,100	2,700	2,200	1,600	2,800	1,400	5,600	4,900	4,000	2,800
7/8	15.0	10,925	1,800	900	3,600	3,200	2,600	1,800	3,300	1,600	6,600	5,700	4,600	3,300
1	18.0	13,300	2,200	1,100	4,400	3,800	3,100	2,200	4,000	2,000	8,000	6,900	5,600	4,000
1 1/16	20.4	15,200	2,500	1,300	5,100	4,400	3,600	2,500	4,600	2,300	9,100	7,900	6,500	4,600
1 1/8	23.7	17,385	2,900	1,500	5,800	5,000	4,100	2,900	5,200	2,500	10,500	9,000	7,400	5,200
1 1/4	27.0	19,950	3,300	1,700	6,700	5,800	4,700	3,300	6,000	3,000	12,000	10,500	8,500	6,000
1 5/16	30.5	22,825	3,700	1,900	7,400	6,400	5,300	3,700	6,700	3,400	13,500	11,800	9,500	6,700
1 1/2	38.5	28,215	4,700	2,400	9,400	8,100	6,700	4,700	8,500	4,200	17,000	14,500	12,000	8,500
1 5/8	47.5	34,200	5,700	2,900	11,500	9,900	8,100	5,700	10,500	5,100	20,500	18,000	14,500	10,500
1 3/4	57.0	40,850	6,800	3,400	13,500	12,000	9,800	6,800	12,500	6,100	24,500	21,000	17,500	12,500
2	69.0	49,400	8,200	4,100	16,500	14,500	11,500	8,200	15,000	7,400	29,500	25,500	21,000	15,000
2 1/8	80.0	57,950	9,700	4,800	19,500	16,500	13,500	9,700	17,500	8,700	34,000	30,100	24,500	17,500
2 1/4	92.0	65,550	11,000	5,500	22,000	19,000	15,500	11,000	19,500	9,900	39,500	34,000	28,000	19,500
2 1/2	107.0	76,000	12,500	6,300	25,000	22,000	18,000	12,500	23,000	11,500	45,500	39,500	32,500	23,000
2 5/8	120.0	85,500	14,500	7,100	28,500	24,500	20,000	14,500	26,500	13,000	51,500	44,500	36,500	26,500

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA H-19
CARGAS PERMISIBLES PARA GRILLETES
(En toneladas de 2,000 libras)

Tamaño del material (pulgadas)	Diámetro del pasador (pulgadas)	Carga permisible
1/2	5/8	1.4
5/8	3/4	2.2
3/4	7/8	3.2
7/8	1	4.3
1	1 1/8	5.6
1 1/8	1 1/4	6.7
1 1/4	1 3/8	8.2
1 3/8	1 1/2	10.0
1 1/2	1 5/8	11.9
1 3/4	2	16.2
2	2 1/4	21.2

TABLA H-20
NUMERO Y SEPARACION DE LAS GRAPAS DE PERNO EN U PARA CABLES

Diámetro en pulgadas del cable de acero mejorado de mayor resistencia	Número de grapas		Separación Mínima (pulgadas)
	Estampado	Otro tipo de material	
1/2	3	4	3
5/8	3	4	3 3/4
3/4	4	5	4 1/2
7/8	4	5	5 1/4
1	5	6	6
1 1/8	6	6	6 3/4
1 1/4	6	7	7 1/2
1 3/8	7	7	8 1/4
1 1/2	7	8	9

SUB-PARTE I—HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS

- 1926.300 Requisitos generales.
- 1926.301 Herramientas manuales.
- 1926.302 Herramientas manuales de operación mecánica.
- 1926.303 Piedras de esmeril y herramientas abrasivas.
- 1926.304 Herramientas para trabajar en madera.
- 1926.305 Gatos—de palanca y chicharra, de rosca e hidráulicos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE I—HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS

1926.300—REQUISITOS GENERALES

(a) Mantenimiento de las herramientas.

Toda herramienta manual o mecánica y todo equipo similar, suministrados ya sea por el patrono o por el empleado, se deberán mantener en condiciones seguras de funcionamiento.

(b) Resguardos.

(1) Cuando las herramientas mecánicas estén diseñadas para llevar resguardos, deberán estar equipadas con los mismos cuando estén en uso.

(2) Las correas, engranajes, ejes, poleas, ruedas dentadas, husillos, tambores, volantes, cadenas u otras piezas de equipo oscilantes, giratorias o movibles, deberán tener resguardos si los empleados, se exponen a estar en contacto con dichas piezas o si, de otro modo, éstas originan un riesgo. Los resguardos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el *American National Standards Institute*, B15.1-1953 (R. 1958), *Safety Code for Mechanical Power-Transmission Apparatus*.

(c) Equipo de protección personal.

Los empleados que usen herramientas manuales y mecánicas y estén expuestos al riesgo de objetos que caigan, sean despedidos, salpiquen o sean abrasivos, o estén expuestos a polvos, emanaciones, niebla vapores o gases nocivos, deberán tener el equipo específico necesario para protegerse contra el riesgo. Todo equipo de protección personal deberá cumplir con los requisitos de y recibir mantenimiento de acuerdo con las Sub-partes D y E de esta parte.

(d) Interruptores.

(1) Lijadoras de plato mecánicas y manuales, esmeriladoras con piedras de 2 o menos pulgadas de diámetro, buriladoras (*routers*), acepilladoras, recortadoras de láminas, recortadoras de chapa, cizallas, sierras de con-
tornear y sierras caladoras con cuchillas de un cuarto de pulgada o menos, todos podrán estar equipadas con un solo control efectivo para encender y apagar.

(2) Todo taladro mecánico manual, tarrajadora, impulsor de fijadores, esmeriladoras horizontal, vertical y angular con piedras de más de 2 pulgadas de diámetro, lijadora de disco, lijadora de correa, sierra de vaivén, caladora eléctrica portátil y otras herramientas mecánicas de funcionamiento similar, deberán estar equipados con un control de contacto momentáneo para encender y apagar, y podrán tener un control de encendido de seguridad, siempre y cuando se puedan apagar mediante un solo movimiento del mismo dedo o dedos que los encienden.

(3) Toda otra herramienta mecánica manual, tales como sierras circulares, sierras de cadenas y herramientas de percusión, sin medios efectivos adicionales de agarre, deberá estar equipada con un interruptor de presión constante que corte la corriente al liberar la presión.

(4) Los requisitos de este párrafo deberán entrar en vigor el 15 de julio de 1972.

(5) Excepción: Este párrafo no aplica a vibradores para hormigón, martillos rompe-pavimentos, apisonadoras mecánicas, martillos neumáticos, perforadoras de rocas y otras herramientas mecánicas de operación manual.

1926.301— HERRAMIENTAS MANUALES

(a) Los patronos no deberán suministrar ni autorizar el uso de herramientas manuales que sean inseguras.

(b) Las llaves para roscas, incluso las ajustables, de perro, fijas y de copa, no se deberán usar cuando las quijadas estén sueltas hasta el punto de salirse de su sitio.

(c) Las herramientas de impacto, tales como pasador ahusado, cuñas y cinceles, se deberán mantener libres de cabezas en forma de hongo.

(d) Los mangos de madera de las herramientas se deberán mantener libres de astillas o grietas, y ajustados en las herramientas.

1926.302—HERRAMIENTAS MANUALES DE OPERACION MECANICA**(a) Herramientas accionadas por energía eléctrica.**

- (1) Las herramientas accionadas por energía eléctrica deberán ser del tipo aprobado de doble aislación, o bien, con conexión a tierra, conforme a la Sub-parte K de esta parte.
- (2) No se deberá permitir el uso de cordones eléctricos para subir o bajar las herramientas.

(b) Herramientas neumáticas.

- (1) Las herramientas neumáticas se deberán fijar a la manguera o la conexión de ésta mediante un medio efectivo que impida que la herramienta pueda desconectarse accidentalmente.
- (2) Las grapas o los retenedores de seguridad de las herramientas neumáticas de impacto (percusión), deberán instalarse firmemente y mantenerse en condiciones que eviten la expulsión accidental de los aditamentos.
- (3) Las clavadoras, grapadoras y otro equipo similar accionado neumáticamente y con alimentación automática de fijadores, que operen con más de 100 libras por pulgada cuadrada de presión en la herramienta, deberán tener un dispositivo de seguridad en la boca para evitar que la herramienta expela los fijadores, a no ser que la boca esté en contacto con la superficie de trabajo.
- (4) El aire comprimido no se deberá usar para limpiar, a no ser que se reduzca la presión a menos de 30 libras por pulgada cuadrada y, de ser así, sólo si se provee un guardavirutas efectivo y equipo de protección personal, que reúna los requisitos de la Sub-parte E de esta parte. El requisito de 30 libras de presión por pulgada cuadrada no aplica a formaleas de concreto, costras y otros propósitos de limpieza similares.
- (5) No se deberá exceder la presión segura recomendada por el fabricante para operar mangueras, tubos, válvulas, filtros y otros accesorios.
- (6) No se deberá permitir el uso de mangueras para subir o bajar herramientas.
- (7) Toda manguera cuyo diámetro interior exceda de 1/2 pulgada, deberá tener un dispositivo de seguridad en la toma o la tubería de distribución, para reducir la presión en caso de una rotura en la manguera.
- (8) Las pistolas rociadoras sin aire, que rocían pinturas y líquidos a niveles altos de presión (1,000 ó más libras por pulgada cuadrada), deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad manuales, automáticos o visibles, que impedirán que se tire del gatillo para, así, evitar que se escape la pintura o el líquido hasta tanto se haya liberado manualmente el dispositivo de seguridad.
- (9) En lugar, de lo anterior, se deberá proveer una tuerca difusora que impedirá la descarga a presión y a velocidades altas mientras se quita la boquilla, además, de un resguardo en la boquilla que impedirá el contacto de ésta con el operario, u otra protección equivalente.

(c) Herramientas accionadas por combustible.

- (1) Se deberá detener la marcha de toda herramienta accionada por combustible, mientras se re-abastezca de combustible, reciba servicio o mantenimiento. El combustible se deberá transportar, manejar y almacenar de acuerdo con la Sub-parte F de esta parte.
- (2) Al utilizar herramientas accionadas por combustible, en espacios cerrados, se deberá cumplir con los requisitos aplicables para concentraciones de gases tóxicos y para el uso de equipo de protección personal, según indicado en las Sub-partes D y E de esta parte.

(d) Herramientas accionadas por energía hidráulica.

- (1) El líquido que se utilice en las herramientas accionadas por energía hidráulica deberá ser de los líquidos resistentes al fuego, aprobados a tenor con el *Schedule 30 of the Bureau of Mines, U.S. Department of the Interior* y deberá conservar sus propiedades de operación al exponerse a temperaturas extremas.
- (2) No se deberá exceder la presión segura recomendada por el fabricante para operar mangueras, válvulas, tubos, filtros y otros aditamentos.

(e) Herramientas accionadas por pólvora.

- (1) El uso de herramientas accionadas por pólvora deberá permitirse sólo a los empleados que hayan sido adiestrados en la operación de la herramienta particular que se esté usando.
- (2) Todos los días se deberá probar la herramienta antes de cargarse para determinar si los dispositivos

NORMAS E INTERPRETACIONES

de seguridad están en buenas condiciones. El método de prueba deberá concordar con los procedimientos recomendados por el fabricante.

(3) Toda herramienta que no se encuentre en buenas condiciones o que se torne defectuosa mientras se use, se deberá retirar de servicio inmediatamente hasta tanto se repare de la manera debida.

(4) El equipo de protección personal deberá conformar con la Sub-parte E de esta parte.

(5) Las herramientas no se deberán cargar sino hasta justo antes del momento de dispararse. Las herramientas, cargadas o sin cargar, no se deberán apuntar hacia ningún empleado. Las manos se deberán mantener alejadas de la boca del cañón.

(6) Las herramientas cargadas no se deberán dejar desatendidas.

(7) Los fijadores no se deberán clavar en materiales muy duros o quebradizos, tales como hierro fundido, baldosa vidriada, acero de superficie endurecida, bloque de vidrio, roca viva, ladrillo de fachada, teja hueca.

(8) Se deberá evitar clavar en materiales fácilmente penetrables, a no ser que dichos materiales se refuercen con una sustancia que impida que el clavo o fijador atraviese el material completamente y salga por el otro extremo como un proyectil.

(9) Los fijadores no se deberán clavar en áreas astilladas debido a que se han clavado con anterioridad de manera incorrecta.

(10) Las herramientas no se deberán usar en atmósferas explosivas o inflamables.

(11) Toda herramienta se deberá usar con el protector, resguardo o aditamento correctos, recomendados, por el fabricante.

(12) Las herramientas accionadas por pólvora utilizadas por los empleados, deberán cumplir con todos los otros requisitos aplicables del *American National Standards Institute*, A10.3-1970, *Safety Requirements for Explosive-Actuated Fastening Tools*.

1926.303— PIEDRAS DE ESMERIL Y HERRAMIENTAS ABRASIVAS

(a) Potencia.

Toda máquina esmeriladora deberá tener potencia suficiente para mantener la velocidad del eje en un nivel seguro en condiciones normales de funcionamiento.

(b) Resguardos.

Las máquinas esmeriladoras deberán estar equipadas con resguardos de seguridad que cumplan con los requisitos del *American National Standards Institute*, B7.1-1970, *Safety Code for the Use, Care and Protection of Abrasive Wheels*, y del párrafo (d) de esta §.

(c) Uso de piedras de esmeril.

(1) Las piedras de esmeril, montadas sobre pedestales o banquillos y utilizadas para esmerilado externo, deberán tener resguardos de seguridad (campanas protectoras). La exposición angular máxima de la periferia y los lados de la piedra de esmeril, no deberá ser mayor de 90°, excepto cuando el trabajo requiera contacto con la piedra por debajo del plano horizontal del eje, y, en tal caso, dicha exposición no deberá exceder de 125°. En cualquiera de los casos, la exposición deberá comenzar a no más de 65° sobre el plano horizontal del eje. Los resguardos de seguridad deberán ser suficientemente fuertes para soportar el efecto de una piedra que se rompa.

(2) Las esmeriladoras montadas sobre pisos o banquillos, deberán tener descansos firmemente sostenidos y de fácil ajuste. Dichos descansos se deberán mantener a no más de 1/8 de pulgada de la superficie de la piedra.

(3) Las piedras tipo copa, utilizadas para esmerilado externo, se deberán proteger mediante un resguardo para copa giratoria, o bien, un resguardo tipo banda que cumplan con las disposiciones del *American National Standards Institute*, B7.1-1970, *Safety Code for the Use, Care and Protection of Abrasive Wheels*. Toda otra piedra de esmeril portátil, utilizada para esmerilado externo, deberá tener resguardos de seguridad (campanas

NORMAS E INTERPRETACIONES

protectoras), que reúnan los requisitos del sub-párrafo (5) de este párrafo, con las siguientes excepciones:

- (i) Cuando resulte imposible, por el lugar de trabajo, se deberá usar una piedra equipada con pestañas de seguridad, según descritos en el sub-párrafo (6) de este párrafo.
- (ii) Cuando se utilicen piedras de 2 ó menos pulgadas de diámetro, que estén montadas de manera segura en el extremo de un mandril de acero.

(4) Las piedras de esmeril portátiles utilizadas para esmerilado interno, deberán tener pestañas de seguridad (pestañas protectoras), que cumplan con los requisitos del sub-párrafo (6) de este párrafo, con las siguientes excepciones:

- (i) Cuando se utilicen piedras de 2 ó menos pulgadas de diámetro, que estén montadas de manera segura en el extremo de un mandril de acero.
- (ii) Si durante su uso la rueda está completamente adentrada en el trabajo esmerilado.

(5) Cuando se requieran resguardos de seguridad, los mismos se deberán montar de tal forma que mantengan el alineamiento correcto con la piedra, y el resguardo y sus fijadores deberán tener la fuerza suficiente para retener fragmentos de la piedra en caso de rompimiento accidental. La exposición máxima angular de la periferia o los lados de la piedra de esmeril no deberá exceder de 180°.

(6) Cuando se requieran pestañas de seguridad, éstas se deberán usar solamente con piedras diseñadas para llevar dichas pestañas. Sólo se deberá usar pestañas de seguridad de tipo, diseño y montaje apropiado para asegurar, que se retendrán los fragmentos de la piedra en caso de rompimiento accidental.

(7) Toda piedra de esmeril se deberá inspeccionar cuidadosamente y, antes de montarse, se deberá someter a una prueba de sonido por percusión para asegurar que estén libres de grietas o defectos.

(8) Las piedras de esmeril se deberán ajustar fácilmente en el eje, y no se deberá forzar las mismas. La tuerca del eje se deberá apretar sólo lo suficiente para mantener la piedra en su sitio.

(9) Todos los empleados que utilicen piedra de esmeril, deberán usar equipo de protección para los ojos, que cumpla con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte, excepto cuando se provea protección para los ojos mediante resguardos afianzados permanentemente al banquillo o pedestal.

(d) Otros requisitos.

Todas las piedras de esmeril y las herramientas abrasivas utilizadas por los empleados, deberán cumplir con todos los otros requisitos aplicables del *American National Standards Institute, B7-1970, Safety Code for the Use, Care and Protection of Abrasive Wheels*.

1926.304—HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN MADERA

(a) Disyuntores. *

Toda herramienta eléctrica fija para trabajos en madera, deberá tener un disyuntor que pueda asegurarse en posición de apagado o identificarse con una tarjeta de advertencia en dicha posición.

(b) Velocidades.

En toda sierra circular que tenga un diámetro mayor de 20 pulgadas o que funcione a más de 10,000 pies periferales por minuto, se deberá grabar la velocidad de operación, o la sierra se deberá marcar permanentemente de otro modo. Cualquier sierra así marcada no se deberá operar a una velocidad, que no sea la indicada en la hoja. Cuando una sierra marcada se vuelve a tensar para una nueva velocidad, se deberá corregir la marca de modo tal que indique la nueva velocidad.

(c) Auto-alimentación.

En las máquinas se deberá instalar dispositivos de alimentación automática, siempre que la naturaleza del trabajo lo permita. Los aditamentos alimentadores deberán tener cubiertos o resguardos los cilindros alimentadores y otras partes móviles de modo que se proteja al operario de los puntos que presenten riesgos.

*Interruptor

NORMAS E INTERPRETACIONES**(d) Resguardos.**

Toda sierra circular portátil accionada mecánicamente deberá tener resguardos sobre y debajo de la base o soporte. El resguardo superior deberá cubrir la sierra hasta la hendidura de los dientes, excepto por el arco mínimo requerido para permitir la inclinación de la base para cortes de bisel. El resguardo inferior deberá cubrir la sierra hasta la hendidura de los dientes, excepto por el arco mínimo requerido para permitir la retracción y el contacto adecuados para el trabajo. Al retirar la herramienta del objeto sobre el que se esté trabajando, el resguardo inferior deberá regresar automática e instantáneamente a su posición de seguridad.

(e) Equipo de protección personal.

Todo equipo para protección personal proporcionado para usarse, deberá cumplir con la Sub-parte E de esta parte.

(f) Otros requisitos.

Toda herramienta y maquinaria usada para trabajos en madera, deberá cumplir con los otros requisitos aplicables del *American National Standards Institute*, 01.1-1961, *Safety Code for Woodworking Machinery*.

1926.305—GATOS — DE PALANCA Y CHICHARRA, DE ROSCA E HIDRAULICOS

(a) Requisitos generales.

- (1) La capacidad especificada por el fabricante deberá estar marcada de forma legible en todos los gatos, y no se deberá exceder las mismas.
- (2) Todo gato deberá tener dispositivos efectivos de parada para impedir la sobrerrecorrido.

(b) Construcción con pisos prefabricados.

- (1) Los gatos hidráulicos utilizados en construcción con pisos prefabricados deberán tener un dispositivo de seguridad que ocasione que los gatos sostengan la carga, en cualquier posición, en caso de que el gato funcione mal.
- (2) Si los pisos prefabricados se controlan automáticamente, se deberá instalar un artefacto que detenga la operación cuando se exceda la tolerancia de 1/2 pulgada de nivelación.

(c) Calzado.

Cuando sea necesario proveer un cimiento firme, la base del gato se deberá calzar o entibar. Cuando exista posibilidad de deslizamiento del cabezal de un gato, se deberá colocar un calzo de madera entre el cabezal y la carga.

SUB-PARTE J**OPERACIONES DE SOLDADURA Y CORTE**

- 1926.350 Soldadura por llama de gas y corte por llama oxiacetilénica.
- 1926.351 Soldadura y corte por arco.
- 1926.352 Prevención de incendios.
- 1926.353 Ventilación y protección para las operaciones de soldadura, corte y calentamiento.
- 1926.354 Soldadura, corte y calentamiento en la aplicación de revestimiento preservativos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE J—OPERACIONES DE SOLDADURA Y CORTE

1926.350—SOLDADURA POR LLAMA DE GAS Y CORTE POR LLAMA OXIACETILENICA

(a) Transporte, manejo y almacenamiento de los cilindros de gas comprimido.

- (1) Los gorros protectores de las válvulas se deberán mantener asegurados en su sitio.
- (2) Al levantar los cilindros, los mismos deberán estar asegurados sobre cunas, plataformas de eslingas o paletas. No se deberán levantar o transportar por medio de imanes o de eslingas corredizas.
- (3) Para mover los cilindros, éstos deberán inclinarse hacia un lado y rodarse sobre los bordes de sus bases. No se deberán dejar caer, golpear o chocar con fuerza, unos con otros, intencionalmente.
- (4) Los cilindros se deberán asegurar en su posición vertical siempre que se transporten en vehículos de motor.
- (5) Los gorros protectores de las válvulas no se deberán usar para levantar los cilindros y cambiarlos de una posición vertical a otra. Cuando los cilindros estén congelados, no se deberá usar palancas, debajo de las válvulas o sus gorros protectores con el fin de destrabar los cilindros. Para descongelar los cilindros, se deberá usar agua caliente, pero que no haya alcanzado el punto de ebullición.
- (6) Antes de mover los cilindros, se deberá quitar los reguladores y colocar en su sitio los gorros protectores de las válvulas, a no ser que dichos cilindros estén asegurados con firmeza sobre un carro especial empleado para este propósito.
- (7) Para evitar que los cilindros entrechoquen mientras estén en servicio, se deberá usar un carro apropiado para cilindros apropiado, cadenas u otros artefactos estabilizadores.
- (8) La válvula del cilindro deberá estar cerrada cuando se termine el trabajo, cuando los cilindros estén vacíos o siempre que se muevan los mismos.
- (9) Los cilindros de gas comprimido se deberán asegurar en posición vertical en todo momento, excepto durante períodos cortos de tiempo, si fuese necesario, al izar o transportar los mismos.

(b) Dónde colocar los cilindros.

- (1) Los cilindros se deberán mantener bastante retirados del área donde se lleven a cabo las operaciones de soldadura y corte, de manera que no los alcancen chispas, escorias calientes o flamas. Cuando no se pueda mantener esta distancia, se deberá usar protectores resistentes al fuego.
- (2) Los cilindros se deberán colocar donde no puedan formar parte de un circuito eléctrico. Los electrodos no se deberán golpear contra un cilindro para encender un arco.
- (3) Mientras se esté usando los cilindros de gas combustible, éstos deberán estar colocados con la válvula hacia arriba. No se deberán colocar en áreas donde podrían estar expuestos a flamas, metales calientes u otras fuentes de calor artificial.
- (4) Los cilindros que contengan oxígeno o acetileno u otro gas combustible, no se deberán colocar en espacios cerrados.

(c) Manejo de los cilindros.

- (1) Los cilindros, ya sea llenos o vacíos, no se deberán usar como rodillos o soportes.
- (2) Ninguna persona deberá tratar de mezclar gases en un cilindro, a menos que sea el encargado de proveer el gas. Ninguna persona deberá volver a llenar un cilindro, excepto su dueño o una persona autorizada. Nadie deberá usar el contenido de un cilindro para propósitos que no sean los designados por el proveedor. Todos los cilindros usados deberán cumplir con los requisitos del *Department of Transportation* publicados en 49 CFR Parte 178, Sub-parte C, *Specification for Cylinders*.
- (3) No se deberá usar ningún cilindro que esté deteriorado o defectuoso.

(d) Uso de gas combustible.

El patrono deberá instruir, a cabalidad, a los empleados en cuanto al uso de gas combustible, como sigue:

NORMAS E INTERPRETACIONES

(1) Antes de conectar un regulador a la válvula de un cilindro, la válvula deberá abrirse levemente y cerrarse de inmediato. (Esta acción, por lo general, se denomina como purgar, y su función es despejar la válvula del polvo o sucio que, de otra manera, entraría al regulador.) La persona que purgue las válvulas, se deberá parar hacia un lado del orificio de salida, y no frente al mismo. La válvula de un cilindro de gas comprimido no se deberá purgar si el gas puede alcanzar trabajos de soldadura, chispas, flamas u otras posibles fuentes de ignición.

(2) La válvula del cilindro se deberá abrir siempre con lentitud para evitar que se averíe el regulador. Las válvulas de los cilindros de gas comprimido no se deberán abrir con más de 1 1/2 vueltas para poder cerrarlas con rapidez. Cuando se requiera el uso de una llave inglesa especial, ésta se deberá dejar colocada en el vástago de la válvula mientras el cilindro esté en servicio, de modo que el flujo de gas combustible se pueda cortar rápidamente en caso de emergencia. En el caso de los cilindros ramificados o acoplados, siempre deberá haber disponible por lo menos, una llave de ese tipo para uso inmediato. No se deberá colocar nada sobre un cilindro de gas combustible que se esté usando, de modo que no se averíe el dispositivo de seguridad o se obstaculice la acción de cerrar con rapidez la válvula.

(3) El gas combustible no se deberá usar directamente desde los cilindros a través de las antorchas u otros aparatos que estén equipados con válvulas de cierre, sin antes haber reducido la presión mediante un regulador apropiado, que esté adherido a la válvula o el distribuidor del cilindro.

(4) Antes de quitar el regulador de la válvula de un cilindro, ésta deberá estar siempre cerrada y tener el regulador libre de gas.

(5) Si, al abrir la válvula de un cilindro de gas combustible, se descubre una fuga alrededor del vástago de la misma, se deberá cerrar la válvula y ajustar la tuerca del prensaestopas. Si esta acción no detiene la fuga, se deberá discontinuar el uso del cilindro, y el mismo deberá identificarse adecuadamente con una tarjeta de advertencia y removerse del área de trabajo. En caso de que la fuga de gas combustible, en lugar de ocurrir en el vástago de la válvula, ocurriese en la válvula, y no se pudiera detener la fuga el cilindro deberá identificarse adecuadamente con una tarjeta de advertencia y removerse del área de trabajo. Si un regulador, que esté unido a la válvula de un cilindro, resulta suficientemente efectivo para detener la fuga originada en el asiento de la válvula, no será necesario remover dicho cilindro del área de trabajo.

(6) De surgir una fuga en un tapón fusible o en otro dispositivo de seguridad, el cilindro se deberá remover del área de trabajo.

(e) Distribuidores de gas combustible y de oxígeno.

(1) Los distribuidores de gas combustible y de oxígeno deberán llevar impreso el nombre de la substancia que contengan, en letras de por lo menos 1 pulgada de alto, las cuales se deberán pintar sobre el distribuidor, o bien, en un letrero adherido permanentemente al mismo.

(2) Los distribuidores de gas combustible y de oxígeno se deberán colocar en lugares seguros, bien ventilados y accesibles. No se deberán colocar en espacios cerrados.

(3) Las conexiones del distribuidor de las mangueras, al igual que ambos extremos de la manguera de abastecimiento que conduce al distribuidor, deberán ser de tal manera que la manguera no se pueda intercambiar con los distribuidores de gas combustible y de oxígeno y las conexiones del cabezal de abastecimiento. No se permitirán adaptadores para intercambio de mangueras. Las conexiones se deberán mantener libres de grasa y aceite.

(4) Las conexiones del distribuidor y el cabezal de la manguera se deberán tapar cuando no se estén usando.

(5) No se deberá colocar nada sobre un distribuidor que se esté usando, para evitar que éste se averíe o que se obstaculice la acción de cerrar con rapidez las válvulas.

(f) Mangueras.

(1) Las mangueras de gas combustible y las de oxígeno se deberán distinguir con facilidad unas de otras. El contraste se puede lograr mediante el uso de diferentes colores, o por características de las superficies que se puedan distinguir fácilmente por medio del tacto. No se deberá intercambiar las mangueras de oxígeno y las de gas combustible. No se deberá usar una manguera simple que tenga más de un conducto de gas.

(2) Cuando se pegue con cinta adhesiva secciones paralelas de mangueras de oxígeno y de gas combustible, no se deberá cubrir con dicha cinta más de 4 pulgadas en cada sección de 12 pulgadas.

(3) En cada cambio de turno se deberá inspeccionar toda manguera que esté en servicio y que contenga ace-

NORMAS E INTERPRETACIONES

tileno, oxígeno, gas combustible natural o manufacturado, o cualquier gas o sustancia que pueda ser inflamable o entrar en combustión o que, de alguna manera, pueda ser nociva para los empleados. Se deberá sacar de servicio toda manguera defectuosa.

(4) Toda manguera que haya estado sometida a un retroceso de llama, o muestre indicios de uso o avería excesivos, se deberá probar con el doble de la presión normal a la cual esté sujeta, pero, de ninguna manera, a menos de 300 libras por pulgada cuadrada. No se deberán usar mangueras defectuosas o en condiciones dudosas.

(5) Las conexiones de las mangueras deberán ser del tipo que no se puede abrir o desconectar de un tirón, sin efectuar un movimiento giratorio.

(6) Las cajas que se utilicen para almacenar mangueras de gas deberán contar con ventilación.

(7) Las mangueras, los cables y otro tipo de equipo se deberán mantener fuera del área de los pasillos, escaleras portátiles y escaleras fijas.

(g) Antorchas.

(1) Los orificios de las boquillas de las antorchas que estén obstruidos, se deberán limpiar con alambres para limpiar apropiados, barrenas u otros aparatos designados para tal propósito.

(2) Las antorchas que estén en servicio se deberán inspeccionar al comenzar cada turno de trabajo para determinar las fugas que pueda haber en las válvulas de cierre, las conexiones de la manguera y las conexiones de la boquilla. No se deberán usar antorchas que estén defectuosas.

(3) Las antorchas se deberán prender con encendedores de piedra u otros aparatos aprobados, y no con fósforos, ni materiales de trabajo calientes.

(h) Reguladores y manómetros.

Los reguladores de la presión del oxígeno y el gas combustible, junto con sus respectivos manómetros, deberán estar en buenas condiciones mientras se estén usando.

(i) Riesgos por aceite y grasa.

Los cilindros de oxígeno y los accesorios se deberán mantener retirados de aceite o grasa. Los cilindros, gorros y válvulas de los cilindros, conexiones, reguladores, mangueras y aparatos se deberán mantener libres de sustancias aceitosas o grasosas, y no se deberán sujetar con las manos o los guantes aceitosos. El oxígeno no se deberá apuntar hacia superficies aceitosas, ropa grasosa o hacia el interior de tanques o recipientes de almacenamiento de aceite combustible o para otros usos.

(j) Reglas adicionales.

Para detalles adicionales, que no estén incluidos en esta sub-parte, deberán aplicar las secciones técnicas aplicables de *American National Standards Institute, Z-49.1-1967, Safety in Welding and Cutting*.

1926.351—SOLDADURA Y CORTE POR ARCO

(a) Porta-electrodos manuales.

(1) Sólo se deberá usar porta-electrodos manuales designados específicamente para soldadura y corte por arco, y cuya capacidad pueda manejar de modo seguro la corriente máxima calculada para los electrodos.

(2) Toda pieza conductora de corriente se deberá aislar, por completo, del voltaje máximo que esté conectado a tierra, siempre que dicha pieza pase por la parte que el soldador o cortador sujeta en la mano, y por las superficies externas del dentado del porta-electrodos.

(b) Cables y conectores en la operación de soldadura.

(1) Todo cable utilizado en soldadura y corte por arco deberá ser del tipo flexible y completamente aislado, y poder funcionar de acuerdo con los requisitos de corriente máxima del trabajo que se esté realizando. A este respecto, se deberá tomar en consideración el ciclo de trabajo durante el cual esté trabajando el soldador o el cortador.

(2) Desde el extremo del cable al cual esté conectado el porta-electrodos hasta una distancia mínima de 10 pies, sólo se deberá usar un cable que no se haya reparado o empalmado, a excepción de que se permitirá el uso de cables con conectores aislados estándares o con empalmes cuya capacidad aisladora sea igual a la del cable.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(3) Cuando sea necesario conectar o empalmar cables entre sí, se deberá usar conectores aislados resistentes, de una capacidad que sea por lo menos, equivalente a la del cable. Si las conexiones se efectúan por medio de terminales de cable, éstos se deberán empalmar firmemente para proporcionar un buen contacto eléctrico; además, se deberá aislar las partes de metal expuestas de los talones.

(4) No se deberán usar cables que necesiten reparación. Cuando un cable, que no sea el cable principal al que se hace referencia en el sub-párrafo (2) de este párrafo, se use hasta el grado de exponer conductores desnudos, la porción expuesta de este modo se deberá proteger con goma y cinta aisladora u otra aislación equivalente.

(c) Retornos a tierra y conexión a tierra de las máquinas.

(1) Un cable de retorno a tierra deberá tener una capacidad segura de corriente conducida, igual o mayor que la capacidad máxima de salida especificada para las unidades de soldadura o corte por arco en las cuales funciona dicho cable. La capacidad segura de corriente conducida de un solo cable de retorno a tierra, que funcione para más de una unidad, deberá ser igual o mayor que el total de capacidades máximas de salida especificadas para todas las unidades en las cuales funcione dicho cable.

(2) Las tuberías que contengan gases o líquidos inflamables, o los conductores que contengan circuitos eléctricos, no se deberán usar como retornos a tierra. Para las soldaduras efectuadas en tuberías de gas natural, se deberá aplicar las secciones técnicas de las normas publicadas por el *Department of Transportation, Office of Pipeline Safety, 49 CFR, Parte 192: Gas Minimum Federal Safety Standard for Gas Pipelines*.

(3) Cuando una estructura o una tubería se empleen como circuito de retorno a tierra, se deberá determinar si existe el contacto eléctrico requerido en todas las uniones. La generación de arcos, chispas o calor, en cualquier punto, deberá producir un rechazo de las estructuras como circuitos de conexión a tierra.

(4) Cuando una estructura o una tubería se emplee continuamente como un circuito de retorno a tierra, se deberá interconectar eléctricamente todas las uniones, y llevar a cabo inspecciones periódicas para asegurar que no exista condición de electrólisis o riesgo de incendio por virtud de tal uso.

(5) El armazón de toda máquina para soldar o cortar por arco, se deberá conectar a tierra mediante un tercer alambre en el cable que contenga el conductor de circuito, o bien, por medio de un alambre independiente conectado a tierra en la fuente de energía. Los circuitos de conexión a tierra, que no sean los que se producen a través de la estructura, se deberán revisar para asegurarse de que el circuito entre la tierra y el conductor de energía conectado a tierra tenga una resistencia suficientemente baja para permitir que fluya la corriente necesaria y, así, lograr que el fusible o el interruptor automático interrumpa la corriente.

(6) Todas las conexiones a tierra se deberán inspeccionar para asegurarse de que sean resistentes en cuanto a mecánica se refiere, y eléctricamente adecuadas para la corriente requerida.

(d) Instrucciones de seguridad para soldadura y corte por arco.

Los patronos deberán instruir a los empleados respecto de los medios seguros para efectuar soldaduras y cortes por arco, de acuerdo con lo siguiente:

(1) En el momento que se deje de usar los porta-electrodos, se deberá remover los electrodos y colocar o proteger los porta-electrodos, de tal manera que no puedan hacer contacto eléctrico con los empleados o con objetos conductores.

(2) Los porta-electrodos no se deberán sumergir en agua mientras estén calientes; de hacerse así, el soldador o el cortador estarían expuestos a una sacudida eléctrica.

(3) El interruptor de la fuente de energía del equipo se deberá encender cuando el soldador o el cortador tenga que interrumpir su trabajo o detener la operación por un período de tiempo considerable, o cuando haya que mover la máquina para soldar o cortar por arco.

(4) Se deberá informar al supervisor sobre cualquier equipo que esté averiado o defectuoso.

(5) Se deberá usar otros requisitos, si son aplicables, según se indica en el artículo 630 del *National Electrical Code NFPA 70-1971; ANSI C1-1971 (Revisión de 1968), Electric Welders*.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(e) Protección.

Siempre que sea posible toda área donde se efectúen operaciones de soldadura y corte por arco, se deberá proteger mediante pantallas incombustibles o a prueba de flamas. Dichas pantallas deberán proteger a los empleados y a otras personas que trabajen en los alrededores del área donde se producen los rayos directos del arco.

1926.352—PREVENCION DE INCENDIOS

(a) Cuando sea factible los objetos que se vayan a soldar, cortar o calentar se deberán trasladar a un lugar seguro designado para este fin, o, si no se pueden mover rápidamente, todos los objetos movibles que haya en los alrededores y constituyan riesgos de incendio, deberán cambiarse a un lugar seguro, o bien, protegerse de otro modo.

(b) Si no se puede mover el objeto que se vaya a soldar, cortar o calentar, y remover todos los riesgos de incendio, se deberá usar medios efectivos para encerrar el calor, las chispas y la escoria, y proteger contra éstos los riesgos de incendio que no sean movibles.

(c) No se deberá efectuar operaciones de soldadura, corte o calentamiento donde se cree un riesgo por la aplicación de pinturas inflamables, presencia de otros compuestos inflamables o concentraciones considerables de polvo.

(d) En el área de trabajo, deberá estar accesible un equipo contra incendios adecuado, que se deberá mantener en tales condiciones que se pueda usar de inmediato.

(e) Cuando las operaciones de soldadura, corte o calentamiento sean tales que resulten insuficientes las precauciones normales contra incendios, se deberá asignar personal adicional para ofrecer protección contra incendios mientras se estén realizando dichas operaciones, y, después de completar el trabajo, durante un período de tiempo suficiente para garantizar que no exista ninguna posibilidad de que ocurra un incendio. Se deberá instruir a dicho personal en cuanto a los riesgos de incendio previsibles, y sobre cómo se deberá usar el equipo contra incendios provisto.

(f) Cuando se realicen operaciones de soldadura, corte o calentamiento en áreas como paredes, pisos y techos, se deberá tomar las mismas precauciones, tanto en el área donde se estén efectuando dichas operaciones como en el lado opuesto, ya que se podría producir un riesgo de incendio en un área adyacente por la penetración directa de chispas o la transferencia de calor.

(g) Para eliminar la posibilidad de incendios en los espacios cerrados, producidos por escape de gas, causado por fugas o porque las válvulas del soplete no estén debidamente cerradas, se deberá cortar totalmente el flujo de gas del soplete, en algún punto fuera del espacio cerrado, si éste no se está usando o ha permanecido desatendido por un período de tiempo considerable, tal como el período de almuerzo. Durante la noche y en los cambios de turno, los sopletes y las mangueras se deberán sacar fuera del espacio cerrado. Las mangueras de gas combustible y de oxígeno que tengan la boca descubierta, se deberán sacar inmediatamente de los espacios cerrados al desconectarse del soplete o de otro aparato que consuma gas.

(h) Los bidones,* cubos y otros recipientes que contengan o hayan contenido líquidos inflamables, se deberá mantener cerrados, salvo cuando se haya removido o transferido sus contenidos. Los recipientes vacíos se deberán trasladar a un área segura, lejos de las operaciones que impliquen labrado en caliente o flamas al descubierto.

(i) Antes de soldar, cortar o calentar en bidones, recipientes y estructuras huecas, que hayan contenido sustancias tóxicas o inflamables, éstos se deberán llenar de agua o se deberá limpiar rigurosamente dichas sustancias y ventilar y probar los mismos. Para las operaciones de soldadura, corte y calentamiento en tuberías de acero que contengan gas natural, se deberá aplicar las partes pertinentes de las normas publicadas por el *Department of Transportation, Office of Pipeline Safety*, 49 CFR Parte 192, *Minimum Federal Safety Standards for Gas Pipelines*.

(j) Antes de aplicar calor a los bidones, recipientes o estructuras huecas, se deberá proveer un respiradero o una abertura para el escape de alguna presión que pueda haberse acumulado durante la aplicación de calor.

* En Puerto Rico: drones

1926.353—VENTILACION Y PROTECCION PARA LAS OPERACIONES DE SOLDADURA, CORTE Y CALENTAMIENTO**(a) Ventilación mecánica.**

Para los propósitos de esta sección, la ventilación mecánica deberá cumplir con los requisitos siguientes:

- (1) La ventilación mecánica deberá consistir en sistemas de ventilación mecánica general, o bien, sistemas de extracción local de aire.
- (2) La ventilación mecánica general deberá tener capacidad suficiente y estar dispuesta de tal manera que pueda conducir el número de cambios de aire necesarios para mantener las emanaciones y los humos de la soldadura dentro de los límites de seguridad, según definido en la Sub-parte D de esta parte.
- (3) La ventilación por extracción local de aire deberá consistir en campanas que puedan moverse libremente y colocarse cerca del soldador o quemador, tan cerca del trabajo como sea posible. Este sistema deberá tener capacidad suficiente y estar dispuesto de tal manera que pueda remover las emanaciones y el humo en su punto de origen, y mantener la concentración de éstos, en la zona de respiración, dentro de los límites de seguridad, según definido en la Sub-parte D de esta parte.
- (4) El aire contaminado que se extraiga del espacio de trabajo, deberá descargarse hacia el aire libre, o, eliminarse de otro modo, de la fuente de admisión de aire.
- (5) El aire que reemplace el que se haya extraído, deberá ser limpio y respirable.
- (6) El oxígeno no se deberá usar para fines de ventilación, refrescar el ambiente, soplar el polvo de la ropa o limpiar el área de trabajo.

(b) Soldadura, corte y calentamiento dentro de espacios cerrados.

- (1) Con excepción de las disposiciones del sub-párrafo (2) de este párrafo y del párrafo (c) (2) de esta sección, siempre que se realicen trabajos de soldadura, corte o calentamiento en espacios cerrados, se deberá proveer ventilación mecánica general, o bien, ventilación por extracción local de aire, la cual cumpla con los requisitos del párrafo (a) de esta sección.
- (2) Cuando no se pueda obtener suficiente ventilación sin obstaculizar los medios de acceso, se deberá proteger a los empleados que estén en el espacio cerrado, por medio de equipo de respiración de aire, que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte, y se deberá asignar un empleado en el exterior de dicho espacio cerrado para mantener comunicación con los trabajadores que estén dentro del mismo, y ayudarlos durante una emergencia.

(c) Soldadura, corte o calentamiento de metales con trascendencia tóxica.

- (1) Los trabajos de soldadura, corte o calentamiento, que se efectúen en espacios cerrados e impliquen el uso de los metales especificados en este sub-párrafo, se deberán realizar con un sistema de ventilación mecánica general, o bien, un sistema de ventilación por extracción local de aire, que cumpla con los requisitos del párrafo (a) de esta sección:

- (i) Metales con base de cinc o de relleno con base de cinc, o metales revestidos con materiales que contengan cinc.
- (ii) Metales con plomo como ingrediente principal.
- (iii) Materiales de relleno que contengan cadmio.
- (iv) Metales que contengan cromo, o metales revestidos con materiales que contengan cromo.

- (2) Los trabajos de soldadura, corte o calentamiento, que se efectúen en espacios cerrados e impliquen el uso de los metales especificados en este sub-párrafo, se deberán realizar con un sistema de ventilación por extracción local de aire, de acuerdo con los requisitos del párrafo (a) de esta sección, o se deberá proteger a los empleados por medio de equipo de respiración de aire, que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte:

- (i) Metales que contengan plomo que no sea debido a impureza, o metales revestidos con materiales que contengan plomo.
- (ii) Metales con base que contengan cadmio, o metales de base revestidos de cadmio.
- (iii) Metales revestidos de metales que contengan mercurio.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(iv) Metales de base o de relleno que contengan berilio. Dada la alta toxicidad del berilio, todo trabajo que implique su uso se deberá hacer tanto con ventilación por extracción local de aire como con equipo de respiración con manga de aire.

(3) Los trabajadores que realicen al aire libre tales operaciones, se deberán proteger mediante equipo de respiración con filtro, que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte, a excepción de que cuando los trabajadores realicen dichas operaciones en metales de base o de relleno que contengan berilio, se deberán proteger por medio de equipos de respiración con manga de aire, que estén en conformidad con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte.

(4) Otros empleados que se expongan a la misma atmósfera que los soldadores o los quemadores, se deberán proteger de igual modo que éstos últimos.

(d) Soldadura por arco metálico en gas inerte.

(1) Puesto que el proceso de soldadura por arco metálico en gas inerte implica la producción de radiación ultravioleta en intensidades que son de 5 a 30 veces las producidas durante la soldadura por arco metálico protegido, la descomposición de solventes clorados mediante rayos ultravioleta y la liberación de emanaciones y gases tóxicos, no se deberá permitir que los empleados desempeñen o se expongan a dicho proceso hasta tanto se haya tomado las siguientes precauciones especiales.

(i) Siempre que se esté usando solventes clorados, éstos se deberán mantener a una distancia de, por lo menos, 200 pies del arco expuesto, a no ser que estén protegidos; las superficies preparadas con solventes clorados se deberán secar rigurosamente antes de que se permita soldar sobre las mismas.

(ii) Los empleados que no estén protegidos contra el arco por medio de una pantalla, se deberán proteger con lentes filtrantes que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte. Cuando dos o más soldadores se expongan mutuamente al arco, éstos deberán usar, debajo de las caretas de soldar, gafas con lentes filtrantes de tipo apropiado, que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte. Al levantar la careta o quitarse el protector, el soldador deberá usar protectores de mano para resguardarse de las chispas y la energía radiante.

(iii) Los soldadores y otros trabajadores expuestos a la radiación, se deberán proteger apropiadamente, de modo que la piel esté completamente cubierta para evitar quemaduras y otras lesiones causadas por los rayos ultravioleta. Las caretas de soldar y los protectores de mano deberán estar libres de filtraciones y agujeros, y de superficies altamente reflectantes.

(iv) Al realizar soldaduras por arco metálico en gas inerte sobre acero inoxidable, se deberá cumplir con los requisitos del párrafo (c) (2) de esta sección, para así brindar protección contra concentraciones peligrosas de bióxido de nitrógeno.

(e) Soldadura, corte y calentamiento en general.

(1) Los trabajos de soldadura, corte y calentamiento, que no impliquen las condiciones o los materiales descritos en los párrafos (b), (c) o (d) de esta sección, normalmente se podrán hacer sin ventilación mecánica o equipo de protección respiratoria; sin embargo, donde exista una acumulación peligrosa de contaminantes producida por condiciones físicas o atmosféricas extraordinarias, se deberá proveer ventilación mecánica apropiada o equipo de protección respiratoria.

(2) Los empleados que realicen cualquier tipo de soldadura, corte o calentamiento, se deberán proteger mediante equipo apropiado para la protección de los ojos, que cumpla con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte.

1926.354—SOLDADURA, CORTE Y CALENTAMIENTO EN LA APLICACION DE REVESTIMIENTOS PRESERVATIVOS

(a) Antes de comenzar a soldar, cortar o calentar sobre alguna superficie cubierta por un revestimiento preserva-

NORMAS E INTERPRETACIONES

tivo cuya inflamabilidad se desconozca, una persona competente deberá efectuar una prueba para determinar la inflamabilidad de dicho revestimiento. Los revestimientos preservativos se deberán considerar altamente inflamables si sus raspaduras se encienden con extremada rapidez.

(b) Se deberá tomar precauciones para evitar la ignición de revestimientos preservativos altamente inflamables que se hayan endurecido. Cuando se determine que un revestimiento es altamente inflamable, éste se deberá quitar del área que se vaya a calentar, para así evitar su ignición.

(c) Protección contra revestimientos preservativos tóxicos:

(1) En los espacios cerrados, se deberá quitar los revestimientos tóxicos que haya en toda superficie cubierta por preservativos tóxicos, a lo largo de una distancia de, por lo menos, 4 pulgadas desde el área de aplicación de calor, o se deberá proteger a los empleados por medio de equipo de respiración con manga de aire, que cumplan con los requisitos de la Sub-parte E de esta parte.

(2) Los empleados que estén a la intemperie, se deberán proteger mediante un respirador, que reúna los requisitos de la Sub-parte E de esta parte.

(d) Para asegurarse de que la temperatura del metal sin limpiar no aumente considerablemente, se deberá quitar los revestimientos preservativos a una distancia considerable del área que habrá de someterse a calentamiento. Para limitar el tamaño del área que necesite limpieza, se podrá usar enfriamiento artificial del metal que rodee el área sometida a calentamiento.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE K—NORMAS SOBRE ELECTRICIDAD

- 1926.400 Requisitos generales.
- 1926.401 Conexiones a tierra e interconexiones eléctricas.
- 1926.402 Instalación y mantenimiento del equipo eléctrico.
- 1926.403 Cuartos para baterías y carga de baterías.
- 1926.404 Lugares peligrosos.
- 1926.405 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE K—NORMAS SOBRE ELECTRICIDAD

1926.400—REQUISITOS GENERALES

(a) Los trabajos y las instalaciones eléctricos, así como las capacidades de los cables eléctricos, deberán conformar con las disposiciones pertinentes del *National Electrical Code, NFPA 70-1971; ANSI C1-1971* (Revisión C1-1968), a menos que se estipule de otra manera en las normas especificadas en esta parte.

(b) Aplicabilidad.

Estas normas aplican sólo a las instalaciones eléctricas, tanto las temporeras como las permanentes, que se usen en el lugar de trabajo. Véase la Sub-parte V de esta parte cuando se trate de la distribución y transmisión de energía.

(c) Protección de los empleados.

(1) Ningún patrono deberá permitir que un empleado trabaje cerca de alguna parte de un circuito de energía eléctrica, que pueda entrar en contacto con el empleado en el transcurso de su trabajo, a menos que éste se proteja contra sacudidas eléctricas mediante la interrupción y conexión a tierra del circuito, o por medio de aisladores efectivos u otros medios. En las áreas donde se desconozca la ubicación exacta de las líneas soterradas de energía eléctrica, se deberá proveer guantes aisladores a los trabajadores que usen martillos neumáticos, barras u otras herramientas de mano que puedan hacer contacto con una línea.

(2) Antes de comenzar el trabajo, el patrono deberá constatar mediante indagación u observación directa, o mediante el uso de instrumentos, si alguna parte de un circuito de energía eléctrica, expuesta u oculta, está ubicada de tal modo que al realizar el trabajo podría ocurrir contacto físico o eléctrico entre ésta y alguna persona, herramienta o máquina. El patrono deberá colocar y mantener letreros de advertencia apropiados donde exista un circuito de este tipo. Deberá advertir a los empleados sobre la ubicación de dichas líneas, los riesgos implicados y las medidas de protección a tomarse.

(d) Pasillos y espacios abiertos.

Se deberá proveer barreras u otros medios apropiados para asegurarse de que el espacio de trabajo designado para el equipo eléctrico no se usará como pasillo durante los periodos en que estén expuestas las partes con corriente de dicho equipo.

(e) Espacio de trabajo alrededor del equipo.

Se deberá proveer y mantener suficiente espacio en el área donde se encuentre equipo eléctrico para permitir que su operación y mantenimiento resulten rápidos y seguros. Cuando haya partes expuestas, no deberá haber una altura mínima de seguridad, para la realización del trabajo, menor de 6 1/4 pies, ni un radio menor de 3 pies de ancho, y deberá haber espacio libre suficiente para permitir una abertura de, por lo menos, 90° para todas las puertas o todos los paneles engoznados. Se deberá mantener todos los márgenes de seguridad de los trabajos, de acuerdo con el Artículo 110-16, *National Electrical Code, NFPA 70-1971; ANSI C1-1971* (Revisión C1-1968).

(f) Capacidades de cargas.

En las instalaciones existentes no se deberá hacer cambios en la protección del circuito, con el fin de aumentar la carga en exceso de la capacidad de carga del alambrado de dicho circuito, según especificado en el *National Electrical Code, NFPA 70-1971 ANSI C1-1971* (Revisión C1-1968), Artículo 310.

(g) Desconexión de corriente e identificación de los circuitos.

(1) El equipo o los circuitos que estén sin corriente, se deberán hacer inoperantes y deberán llevar tarjetas de advertencia colocados en todos los puntos donde se pueda conectar los mismos.

(2) Se deberá rotular los controles que habrán de dejarse sin corriente durante el transcurso de trabajos en equipo o circuitos con o sin corriente.

(3) Se deberá colocar tarjetas de advertencia para identificar, claramente, el equipo o los circuitos, en los que se esté realizando un trabajo.

(h) Protección de pérdida a tierra.

(1) **Norma general.** A pesar de cualesquiera otras disposiciones de esta parte, no aplicará el requisito que aparece en la sección 210-7 de 1971 del *National Electrical Code (NFPA 70-1971; ANSI C1-1971)*, de que todos los tomacorrientes múltiples de 15- y 20- amperios de los circuitos monofásicos que hayan en los lugares de construcción, tengan circuitos aprobados con pérdida a tierra para proteger al personal. En lugar de esto, para proteger a los empleados en los lugares de construcción, el patrono deberá usar interruptores de circuito con pérdida a tierra, según especificado en el párrafo (h) (2) de esta sección, o bien, un programa seguro de protección para el conductor de conexión a tierra del equipo, según especificado en el párrafo (h) (3) de esta sección. Estos requisitos son adicionales a cualesquier otros requisitos para dichos conductores.

(2) **Interruptores de los circuitos con pérdida a tierra.** Todos los tomacorrientes múltiples de 15 y 20 amperios, 120 voltios y monofásicos, que haya en los lugares de construcción y que no constituyan parte del alambrado permanente del edificio o la estructura, deberán contar con interruptores de circuito con pérdida a tierra aprobados para la protección del personal. La protección mediante interruptores de circuito con pérdida a tierra, no es necesaria en los receptáculos de un generador bifilar monofásico (portátil o montado sobre un vehículo), que tenga una capacidad no mayor de 5 kilovatios y cuyos conductores de circuito estén aislados de la armazón del mismo y de cualquier otra superficie con conexión a tierra.

(3) **Programa seguro de protección para el conductor de conexión a tierra.** En los lugares de construcción, el patrono deberá establecer y poner en vigor un programa seguro de protección para el conductor de conexión a tierra del equipo, mediante la instalación de resguardos que cubran las series de cordones, los receptáculos que no formen parte del alambrado permanente del edificio o la estructura, y el equipo conectado por medio de cordón y enchufe que esté disponible para usarse o esté en uso por los empleados. El programa deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

(i) En el lugar de trabajo, deberá haber disponible una descripción por escrito del programa, que incluya los procedimientos específicos adoptados por el patrono, para someterse a la inspección y copia del Secretario Auxiliar y todo empleado afectado.

(ii) El patrono deberá designar una o más personas competentes (según se define en la § 1926.32 (f)) para poner en vigor el programa.

(iii) A excepción de las series de cordones y los receptáculos que sean fijos y no estén expuestos a averías, toda serie de cordones, sus clavijas de conexión, enchufes y receptáculos, y todo equipo conectado mediante cordón y enchufe, se deberán inspeccionar visualmente cada día antes de usarse para determinar defectos externos, tales como clavijas deformadas o faltantes, o defectos de aislamiento, y para indicar posibles daños internos. No se podrá usar el equipo averiado o defectuoso hasta tanto se haya reparado el mismo.

(iv) Las pruebas siguientes se deberán realizar en todas las series de cordones, todos los receptáculos que no sean parte del alambrado permanente del edificio o la estructura, y todo equipo conectado por cordón y enchufe que necesite estar conectado a tierra.

(a) Todos los conductores de conexión a tierra de un equipo, se deberán probar para determinar su continuidad, y deberán ser eléctricamente continuos.

(b) Todo receptáculo, clavija de conexión o enchufe se deberá probar para asegurarse de que el conductor de conexión a tierra del equipo esté unido correctamente. El conductor de conexión a tierra del equipo se deberá conectar a un terminal apropiado para éste.

(v) Todas las pruebas requeridas se deberán efectuar:

(a) antes de usar el equipo por primera vez.

(b) antes de que el equipo entre en servicio nuevamente después de haberse sometido a alguna reparación.

(c) antes de usar el equipo después de algún suceso del que pueda razonablemente sospecharse que haya causado averías (por ejemplo, cuando se pasa por encima de una serie de cordones).

(d) a intervalos que no excedan de 3 meses, a excepción de que las series de cordones y los receptáculos que sean fijos y no estén expuestos a averías, se deberán probar a intervalos que no excedan de 6 meses.

(vi) El patrono no deberá proporcionar a los empleados, ni deberá permitir que éstos usen, ningún equipo que no cumpla con los requisitos del párrafo (h) (3) de esta sección.

(vii) Se deberá llevar un registro de las pruebas efectuadas, de acuerdo con este párrafo. Este registro de pruebas deberá identificar los receptáculos, las series de cordones y los equipos conectados por cordón y enchufe, que hayan pasado la prueba, y deberá indicar la última fecha o el intervalo en que se some-

NORMAS E INTERPRETACIONES

tieran a dicha prueba. Este registro se deberá mantener por medio de diagramas, codificación de colores u otros medios efectivos, y hasta tanto se reemplace por uno más actualizado. El registro deberá estar accesible en el lugar de trabajo para la inspección del Secretario Auxiliar y todo empleado afectado.

Fecha de vigencia : Estas enmiendas de las Partes 1910 y 1926 entrarán en vigor el 22 de febrero de 1977.

1926.401—CONEXIONES A TIERRA E INTERCONEXIONES ELECTRICAS**(a) Equipo portátil conectado por cordón y enchufe.**

(1) Se deberá conectar a tierra las partes metálicas que no conduzcan corriente de los equipos portátiles o conectados por enchufe.

(2) No es necesario conectar a tierra las herramientas portátiles y los aparatos que estén protegidos por medio de un sistema aprobado de doble aislación, o su equivalente. Donde se emplee dicho sistema, el equipo se deberá rotular claramente.

(b) Equipo fijo.

Se deberá conectar a tierra las partes metálicas del equipo eléctrico fijo que estén expuestas y no conduzcan corriente, así como motores, generadores, armazones y vías de grúas operadas eléctricamente, maquinaria accionada eléctricamente, etc.

(c) Conexión efectiva a tierra.

La conexión a tierra de los circuitos, equipo, estructuras y conductos o protectores cerrados, deberá ser permanente y continua; tener capacidad de corriente suficiente para conducir, de modo seguro, las corrientes que se pueda imponer a la misma; y tener impedancia suficientemente baja para limitar el voltaje en el exterior, y producir en el circuito la operación de los dispositivos de protección contra la sobrecorriente.

(d) Resistencia de la conexión a tierra.

Siempre que sea posible, los electrodos de varilla enterrados deberán tener una resistencia de la conexión a tierra que no exceda de 25 ohmios. Donde la resistencia no sea tan baja como 25 ohmios, se deberá usar dos o más electrodos conectados paralelamente.

(e) Prueba de las conexiones a tierra.

Los circuitos de conexión a tierra se deberán revisar para asegurarse de que el circuito, entre la conexión a tierra y el conductor de energía conectado a tierra tenga una resistencia suficientemente baja para permitir que fluya suficiente corriente para lograr que el fusible o cortacircuito interrumpa la misma.

(f) Extensiones.

Las extensiones, usadas con herramientas y aparatos eléctricos portátiles, deberán ser de tres conductores.

(g) Interconexiones eléctricas.

(1) Los conductores usados en las interconexiones eléctricas y conexiones a tierra de equipos fijos y móviles, deberán tener suficiente capacidad para llevar la corriente calculada.

(2) Se deberá hacer contacto de metal con metal al unir las grampas de las interconexiones eléctricas y las conexiones a tierra. Dichas uniones se deberán hacer antes de abrir los cierres y de comenzar el movimiento de materiales, y no se deberán romper hasta después que haya cesado el movimiento de materiales y se haya hecho los cierres.

(h) Alambrado temporero.

Todo alambrado temporero se deberá conectar a tierra, de modo efectivo, en concordancia con el *National Electrical Code NFPA 70-1971*; *ANSI C1-1971* (Revisión de C1-1968), Artículos 305 y 310.

(i) Lugares en construcción.

Se deberá tomar precauciones para evitar que el personal sin autorización pueda tener acceso a algún alambrado, que necesite estar expuesto.

(j) Alumbrado temporero.

(1) Las luces temporeras se deberán equipar con resguardos para evitar contacto accidental con la bombilla, con la excepción de que no se requerirán resguardos cuando la construcción del reflector sea de tal forma que la bombilla esté empotrada dentro del mismo.

(2) Las luces temporeras se deberán equipar con cordones eléctricos de gran resistencia, y se deberá mantener en condiciones seguras las conexiones y el aislamiento de las mismas. Las luces temporeras no deberán estar

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

suspendidas de sus cordones, a menos que el diseño de éstos y de las luces corresponda a este medio de suspensión. Los empalmes deberán tener un aislamiento igual al del cable.

(3) Los espacios de trabajo, pasillos y lugares similares se deberán mantener libres de cordones de modo que no creen un riesgo para los empleados.

(4) El alumbrado eléctrico portátil, usado en lugares húmedos u otros lugares peligrosos, tales como bidos, tanques y envases se deberá operar a un máximo de 12 voltios.

1926.402—INSTALACION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO ELECTRICO

(a) Cables y cordones flexibles.

(1) Los receptáculos para los enchufes deberán ser del tipo aprobado con contacto encerrado el cual pueda extender la continuidad de la conexión a tierra, y deberán estar diseñados y contruídos de tal manera que se pueda tirar del enchufe sin dejar expuesta a contacto accidental ninguna parte con corriente.

(2) Cuando se conduzca diferentes voltajes, frecuencias o tipos de corriente (corriente alterna o continua) a través de cordones portátiles, los receptáculos deberán estar diseñados de tal modo que los enchufes utilizados en dichos circuitos no sean intercambiables.

(3) Los enchufes u otros conectores que alimenten el equipo en una cantidad mayor de 300 voltios, deberán ser del tipo guarnecido, o estar diseñados de tal manera que los arcos eléctricos queden encerrados.

(4) Los enchufes que se vayan a usar en las áreas de trabajo, deberán estar contruídos de tal modo que resistan el uso excesivo, y deberán tener una abrazadera apropiada en el cordón para evitar tensión en los terminales.

(5) Los cordones flexibles sólo se deberán usar en longitudes continuas sin empalmes, a excepción de que se podrá usar empalmes apropiados, moldeados o vulcanizados, siempre que estén hechos adecuadamente. El aislamiento de dichos cordones deberá ser igual al del cable empalmado y de las conexiones de alambre estaño-soldadas.

(6) Los cables flexibles se deberán proteger contra deterioro.

(7) Los empalmes en cables flexibles deberán ser componentes mecánicamente fuertes, y estar aislados de tal manera que retengan las resistencias mecánicas y dieléctrica del cable original.

(8) Los cables que pasen a través de las áreas de trabajo, se deberán cubrir o elevar para protegerlos de daños que puedan crear un riesgo para los empleados.

(9) Las lámparas de mano deberán ser de composición moldeada o de otro tipo aprobado para ese propósito. No se deberá usar portalámparas con cascos de latón y forrados con papel. Las lámparas de mano deberán estar equipadas con una empuñadura y un protector fuerte sobre la bombilla, que deberá estar unido al portalámparas o a la empuñadura.

(10) No se deberá usar cables desgastados o deshilachados.

(11) Los cordones de extensión se deberán proteger contra rotura accidental, causada por tráfico, esquinas filosas o proyecciones, y por haber quedado atrapados en una puerta o cualquier otra parte.

(12) Los cordones de extensión no deberán sujetarse con grapas, colgarse de clavos o suspenderse por medio de alambres.

(b) Protección contra sobrecorrientes.

(1) Se deberá proveer protección contra sobrecorriente mediante el uso de fusibles o cortacorrientes en todos y cada uno de los alimentadores y de los circuitos ramales, y la misma deberá estar basada en la capacidad para conducir corriente de los conductores suministrados y la carga utilizada.

(2) No se deberá colocar ningún dispositivo de protección contra sobrecorriente en un conductor que esté conectado a tierra permanentemente, excepto cuando el dispositivo de protección contra sobrecorriente abra simultáneamente todos los conductores del circuito, o cuando se proteja un motor que esté en marcha.

(3) Se deberá usar herramientas especiales, aisladas según el voltaje, al instalar o quitar fusibles que tengan corriente en uno o ambos terminales.

(c) Interruptores, cortacircuitos y medios de desconexión

- (1) Todo medio de desconexión para motores y aparatos, así como todo alimentador y todo circuito derivado en su punto de origen, se deberán rotular claramente para indicar su finalidad, a menos que estén ubicados y dispuestos de tal manera que dicha finalidad resulte evidente.
- (2) Los medios de desconexión se deberán ubicar o proteger de tal modo que no resulten lesionados los empleados.
- (3) Las cajas para los medios de desconexión se deberán fijar segura y firmemente en la superficie sobre la cual estén montadas, y deberán estar equipadas con tapas.
- (4) Las cajas y los medios de desconexión instalados en lugares húmedos o mojados, deberán ser a prueba de agua, hasta el grado de no permitir que penetre o se acumule agua.

(d) Transformadores.

- (1) Los transformadores energizados y otro equipo semejante energizado eléctricamente con más de 150 voltios a tierra, se deberán proteger de manera que se impida que alguna persona entre en contacto con éstos accidentalmente. Se deberá brindar protección mediante una caja integrada individual o un protector cerrado, tal como una verja para sub-estaciones eléctricas dentro de la cual se acomode un conjunto de dicho equipo. Los protectores cerrados metálicos se deberán conectar a tierra.
- (2) El acceso al equipo energizado incluido en el sub-párrafo (1) de este párrafo, se deberá asegurar mediante candados u otras cerraduras que requieran el uso de herramientas para poder abrirlos.
- (3) En la caja u otro protector cerrado que rodee el equipo, se deberá colocar letreros visibles que indiquen peligro y prohíban el acceso sin autorización.
- (4) Los transformadores, montados sobre postes de uso general y a una altura mayor de 12 pies del piso, están exentos de los requisitos de este párrafo.

(e) Equipo de soldadura y corte.

El equipo de soldadura y corte deberá cumplir con los requisitos especificados en las sub-partes F y J de esta parte.

1926.403—CUARTOS PARA BATERIAS Y CARGA DE BATERIAS

(a) Requisitos generales.

- (1) Las baterías del tipo que no es sellado, se deberán colocar dentro de protectores cerrados que tengan respiraderos hacia el exterior, o en cuartos bien ventilados, que estén dispuestos de tal modo que eviten la fuga de emanaciones, gases o rocío electrolítico hacia otras áreas.
- (2) Se deberá proporcionar ventilación para garantizar la difusión de los gases de la batería, y así, evitar la acumulación de una mezcla explosiva.
- (3) Los estantes y bandejas deberán ser fuertes, y estar tratados para ser resistentes al electrolito.
- (4) Los pisos deberán ser de construcción resistente al ácido, o estar protegidos contra las acumulaciones de ácido.
- (5) Los empleados que trabajen con ácidos o baterías deberán estar equipados con protectores faciales, delantales y guantes de goma.
- (6) A una distancia de 25 pies del área de trabajo, se deberá proporcionar medios para lavarse rápidamente los ojos y el cuerpo, en caso de emergencia.
- (7) Se deberá proporcionar medios para: limpiar con una cantidad abundante de agua y neutralizar el electrolito derramado, proteger contra incendios, proteger el aparato de cargar contra averías causadas por camiones y ventilar adecuadamente de modo que se dispersen las emanaciones de los gases que despiden las baterías.

(b) Carga de baterías.

- (1) Las instalaciones para cargar baterías deberán estar ubicadas en áreas designadas para ese propósito.
- (2) Al cargar las baterías, las tapas de los respiraderos se deberán mantener en su lugar para evitar rocío de electrolito. Se deberá tomar precauciones para asegurarse de que las tapas de los respiraderos funcionan debidamente.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.404—LUGARES PELIGROSOS

(a) **Normas generales.** Para los propósitos de esta sección, lugares peligrosos se define como sigue:

- (1) **Lugares Tipo I**—Son los lugares donde los gases o vapores inflamables están o pueden estar presentes en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.
- (2) **Lugares Tipo II**—Son los que resultan peligrosos debido a la presencia de polvo combustible.
- (3) **Lugares Tipo III**—Son los que resultan peligrosos debido a la presencia de fibras o partículas volátiles fácilmente inflamables, pero donde dichas fibras o partículas no suelen estar en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables.
- (4) Véase el Código *National Electrical Code, NFPA 70-1971; ANSI C1-1971* (Revisión de C1-1968) para una definición más amplia de las divisiones 1 y 2 de cada tipo.

(b) Todos los componente y el equipo de servicio usados en un lugar peligroso, salvo los que estén hechos a la medida, se deberán escoger entre los que hayan sido listados por laboratorios de prueba reconocidos a nivel nacional, tales como *Underwriters' Laboratories, Inc.* o *Factory Mutual Engineering Corp.*

(c) El equipo aprobado para una lugar peligroso específico, no se deberá instalar o entremezclar con equipo aprobado para otro lugar peligroso específico.

(d) El patrono deberá asegurarse de que todo componente del alambrado y todo equipo de servicio se mantenga hermético contra vapor, polvo o fibras, según requerido para su aprobación. No deberá haber tornillos o juntas sueltos o faltantes ni conexiones roscadas u otro daño a esta condición de hermetismo.

1926.405—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

(a) **Aprobado**—Deberá aplicar la definición del término, según establecida en la § 1910.308 (d) de este capítulo.

(b) **Puente eléctrico**—Conductor para asegurar la conductividad eléctrica indispensable entre las partes metálicas que necesiten estar conectadas eléctricamente.

(c) **Circuitos ramales**—La porción del sistema de alambrado que sobresale del dispositivo final de protección contra sobrecorriente que protege el circuito. (Un aparato que no tenga aprobación para brindar protección a un circuito derivado, tales como un cortacircuitos térmico o un aparato de protección contra sobrecargas del motor, no se considera como un dispositivo de protección contra sobrecorriente para el circuito.)

(d) **Cortacircuito**—Aparato designado para abrir y cerrar manualmente un circuito, y para abrir automáticamente el circuito si ocurre una sobrecarga predeterminada de corriente, sin averiarse el mismo al emplearse apropiadamente de acuerdo con su capacidad.

(e) **Expuesto (según aplicado a las partes vivas)**—Es cuando una persona inadvertidamente toca una parte viva o se aproxima a la misma a una distancia que resulte insegura; este término aplica a partes que no estén debidamente protegidas, apartadas o aisladas.

(f) **Conexión a tierra**—Conexión conductora, bien sea intencional o accidental, entre un circuito eléctrico o un equipo y la tierra u otro cuerpo conductor que funcione en lugar de la tierra.

(g) **Conectado a tierra**—Su significado hace referencia al término en sí o a algún cuerpo conductor que funcione en lugar de la tierra.

(h) **Peligro**—Debe incluir pérdidas, incendios y sacudidas eléctricas, cuando sea aplicable.

(i) **Apartado**—Significa que no es de fácil acceso a las personas, a no ser que se use medios especiales de acceso.

(j) **Canal de conducción**—Todo canal para sostener holgadamente los alambres o cables en trabajos interiores, el cual se designa y usa única y exclusivamente para este propósito. Los canales de conducción pueden ser de

NORMAS E INTERPRETACIONES

metal, madera o material aislador, y el término incluye moldes de madera y metal consistentes en un refuerzo y una cubierta, además de conductos metálicos a través de los cuales se halan los alambres.

(k) **Peligro de sacudida eléctrica**—Debe existir en una parte accesible de un circuito, entre dicha parte y la tierra, o de otras partes accesibles si el voltaje máximo es mayor de 42.4 y si la corriente, a través de una carga de 1,500 ohmios, resulta mayor de 5 miliamperios.

(l) **A prueba de intemperie**—Estar construido y protegido de tal manera que la exposición a la intemperie no interfiera con la operación efectiva.

SUB-PARTE L--ESCALERAS PORTATILES Y ANDAMIOS

1926.450 Escaleras portátiles.

1926.451 Andamios.

1926.452 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE L— ESCALERAS PORTATILES* Y ANDAMIOS

1926.450 ESCALERAS PORTATILES

(a) Requisitos generales.

- (1) Las escaleras portátiles descritas en esta sub-parte, se deberán usar para brindar acceso seguro a todo punto alto, excepto cuando se proporcionen escaleras, permanentes o temporeras, o rampas o corredores adecuados.
- (2) Se prohíbe el uso de escaleras portátiles que tengan peldaños o escalones rotos o faltantes, largueros rotos o partidos u otros imperfectos o defectos de construcción. Las escaleras portátiles con dichos defectos se deberán sacar inmediatamente de servicio. La inspección de las escaleras portátiles de metal deberá incluir la revisión del interior de los peldaños huecos de extremos abiertos, para determinar si tienen corrosión.
- (3) Las escaleras portátiles de madera, proporcionadas por el patrono, deberán cumplir con las normas del *American National Standards Institute*, A 14.1-1968, *Safety Code for Portable Wood Ladders*.
- (4) La resistencia de las escaleras portátiles de metal deberá equivaler a la de las escaleras portátiles de madera. Las escaleras portátiles de metal, proporcionadas por el patrono, deberán cumplir con las disposiciones del *American National Standards Institute*, A 14.2-1956, *Safety Code for Portable Metal Ladders*.
- (5) Las escaleras fijas deberán estar en concordancia con las disposiciones del *American National Standard Institute*, A 14.3-1956, *Safety Code for Fixed Ladders*.
- (6) Las patas de las escaleras portátiles se deberán colocar sobre una base sólida, y se deberá mantener despejada el área alrededor de las partes superior e inferior de la escalera.
- (7) Las escaleras portátiles se deberán usar a una inclinación tal que la distancia horizontal, desde el soporte superior hasta la base de la escalera, equivalga a cerca de una cuarta parte de la longitud útil de la escalera (la longitud a lo largo de la escalera entre la base y el soporte superior). Las escaleras portátiles no se deberán usar en posición horizontal, en sustitución de plataformas, corredores o andamios.
- (8) Las escaleras portátiles no se deberán colocar en pasillos, vanos de puertas, vías de acceso o cualquier otro lugar donde puedan ser desplazadas al llevar a cabo actividades de algún otro trabajo, a no ser que estén protegidas por barricadas o resguardos.
- (9) Los largueros deberán extenderse no menos de 36 pulgadas sobre el descanso. Cuando esto no sea factible, se deberá instalar barras de agarre que proporcionen un asidero seguro para un empleado que se vaya a trasladar hacia o desde el punto de acceso.
- (10) Las escaleras portátiles que estén en uso, se deberán atar, calzar o asegurar de algún otro modo para evitar su desplazamiento.
- (11) Las escaleras portátiles de metal no se deberán usar para trabajos de electricidad o donde puedan hacer contacto con conductores eléctricos.

(b) Escaleras portátiles improvisadas.

- (1) Las escaleras portátiles improvisadas se deberán construir según el uso designado. Se deberá instalar una escalera doble de listones si una escalera portátil constituye el único medio de acceso a, o salida de, un área de trabajo para 25 ó más empleados, o si se espera que haya tráfico simultáneo en ambas direcciones.
- (2) La longitud de las escaleras dobles de listones no deberá exceder de 24 pies.
- (3) Las escaleras sencillas de listones, no deberán exceder de 30 pies de largo entre los soportes (descanso superior e inferior). Si las escaleras portátiles son para conectar diferentes descansos o si la longitud requerida excede dicha longitud máxima, se deberá usar 2 ó más escaleras portátiles individuales, separadas entre sí por una plataforma. Se deberá instalar barandas y tablas de capellada en los lados expuestos de las plataformas. Véase la § 1926.451 (a) (5).
- (4) El ancho, entre los largueros en la parte superior de las escaleras sencillas de listones, deberá ser de, por lo menos, 15 pulgadas, pero no mayor de 20 pulgadas.
- (5) Los largueros laterales deberán ser paralelos o acampanados, de arriba a abajo, no más de 1/4 de pulgada por cada 2 pies de longitud.

* Escalas

NORMAS E INTERPRETACIONES

(6) Los largueros de madera en las escaleras de listones, no deberán tener menos de 1 1/2 pulgadas de espesor y 3 1/2 pulgadas de profundidad (2 por 4 pulgadas nominales) cuando se construyan con maderas del Grupo 2 ó el Grupo 3 (véase la Tabla L-1). Los largueros laterales contruidos con maderas del Grupo 4 (véase la Tabla L-1), se podrán usar en la misma sección transversal de las dimensiones para escaleras con listones, cuyas longitudes sean hasta de 20 pies.

TABLA L-1
PROMEDIO DE LAS DENSIDADES DE VARIAS ESPECIES DE MADERA A USARSE EN ESCALERAS

GRUPO 1			
Especies	Densidad (libras/pie ³)	Especies	Densidad (libras/pie ³)
Fresco blanco	41	Arce negro	42
Haya	43	Arce rojo	36
Abedul	44	Roble rojo	43
Olmo negro	43	Roble blanco	46
Nogal americano	50	Pacana	46
Algarrobo	47	Nispero	50
GRUPO 2			
Abeto rojo (variedad costera)	34	Pino amarillo	37
Alerce occidental	38		
GRUPO 3			
Aliso rojo	28	Abeto occidental	30
Fresno de Oregón	38	Magnolia	35
Fresno calabacero	37	Arce de Oregón	34
Cedro de Alaska	31	Pino de Noruega	31
Cedro de Port Orford	30	Alamo	28
Pepino	34	Secoya	25
Ciprés	32	Picea oriental	28
Olmo americano	36	Picea del Pacífico	28
Abeto rojo (variedad de las Montañas Rocosas)	30	Sicomoro	35
Abeto noble	27	Alerce americano	37
Goma	34	Nisa	35
GRUPO 4			
Alamo temblón	27	Abeto oriental	28
Tilo americano	25	Acebo	39
Castaño de Indias	25	Arce blanco	33
Nogal blanco	27	Pino occidental (pinus contorta latifolia)	29
Cedro blanco	25	Pino blanco de Idaho	28
Cedro rojo occidental	23	Pino blanco del Norte	25
Alamo negro	24	Pino de Ponderosa	28
Abeto blanco	26	Pino de la costa del Pacífico (pinus lambertiana)	26
Almey	37		

(7) Los largueros deberán ser preferiblemente continuos. De ser necesario empalmar para lograr la longitud requerida, el empalme tendrá que desarrollar la resistencia total de un larguero continuo de la misma longitud.

(8) Se deberá usar madera de 2 pulgadas por 4 pulgadas para los largueros de las escaleras sencillas de listones que tengan hasta 16 pies de largo. Se deberá usar madera de 3 pulgadas por 6 pulgadas por 6 pulgadas en las escaleras sencillas de listones cuya longitud sea de 16 a 30 pies.

(9) Se deberá usar madera de 2 pulgadas por 4 pulgadas para los largueros laterales e intermedios de las escaleras dobles de listones cuya longitud sea hasta de 12 pies. Se deberá usar madera de 2 pulgadas por 6 pulgadas en las escaleras dobles de listones cuya longitud sea de 12 a 24 pies.

(10) Cuando los listones estén hechos con madera del Grupo 1 (véase la Tabla L-1), deberán tener las siguientes dimensiones mínimas:

Tabla L-2

Longitud de los listones (pulgadas)	Espesor (pulgadas)	Ancho (pulgadas)
Hasta 20, inclusive	3/4	3
Sobre 20 y hasta 30, inclusive	3/4	3 3/4

(11) Los listones se podrán hacer con especies de cualquier otro grupo de madera (véase la Tabla L-1), siempre que se mantenga una resistencia igual o mayor.

(12) Los listones se deberán incrustar 1/2 pulgadas en los bordes de los largueros laterales, o se deberá usar bloques de relleno colocados sobre los largueros laterales y entre los listones. Los listones se deberán fijar en larguero con 3 clavos corrientes calibre 10d u otros sujetadores de resistencia equivalente. Entre los listones, deberá haber una separación equidistante de 12 pulgadas de tope a tope.

1926.451 ANDAMIOS

(a) Requisitos generales.

(1) Los andamios se deberán instalar de acuerdo con los requisitos de esta sección.

(2) La base de apoyo o el anclaje de los andamios deberán ser sólidos y rígidos, y deberán soportar la carga máxima designada, sin hundirse o desplazarse. Objetos inestables como barriles, cajas, ladrillos sueltos o bloques de concreto, no se deberán usar como apoyo para andamios o tablonés.

(3) No se deberá instalar, mover, desmantelar o alterar ningún andamio, a menos que sea bajo la supervisión de personas competentes.

(4) Se deberá instalar barandas y tablas de capellada en todos los lados y extremos abiertos de las plata-

NORMAS E INTERPRETACIONES

formas, que se encuentren a más de 10 pies sobre el suelo o piso, a excepción de los andamios de parihuela y los colgantes (véase los párrafos (p) y (w) de esta sección). Los andamios de 4 a 10 pies de altura, que tengan una dimensión horizontal mínima de 45 pulgadas en cualquier dirección, deberán tener barandas estándares instaladas en todos los lados y extremos descubiertos de la plataforma.

(5) Las barandas deberán ser de 2 por 4 pulgadas, o su equivalente, con una altura aproximada de 42 pulgadas y, cuando se requiera, deberán tener un larguero intermedio. Los soportes deberán estar a intervalos que no excedan de 8 pies. Las tablas de capellada deberán tener una altura mínima de 4 pulgadas.

(6) Donde se requiera que las personas trabajen o pasen bajo los andamios, éstos deberán estar equipados con una malla entre la tabla de capellada y la baranda, que se extienda por toda la abertura y consista en una tela metálica de 1/2 pulgada y calibre estándar de E.E.U.U. núm.18, o su equivalente.

(7) Los andamios y sus componentes deberán sostener, sin romperse, por lo menos 4 veces la carga máxima designada.

(8) Todo andamio que incluya accesorios, tales como riostras, palometas, piezas de refuerzo, patas de tornillo, escaleras portátiles, etc., que estén rotos o debilitados por alguna causa, se deberán reparar o reemplazar de inmediato.

(9) Toda viga soporte de la armazón de un andamio, deberá estar hecha de madera de construcción con un mínimo de 1,500 fibras (Grado de Resistencia). Todas las dimensiones son de tamaños nominales, según dispuestos en *American Lumber Standards*, a excepción de que donde haya tamaños brutos, sólo la madera bruta o sin cepillar, que sea del tamaño especificado, reunirá los requisitos mínimos.

(10) Todos los tablones deberán ser de los tipos utilizados en andamios, o su equivalente, según reconocidos mediante las normas de clasificación aprobadas para las especies de madera a usarse. Las extensiones máximas permisibles para tablones de 2 por 10 pulgadas, o más, deberán ser según se indica en la tabla siguiente:

Tabla L-3
MATERIAL

	Madera sin cepillar de espesor bruto			Madera de espesor nominal ¹	
Carga permisible (libras/pie ²) —	25	50	75	25	50
Extensión permisible (pies) —	10	8	6	8	6

¹ La madera de espesor nominal no se recomienda para trabajos fuertes.

(11) La extensión máxima permisible para tablones de espesor bruto de 1 1/4 x 9, o más deberá ser de 4 pies con una carga mediana de trabajo de 50 libras/pie ².

(12) Todos los tablones de las plataformas deberán estar superpuestos (a un mínimo de 12 pulgadas), o asegurados de tal modo que no se muevan.

(13) Se deberá proporcionar una escalera portátil de acceso o un acceso seguro equivalente.

(14) Los tablones de los andamios se deberán extender sobre sus soportes exteriores, a una distancia no menor de 6 pulgadas ni mayor de 12 pulgadas.

(15) Los postes, patas o montantes de los andamios se deberán aplomar y riostrar segura y rígidamente para evitar que se inclinen y desplacen.

(16) Se deberá brindar protección sobre la cabeza a los hombres que trabajen en un andamio que esté expuesto a riesgos que se originen desde arriba.

(17) Toda condición de resbalamiento en los andamios, se deberá eliminar inmediatamente después de que ocurra.

(18) No se deberá efectuar trabajos de soldadura, calentamiento, remache o con flamas al descubierto, en un andamio que esté suspendido por medio de cuerdas de fibra o sintéticas. En los alrededores de un trabajo que implique el uso de sustancias o químicos corrosivos, sólo se deberá usar cuerdas de fibra o sintéticas que estén tratadas o protegidas. En los párrafos (1) y (w) de esta sección, aparecen los requisitos específicos para las sillas mecedoras y los andamios colgantes o para barcos.

(19) Los cables y las cuerdas de fibra o las sintéticas, usados para suspender andamios, deberán sostener, por lo menos, 6 veces la carga calculada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(20) Se prohíbe el uso de andamios con puntales o reclinados.

(21) Cuando en esta sub-parte se use el término tamaños de madera, se referirá a los tamaños nominales, a no ser que se estipule de otro modo.

(b) Andamios de postes de madera.

(1) Los postes de un andamio deberán descansar sobre una base de tamaño y resistencia suficientes para distribuir la carga del poste sobre un área suficientemente amplia y así, evitar que se hunda el andamio. Se deberán aplomar todos los postes.

(2) Cuando los postes de madera estén empalmados, los extremos deberán ser cuadrados y la sección superior de los mismos deberá descansar firmemente sobre la sección inferior. Se deberá suministrar vigas maestras de empalme en, por lo menos dos lados adyacentes, y las mismas no deberán ser menores de 4 pies de largo, de manera que recubran por igual los extremos empalmados. El ancho de dichas vigas deberá ser igual que el área de las secciones transversales del poste. Se podrá usar vigas maestras de empalme u otros materiales de resistencia equivalente.

(3) Los andamios de postes independientes se deberán colocar tan cerca de la pared del edificio como sea posible.

(4) Todos los andamios de postes deberán retenerse con vientos o amarrarse firmemente al edificio o estructura. Cuando la altura o longitud exceda de 25 pies, el andamio se deberá asegurar, vertical y horizontalmente, a intervalos no mayores de 25 pies.

(5) Para lograr el apoyo adecuado, las almojayas o soportes se deberán colocar con su dimensión vertical mayor proyectada suficientemente como para sobresalir, por lo menos, 3 pulgadas sobre los puentes de las hileras interiores y exteriores de postes.

(6) Toda almojaya de madera de los andamios de un solo poste, se deberá reforzar con un fleje de acero de 3/16 por 2 pulgadas, o su equivalente, asegurado a todo lo largo de su extremo inferior.

(7) Los puentes deberán ser bastante largos para extenderse sobre los espacios a cubrirse por dos postes. Los puentes no se deberán empalmar entre los postes. Los puentes se deberán reforzar con bloques de apoyo, clavados firmemente en el lado del poste con el fin de lograr apoyo para el puente.

(8) Se deberá proporcionar arriostramiento diagonal para evitar que los postes se muevan en dirección paralela a la pared del edificio, o que se pandeen.

(9) Los andamios de postes independientes, deberán estar equipados con una cruceta entre las series de postes interiores y exteriores. Los extremos libres de los andamios de postes se deberán arriostrar en cruz.

(10) Todo arriostramiento diagonal delantero se deberá instalaren ambas direcciones a través de todo el frente de los andamios de postes. Las riostras se deberán empalmar en los postes. Las hileras interiores de los andamios para trabajos medianos y fuertes, se deberán riostrar de manera similar.

(11) Los tablonos de la plataforma se deberán colocar con sus extremos bien unidos unos a otros, de modo que la plataforma sea hermética, sin espacios a través de los cuales se puedan caer herramientas o fragmentos de material.

(12) Donde los tablonos estén solapados, cada uno deberá quedar solapado a, por lo menos, 12 pulgadas de sus soportes finales. Cuando los extremos de los tablonos estén ensamblados, unos con otros, para formar un piso nivelado, el punto de empalme deberá quedar en la línea central del poste. Los extremos ensamblados deberán descansar sobre soportes separados. Donde sea necesario, se deberá suministrar vigas intermedias para evitar que los tablonos se desplacen por desviación, y los extremos deberán estar asegurados para impedir un desplazamiento.

(13) Cuando un andamio cambie considerablemente su dirección, se deberá tender los tablonos de la plataforma para evitar que se vuelque el mismo. Los tablonos que se encuentren en ángulo con las almojayas de esquina, se deberán colocar primero extendidos sobre la almojaya diagonal, a una distancia suficiente para brindar un soporte seguro, pero no tanto como para propiciar el peligro de que se vuelque el andamio. Los tablonos que vayan en dirección opuesta a un ángulo, se deberán colocar de manera que queden extendidos y colocados sobre la primera capa de tablonos.

(14) Al mover las plataformas hacia el nivel próximo, la plataforma vieja deberá permanecer intacta hasta tanto se coloquen en su sitio los soportes o almojayas nuevos, y éstos últimos estén listos para recibir los tablonos de la plataforma.

(15) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberán instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u

NORMAS E INTERPRETACIONES

otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. Cuando se requiera el uso de tela metálica, ésta se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(16) Todo andamio de postes de madera, de 60 ó menos pies de altura, se deberá construir e instalar de acuerdo con las Tablas L-4 a L-10. Si su altura excede de 60 pies, éstos deberán ser diseñados por un ingeniero calificado que sea competente en este campo, y se deberán construir e instalar en conformidad con dicho diseño.

TABLA L-4—TAMANO NOMINAL MINIMO Y SEPARACION MAXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE UN SOLO POSTE—USADOS EN TRABAJOS LIVIANOS

	Altura máxima del andamio	
	20 pies	60 pies
Carga distribuida uniformemente	No excederá de 25 libras/pie ²	
Postes o montantes	2" x 4"	4" x 4"
Separación de los postes (longitudinal)	6' 0"	10' 0"
Ancho máximo del andamio	5' 0"	5' 0"
Soportes o almojays hasta 3' 0" de ancho	2" x 4"	2" x 4"
Soportes o almojays hasta 5' 0" de ancho	2" x 6" ó 3" x 4"	2" x 6" ó 3" x 4" (madera bruta)
Puentes	1" x 4"	1 1/4" x 9"
Tablones	1 1/4" x 9" (madera bruta)	2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	7' 0"	9' 0"
Arriostamiento horizontal y diagonal	1" x 4"	1" x 4"
Tirantes	1" x 4"	1" x 4"
Tablas de capellada	4" de altura (mínima)	4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"	2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-5—TAMANO NOMINAL MINIMO Y SEPARACION MAXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE UN SOLO POSTE—USADOS EN TRABAJOS MEDIANOS

Carga distribuida uniformemente	No excederá de 50 libras/pie ²
Altura máxima del andamio	60'
Postes o montantes	4" x 4"
Separación de los postes (longitudinal)	8' 0"
Ancho máximo del andamio	5' 0"
Soportes o almojays	2" x 10" ó 3" x 4"
Separación de los soportes o almojays	8' 0"
Puentes	2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	7' 0"
Arriostamiento horizontal	1" x 6" ó 1 1/4" x 4"
Arriostamiento diagonal	1" x 4"
Tirantes	1" x 4"
Tablones	2" x 10"
Tablas de capellada	4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-6—TAMANO NOMINAL MINIMO Y SEPARACION MAXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE UN SOLO POSTE—USADOS EN TRABAJOS FUERTES

Carga distribuida uniformemente	No excederá de 75 libras/pie ²
Altura máxima del andamio	60'
Postes o montantes	4" x 6"
Separación de los postes (longitudinal)	6' 0"
Ancho máximo del andamio	5' 0"
Soportes o almojays	2" x 10" ó 3" x 5"
Separación de los soportes o almojays	6' 0"
Puentes	2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	6' 6"
Arriostamiento horizontal y diagonal	2" x 4"
Tirantes	1" x 4"
Tablones	2" x 10"
Tablas de capellada	4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-7 — TAMAÑO NOMINAL MÍNIMO Y SEPARACIÓN MÁXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE POSTES INDEPENDIENTES—USADOS EN TRABAJOS LIVIANOS

		Altura máxima del andamio	
		20 pies	60 pies
Carga distribuida uniformemente	No excederá de 25 libras/pie ²		
Postes o montantes	2" x 4"		4" x 4"
Separación de los postes (longitudinal)	6'0"		10'0"
Separación de los postes (transversal)	6'0"		10'0"
Puentes	1 1/4" x 4"		1 1/4" x 9
Soportes hasta 3'0" de extensión	2" x 4"		2" x 4"
Soportes hasta 10'0" de extensión	2" x 6" ó 3" x 4"		2" x 10" (madera bruta) ó 3" x 8"
Tablones	1 1/4" x 9"		2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	7'0"		7'0"
Arriostamiento horizontal y diagonal	1" x 4"		1" x 4"
Tirantes	1" x 4"		1" x 4"
Tablas de capellada	4" de altura		4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"		2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-8 — TABLA NOMINAL MÍNIMO Y SEPARACIÓN MÁXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE POSTES INDEPENDIENTES — USADOS EN TRABAJOS MEDIANOS

Carga distribuida uniformemente	No excederá de 50 libras/pie ²
Altura máxima del andamio	60'
Postes o montantes	4" x 4"
Separación de los postes (longitudinal)	8'0"
Separación de los postes (transversal)	8'0"
Puentes	2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	6'0"
Separación de los soportes	8'0"
Soportes	2" x 10"
Arriostamiento horizontal	1" x 6" ó 1 1/4" x 4"
Arriostamiento diagonal	1" x 4
Tirantes	1" x 4
Tablones	2" x 10"
Tablas de capellada	4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-9 — TAMAÑO NOMINAL MÍNIMO Y SEPARACIÓN MÁXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS DE POSTES INDEPENDIENTES—USADOS EN TRABAJOS FUERTES

Carga distribuida uniformemente	No excederá de 75 libras/pie ²
Altura máxima del andamio	60'
Postes o montantes	4" x 4"
Separación de los postes (longitudinal)	6'0"
Separación de los postes (transversal)	8'0"
Puentes	2" x 10"
Separación vertical de las piezas horizontales	6'0"
Soportes	2" x 10" (madera bruta)
Arriostamiento horizontal y diagonal	2" x 4"
Tirantes	1" x 4"
Tablones	2" x 10"
Tablas de capellada	4" de altura (mínima)
Barandas	2" x 4"

Todas las piezas se usan en los extremos, a excepción de los tablones.

TABLA L-10 — ANDAMIOS TUBULARES CON ACOPLADORES—USADOS EN TRABAJOS LIVIANOS

Carga distribuida uniformemente	No excederá de 25 libras/pie ²
Separación de los postes (longitudinal)	10'0"
Separación de los postes (transversal)	6'0"

Niveles de trabajo	Niveles adicionales entablados	Altura
1	8	125'
2	4	125'
3	0	91'0"

NORMAS E INTERPRETACIONES

(c) Andamios tubulares con acopladores.

(1) Todos los postes, soportes, vigas de apoyo y riostras de un andamio tubular con acopladores, usado en trabajos livianos, deberán ser de tubos de acero cuyo diámetro externo sea de 2 pulgadas nominales. Los postes se deberán espaciar a una distancia no mayor de 6 pies a lo ancho por 10 pies a lo largo del andamio. Cuando se usen otros metales estructurales, éstos deberán estar diseñados para soportar una carga equivalente. No se deberá usar conjuntamente metales diferentes.

(2) Todos los postes, vigas de apoyo y riostras de un andamio tubular con acopladores, usado en trabajos medianos, deberán ser de tubos de acero cuyo diámetro externo sea de 2 pulgadas nominales. Los postes que estén separados por una distancia no mayor de 6 pies a lo ancho por 8 pies a lo largo del andamio, deberán tener soportes consistentes en tubos de acero cuyo diámetro externo sea de 2 1/2 pulgadas nominales. Los postes que estén separados por una distancia no mayor de 5 pies a lo ancho por 8 pies a lo largo de la longitud del andamio, deberán tener soportes consistentes en tubos de acero cuyo diámetro externo sea de 2 pulgadas nominales. Cuando se usen otros metales estructurales, éstos deberán estar diseñados para sostener una carga equivalente. No se deberá usar conjuntamente metales diferentes.

(3) Todos los postes, vigas de apoyo y riostras de un andamio tubular con acopladores usado en trabajos fuertes, deberán ser de tubos de acero cuyo diámetro externo sea de 2 pulgadas nominales, con postes espaciados a una distancia no mayor de 6 pies por 6 pies 6 pulgadas. Cuando se usen otros metales estructurales, éstos deberán estar diseñados para sostener una carga equivalente. No se deberá usar conjuntamente metales diferentes.

(4) La altura y los niveles de trabajo de los andamios tubulares con acopladores, se deberán limitar a los permitidos en las Tablas L-10, 11 y 12. Los dibujos y especificaciones para andamios tubulares con acopladores, que sobrepasen los límites de las Tablas L-10, 11 y 12, deberán ser diseñados por un ingeniero calificado que sea competente en este campo.

TABLA L-11— ANDAMIOS TUBULARES CON ACOPLADORES—USADOS EN TRABAJOS MEDIANOS

Carga distribuida uniformemente ————— No excederá de 50 libras/pie ²		
Separación de los postes (longitudinal) — 8'0"		
Separación de los postes (transversal) — 6'0"		
Niveles de trabajo	Niveles adicionales entablados	Altura máxima
1	6	125'
2	0	78'0

TABLA L-12 — ANDAMIOS TUBULARES CON ACOPLADORES—USADOS EN TRABAJOS FUERTES

Carga distribuida uniformemente ————— No excederá de 75 libras/pie ²		
Separación de los postes (longitudinal) — 6'6"		
Separación de los postes (transversal) — 6'0"		
Niveles de trabajo	Niveles adicionales entablados	Altura máxima
1	6	125'

(5) Todo andamio tubular con acopladores, se deberá construir e instalar de tal modo que sostenga cuatro veces las cargas máximas designadas, según establecido en las Tablas L-10, 11 y 12, o de acuerdo con las especificaciones establecidas por un ingeniero profesional licenciado, que sea competente en este campo.

(6) Los postes deberán espaciarse correctamente, instalarse sobre bases adecuadas y mantenerse aplomados.

(7) Las vigas de apoyo se deberán instalar a lo largo del andamio colocadas a la misma altura sobre los postes interiores y exteriores. Las vigas de apoyo se deberán encajar en los postes interiores y exteriores a la misma altura. Las vigas de apoyo se deberán encajar para formar longitudes continuas, y se deberán empalmar con cada poste. Las vigas de apoyo inferiores se deberán colocar tan cerca de la base como sea posible. Los centros de los soportes de las vigas de apoyo, deberán estar a una distancia no mayor de 6 pies 6 pulgadas uno de otro.

(8) Los soportes se deberán instalar transversalmente entre los postes, y se deberán empalmar de modo seguro, con los postes que estén apoyados sobre el acoplador de la viga de apoyo. Cuando el acoplador se una directamente a las vigas de apoyo, éste se deberá mantener tan cerca de los postes como sea posible.

(9) Los soportes deberán ser no menos de 4 pulgadas ni más de 12 pulgadas, más largos que la separación entre los postes o las vigas de apoyo.

(10) Las crucetas* se deberán instalar a lo ancho del andamio, por lo menos a cada tres series de postes horizontalmente y a cada cuatro vigas de apoyo verticalmente. Dichas crucetas se deberán extender diagonalmente, en dirección ascendente, desde las vigas de apoyo interiores y exteriores hasta las próximas vigas de apoyo interiores y exteriores.

*Arriostramiento transversal

NORMAS E INTERPRETACIONES

(11) El arriostramiento longitudinal-diagonal en las hileras de los postes interiores y exteriores, se deberá instalar a un ángulo aproximado de 45° , desde cerca de la base del primer poste exterior, en dirección ascendente, hasta el extremo superior del andamio. Donde lo permita la longitud del andamio, dicho arriostramiento se deberá duplicar en cada quinto poste. De manera similar, el arriostramiento longitudinal-diagonal también se deberá instalar desde el último poste, de modo que se extienda hacia atrás y hacia arriba, hasta el primer poste. Cuando las condiciones excluyan la unión de esta riostra a los postes, la misma se podrá unir a las vigas de apoyo.

(12) Todo el andamio se deberá sujetar y riostrar con firmeza al edificio, a intervalos que no excedan de 30 pies horizontalmente y de 26 pies verticalmente.

(13) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menor de 2" x 4" (u otro material que proporcione protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(d) Andamios de armazón tubular soldada.

(1) Los andamios de armazón tubular, metálica, incluso los accesorios como riostras, palometas, piezas de refuerzo, patas de tornillos, escaleras portátiles etc., se deberán diseñar, construir e instalar de tal manera que resistan de modo seguro cuatro veces la carga máxima calculada.

(2) La separación de los paneles o armazones deberá corresponder a las cargas impuestas.

(3) Los andamios se deberán riostrar adecuadamente con crucetas o riostras diagonales, o ambas, para asegurar las piezas verticales unidas lateralmente. Las crucetas deberán ser de tal longitud que automáticamente queden firmes y alineadas con las piezas verticales, de modo que el andamio instalado esté siempre aplomado, ajustado y rígido. Todas las conexiones de las riostras se deberán hacer de forma segura.

(4) Las patas de los andamios se deberán colocar sobre bases ajustables o sencillas, colocadas sobre durmientes u otras bases planas adecuadas para sostener la carga máxima calculada.

(5) Las armazones se deberán colocar una sobre la otra con pasadores de acoplamiento o de apilar, para así proporcionar alineamiento vertical apropiado en las patas.

(6) Donde pueda ocurrir levantamiento, los paneles se deberán afianzar verticalmente unos con otros por medio de pasadores u otros medios adecuados equivalentes.

(7) Para evitar que el andamio se mueva, éste se deberá asegurar al edificio o estructura a intervalos que no excedan de 30 pies horizontalmente, y de 26 pies verticalmente.

(8) Las extensiones o los tabloneros máximos permisibles deberán estar de acuerdo con el párrafo (a) (10) de esta sección.

(9) Un ingeniero profesional licenciado deberá diseñar los planos, y establecer las especificaciones para toda armazón de andamio que esté a una altura mayor de 125 pies sobre los durmientes.

(10) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberán instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximadamente de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(e) Andamios móviles impulsados manualmente.

(1) Cuando se utilicen torres de andamios móviles independientes, la altura no deberá exceder de 4 veces la dimensión mínima de la base.

(2) Las ruedas pivotantes se deberán diseñar adecuadamente, en cuanto a fuerza y dimensión, de modo que sostengan cuatro veces la carga máxima designada. Toda rueda pivotante deberá tener un dispositivo inmovilizador efectivo para mantener el andamio en posición.

(3) Los andamios se deberán riostrar adecuadamente mediante crucetas y riostras horizontales, de acuerdo con el párrafo (d) (3) de esta sección.

(4) Las plataformas se deberán entablonar herméticamente a todo lo ancho del andamio, excepto en la abertura necesaria para la entrada. Las plataformas se deberán asegurar en su sitio.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(5) Se deberá proporcionar una escalera portátil o fija para brindar acceso y salida adecuados. Esta se deberá fijar o construir en el andamio, y se deberá localizar de tal manera que, al usarse, no tienda a virar el andamio. Se deberá proporcionar una plataforma de descanso a intervalos no mayores de 35 pies.

(6) La fuerza necesaria para mover el andamio movable, se deberá aplicar cerca de o tan próximo a la base como sea posible, y se deberá tomar las medidas necesarias para estabilizar la torre durante su desplazamiento de un lugar a otro. Los andamios sólo se deberán mover sobre pisos nivelados, libres de obstrucciones y aberturas.

(7) El patrono no deberá permitir que los empleados se monten sobre andamios impulsados manualmente, a menos que existan las siguientes circunstancias:

(i) El piso o superficie esté a 3° del nivel, y libre de fosos, huecos u obstáculos.

(ii) La dimensión mínima de la base del andamio, dispuesto para rodar, equivalga a, por lo menos, la mitad de su altura. De usarse vigas, éstas se deberán instalar a ambos lados del andamio.

(iii) Las ruedas estén equipadas con llantas de goma o de material elástico.

(iv) Todos los materiales y herramientas estén asegurados o se retiren de la plataforma antes de desplazar el andamio movable.

(8) Mientras se esté utilizando, los andamios, éstos deberán descansar sobre una base adecuada y deberán permanecer aplomados. Las ruedas pivotantes o ruedas se deberán inmovilizar para impedir cualquier movimiento.

(9) Los andamios movibles contruïdos con piezas metálicas deberán estar de acuerdo con las disposiciones aplicables de los párrafos (b), (c), o (d) de esta sección, según el material del que estén contruïdos.

(10) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberán instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(f) Plataformas de trabajo elevadizas y rotatorias.

Se deberá cumplir con los requisitos aplicables a este equipo, estipulados en el *American National Standards Institute A 92.2-1969, Vehicle Mounted Elevating and Rotating Work Platforms*, según requerido en las disposiciones de la § 1926.556.

(g) Andamios voladizos.

(1) Las vigas voladizas no deberán extenderse más de 6 pies de la fachada del edificio. El extremo interior de las vigas voladizas, medidas desde el punto de apoyo hasta el punto de anclaje, no deberá ser menor de 1 1/2 veces el largo del extremo exterior. Las vigas deberán descansar sobre el extremo, los lados deberán estar aplomados y los bordes deberán ser horizontales. El punto de apoyo de la viga deberá descansar sobre un soporte seguro que tenga, por lo menos, 6 pulgadas en cada dimensión horizontal. La viga deberá fijarse en su sitio y asegurarse para impedir desplazamiento, y se deberá riostrar firmemente en el punto de apoyo para evitar que se vire.

(2) Los extremos interiores de las vigas voladizas se deberán anclar firmemente mediante cordales apoyados sobre durmientes que estén en contacto con las vigas superiores o el plafón, o mediante tensores asegurados a las viguetas que pasan por debajo del piso, o mediante ambos si fuese necesario. Los extremos interiores de las vigas voladizas se deberán asegurar para impedir que se viren, y toda la estructura de soporte se deberá riostrar firmemente, en ambas direcciones, para impedir cualquier movimiento horizontal.

(3) Los andamios voladizos se deberán construir e instalar conforme a la Tabla L-13, a no ser que los mismos estén diseñados por un ingeniero profesional licenciado, que sea competente en ese campo. Los andamios voladizos diseñados por un ingeniero profesional licenciado, se deberán construir e instalar conforme a dicho diseño.

(4) El entablonado deberá ser hermético y se deberá extender a 3 pulgadas de la pared del edificio. El entablonado se deberá asegurar a las vigas.

TABLE 13- TAMAÑO NOMINAL MÍNIMO Y SEPARACIÓN MÁXIMA DE LAS PIEZAS DE LOS ANDAMIOS VOLADIZOS

Carga Máxima del Andamio	Trabajo Liviano 25 libras/pie ²	Trabajo Mediano 50 libras/pie ²
Tamaño de la viga voladiza	2" x 10"	3" x 10"
Separación máxima de las vigas voladizas.	10' pies 0"	6' 0"
Entablado	2" x 10"	2" x 10"
Baranda	2" x 4"	2" x 4"
Postes de la baranda	2" x 4"	2" x 4"
Tablas de capellada	4" (mínimo)	4" (mínimo)

(5) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y una pieza intermedia de madera de 1 x 6 (u otro material que provea protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar conforme al párrafo (a) (6) de esta sección.

(h) Andamios ajustables de suspensión múltiple (para albañiles).

- (1) El andamio deberá sostener una carga de trabajo de 50 libras por pie cuadrado, y su carga no deberá exceder dicha cifra.
- (2) El andamio deberá estar equipado con máquinas elevadoras, que cumplan con los requisitos de los *Underwriters' Laboratories* o de la *Factory Mutual Engineering Corporation*.
- (3) Se deberá sostener la plataforma por cables suspendidos de vigas voladizas elevadas. Los cables deben ser capaces de sostener, por lo menos 6 veces la carga calculada.
- (4) Las vigas voladizas de los andamios deberán consistir en metal estructural, fijado o anclado firmemente a la armazón o al piso del edificio o estructura.
- (5) Cada viga voladiza deberá tener resistencia equivalente a la de una viga estándar de acero y en forma de I, de 7 pulgadas y 15.3 libras, la cual tenga por lo menos 15 pies de largo. Dicha viga no deberá sobresalir más de 6 pies 6 pulgadas del punto de apoyo.
- (6) Cuando la porción sobresaliente exceda de 6 pies 6 pulgadas, las vigas voladizas deberán estar compuestas por vigas más fuertes o vigas múltiples y se deberán instalar bajo la supervisión de una persona competente.
- (7) Toda viga voladiza se deberá colocar y mantener con el alma en posición vertical.
- (8) Se deberá colocar un perno limitador en los extremos de cada viga voladiza.
- (9) La viga voladiza deberá descansar sobre soportes adecuados de bloques de madera.
- (10) El extremo libre de los cables de suspensión deberá tener guardacabos del tamaño apropiado, y estar asegurado mediante empalme u otro medio equivalente. Los extremos corredizos se deberán unir firmemente al tambor elevador y, en todo momento, en el tambor deberán permanecer, al menos, cuatro vueltas de cable. Se prohíbe el uso de cuerdas de fibra.
- (11) Cuando se utilice una sola viga voladiza, los grilletes o abrazaderas de acero, con los cuales se unen los cables a las vigas voladizas, se deberán colocar directamente sobre los tambores elevadores.
- (12) La plataforma del andamio deberá tener resistencia equivalente por lo menos a la de un tablón de 2 pulgadas. (Para las extensiones máximas de los tabloncillos, véase el párrafo (a) (11) de esta sección).
- (13) Cuando los empleados estén trabajando en el andamio y haya un peligro sobre ellos, el andamio se deberá equipar con un resguardo superior, a no más de 9 pies sobre la plataforma y consistente en tabloncillos de 2 pulgadas, o un material de resistencia equivalente, colocado herméticamente y cuya extensión no sea menor que el ancho del andamio.
- (14) El andamio se deberá instalar o re-ubicar bajo la supervisión de una persona competente.
- (15) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio. Además, se deberá

NORMAS E INTERPRETACIONES

instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(i) (Guindolas) de suspensión doble.

(1) El ancho, de extremo a extremo, de las plataformas de los andamios de suspensión doble no deberá ser menor de 20 pulgadas ni mayor de 36 pulgadas. La plataforma se deberá afianzar a los estribos mediante pernos en U o medios equivalentes.

(2) Los estribos de los andamios de suspensión doble se deberán hacer de acero dúctil u otros materiales equivalentes, que tengan un área de sección transversal que pueda sostener 4 veces la carga máxima calculada, y se deberá diseñar con un soporte para la baranda, el larguero intermedio y la tabla de capellada.

(3) Cuando se usen máquinas de izar en los andamios de suspensión doble, dichas máquinas deberán ser de un diseño probado y aprobado por los *Underwriters' Laboratories o Factory Mutual Engineering Corporation*.

(4) Los herrajes y ganchos para techos, deberán ser de acero dúctil u otro material equivalente de diseño y tamaño apropiados, y deberá estar instalados y anclados con firmeza. Se deberá usar vientos de cuerda de cáñamo de 3/4 de pulgadas, o su equivalente, como medio auxiliar de anclaje; éstos deberán estar instalados en ángulos rectos con la fachada del edificio, siempre que sea posible, y asegurados a una parte del edificio, que sea de construcción sólida.

(5) Los andamios de suspensión doble deberán suspender de cables, cuerdas sintéticas o de fibras, que puedan sostener, por lo menos, 6 veces la carga calculada. Todos los demás componentes deberán sostener al menos cuatro veces la carga calculada.

(6) Las ruedas de los motones consistentes en, por lo menos, un motón doble y uno sencillo, se deberán ajustar al tamaño y tipo de cuerda utilizado.

(7) Antes de cada instalación, se deberá inspeccionar los cables, cuerdas de fibras y sintéticas, eslingas, estribos, plataformas y otras piezas de soporte. Se deberá realizar inspecciones periódicas, mientras se esté usando el andamio.

(8) No se deberá permitir que más de dos hombres trabajen, a la vez, en andamios de suspensión diseñados para resistir una carga de trabajo de 500 libras. En andamios de suspensión con una carga de trabajo de 750 libras, no se deberá permitir que trabajen a la vez más de tres hombres. Cada empleado deberá estar protegido por un cinturón de seguridad aprobado, unido a una cuerda salvavidas. La cuerda salvavidas se deberá afianzar firmemente a partes sólidas de la estructura (no al andamio), o a cables instalados firmemente, que sujeten al empleado de forma segura en caso de una caída. Para poder mantener la cuerda salvavidas unida continuamente a una estructura fija, con un mínimo de flojedad, el punto de unión de la cuerda salvavidas se deberá cambiar de forma apropiada, según corresponda, a medida que el trabajo progrese.

(9) Los andamios de suspensión doble se deberán atar firmemente al edificio o estructura para impedir que se ladeen. No se deberá usar los anclajes utilizados por los empleados encargados de limpiar ventanas.

(10) Para cada andamio de suspensión doble se deberá usar una plataforma de uno de los siguientes tipos:

(i) **Plataforma de escaleras.** El larguero lateral deberá ser de píce de fibra derecha y sin nudos o de materiales de resistencia y durabilidad equivalentes. Los peldaños deberán ser de roble, fresno o nogal de fibra derecha, con un diámetro de, por lo menos, 1 1/8 de pulgada y espigas de 7/8 de pulgada, encajadas en los largueros laterales, por lo menos, 7/8 de pulgada. Los largueros se deberán atar unos a otros con barras tirantes, cuyo diámetro no sea menor de 1/4 de pulgada, y que atraviesen los largueros y terminen remachadas herméticamente en ambos extremos sobre las arandelas. Los listones del piso se deberán espaciar entre sí, a no más de cinco octavos de pulgada, salvo en los largueros laterales que podrán tener una separación de 1 pulgada. Las plataformas de escaleras se deberán construir conforme a la Tabla L-14.

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA L-14- LISTADO PARA PLATAFORMAS DE ESCALERAS

	LONGITUD DE LA PLATAFORMA (PIES)				
	12	14 y 16	18 y 20	22 y 24	28 y 30
Largueros Laterales, sección transversal mínima (tamaños de acabado):					
En los extremos (pulgadas)	1 3/4 x 2 3/4	1 3/4 x 2 3/4	1 3/4 x 3	1 3/4 x 3	1 3/4 x 3 1/2
En el centro (pulgadas)	1 3/4 x 3 1/4	1 3/4 x 3 3/4	1 3/4 x 4	1 3/4 x 4 1/4 ...	1 3/4 x 5
Listón de refuerzo (mínimo)	Se deberá fijar un listón de refuerzo de 1/8 x 7/8 de pulgada, o su equivalente, a lo largo del lado o la parte inferior.				
Peldaños	Los peldaños deberán tener un diámetro de un mínimo de 1 1/8 pulgadas, con espigas que tengan un diámetro de, por lo menos, 7/8 de pulgada, y la separación máxima deberá ser de 12 pulgadas de centro a centro.				
Barras tirantes:					
Número (Mínimo)....	3.....	4	4	5	6
Diámetro (Mínimo) ..	1/4 pulg.....	1/4 pulg.....	1/4 pulg.....	1/4 pulg.....	1/4 pulg.
Pisos, tamaño mínimo de acabado (pulgadas) ...	1/2 x 2 3/4	1/2 x 2 3/4.....	1/2 x 2 3/4.....	1/2 x 2 3/4	1/2 x 2 3/4

(ii) Plataformas de tablonos. Las plataformas de tablonos deberán estar compuestas por tablonos sin empalmar de 2 x 10 pulgadas nominales, unidos y debidamente afianzados por debajo, a 6 pulgadas desde cada extremo; los intervalos entre éstos no deberán exceder de 4 pies. La plataforma de tablonos no deberá sobresalir más de 12 pulgadas de los estribos. A cada extremo de la plataforma se deberá afianzar una barra u otros medio efectivos para impedir que ésta se deslice del estribo. La extensión entre los estribos de una plataforma de tablonos no deberá exceder de 8 pies.

(iii) Plataformas de vigas. Las plataformas de vigas deberán tener largueros laterales de madera, colocados de canto, no menores de 2 x 6 pulgadas. El espacio entre los estribos no deberá ser mayor de 12 pies cuando se usen plataformas de viga. El piso deberá estar sostenido por vigas transversales de 2 x 6 pulgadas colocadas de plano y encajadas con firmeza en el borde superior de los largueros, a intervalos no mayores de 4 pies, y clavadas firmemente en su lugar. Los pisos deberán ser de material de 1 x 6 pulgadas, clavado apropiadamente. Las tablas del piso no se deberán espaciar a más de 1/2 pulgada una de otra.

(iv) Plataforma de metal para trabajos livianos. Cuando se usen, deberán ser probadas y listadas de acuerdo con los *Underwriter's Laboratories* o la *Factory Mutual Engineering Corporation*.

(11) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio. Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(j) Andamios ajustables de suspensión múltiple para empedradores.

(1) El andamio deberá sostener una carga de trabajo de 25 libras por pie cuadrado, y no se deberá sobrecargar el mismo. Estos andamios no se deberán usar para almacenar piedras u otros materiales pesados.

(2) Cuando se use la máquina de izar y sus soportes, deberán ser de tipos probados y listados por *Underwriters Laboratories* o *Factory Mutual Engineering Corporation*.

(3) La plataforma se deberá sujetar firmemente a los estribos por medio de pernos en U u otros medios equivalentes. (Para materiales y extensiones, véase la subdivisión (ii) del párrafo (i) (10), Plataformas de Tablonos, y la Tabla L-14 de esta sección).

(4) El andamio deberá estar suspendido de vigas voladizas de metal, palometas de hierro, eslingas de cable o ganchos de hierro.

(5) Al utilizar vigas voladizas, éstas se deberán colocar con las almas en posición vertical, ancladas firmemente al edificio o estructura y provistas de pernos limitadores en cada extremo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (6) El andamio deberá estar sostenido por cables que puedan sostener, por lo menos, 6 veces la carga calculada. Todos los demás componentes deberán sostener por lo menos, 4 veces la carga calculada.
- (7) Los extremos libres de los cables de suspensión deberán tener guardacabos del tamaño adecuado, asegurados mediante empalme u otro medio equivalente. Los extremos corredizos se deberán adherir firmemente al tambor elevador y, en todo momento, deberá haber por lo menos cuatro vueltas de cable en el tambor.
- (8) Cuando se utilicen dos o más andamios en un edificio o estructura, no deberán estar conectados uno con otro, sino que se deberán mantener a la misma altura y las plataformas se deberán mantener al lado de la otra.
- (9) En los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (o de otro material que brinde protección equivalente, con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio. Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar conforme al párrafo (a) (6) de esta sección.

(k) Andamios ajustables de suspensión sencilla.

- (1) El andamio, incluso las unidades mecánicas o los malacates operados manualmente, deberá ser de un tipo probado y listado por los *Underwriters' Laboratories* o la *Factory Mutual Engineering Corporation*.
- (2) Las unidades mecánicas podrán ser propulsadas eléctricamente o por aire.
- (3) Se deberá encerrar todo engranaje y freno de operación mecánica.
- (4) Además del freno de operación normal, todas las unidades propulsadas mecánicamente deberán tener un freno de emergencia que opere automáticamente cuando se exceda la velocidad normal de descenso.
- (5) Las máquinas de izar, los cables y el equipo se deberán inspeccionar y deberán recibir servicio con regularidad.
- (6) Se podrá combinar unidades para formar un andamio de suspensión doble. Dicho andamio deberá entonces cumplir con el párrafo (i) de esta sección.
- (7) El cable de suspensión deberá ser vertical en toda su extensión, y la canasta no se deberá mecer, ni se deberá fijar el cable a ningún punto intermedio de modo que altere la dirección original de movimiento.
- (8) Los métodos de suspensión deberán concordar con las disposiciones aplicables de los párrafos (h) e (i) de esta sección.
- (9) Los resguardos, los largueros intermedios y las tablas de capellada deberán rodear completamente la jaula o canasto. Las barandas deberán ser no menores de 2" x 4" o su equivalente, y estar aproximadamente a 42 pulgadas sobre la plataforma. Los largueros intermedios deberán ser de 1" x 6" o su equivalente, instaladas a distancias iguales entre la baranda y la plataforma. Las tablas de capellada deberán tener una altura mínima de 4 pulgadas.
- (10) Para detalles adicionales no incluidos en este párrafo se deberán usar las secciones técnicas aplicables del *American National Standards Institute A 120.1-1970, Power-Operated Devices for Exterior Building Maintenance Powered Platforms.*)

(l) Sillas mecedoras.

- (1) El asiento de la silla no deberá ser menor de 12 x 24 pulgadas, y 1 pulgada de espesor. El asiento deberá estar reforzado por debajo con listones afianzados firmemente para impedir que se parta la tabla.
- (2) Las dos eslingas de cuerda de fibra del asiento deberán ser de 5/8 de pulgada de diámetro, pasadas por los cuatro agujeros del asiento, de modo que se crucen por debajo del asiento.
- (3) Las eslingas de los asientos deberán ser de cable de por lo menos 3/8 de pulgada, cuando el empleado realice procesos que produzcan calor, tales como soldadura por gas o por arco.
- (4) El empleado deberá estar protegido por medio de un cinturón de seguridad o cuerda salvavidas de acuerdo a la § 1926.104. El punto de unión de la cuerda salvavidas a la estructura se deberá cambiar apropiadamente según corresponda a medida que progresa el trabajo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(5) El aparejo deberá consistir en un motón con caja de bolas o un motón encasquillado del tamaño correcto, y en cuerdas de cáñamo de la mejor calidad, debidamente empalmadas y con diámetro de 5/8 de pulgada, o su equivalente.

(6) Los herrajes para techos, ganchos o el objeto al que esté anclado el aparejo, se deberán instalar con firmeza. Cuando se utilicen vientos, éstos deberán estar instalados en ángulos rectos, con la fachada del edificio, y amarrados fuertemente.

(m) Andamios de palometas para carpinteros.

(1) Las palometas deberán consistir en un marco triangular de madera, no menor de 2 x 3 pulgadas en su sección transversal, o en un metal de resistencia equivalente. Cada pieza se deberá ajustar y unir correcta y firmemente.

(2) Toda palometa se deberá unir a la estructura por medio de:

(i) un perno, con diámetro no menor de 5/8 de pulgada, que deberá extenderse a través de la pared hasta el interior del edificio.

(ii) un dispositivo de anclaje con pasadores metálicos.

(iii) soldadura en tanques de acero.

(iv) enganche a una pieza de apoyo firme y de resistencia adecuada.

(3) Las palometas se deberán espaciar a no más de 8 pies una de otra.

(4) No deberá haber, a la vez, más de dos empleados en cualesquiera áreas de 8 pies de un andamio de palometas. Las herramientas y los materiales no deberán exceder de 75 libras, sin incluir a los ocupantes.

(5) La plataforma no deberá tener menos de dos tablonos, de 2 x 10 pulgadas nominales, que no sobresalgan más de 12 pulgadas ni menos de 6 pulgadas de cada soporte de extremo.

(6) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1 x 6 pulgadas (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(n) Andamios cuadrados para albañiles.

(1) Los cuadros no deberán ser de más de 5 pies de ancho y 5 pies de alto.

(2) Las piezas no deberán ser menores que las especificadas en la Tabla L-15.

TABLA L- 15— DIMENSIONES MINIMAS PARA LAS
PIEZAS DE ANDAMIOS CUADRADOS PARA ALBAÑILES

Piezas	Dimensiones
Soportes o piezas horizontales	2" x 6"
Patas	2" x 6"
Riostras de esquinas	1" x 6"
Riostras diagonales desde la armazón central	1" x 8"

(3) Los cuadros se deberán reforzar, con esquineros de 1 x 6 pulgadas, en ambos lados de cada esquina. También, deberán tener riostras diagonales de 1 x 8 pulgadas, a ambos lados, de un centro a otro de cada pieza, u otro medio que garantice resistencia y rigidez equivalentes.

(4) Los cuadros se deberán colocar a no más de 5 pies, uno de otro, en los andamios para trabajos medianos, y a no más de 8 pies, uno de otro, en los andamios para trabajos livianos. Se deberá proporcionar arriostramiento de 1 x 8 pulgadas, que se extienda desde la parte inferior de cada cuadro hasta el tope del próximo cuadro, tanto en el lado delantero del andamio como en el posterior.

(5) Los tablonos de la plataforma deberán ser de un tamaño nominal de, por lo menos, 2 x 10 pulgadas. Los extremos de los tablonos deberán solapar los soportes de los cuadros, y cada tablón deberá estar sostenido por no menos de tres cuadros.

(6) Los andamios cuadrados para albañiles no deberán exceder de tres pisos de altura, y se deberán construir y colocar de modo tal que un cuadro descansa directamente sobre el otro. Los pisos superiores se deberán colocar sobre una fila continua de tablonos colocados sobre el piso inferior próximo, y se deberá clavar o asegurar para impedir su desplazamiento.

(7) Los andamios se deberán nivelar y colocar sobre una base firme.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(o) Andamios de caballete.

- (1) Los andamios de caballete no se deberán construir o colocar a una altura mayor de dos pisos o de 10 pies.
- (2) Las piezas de los andamios de caballete no deberán ser menores que las especificadas en la Tabla L-16.

TABLA L-16- DIMENSIONES MINIMAS PARA LAS PIEZAS
DE LOS ANDAMIOS DE CABALLETE

PIEZAS	DIMENSIONES
Piezas o soportes horizontales	3 x 4 pulgs.
Patas	1 1/4 x 4 1/2 pulgs.
Riostra longitudinal entre las patas	1 x 6 pulgs.
Riostra de esquinero en el tope de las patas	1 x 8 pulgs.
Riostras semi-diagonales	1/4 x 4 1/2 pulgs.

- (3) Los caballetes se deberán espaciar a no más de 5 pies, para trabajos medianos y, a no más de 8 pies, para trabajos livianos.
- (4) Cuando se coloquen en pisos, cada caballete se deberá situar directamente sobre el caballete del piso inferior.
- (5) Las patas de todo andamio colocados en pisos, se deberán clavar o afianzar en los tablones, para evitar su desplazamiento o caída, y cada nivel se deberá arriostrar transversalmente de forma sólida.
- (6) No se deberán usar caballetes o piezas que se hayan debilitado o tornado defectuosas.
- (7) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(p) Andamios de parihuela.

- (1) Las vigas de espiga hechas de madera, no deberán ser menores de 4 x 6, pulgadas con su dimensión mayor colocada en posición vertical. Se podrá utilizar vigas de metal, o su equivalente, que estén de acuerdo con los párrafos (a) (8) y (10) de esta sección, y no se deberán alterar o mover horizontalmente, mientras se estén usando.
- (2) Se deberá proporcionar cuerdas o estribos para los soportes. La extensión entre los soportes de las vigas de espiga, no deberá exceder de 10 pies en maderos de 4 x 6 pulgadas. Los soportes de las cuerdas deberán tener una resistencia equivalente a la de la cuerda de cáñamo de 1 pulgada de diámetro y de la más alta calidad.
- (3) Las cuerdas se deberán atar a las vigas de espiga mediante un lazo de andamio o empalme de argolla apropiados. El extremo suelto de la cuerda se deberá atar mediante un nudo de presilla o un lazo de vuelta y media.
- (4) El lazo de andamio se deberá colocar de modo tal que impida que la viga de espiga se ruede o se pueda desplazar de otro modo.
- (5) La extensión entre las vigas de espiga de la plataforma, no deberá exceder de 8 pies cuando se usen tablones de andamio de 2 pulgadas. Para extensiones mayores de 8 pies, las plataformas se deberán diseñar conforme a los requisitos de diseño para la extensión específica. La parte sobresaliente de cada extremo de los tablones de plataforma no deberá ser menor de 6 pulgadas ni mayor de 12 pulgadas.
- (6) Cuando se usen andamios de parihuela, los tablones se deberán asegurar para evitar su desplazamiento.
- (7) Todo perno, herramienta y tuerca suelto utilizado en los andamios de parihuela, deberá permanecer en recipientes apropiados, debidamente asegurados.
- (8) Un extremo del andamio de parihuela podrá estar sostenido por una pieza estructural permanente, que esté de acuerdo con los párrafos (a) (8) y (10) de esta sección.
- (9) Todo empleado que trabaje sobre un andamio de parihuela, deberá estar protegido por un cinturón de seguridad y una cuerda salvavidas que estén en conformidad con la § 1926.104.

(q) Andamios para empañetadores, decoradores y áreas grandes.

- (1) Los andamios para interiores utilizados por empañetadores, listonadores y techadores se deberán construir conforme a los requisitos generales establecidos para andamios de madera de postes independientes. (Véase el párrafo (b) y las Tablas L-7, 8 y 9 de esta sección.)
- (2) Todos los tablones de la plataforma se deberán colocar con los extremos bien unidos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (3) Cuando las plataformas de los andamios de postes independientes se instalen por secciones, dichas secciones deberán estar equipadas de corredores de comunicación con barandas resistentes.
- (4) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(r) Andamios colgantes para interiores.

- (1) Un andamio colgante para interiores deberá estar colgado o suspendido de la estructura del techo o las vigas del plafón.
- (2) El cable suspensor o la cuerda suspensora de fibras, deberá sostener, por lo menos, 6 veces la carga calculada. El cable se deberá enrollar, por lo menos, dos veces alrededor de las piezas de apoyo del andamio, y dos veces alrededor de los soportes, con cada extremo del cable asegurado con por lo menos, tres grapas estándares para cable debidamente instaladas.
- (3) Para los andamios colgantes de madera, se deberá utilizar el siguiente material de tamaño nominal mínimo:
 - (i) Soportes de retención de 2 x 10 pulgadas, colocados de canto.
 - (ii) Tablones de 2 x 10 pulgadas, con una extensión máxima de 7 pies para trabajos pesados y de 10 pies para trabajos livianos o medianos.

- (4) Se podrá utilizar tubos y acopladores de acero para colgar los andamios colgantes, con ambos tipos de andamio diseñados para sostener desde una carga de trabajo distribuida uniformemente, hasta cargas de andamios para trabajos pesados, cuyo factor de seguridad sea de cuatro.
- (5) En todos los lados y extremos abiertos de todo andamio que esté a más de 10 pies sobre el suelo o piso, se deberá instalar barandas de madera no menores de 2" x 4" (u otro material que brinde protección equivalente), con una altura aproximada de 42 pulgadas y un larguero intermedio de madera de 1" x 6" (u otro material que brinde protección equivalente). Además, se deberá instalar tablas de capellada, cuya altura mínima deberá ser de 4 pulgadas. La tela metálica se deberá instalar de acuerdo con el párrafo (a) (6) de esta sección.

(s) Andamios de palometas en escaleras.

- (1) Todo andamio de palometa en escalera se deberá limitar para uso en trabajos livianos, y su altura no deberá exceder de 20 pies sobre el suelo o piso.
- (2) Toda escalera portátil utilizada en los andamios de palometas en escaleras deberá ser de las designadas para trabajos pesados, y se deberá diseñar y construir de acuerdo con el *American National Standard Institute A 14.1-1968, Safety Code for Portable Wood Ladders* y *A 14.2-1968, Safety Code for Portable Metal Ladders*. Las escaleras de listones no se deberán usar para estos fines.
- (3) La palometa en escalera deberá estar diseñada y contruida de tal forma que se apoye contra los largueros y en los peldaños de las escaleras portátiles, o si sólo en los peldaños, el área de apoyo deberá ser de, por lo menos, 10 pulgadas en cada peldaño.
- (4) Las escaleras portátiles que se usen conjuntamente con las palometas en escalera, se deberán colocar, afianzar, sujetar o equipar con artefactos que impidan su deslizamiento.
- (5) Los tablones de las plataformas de madera no deberán tener un espesor nominal menor de 2 pulgadas. Los tablones de plataformas, tanto de metal como de madera, deberán solapar la superficie de apoyo por no menos de 12 pulgadas. La extensión entre los soportes para madera no deberá exceder de 8 pies. El ancho de la plataforma no deberá ser menor de 18 pulgadas.
- (6) No deberá haber a la vez más de 2 empleados en cualesquiera áreas de 8 pies de un andamio de palometa en escalera.

(t) Andamios de palometas en ventanas.

- (1) Los andamios de palometa en ventana sólo se deberán utilizar para trabajar en la abertura de la ventana, a través de la cual estén colocadas las palometas.
- (2) Las palometas en ventanas no se deberán usar para sostener los tablones que estén colocados entre una palometa de ventana y otra, o para sostener las piezas de los andamios.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (3) Los andamios de palometas en ventanas se deberán equipar con barandas, a no ser que se haya instalado y proporcionado cinturones de seguridad con cuerdas salvavidas para los empleados.
- (4) En ningún momento, deberá haber a la vez más de un empleado en el andamio de palometa en ventana.

(u) Palometas para techar.

- (1) Las palometas para techar se deberán estar construida de tal manera que se adapten al declive del techo.
- (2) Las palometas se deberán afianzar con clavos y proyecciones puntiagudas de metal. Cuando no sea factible clavar las palometas, se deberá usar cuerdas de retención. Cuando se utilice cuerdas de retención, éstas deberán consistir en cáñamo de calidad superior, y tener un diámetro de por lo menos 3/4 de pulgada, o su equivalente.
- (3) Se deberá instalar una plataforma de detención debajo del área de trabajo de los techos que estén a una altura de más de 16 pies desde el suelo hasta los aleros, con una inclinación mayor de 4 pulgadas por cada 12 pulgadas sin parapeto. En cuanto al ancho, la plataforma deberá sobresalir 2 pies de la protección de los aleros y deberá estar provista de una baranda, un larguero intermedio y una tabla de capellada. Esta disposición no deberá aplicar donde los empleados, que trabajen sobre dichos techos, estén protegidos por un cinturón de seguridad unido a una cuerda salvavidas.

(v) Tablón con listones. *

- (1) Los tabloncillos con listones no deberán ser menores de 10 pulgadas de ancho y una pulgada de espesor, con listones de 1 x 1 1/2 pulgada. Los listones deberán tener un largo equivalente al ancho del tablón y estar espaciados a intervalos iguales no mayores de 24 pulgadas. Los clavos deberán introducirse completamente y se deberán remachar en el otro extremo. El tablón con listones se deberá extender, desde la cumbrera hasta los aleros, cuando se utilice en construcción, reparación o mantenimiento de techos.
- (2) Para brindar un medio de agarre, al lado de cada tablón con listones se deberá amarrar una cuerda salvavidas de 3/4 de pulgada de diámetro, o su equivalente, firmemente afianzada.
- (3) Los tabloncillos con listones se deberán afianzar al techo mediante el uso de ganchos de cumbrera adecuados u otros medios efectivos.

(w) Andamios colgantes y andamios para barcos.

- (1) Los andamios colgantes o para barcos no se deberán usar para sostener más de tres hombres y algunas herramientas livianas, como las utilizadas para remachar, apernar y soldar. Se deberán construir según se estipulen en los sub-párrafos (2) a (6) inclusive de este párrafo, a no ser que otros materiales y diseños sustitutos proporcionen resistencia, estabilidad y seguridad equivalentes.
- (2) La plataforma no deberá ser menor de 3 pies de ancho y 6 pies de largo, hecha de madera contrachapada de 3/4 de pulgada, equivalente a la madera Tipo B-B, Grupo I, Para exteriores de la *American Plywood Association*, u otro material similar.
- (3) Debajo de la plataforma deberá haber dos soportes de retención, hechos de madera "selecta" en bruto de 2" x 4" o 1" x 10", ó de calidad superior. Dichos soportes no deberán tener nudos u otros defectos, y deberá proyectarse 6 pulgadas a ambos lados de la plataforma. Los extremos de la plataforma deberán sobresalir 6 pulgadas de los bordes exteriores de los soportes. Cada soporte se deberá afianzar firmemente a la plataforma.
- (4) Para impedir que se caigan las herramientas, en todos los lados de la plataforma se deberá colocar un borde de madera, no menor de 3/4" x 1 1/2", o su equivalente.
- (5) Las cuerdas de soporte deberán ser de cáñamo de 1 pulgada de diámetro o su equivalente, y no deberán estar deterioradas, ni tener daños químicos, defectos u otras imperfecciones. Las conexiones de las cuerdas se deberán hacer de forma tal que la plataforma no se mueva ni se deslice. Si se usan dos cuerdas para cada plataforma, las mismas se deberán colocar de forma tal que brinde cuatro extremos afianzados firmemente a un soporte superior. Cada una de las cuerdas de retención deberá amarrarse alrededor de un extremo del soporte y pasarse por debajo de la plataforma hasta el otro extremo del soporte donde se amarrará de nuevo, de modo que quede cuerda suficiente en cada extremo para los amarres de retención.
- (6) Cada empleado deberá estar protegido por un cinturón de seguridad y una cuerda salvavidas aprobados, que conformen con la § 1926.104.

* Escalera de pollo

NORMAS E INTERPRETACIONES

(x) Andamios de molde.

(1) Los andamios de molde se deberán construir con madera u otros materiales apropiados, tales como piezas de acero o aluminio de características de resistencia reconocidas. Los andamios se deberán diseñar y construir con un factor mínimo de seguridad de 4, computado a base de la carga máxima calculada.

(2) Todo el entablonado de los andamios deberá ser del tipo para andamios, con un tamaño mínimo de 2 x 10 pulgadas nominales, de acuerdo con las reglas de clasificación reconocidas para las especies de madera utilizadas o un material equivalente. Las extensiones máximas permisibles no deberán exceder de 8 pies, de centro a centro, para los tablones de 2 x 10 pulgadas nominales. Los tablones de los andamios se deberán clavar o apernar en los puentes o deberán ser de un largo tal que solapen los largueros por lo menos 6 pulgadas. Los extremos salientes sin afianzar de los tablones de los andamios se deberán limitar a un vuelo máximo de 12 pulgadas.

(3) Los andamios no se deberán cargar en exceso de la carga de trabajo para la cual fueron diseñados.

(4) Andamios de molde en forma de cuatro.

(i) Los andamios en forma de cuatro están designados para cargas livianas, y no se deberán utilizar para sostener más de 25 libras por pie cuadrado, a menos que su diseño específicamente corresponda a cargas más pesadas. Véase la Tabla L-17 para los criterios mínimos de diseño.

TABLA L-17-CRITERIOS MINIMOS DE DISEÑO PARA LOS
ANDAMIOS DE MOLDE EN FORMA DE CUATRO

Piezas	Dimensiones
Montantes	2 x 4 pulgs. ó 2 x 6 pulgs.
Puentes-voladizos (dos)	1 x 6 pulgs.
Riostras	1 x 6 pulgs.
Barandas	2 x 4 pulgs.
Altura de Baranda	Aproximadamente 42 pulgadas
Piezas intermedias	1 x 6 pulgs.
Tablas de capellada	4 pulgs. (mínimo)
Longitud máxima de los puentes	3 pies 6 pulgs. (sin soportes)
Tablones	2 x 10 pulgs.
Separación de los Montantes	8 pies 0 pulgs. (en los centros)

(ii) Las armazones de los andamios en forma de cuatro se deberán espaciar a no más de 8 pies en los centros, y se deberán construir con madera sólida de la siguiente manera: El puente voladizo deberá consistir en dos piezas de madera de 1 x 6 pulgadas o un material más pesado, clavado en los lados contrarios del soporte vertical del molde. Los puentes no deberán sobresalir más de 3 pies 6 pulgadas de la parte exterior del soporte del molde y se deberán riostrar y asegurar fuertemente para impedir que se ladeen o vuelquen. El esquinale o riostra angular deberá intersectar el puente a por lo menos 3 pies del molde, a un ángulo de aproximadamente 45° y el extremo inferior se deberá clavar en un soporte vertical. La plataforma deberá consistir en dos o más tablones de 2 x 10 pulgadas, que serán de longitud tal que sobresalgan por lo menos 6 pulgadas en cada extremo de los puentes, a no ser que estén afianzados a los puentes. Cuando los tablones estén afianzados a los puentes (clavados o apernados) se deberá usar un listón de relleno entre los puentes. Los extremos salientes, de los tablones, que no se hayan afianzado, se deberán limitar a un vuelo de 12 pulgadas.

(5) Andamios de molde con palometas de metal.

(i) Las palometas de metal o palometas de andamio que sean parte integrante del molde, se deberán apernar o soldar firmemente en el molde. Las palometas del tipo plegadizo se deberán apernar o asegurar con un pasador inmovilizador cuando estén extendidas para usarse.

(ii) Se podrá usar palometas de "presión" o de "gancho", siempre y cuando los largueros del molde estén apernados en el molde, o asegurados con tirantes de resorte o pernos de madera que se extiendan a través del molde y estén anclados de modo seguro.

(iii) Las palometas de metal se deberán espaciar, en los centros, a no más de 8 pies.

(iv) Los tablones de andamio se deberán apernar en las palometas de metal, o deberán ser de un largo tal que sobresalgan por lo menos 6 pulgadas en cada extremo de las palometas. Los extremos salientes, sin afianzar de los tablones se deberán limitar a un vuelo máximo de 12 pulgadas.

(v) Los andamios de molde con palometas de metal deberán estar equipados con barandas de madera, largueros intermedios, tablas de capellada y tablones de andamios, que cumplan dimensiones mínimas indicadas en la Tabla L-18. (Se podrá utilizar madera en lugar de metal, siempre que ofrezca una resistencia equivalente o superior a la designada.)

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA L-18—CRITERIOS MINIMOS DE DISEÑO PARA LOS ANDAMIOS DE MOLDE CON PALOMETAS METALICAS

Piezas	Dimensiones
Montantes	2 x 4 pulgs.
Barandas	2 x 4 pulgs.
Altura de la baranda	Aproximadamente 42 pulgs.
Piezas intermedias	1 x 6 pulgs.
Tablas de capellada	4 pulgs. (mínimo)
Tablones	2 x 9 pulgs.

(6) Andamios de molde con palometas de madera:

(i) Los andamios de molde con palometas de madera deberán ser parte integrante del panel del molde. Los criterios mínimos de diseño, establecidos en esta subdivisión y en la Tabla L-19, incluyen andamios designados para trabajos livianos, que no se deberán usar para sostener cargas que excedan de 25 libras por pie cuadrado, a no ser que su diseño corresponda específicamente a cargas más pesadas.

(ii) Los tablones del andamio se deberán clavar o apernar en los puentes o deberán tener tal longitud que sobresalgan por lo menos 6 pulgadas a cada extremo de los puentes. Los extremos salientes, sin afianzar, de los tablones de los andamios se deberán limitar a un vuelo de 12 pulgadas.

L-19—CRITERIOS MINIMOS PARA ANDAMIOS DE MOLDE CON PALOMETAS DE MADERA

PIEZAS	DIMENSIONES
Montantes	2 x 4 pulgs. ó 2 x 6 pulgs.
Puentes de soporte	2 x 6 pulgs.
Ancho máximo del andamio	3 pies 6 pulgs.
Riostras	1 x 6 pulgs.
Barandas	2 x 4 pulgs.
Altura de la baranda	Aproximadamente 42 pulgs.
Piezas intermedias	1 x 6 pulgs.
Tablas de capellada	4 pulgs. (mínimo)
Separación de los montantes	8 pies 0 pulgs. (en los centros)

(iii) Se deberá instalar barandas y tablas de capellada en todos los lados y extremos abiertos de las plataformas y los andamios que estén a más de 10 pies sobre el piso o suelo. Las barandas deberán estar hechas de madera, y tener una dimensión nominal de 2 x 4 pulgadas (u otro material que brinde protección equivalente), deberán tener una altura aproximada de 42 pulgadas, y estar apoyadas a intervalos no mayores de 8 pies. Las barandas deberán estar equipadas de largueros intermedios, contruñidos con madera de 1 x 6 pulgadas nominales (u otro material que brinde protección equivalente). Las tablas de capellada no deberán sobresalir menos de 4 pulgadas sobre el tablón del andamio.

(y) Andamios de palometa de gato.

(1) Los andamios de palometa de gato:

- (i) No deberán sostener cargas de trabajo mayores de 500 libras.
- (ii) Deberán sostener, sin fallar, por lo menos cuatro veces la carga máxima designada.
- (iii) Los componentes fabricados no se deberán cargar en exceso de los límites recomendados por el fabricante.

(2) Las palometas de gato, las riostras y los accesorios se deberán construir de planchas y angulares de metal. Toda palometa de gato deberá tener dos mecanismos de agarre efectivos para evitar cualquier falla o deslizamiento.

(3) La palometa de la plataforma se deberá cubrir completamente y se deberá afianzar los tablones. Los tablones, o su equivalente, deberán estar de acuerdo con el párrafo (a) de esta sección.

(4)

(i) Cuando los tablones de andamios de madera se usen como plataformas, los postes utilizados como palometas de gato no se deberán espaciar a más de 10 pies de centro a centro. Cuando se utilicen plataformas fabricadas, que cumplan cabalmente con todas las demás disposiciones de este párrafo (y), la separación entre postes podrá exceder de 10 pies de centro a centro.

(ii) La altura de los postes no deberá exceder de 30 pies.

(iii) Los postes se deberán afianzar a la pared de trabajo mediante riostras triangulares rígidas, o su equivalente, en la parte inferior, la superior y otros puntos, según sea necesario para proporcionar una separación máxima vertical, entre las riostras, no mayor de 10 pies. Cada riostra deberá sostener un mínimo de 225 libras de tensión o compresión.

(iv) Se deberá utilizar una riostra adicional para que la palometa de gato pueda sobrepasar las riostras previamente instaladas; La riostra adicional se deberá colocar aproximadamente a 4 pies sobre la que ha de sobrepasar hasta tanto se reinstale la riostra original.

(5) Todos los postes deberán estar colocados sobre durmientes u otras bases firmes adecuadas.

(6) Los postes deberán ser de madera de abeto rojo de 2" x 4", o su equivalente; la madera deberá ser de fibra derecha, limpia, libre de granos transversales, grietas, nudos grandes, sueltos o viciosos, y de otros defectos que pudiesen aminorar su resistencia.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (7) Cuando los postes se construyan de dos tramos continuos, éstos deberán ser de dos por cuatro, clavados uno a otro, con la línea de unión paralela a la palometa, y con clavos comunes *10d* colocados a no más de 12 pulgadas de centro a centro, escalonados uniformemente desde los bordes exteriores opuestos.
- (8) Si se empalman tablones de dos por cuatro para formar un poste, los empalmes se deberán hacer de manera tal que desarrollen la resistencia total de la pieza.
- (9) Se deberá proporcionar una escalera, que conforme con la § 1926.450, para brindar acceso a la plataforma mientras se esté usando la misma.
- (10) No se deberá permitir que más de dos personas ocupen, a la vez, el espacio entre cualesquiera dos soportes de un andamio de palometa de gato.
- (11) Los andamios de palometa de gato se deberán equipar de barandas estándares, según descritas en la § 1926.451 (a) (15); no obstante, no se requerirá barandas cuando se suministre cinturones de seguridad con cuerdas salvavidas para los empleados.
- (12) Cuando se utilice un banco de trabajo a una altura aproximada de 42 pulgadas, la baranda superior se podrá eliminar si el banco está completamente cubierto, el entablonado afianzado y si puede sostener 200 libras de presión en cualquier dirección.
- (13) No se deberá permitir que los empleados usen un banco de trabajo como una plataforma de andamio.

1926.452 -- DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

(a) Escaleras portátiles.

- (1) **Listones** -- Piezas cruzadas de corte transversal rectangular, colocadas en los bordes, sobre las cuales una persona camina al ascender o descender.
- (2) **Escalera de listones sencilla** -- Consiste en un par de largueros generalmente paralelos (pero que son permisibles acampanados) conectados por listones unidos a éstos a intervalos regulares.
- (3) **Escaleras de listones doble** -- Escalera portátil similar a la de listón simple, pero más ancha, con una pieza intermedia adicional que permitirá el tránsito de empleados en dos direcciones: ascendente y descendente.

(b) Andamios.

- (1) **Soporte** -- Pieza horizontal de un andamio, sobre la que descansa la plataforma, y la cual puede estar sostenida por puentes.
- (2) **Silla mecedora** -- Un asiento sostenido por eslingas unidas a una cuerda suspendida, designada para suministrar asiento a un trabajador.
- (3) **Riostra** -- Un tirante que sostiene una pieza de andamio, en posición fija en relación con otras piezas.
- (4) **Andamio cuadrado para albañiles** -- Andamio construido con cuadros armados de madera que sostienen una plataforma limitada a trabajos livianos y medianos.
- (5) **Andamio de palometas para carpinteros** -- Andamio compuesto por palometas de metal o de madera, que sostienen una plataforma.
- (6) **Acoplador** -- Aparato para enganchar las partes de un andamio metálico tubular. (El material utilizado para los acopladores deberá ser del tipo estructural, tales como acero forjado hierro maleable o aluminio de tipo estructural.)
- (7) **Tablón con listones** -- Tablón con listones espaciados y afianzados a intervalos equivalentes, designado para ser usado por quienes trabajan sobre techos, y no para cargar materiales.
- (8) **Andamio de postes dobles o independientes** -- Andamio sostenido desde la base por una hilera doble de montantes, sin soporte de paredes, y construido con montantes, puentes, soportes horizontales de plataformas y riostras diagonales.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (9) **Andamio colgante o para barcos** — Andamio colgado de soportes superiores mediante cables, y consistente en una plataforma sólida con riostras diagonales por debajo, la cual descansa sobre y está afianzada a dos soportes de tablón paralelos, colocados en ángulos rectos con relación a la extensión.
- (10) **Baranda** — Una baranda afianzada a montantes e instalada a lo largo de los lados y extremos expuestos de las plataformas.
- (11) **Andamio para trabajos pesados** — Andamio designado y construido para sostener una carga de trabajo no mayor de 75 libras por pie cuadrado.
- (12) **Andamio de caballete** — Andamio para trabajos livianos o medianos, compuesto por caballetes que sostienen una plataforma.
- (13) **Andamio colgante para interiores** — Andamio suspendido de la estructura del plafón o el techo.
- (14) **Andamio de palometas en escalera** — Andamio para trabajos livianos sostenido por palometas unidas a escaleras.
- (15) **Puentes (largueros)** — Pieza horizontal del andamio que se extiende de un poste a otro, y que sostiene las almojayas o soportes para, así, formar una conexión entre los postes.
- (16) **Andamio para trabajos livianos** — Andamio designado y construido para sostener cargas no mayores de 25 libras por pie cuadrado.
- (17) **Andamio movable impulsado manualmente** — Andamio rodante portátil sostenido por ruedas pivotantes.
- (18) **Andamio ajustable de suspensión múltiple (para albañiles)** — Andamio con una plataforma continua sostenida por soportes suspendidos de cables desde soportes superiores, dispuestos y operados de forma tal que permita elevar o bajar la plataforma a las posiciones de trabajo deseadas.
- (19) **Carga máxima calculada** — La totalidad de las cargas, incluso la carga de trabajo, el peso del andamio y otras cargas similares que se puedan anticipar de forma razonable.
- (20) **Andamio para trabajos medianos** — Andamio designado y construido para sostener cargas de trabajo no mayores de 50 libras por pie cuadrado.
- (21) **Larguero intermedio** — Pieza que está aproximadamente en un punto medio, entre la baranda y la plataforma, afianzada a los montantes instalados a lo largo de los lados y extremos expuestos de las plataformas.
- (22) **Andamio de parihuela** — Andamio para trabajos livianos, con una plataforma sostenida por vigas de espiga.
- (23) **Andamio voladizo** — Andamio sostenido por vigas voladizas o salientes, que sobresalen de la pared o fachada del edificio o estructura, y cuyos extremos interiores están sujetos dentro de dicho edificio o estructura.
- (24) **Almojaya** — Pieza del andamio sobre la cual descansa la plataforma.
- (25) **Palometa para techar o de soporte** — Palometa utilizada en la construcción de techos oblicuos, que cuenta con medios para ser sujeta al techo o ser sostenida por cuerdas amarradas sobre la cumbrera, y aseguradas a algún objeto adecuado.
- (26) **Viga de apoyo** — El arriostramiento horizontal a lo largo del andamio, o las piezas de soporte, o ambos.
- (27) **Andamio** — Cualquier plataforma elevada temporera y su estructura de soporte, utilizada para sostener trabajadores, o materiales, o ambos.
- (28) **Andamio ajustable de suspensión sencilla** — Unidad operada manual o mecánicamente, designada para trabajos livianos, sostenida por un cable desde un soporte superior, dispuesto y operado de forma tal que permita elevar o bajar la plataforma hasta las posiciones de trabajo deseadas.
- (29) **Andamio de un poste** — Plataformas que descansan sobre almojayas o vigas transversales, cuyos extremos

NORMAS E INTERPRETACIONES

se apoyan sobre puentes afianzados a una hilera de postes o montantes, y cuyos extremos interiores se apoyan sobre, o en una pared.

(30) Andamio ajustable de suspensión múltiple (para empedradores) — Andamio de tipo oscilante, con una plataforma sostenida por ganchos en cuatro puntos, de modo que permita elevar y bajar la plataforma hasta la posición de trabajo deseada mediante el uso de máquinas de izar.

(31) Tabla de capellada — Barrera afianzada a lo largo de los lados y extremos de una plataforma, para evitar la caída de materiales.

(32) Andamio tubular con acopladores — Conjunto consistente en tubos, que sirven de postes, soportes, riostras, tirantes y vigas de apoyo, en una base que sostiene los postes y en acopladores especiales que sirven para conectar los montantes y unir las distintas piezas.

(33) Andamio de armazón tubular soldada — Andamio de panel en secciones o de armazón de metal, construido básicamente con secciones prefabricadas soldadas, y consistente en postes y soportes horizontales con piezas intermedios.

(34) Andamio de suspensión doble (Andamio suspendido) — Andamio cuya plataforma está suspendida de estribos en dos puntos, desde soportes superiores, de modo que permita elevar o bajar la plataforma hasta la posición deseada por medio de máquinas de izar o de aparejo.

(35) Andamio de palometa en ventana — Andamio cuya plataforma está sostenida por una palometa que se proyecta a través de la abertura de una ventana.

(36) Carga de trabajo — Carga impuesta por hombres, materiales y equipo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE M—ABERTURAS EN PISOS Y PAREDES, Y ESCALERAS

- 1926.500 Barandas, pasamanos y cubiertas.
- 1926.501 Escaleras.
- 1926.502 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE M—ABERTURAS EN PISOS Y PAREDES, Y ESCALERAS

1926.500—BARANDAS, PASAMANOS Y CUBIERTAS

(a) Disposición general.

Esta sub-parte deberá aplicar a condiciones temporeras o de emergencia donde exista peligro de que los empleados o materiales caigan a través de aberturas en pisos, techos o paredes, o desde escaleras o corredores.

(b) Protección para aberturas y huecos en pisos.

(1) Las aberturas en pisos se deberán proteger mediante barandas estándares, y tablas de capellada o cubiertas, según especificado en el párrafo (f) de esta sección. En general, se deberá proveer barandas en todos los lados expuestos, salvo en las entradas a las escaleras.

(2) Las aberturas en pisos formadas por los pozos de escaleras o las plataformas de las escaleras se deberán proteger mediante barandas y tablas de capellada estándares en todos los lados expuestos, salvo en la entrada a las aberturas. La sección de paso de la baranda deberá contar con un portón oscilante, o sobresalir del nivel del piso de tal manera que una persona no pueda entrar directamente a la abertura.

(3) Las aberturas en pisos correspondientes a escotillas y conductos,* se deberán proteger con uno de los siguientes:

(i) Cubiertas engoznadas de resistencia y construcción estándares, y una baranda estándar con un solo lado expuesto. Cuando no se esté usando la abertura, se deberá cerrar la cubierta o proteger el lado expuesto con barandas estándares removibles, colocadas tanto en la posición superior como en la intermedia.

(ii) Una baranda estándar removible con tabla de capellada instalada en no más de dos lados de la abertura, y barandas estándares fijas con tablas de capellada en todos los otros lados expuestos. La baranda removible se deberá mantener en su lugar mientras no se use la abertura, y, preferiblemente, debe estar engoznada o montada de otra forma de modo que se pueda volver a instalar a conveniencia.

(4) Dondequiera que exista el peligro de caer a través de una abertura de tragaluz, la misma se deberá proteger en todos los lados expuestos mediante una baranda estándar fija, o con una cubierta que pueda sostener a una persona cuyo peso sea de 200 libras.

(5) Los pozos y trampas en los pisos se deberán proteger con cubiertas para aberturas en pisos de resistencia y construcción estándares. Mientras la cubierta no esté en su sitio, las aberturas de pozos y trampas se deberán proteger en todos los lados expuestos mediante barandas estándares removibles.

(6) Las aberturas en pisos correspondientes a pozos de registro se deberán proteger con cubiertas estándares, que no necesitan estar engoznadas en su sitio. Mientras la cubierta no esté en su lugar, la abertura del pozo de registro se deberá proteger por medio de barandas estándares.

(7) Las aberturas en pisos temporeras deberán tener barandas estándares.

(8) Todos los lados expuestos de los huecos en pisos, dentro de los cuales, accidentalmente, puedan las personas introducir el pie al caminar, se deberán proteger con una baranda estándar con tabla de capellada estándar o con una cubierta de resistencia y construcción estándares para huecos en pisos, que esté asegurada para evitar su desplazamiento accidental. Mientras la cubierta no esté en su lugar, el hueco en el piso se deberá proteger con una baranda estándar.

(9) Se deberá proveer una plataforma donde las puertas o los portones abran directamente hacia una escalera, y el área del vaivén de la puerta no deberá reducir a menos de 20 pulgadas el ancho útil de la plataforma.

(c) Protección para aberturas en paredes.

(1) En las aberturas en paredes, desde las cuales haya una caída mayor de 4 pies y cuya parte inferior esté a menos de 3 pies de la superficie de trabajo, se deberá brindar protección como sigue:

(i) Se deberá proveer una baranda estándar o una pieza intermedia o ambas, para reducir el peligro de

* Canaleta, chorrera

caer cuando la altura o ubicación de la abertura, en relación con la superficie de trabajo, sea tal que dichas barandas resulten efectivas.

(ii) En la parte inferior de una abertura en pared, que esté a menos de 4 pulgadas de la superficie de trabajo, sin tomar en consideración el ancho, se deberá brindar protección mediante una tabla de capellada estándar o una malla protectora, ya sea de protección sólida o según especificado en el párrafo (f) (7) (ii) de esta sección.

(2) Una plataforma de extensión que esté fuera de una abertura en pared y hacia la cual se puedan izar materiales para su manejo, deberá tener barandas o protección equivalente de especificaciones estándares. Uno de los lados de la plataforma de extensión podrá tener barandas removibles, de modo que se facilite el manejo de materiales.

(3) Cuando se fije un conducto en una abertura, se deberá aplicar las disposiciones del sub-párrafo (1) de este párrafo, excepto que no se requiere el uso de tablas de capellada.

(d) Protección en los lados descubiertos de pisos, plataformas y corredores.

(1) Todos los pisos y las plataformas con los lados descubiertos, que se encuentren a 6 ó más pies sobre el piso o suelo adyacente, se deberán resguardar por medio de una baranda estándar, o su equivalente, (según especificado en el párrafo (f) (i) de esta sección) en todos los lados descubiertos, excepto en las entradas a rampas, escaleras o escalas. La baranda deberá estar equipada con una tabla de capellada dondequiera que puedan pasar personas por debajo de los lados descubiertos o haya maquinaria en movimiento o equipo con el cual los materiales que caigan puedan crear un riesgo.

(2) En los corredores se deberá proporcionar protección mediante el uso de una baranda estándar, o su equivalente, (según especificado en el párrafo (f) de esta sección) en todos los lados descubiertos que estén a 4 ó más pies sobre el piso o suelo. Dondequiera que sea probable el uso de herramientas, piezas de máquinas o materiales en el corredor, también se deberá proveer una tabla de capellada en cada lado expuesto.

(3) En los corredores utilizados exclusivamente para propósitos especiales, se podrá omitir la baranda de uno de los lados si las condiciones operacionales requieren dicha omisión, siempre que se aminore el riesgo de caída mediante el uso de un corredor con 18 ó más pulgadas de ancho.

(4) Se deberá proveer protección adicional si al entrar a los corredores, los empleados, se exponen a peligros como maquinaria, equipo eléctrico u otros que no impliquen riesgo de caída.

(5) Se deberá usar una baranda estándar y una tabla de capellada para resguardar los pisos, pasillos, plataformas o corredores que tengan los lados descubiertos y estén sobre o cerca de equipo peligroso, tanques de decapado y de galvanización, unidades de desgrase y riesgos similares, sin tomar en consideración la altura de éstos.

(e) Barandas y resguardos para escaleras.

(1) Todo tramo de escalera que tenga 4 ó más contrahuellas, se deberá equipar con barandas estándares para escaleras o con pasamanos estándares, según especificado más adelante; el ancho de la escalera se medirá libre de todo obstáculo, a excepción de los pasamanos.

(i) Las escaleras con menos de 44 pulgadas de ancho y ambos lados cerrados deberán tener preferiblemente en el lado derecho al bajar, por lo menos un pasamanos.

(ii) Las escaleras con menos de 44 pulgadas de ancho y un lado descubierto deberán tener en el lado descubierto, por lo menos una baranda para escaleras.

(iii) Las escaleras con menos de 44 pulgadas de ancho y ambos lados descubiertos deberán tener una baranda para escaleras en cada lado.

(iv) Las escaleras cuyo ancho sea mayor de 44 pulgadas y menor de 88 pulgadas deberán tener un pasamanos en cada lado cerrado y una baranda para escaleras en cada lado descubierto.

(v) Las escaleras con 88 ó más pulgadas de ancho deberán tener un pasamanos en cada lado cerrado, una baranda para escaleras en cada lado descubierto y una baranda intermedia colocada, aproximadamente, en el centro del ancho de la escalera.

(2) Las escaleras de caracol se deberán equipar con un pasamanos saliente para evitar que se camine sobre el

NORMAS E INTERPRETACIONES

área total de las huellas que tengan menos de 6 pulgadas de ancho.

(f) Especificaciones estándares.

(1) Una baranda estándar deberá consistir de una pieza superior, una pieza intermedia, una tabla de capellada y postes, y deberá tener una altura vertical de, aproximadamente, 42 pulgadas desde el tope de la pieza superior hasta el nivel del piso, plataforma, corredor o rampa. La superficie de la pieza superior deberá ser lisa a todo lo largo de la baranda. La pieza intermedia deberá quedar en el punto central entre la pieza superior y el piso, plataforma, corredor o rampa. Los extremos de las barandas no deberán sobresalir de los postes terminales, salvo donde esto no constituya un riesgo de objetos salientes. En los siguientes párrafos, se especifican los requisitos mínimos para barandas estándares a utilizarse en varios tipos de construcción.

(i) Los postes de las barandas de madera deberán ser de, por lo menos, 2x4 pulgadas, y su separación no deberá exceder de 8 pies; la pieza superior deberá ser de, por lo menos, 2x4 pulgadas; la pieza intermedia deberá ser de, por lo menos, 1x6 pulgadas.

(ii) Los postes y las piezas superiores e intermedias de las barandas de tubo deberán tener un diámetro nominal de, por lo menos, 1 1/2 pulgadas, y la separación de centro a centro, de los postes no deberá ser mayor de 8 pies.

(iii) Los postes y las piezas superiores e intermedias de las barandas de acero estructural deberán tener angulares de 2x2x3/8 pulgadas u otras formas de metales de resistencia a la flexión equivalente, y la separación, de centro a centro, de los postes no deberá ser mayor de 8 pies.

(iv) El anclaje de los postes y la armazón de las piezas para barandas de todos los tipos, deberán ser de tal construcción que la estructura completada deberá soportar, con un mínimo de deformación, una carga de 200 libras por lo menos, aplicada en cualquier dirección y cualquier punto de la pieza superior.

(v) Las barandas sometidas a grandes esfuerzos, por parte de los empleados mientras transportan carros cargados o manejan materiales, deberán estar provistos de resistencia adicional mediante el uso de madera más fuerte, menos separación entre postes, arriostramiento u otros medios.

(vi) En la construcción de barandas se permite otros tipos, tamaños e instalaciones, siempre que reúnan las condiciones siguientes:

(a) Una pieza superior de superficie lisa con altura aproximada de 42 pulgadas sobre el nivel del piso, plataforma, corredor o rampa.

(b) Resistencia para soportar, con un mínimo de deformación, por lo menos el requisito mínimo de 200 libras de presión sobre la pieza superior.

(c) Protección entre la pieza superior y el piso, plataforma, corredor, rampa o las huellas de la escalera, equivalente por lo menos a la proporcionada por una pieza estándar intermedia.

(d) Eliminación de salientes en los extremos de la baranda, a no ser que dichas salientes no constituyan riesgos.

(2) Una baranda para escaleras deberá ser de construcción similar a la de una estándar, pero la altura vertical no deberá ser mayor de 34 pulgadas ni menor de 30 pulgadas desde el tope de la pieza superior hasta la superficie de la huella alineada con la contrahuella que esté en el extremo delantero de la misma.

(3)

(i) Una tabla de capellada estándar deberá tener una altura vertical mínima de 4 pulgadas, desde su borde superior hasta el nivel del piso, plataforma, corredor o rampa. Deberá asegurarse firmemente en su lugar y no deberá tener un espacio libre mayor de 1/4 de pulgada sobre el piso. Dicha tabla podrá estar hecha de cualquier material resistente, ya sea sólida o con aberturas cuya dimensión mayor no sobrepase una pulgada.

(ii) Si el material apilado está a tal altura que una tabla de capellada estándar no provee protección, se

NORMAS E INTERPRETACIONES

deberá proporcionar un empanelado o una malla protectora desde el piso hasta la pieza intermedia o la superior.

(4)

(i) Un pasamanos estándar deberá ser de construcción similar a la de una baranda estándar, a excepción de que está montado en una pared o una división y no incluye una pieza intermedia. Deberá ser liso a lo largo de su superficie y de sus dos lados. El pasamanos deberá tener agarre adecuado para que cualquier persona pueda asirse del mismo y, así, evitar caerse. Los extremos del pasamanos deberán estar contruídos de tal manera que no constituyan un riesgo de objeto saliente.

(ii) La altura de los pasamanos no deberá ser mayor de 34 pulgadas ni menor de 30 pulgadas desde la superficie del pasamanos hasta la superficie de la huella alineada con la superficie de la contrahuella, o hasta la superficie de la rampa.

(iii) Todos los pasamanos y las barandas deberán tener un espacio libre aproximado de 3 pulgadas entre el pasamanos o la baranda y cualquier otro objeto.

(5) Las cubiertas para aberturas en pisos deberán ser de cualquier material que cumpla con los requisitos de resistencia siguientes:

(i) Cuando las cubiertas para conductos, trincheras y pozos de registro, junto con los soportes de las mismas, estén ubicadas en vías y pasillos para el tránsito de vehículos, deberán estar diseñadas para soportar la carga del eje trasero de un camión, equivalente a, por lo menos, dos veces la carga máxima calculada.

(ii) Las cubiertas para aberturas en pisos deberán soportar la carga máxima calculada, y estar instaladas de tal manera que se evite su desplazamiento accidental.

(6) Las aberturas de tragaluces que impliquen riesgo de caída, se deberán proteger mediante el uso de una baranda estándar o una cubierta, que cumpla con el sub-párrafo (5) (ii) de este párrafo.

(7) La protección brindada para aberturas en paredes deberá reunir los siguientes requisitos:

(i) Las barreras deberán estar contruídas y montadas de tal manera que, cuando estén colocadas en la abertura, puedan soportar, una carga de por lo menos, 200 libras, aplicada en cualquier dirección (excepto hacia arriba), y con un mínimo de deformación en cualquier punto de la pieza superior o la pieza correspondiente.

(ii) Las mallas protectoras deberán estar contruídas y montadas de tal manera que puedan soportar una carga de por lo menos, 200 libras aplicada horizontalmente en cualquier punto en el lado próximo a las mismas. Podrán ser de construcción sólida, de emparillado con aberturas que no tengan más de 8 pulgadas de largo, o de listonado cuya separación no sea mayor de 4 pulgadas y con longitud ilimitada.

1926.501—ESCALERAS

(a) En toda estructura cuya altura sea de dos o más pisos (20 ó más pies), se deberá proporcionar escaleras, escaleras portátiles o rampas a los empleados durante el período de construcción.

(b) Toda baranda, inclusive las de escalera, deberá cumplir con los requisitos de la § 1926.500(e) y (f).

(c) Todas las piezas de las escaleras deberán estar libres de proyecciones, peligrosas, tales como clavos salientes.

(d) No se deberá permitir escombros u otros materiales sueltos sobre o debajo de las escaleras.

(e) Se deberá eliminar el riesgo de superficies resbaladizas en escaleras inmediatamente después de surgir.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (f) Las escaleras permanentes de acero u otro metal, y los descansos con huellas acanaladas que habrán de rellenarse con hormigón u otros materiales, se deberán rellenar hasta el nivel del reborde con material sólido cuando se usen durante la construcción. El requisito no deberá aplicar al período durante el cual se estén construyendo las escaleras.
- (g) Las huellas de madera para servicio temporero deberán abarcar todo el ancho de la escalera.
- (h) Los descansos de metal se deberán fijar en su lugar antes de rellenarse.
- (i) Las escaleras temporeras deberán tener un descanso que no sea menor de 30 pulgadas, en la dirección de recorrido de la escalera, a cada 12 pies de altura vertical.
- (j) Las escaleras se deberán instalar en ángulos de 30° a 50° con la horizontal.
- (k) La altura de la contrahuella y el ancho de la huella deberán ser uniformes en todo tramo de escalera, al igual que toda estructura de cimiento utilizada como una o más huellas de la escalera.
- (l) Todas las escaleras se deberán alumbrar de acuerdo con la Sub-parte D de esta parte.
- (m) No se deberá permitir el uso de escaleras de espiral, salvo para usos especiales limitados y para lugares de acceso secundarios donde no resulte factible proveer una escalera convencional.

1926.502—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) **Hueco en piso.** Una abertura en algún piso, techo o plataforma, cuya dimensión es menor de 12 pulgadas y mayor de 1 pulgada, y a través de la cual puedan caer materiales, pero no personas, tal como una abertura para correa, un tubo o una ranura.
- (b) **Abertura en piso.** Una abertura en algún piso, techo o plataforma, cuya dimensión es de 12 ó más pulgadas, y a través de la cual puedan caer personas.
- (c) **Pasamanos.** Un tubo o barra, sostenido por palometas fijas en una pared o división (como en una escalera o una rampa), para proveer un agarre a las personas en caso de que tropiecen.
- (d) **Reborde.** La porción de la huella que sobresale de la superficie de la contrahuella que está inmediatamente debajo.
- (e) **Plataforma.** Un espacio de trabajo para personas, elevado sobre el piso o suelo circundante, tal como un balcón o una plataforma para la operación de maquinaria y equipo.
- (f) **Corredor.** Un pasillo para personas, elevado sobre el piso o suelo circundante, tal como un andén a lo largo de un conjunto de ejes o una vía de acceso entre edificios.
- (g) **Contrahuella.** La distancia vertical desde el tope de una huella hasta el tope de la próxima huella.
- (h) **Plataforma de escaleras.** Un escalón o un descanso extendido de tal modo que rompa la continuidad del tramo de escalera.
- (i) **Baranda para escaleras.** Una barrera vertical, construida a lo largo de los lados expuestos de una escalera, para evitar la caída de personas.
- (j) **Escalas y escaleras.** Una serie de escalones que conduce de un nivel o piso a otro, o a plataformas, pozos, cuartos de calderas, puentes de paso, o está instalada en torno a maquinaria, depósitos u otro equipo utilizado por los empleados más o menos continua o rutinariamente, o por individuos específicos sólo ocasionalmente. Para fines de esta sub-parte, una serie de escalones y descansos con 3 ó más contrahuellas constituye una escala o escalera.

(k) **Baranda estándar.** Una barrera vertical, construida a lo largo de los lados expuestos de aberturas en pisos o en paredes, rampas, plataformas o corredores, para evitar la caída de personas.

(l) **Resistencia y construcción estándares.** Toda construcción de barandas, cubiertas u otros resguardos que cumplan con los requisitos de esta sub-parte.

(m) **Tabla de capellada.** Una barrera vertical, construida a nivel del piso y a lo largo de los lados expuestos de aberturas en pisos o en paredes, plataformas, corredores o rampas, para evitar la caída de materiales.

(n) **Ancho de la huella.** La distancia horizontal desde la parte delantera de la huella hasta la posterior, incluso los rebordes, si se usan los mismos.

(o) **Abertura en pared.** Una abertura en alguna pared o tabique, con por lo menos 30 pulgadas de alto y 18 pulgadas de ancho, a través de la cual puedan caer personas, tal como el vano de una puerta de tranca o la abertura de un conducto.

**SUB-PARTE N—GRUAS, CABRIAS, MONTACARGAS
ASCENSORES Y TRANSPORTADORES**

- 1926.550 Grúas y Cabrias.
- 1926.551 Helicópteros.
- 1926.552 Montacargas para materiales, montacargas para trabajadores y ascensores.
- 1926.553 Tornos de tambor montados sobre bases.
- 1926.554 Tornos de izar.
- 1926.555 Transportadores.
- 1926.556 Jirafas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE N- GRUAS, CABRIAS, MONTACARGAS, ASCENSORES Y TRANSPORTADORES

1926.550 GRUAS Y CABRIAS

(a) Requisitos generales.

(1) El patrono deberá cumplir con las especificaciones y limitaciones del fabricante, que sean aplicables a la operación de alguna o todas las grúas y cabrias. Cuando no estén disponibles las especificaciones del fabricante, las limitaciones del equipo se deberán basar en las determinaciones de un ingeniero calificado, competente en este campo; y tales determinaciones estarán debidamente documentadas y registradas. Los aditamentos utilizados en las grúas, no deberán sobrepasar la capacidad, la clasificación o el uso recomendado por el fabricante.

(2) Todo equipo se deberá rotular conspicuamente con las capacidades calculadas, las velocidades de operación recomendadas, avisos e instrucciones para riesgos particulares. Las instrucciones o avisos deberán estar a la vista del operario mientras ocupe la estación de controles.

(3) [Revocada].

(4) Las señales de mano hechas a los operadores de grúas y cabrias, deberán ser las prescritas en las normas aplicables de *ANSI*, para el tipo de grúa que se esté usando. En el lugar de trabajo se deberá colocar una ilustración de las señales.

(5) El patrono deberá designar a una persona competente, quien deberá inspeccionar toda maquinaria y todo equipo antes de y durante cada uso, para asegurarse de que esté en buenas condiciones de funcionamiento. Antes de seguir usando dicha maquinaria o dicho equipo, se deberá reparar toda avería o reemplazar las partes defectuosas.

(6) Una persona competente o una agencia del gobierno o privada, reconocida por el *U.S. Department of Labor*, deberán efectuar anualmente una inspección minuciosa de la maquinaria de izar. El patrono deberá mantener un récord de las fechas y los resultados de las inspecciones de cada máquina de izar y pieza de equipo.

(7) Los cables se deberán sacar de servicio cuando exista una de las siguientes condiciones:

✓(i) Los cables sometido a movimiento, siempre que haya seis alambres rotos distribuidos al azar en un cable o tres alambres rotos en una de las trenzas de un cable.

(ii) Desgaste de un tercio del diámetro original de los alambres individuales exteriores, ensortijamiento, aplastamiento, deshiladura* o cualquier otro tipo de deterioro que resulte en la distorsión de la estructura del cable.

(iii) Prueba de la existencia de deterioro por calentamiento derivada de cualquier causa.

(iv) Reducciones del diámetro nominal mayores de 1/64 de pulgada, para diámetros hasta e inclusive de 5/16 de pulgada; 1/32 de pulgada para diámetros desde 3/8 de pulgada hasta e inclusive 1/2 pulgada; 3/64 de pulgada para diámetros de 9/16 de pulgada hasta e inclusive 3/4; 1/16 de pulgada para diámetros de 7/8 de pulgada hasta e inclusive 1 1/8 pulgadas, 1/32 de pulgada para diámetros de 1 1/4 pulgadas hasta e inclusive 1 1/2 pulgadas.

(v) En cables fijos, más de dos alambres rotos en una trenza en las secciones más allá de las conexiones finales, o más de un alambre roto en una conexión final.

(vi) Los factores de seguridad de los cables deberán estar de acuerdo con el *American National Standards Institute*, B 30.5-1968 o *SAE* J959-1966.

(8) Correas, engranajes, ejes, poleas, ruedas dentadas, husillos, tambores, volantes, cadenas u otros equipos o piezas oscilantes, rotatorias o movibles, se deberán proteger si dichas piezas están expuestas al contacto

*Jaula de pájaros

NORMAS E INTERPRETACIONES

con los empleados, o si, de otra manera, presentan peligro. La protección deberá cumplir con los requisitos del *American National Standards Institute B 15.1- Revisión de 1958, Safety Code for Mechanical Power Transmission Apparatus*.

(9) Las áreas accesibles que estén dentro del radio de recorrido de la parte posterior de la super-estructura giratoria de la grúa, montada permanente o temporalmente, se deberán barricar para evitar que la grúa golpee o aplaste a un empleado.

(10) Se deberá brindar protección o aislamiento para todo tubo de escape, ubicado en áreas donde los empleados puedan entrar en contacto con el mismo durante la realización de los deberes normales.

(11) Siempre que un equipo motorizado de combustión interna descargue dentro de espacios cerrados, se deberá efectuar y registrar pruebas para determinar si los empleados no están expuestos a concentraciones de gases tóxicos o a atmósferas deficientes en oxígeno.

(12) Todas las ventanas de las cabinas deberán ser de cristal inastillable, o su equivalente, del que no introduce ninguna distorsión visible que pudiera interferir con la operación segura de la máquina.

(13)

(i) Donde sea necesario cumplir con los requisitos para carga o servicio, se deberá proveer una escalera portátil o escalones, para lograr acceso al techo de una cabina.

(ii) En las grúas, se deberá brindar barandas, asideros y escalones, para fácil acceso al carro y la cabina, en conformidad con el Instituto *American National Standards Institute B30.5*.

(iii) Las plataformas y pasillos deberán tener superficies a prueba de resbalones.

(14) El tubo para llenar el tanque de combustible deberá colocarse en tal posición, o protegerse de tal manera, que no permita que el derramamiento o desbordamiento llegue hasta el motor, el sistema de escape, o el equipo eléctrico de alguna máquina a la que se esté alimentando con combustible.

(i) En todas las estaciones de operaciones o en las cabinas del equipo, deberá estar accesible un extinguidor* de clasificación 5BC, o mayor.

(ii) Todo combustible se deberá transportar, almacenar, y manejar de acuerdo con las normas de la Subparte F de esta parte. Cuando el combustible se transporte en vehículos por carreteras públicas, se considerarán aplicables las normas del *U.S. Department of Transportation*, incluidas en 49 CFR Partes 177 y 393, concernientes a dicho tipo de transportación vehicular.

(15) El equipo o las máquinas se deberán operar cerca de líneas eléctricas sólo cuando estén de acuerdo con las estipulaciones que se habrán de mencionar más adelante, excepto donde se haya quitado la corriente a las líneas eléctricas de distribución y transmisión, y las mismas se hayan conectado a tierra visiblemente en el punto de trabajo, o donde las barreras de aislamiento, que no sean parte o aditamento del equipo de la maquinaria, se hayan levantado para evitar contacto físico con las líneas.

(i) Para líneas cuya capacidad sea de 50 kv., o menor, el espacio libre mínimo entre las líneas y cualquier parte de la grúa o la carga deberá ser de 10 pies.

(ii) Para líneas cuya capacidad exceda de 50 kv., el espacio libre mínimo entre las líneas y cualquier parte de la grúa o la carga deberá ser 10 pies más 0.4 pulgada por cada kilovoltio que exceda de los 50 kv. o dos veces la longitud del aislador de la línea, pero nunca menos de 10 pies.

(iii) Cuando las grúas se desplacen sin carga y con el brazo bajado, el espacio libre mínimo para el equipo deberá ser de 4 pies para voltajes menores de 50 kv. y 10 pies para voltajes sobre 50 kv. hasta 345 kv. inclusive y de 16 pies para voltajes hasta 750 kv. inclusive.

(iv) Se deberá designar una persona para observar el espacio libre del equipo y dar aviso, a tiempo, para todas las operaciones donde resulte difícil al operario mantener a la vista el espacio libre deseado.

(v) En las grúas, se podrá usar guardas en forma de jaula para el aguilón, eslabones aislantes o aparatos de aviso de proximidad, pero el uso de tales aparatos no deberá alterar los requisitos

NORMAS E INTERPRETACIONES

de cualquier otra norma de esta parte, aún cuando dicho aparato se requiera por ley o reglamento.

(vi) Todo cable aéreo se deberá considerar una línea energizada, a no ser que y hasta tanto la persona que posea dicha línea o las autoridades de servicio eléctrico, indiquen que no es una línea energizada y que la misma se ha conectado a tierra de manera visible.

(vii) Antes de trabajar en las inmediaciones de las torres de transmisión donde se pueda inducir una carga eléctrica en el equipo o en los materiales que se estén usando, se deberá cortar la energía de la línea de transmisión o hacer pruebas para determinar si se ha inducido una carga eléctrica en la grúa. Las siguientes precauciones se deberán tomar cuando sea necesario para disipar voltajes inducidos.

(a) Se deberá suministrar al equipo una conexión a tierra que vaya directamente hasta la estructura superior giratoria que soporta el brazo.

(b) Los cables para puente eléctrico con conexión a tierra, deberán estar unidos a los materiales manipulados por el equipo del brazo al inducir una carga eléctrica, mientras se esté trabajando cerca de transmisores energizados. Las cuadrillas se deberán equipar con polos que no sean conductores y tengan piezas de contacto grandes u otra protección similar para fijar el cable de conexión a tierra a la carga.

(c) Los materiales combustibles y los inflamables se deberán sacar del área inmediata antes de las operaciones.

(16) El patrono no deberá realizar modificaciones o anexiones que afecten la capacidad u operación del equipo, sin la aprobación por escrito del fabricante. De hacerse dichas modificaciones o cambios, se deberá cambiar, de igual modo, las placas, tarjetas o calcomanías que contengan las indicaciones sobre la capacidad, operación y mantenimiento. No se deberá reducir, bajo ninguna circunstancia, el factor original de seguridad del equipo.

(17) El patrono deberá cumplir con la Norma Núm. 2 para *Power Crane and Shovel Association Mobile Hydraulic Crane*.

(18) Las grúas de brazo lateral montadas sobre tractores con neumáticos o de oruga, deberán cumplir con los requisitos de *SAE J743a-1964*.

(b) Grúas de oruga, locomotoras y de camión.

(1) En los brazos de grúas del tipo convencional, los aguilones deberán tener frenos que impidan movimiento a más de 5° sobre la línea del aguilón y el brazo. La utilización de eslingas de cable combadas no implica el cumplimiento de esta norma.

(2) Toda grúa de oruga, de camión o locomotora que esté en uso, deberá cumplir con los requisitos aplicables de diseño, inspección, construcción, prueba, mantenimiento y operación, estipulados en el *ANSI B30.5-1968, Safety Code for Crawler, Locomotive and Truck Cranes*.

(c) Grúas de torre de martillo

(1) Se deberá mantener un área despejada entre las estructuras móviles y rotatorias de la grúa y los objetos fijos, de modo que permita que los empleados pasen sin lesionarse.

(2) Los empleados a quienes se requiera efectuar trabajos sobre el brazo horizontal de las grúas de torre de martillo, deberán estar protegidos contra caídas, por medio de barandas o cinturones de seguridad y cables de seguridad unidos a cuerdas salvavidas, de acuerdo con la Sub-parte D de esta parte.

(3) Se deberá suministrar amortiguadores en ambos extremos de recorrido del trole.

(4) Las grúas montadas sobre rieles, se deberán equipar con interruptores limitadores que reduzcan el recorrido de la grúa sobre la vía, y los frenos o amortiguadores en cada extremo de las vías.

(5) Las grúas de torre de martillo que estén en uso, deberán cumplir con los requisitos de diseño, construcción, instalación, prueba, mantenimiento, inspección y operación estipulados por el fabricante.

(d) Grúas elevadas y de caballete.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (1) La carga calculada de la grúa se deberá indicar de forma clara a ambos lados de la grúa, y, si la grúa tiene más de una unidad izadora, cada unidad deberá tener rotulada su carga especificada en la unidad misma o en su motón, y este rótulo se deberá poder leer claramente desde el suelo o piso.
- (2) Los carros de puente deberán estar equipados con piezas de arrastre que se extiendan debajo de la parte superior de la vía y se proyecten frente a las ruedas del carro.
- (3) Excepto en el caso de grúas operadas desde el piso, se deberá proporcionar una campana u otra señal audible de aviso, para toda grúa equipada con un artefacto de movimiento motorizado.
- (4) Toda grúa elevada y de caballete que esté en uso, deberá cumplir con los requisitos de diseño, construcción, instalación, prueba, mantenimiento, inspección y operación, estipulados en el *ANSI B30.2.0-1967, Safety Code for Overhead and Gantry Cranes*.

(e) Cabrias.*

Toda cabria que esté en uso deberá cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, instalación, inspección, prueba, mantenimiento y operación, estipulados en el *American National Standards Institute B30.6-1969, Safety Code for Derricks*.

(f) Grúas flotantes y cabrias.

(1) Grúas móviles montadas sobre lanchones.

- (i) Cuando una grúa móvil esté montada sobre un lanchón, la carga calculada de la grúa no deberá exceder la capacidad original especificada por el fabricante.
- (ii) Cada grúa deberá estar equipada con una tabla que indique la carga calculada en letras y cifras claramente legibles, y situado en un lugar fácilmente visible para el operador.
- (iii) Al reducir las especificaciones de carga para mantenerlas dentro de los límites listados para el lanchón con una grúa montada sobre el mismo, se deberá suministrar una nueva tabla de especificaciones.
- (iv) Las grúas móviles montadas sobre lanchones se deberán afianzar firmemente.

(2) Grúas flotantes y cabrias montadas permanentemente.

- (i) Cuando se instalen grúas y cabrias permanentemente sobre un lanchón, la capacidad y limitaciones para su uso se deberán determinar a base de criterios de diseño efectivos.
- (ii) Se deberá suministrar una tabla que indique la carga calculada en letras y cifras claramente legibles, y la misma se deberá fijar en un lugar fácilmente visible para el operario.
- (iii) Las grúas flotantes y la cabrias flotantes que estén en uso, deberán cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, instalación, prueba, mantenimiento y operación, según estipulado por el fabricante.

(3) Protección de los empleados que trabajen sobre lanchones.

El patrono deberá cumplir con los requisitos aplicables para la protección de empleados que trabajen sobre naves marítimas, según especificado en la § 1926.605.

1926.551 HELICOPTEROS

(a) Normas para helicópteros.

Los helicópteros-grúas deberán cumplir con cualesquiera normas aplicables de la *Federal Aviation Administration*.

(b) Información preliminar.

Cada día, antes de efectuar las operaciones, se deberá dar instrucciones preliminares. Dichas instrucciones deberán trazar el plan de operaciones para el piloto y el personal de tierra.

(c) Eslingas y cables de cola.

* Grúas fijas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

Las cargas se deberán suspender correctamente. Los cables de cola deberán tener una longitud que impida que se enreden en los rotores. En todas las cargas de suspensión libre, se deberá usar camisillas a presión, objetos reducidos o medios equivalentes, para impedir que se deshilen los empalmes manuales o que se aflojen las grapas de los cables.

(d) Ganchos de carga.

Los ganchos de carga operados eléctricamente, deberán tener un dispositivo eléctrico de accionamiento diseñado e instalado de manera tal que impida su operación accidental. Además, estos ganchos de carga se deberán equipar con un control mecánico de emergencia para soltar la carga. Los ganchos se deberán probar antes de realizar las operaciones diarias, para verificar que el liberador funcione correctamente, tanto en el aspecto eléctrico como en el mecánico.

(e) Equipo de protección personal.

- (1) El equipo de protección personal para los empleados que reciben la carga, deberá consistir en protección total para los ojos, y en capacetes afianzados con carrilleras.
- (2) No se deberá usar vestimentas holgadas, que pudieran ondear con la corriente de aire y, por lo tanto, se podrían enganchar en el cable de izar.

(f) Equipo y objetos sueltos.

Se deberá tomar todo tipo de precauciones prácticas para brindar protección a los empleados contra objetos despedidos por la corriente de aire producida por el rotor. Se deberá asegurar o remover todo equipo suelto que esté a una distancia de 100 pies del lugar dispuesto para levantar y depositar la carga, y toda otra área susceptible a la corriente de aire producida por el rotor.

(g) Orden y limpieza.

Las áreas de carga y descarga de helicópteros se deberán mantener limpias y ordenadas.

(h) Responsabilidad del operador.

El operador del helicóptero se deberá hacer responsable del tamaño, peso y manera en que se conectan las cargas al helicóptero. Si, por alguna razón, el operador del helicóptero piensa que el levantamiento no se puede hacer de manera segura, no se deberá hacer tal levantamiento.

(i) Enganche y desenganche de cargas.

Cuando se requiera que los empleados realicen trabajos bajo helicópteros en vuelo estacionario en el aire, se deberá proporcionar un medio seguro de acceso, para que los empleados alcancen los ganchos de los cables de izar para atar o desatar las eslingas de carga. Los empleados no deberán efectuar trabajos debajo de helicópteros en vuelo estacionario, excepto cuando sea necesario enganchar o desenganchar cargas.

(j) Carga estática.

La carga estática de la carga suspendida, se deberá disipar con un aparato de conectar a tierra antes de que el personal de tierra entre en contacto con la carga suspendida, o todo el personal de tierra que toque la carga suspendida deberá usar guantes de goma.

(k) Límite de peso.

El peso de la carga externa no deberá exceder la estipulada por el fabricante.

(l) Cables a tierra.

Los cables de izar u otros artefactos, excepto las líneas de arrastre o los conductores aprobados para "arriar" desde un recipiente o rodar desde un carrete, no se deberán conectar a estructuras fijadas al suelo ni se deberá permitir que se enreden en ninguna estructura fija.

(m) Visibilidad.

Cuando el polvo u otras condiciones aminoren la visibilidad, el personal de tierra deberá tomar medidas especiales para mantenerse fuera del alcance de los rotores centrales y los rotores estabilizadores. El patrono también deberá tomar precauciones para eliminar la visibilidad reducida hasta donde sea posible.

(n) Sistema de señales.

El sistema de señales entre la tripulación aérea y el personal de tierra, deberá quedar entendido y verificado previamente. Esto aplica tanto a sistemas de señales por radio como a los manuales. Las señales manuales deberán ser las que aparecen en la Ilustración N-1.

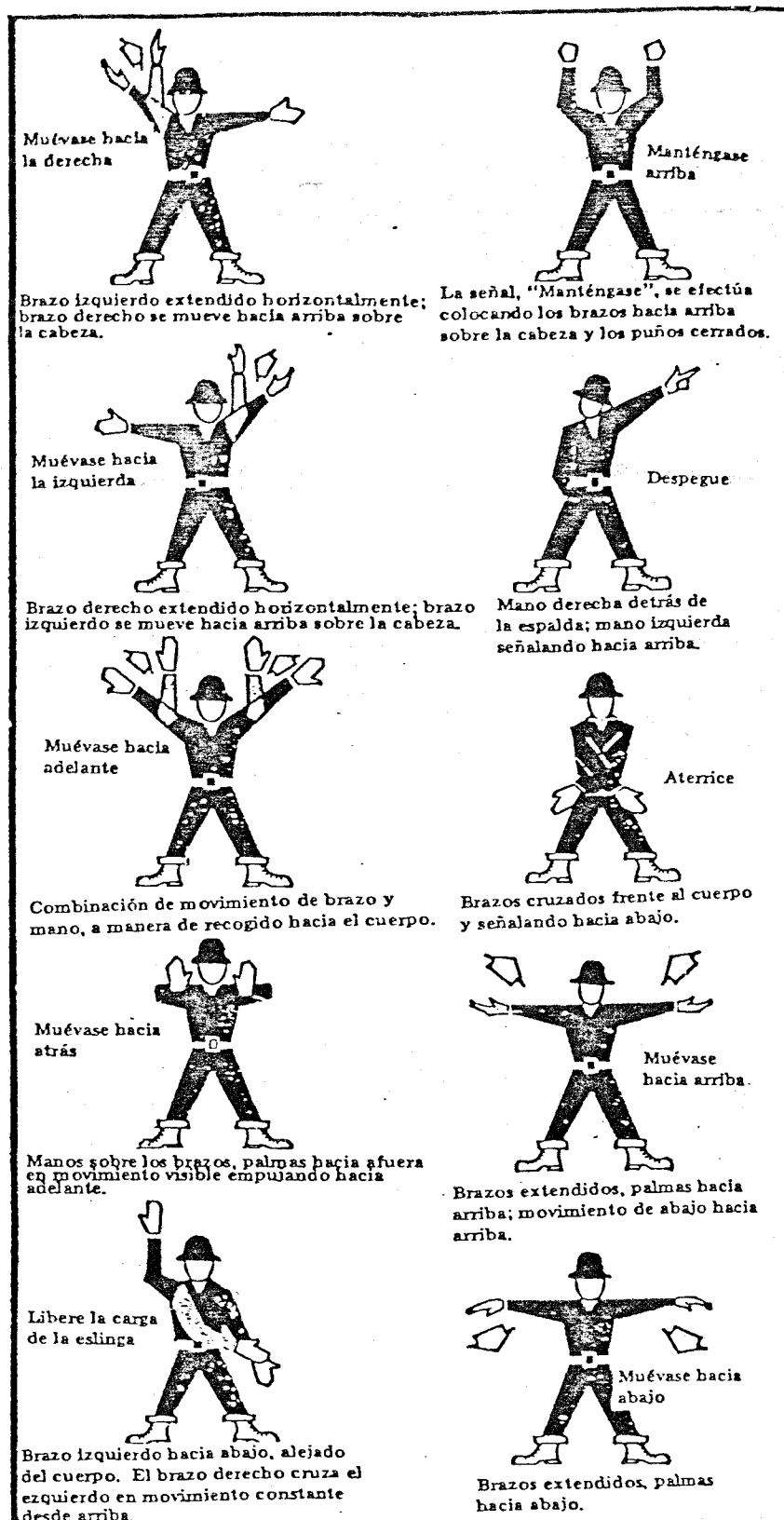


Ilustración N-1—SENALES MANUALES PARA HELICOPTEROS

NORMAS E INTERPRETACIONES

(o) Distancia de acercamiento.

Cuando las hélices del rotor estén en movimiento, no se deberá permitir que una persona, que no esté autorizada, esté a 50 pies del helicóptero.

(p) Aproximación a helicópteros.

Al arribar o despegar un helicóptero con las hélices rotando, los empleados deberán permanecer a la vista del piloto, y mantenerse en posición agachada. Los empleados se deberán mantener alejados del área posterior de la carlinga o cabina, a no ser, que el operador del helicóptero les haya autorizado a trabajar allí.

(q) Personal de tierra.

Se deberá proporcionar suficiente personal de tierra cuando lo requieran las operaciones seguras de carga y descarga de los helicópteros.

(r) Comunicaciones.

Deberá haber comunicación constante y confiable entre el piloto y un empleado designado de la tripulación de tierra, quien dará las señales durante el período de carga y descarga. El encargado de las señales se deberá distinguir fácilmente del resto del personal de tierra.

(s) Incendios.

No se deberá permitir fuegos al aire libre, en un área donde podría suscitarse el esparcimiento de dichas llamas por las corrientes de aire producidas por los rotores.

**1926.552—MONTACARGAS PARA MATERIALES, MONTACARGAS
PARA TRABAJADORES Y ASCENSORES**

(a) Requisitos generales.

(1) El patrono deberá cumplir con las especificaciones y limitaciones del fabricante, aplicables a la operación de montacargas, y ascensores. Cuando no estén disponibles las especificaciones del fabricante, las limitaciones adjudicadas al equipo deberán basarse en las determinaciones de un ingeniero profesional competente en ese campo.

(2) Las capacidades de la carga calculada, las velocidades de operación recomendadas y los avisos o instrucciones especiales para casos de peligro, se deberán rotular en los carros y plataformas.

(3) Los cables se deberán retirar de servicio cuando exista cualesquiera de las siguientes condiciones:

(i) En los cables de izar, seis cables rotos distribuidos al azar en un cable o tres alambres rotos en una de las trenzas de un cable.

(ii) Abrasión, raspadura, achatamiento, martillazos, que ocasionen la pérdida de más de una tercera parte del diámetro original de los alambres externos.

(iii) Evidencia de daño por quemadura causada por una antorcha, o cualquier daño ocasionado por contacto con cables eléctricos.

(iv) Reducción de más de 3/64 del diámetro nominal en pulgadas para diámetros de hasta e inclusive tres cuartos de pulgada; 1/16 de pulgada para diámetros de 7/8 a 1 1/8 de pulgada; 3/32 de pulgada para diámetros de 1 1/4 hasta 1 1/2 pulgadas.

(4) Los cables de izar se deberán instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de los cables.

(5) Se prohíbe la instalación de brazos vivos sobre montacargas.

(6) En la construcción, se deberá prohibir el uso de elevadores para trabajadores del tipo de correa sin fin.

(b) Montacargas para materiales.

(1)

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (i) Las reglas de operación deberán establecerse y rotularse en el tablero del operador del montacargas. Dichas reglas deberán incluir un sistema de señales y la velocidad permisible del cable para distintas cargas. En un lugar conspicuo de la armazón o el cabezal del carro, se deberá colocar un letrero con reglas y avisos, que incluya, además la oración "No se Permite Pasajeros".
 - (ii) No se deberá permitir el montar personas en los montacargas para materiales, a no ser para fines de inspección y mantenimiento.
- (2) Las entradas del pozo deberán estar protegidas por portones o barrotes sólidos, que resguarden el ancho de la entrada a la plataforma de carga. Se deberá pintar todo barrote y portón de entrada al pozo, en colores contrastantes diagonales, tales como franjas negras y amarillas.
- (i) Los barrotes no deberán ser menores de 2 por 4 pulgadas en madera o su equivalente, localizados a 2 pies del cable del pozo. Los barrotes se deberán situar a no menos de 36 pulgadas ni más de 42 pulgadas sobre el piso.
 - (ii) Los portones o barrotes que protegen las entradas al pozo, se deberán equipar con un aparato inmovilizador.
- (3) La parte superior de la jaula o plataforma para levantar material, se deberá equipar con una cubierta de protección, hecha de tabloncillos de 2 pulgadas, madera contrachapada de 3/4 de pulgada u otro material sólido de resistencia equivalente.
- (4) El tablero del operador de una máquina de izar deberá estar protegido con una cubierta protectora equivalente a un entablado hermético de no menos de 2 pulgadas de espesor. El soporte de la cubierta deberá tener una resistencia equivalente.
- (5) Las torres de los montacargas se podrán utilizar ya sea con los lados descubiertos o cerrados. No obstante, independientemente de la alternativa que se seleccione, se deberá cumplir con las siguientes condiciones aplicables.
- (i) Cuando una torre de montacargas esté encerrada, se deberá cerrar todos los lados a todo lo alto con malla protectora de 1/2-pulgada, de alambre del calibre Núm.18 de los E.E.U.U. o su equivalente, excepto en el acceso a la plataforma de carga.
 - (ii) Cuando la torre del montacargas no esté cerrada, la plataforma o el carro elevador deberán estar totalmente cerrados (enjaulados) por todos los lados a todo lo alto, entre el piso y la cubierta de protección, por medio de una malla protectora de 1/2 pulgada, de alambre del calibre Núm. 14 de los E.E.U.U. o su equivalente. El cercamiento de la plataforma elevadora deberá incluir los portones requeridos para cargar y descargar. En los lados sin utilizar de la torre elevadora se deberá construir a nivel del suelo una tapia de 6 pies de alto.
- (6) Se deberá instalar dispositivos inmovilizadores del carro, que funcionen en caso de que se rompa el cable.
- (7) Toda torre de montacargas para materiales deberá estar diseñada por un ingeniero profesional con licencia autorizado.
- (8) Todos los montacargas para materiales deberán cumplir con los requisitos del *ANSI A10.5-1969, Safety Requirements for Material Hoists*.
- (c) Montacargas para trabajadores.
- (1) Las torres de montacargas, que estén fuera de la estructura, se deberán cercar a todo lo alto del lado o los lados utilizados para entrar a y salir de la estructura. En la plataforma de carga inferior, la tapia correspondiente a los lados que no se utilicen para salir de o entrar a la estructura, se deberá cercar hasta, por lo menos, 10 pies de alto. Otros lados de la torre que estén contiguos a pisos o plataformas de andamios, se deberán cercar hasta una altura de 10 pies sobre el nivel de dichos pisos o andamios.
 - (2) Las torres situadas dentro de estructuras, se deberán cerrar a todo lo alto de sus cuatro lados.
 - (3) Las torres se deberán anclar a la estructura a intervalos no mayores de 25 pies. Además de los tirantes, se deberá instalar una serie de vientos. Donde los amarres no resulten prácticos, la torre se deberá anclar con vientos de cable de, por lo menos, media pulgada de diámetro, afianzados firmemente al anclaje para garantizar la estabilidad.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (4) Los portones o puertas de los pozos no deberán tener menos de 6 pies 6 pulgadas de alto y deberán tener cerrojos mecánicos que no se puedan operar desde el lado de la plataforma de carga, y deberán estar accesibles sólo para las personas que estén dentro del carro.
- (5) Los carros deberán cercarse permanentemente por los lados y la parte superior, excepto cuando los lados se utilicen para entrada y salida, y tengan portones o puertas.
- (6) Se deberá suministrar un portón o puerta en cada entrada al carro, que deberá proteger todo el ancho y la altura de la entrada al carro.
- (7) La parte superior de todo montacarga para trabajadores, se deberá equipar con una cubierta de protección, hecha de tabiones de 2 pulgadas, madera contrachapada de 3/4 de pulgada u otro material sólido de resistencia equivalente.
- (8) Se deberá proporcionar puertas o portones con contactos eléctricos que impidan el movimiento del montacarga cuando la puerta o portón esté abierta.
- (9) Los tirantes de seguridad deberán detener y sostener el carro y la carga calculada al viajar a la velocidad de disparo del regulador.
- (10) Los carros deberán estar provistos de una placa que indique la capacidad e información de los mismos, situada de forma segura en un lugar conspicuo del carro o la cruceta.
- (11) No se deberá permitir el uso de motores de combustión interna para propulsión directa.
- (12) Se deberá proporcionar dispositivos de parada normal y final.
- (13) El carro se deberá equipar con un interruptor para parada de emergencia, en el que se deberá rotular la palabra "Parada" (Stop).

(14) Cables.

- (i) El número mínimo de cables de izar utilizados, deberá ser tres para los montacargas de tracción y dos para los de tornos de tambor.
- (ii) El diámetro mínimo para los cables de izar y de contrapeso, deberá ser de 1/2-pulgada.
- (iii) Factores de seguridad:

FACTORES MINIMOS DE SEGURIDAD PARA
CABLES DE SUSPENSION

Velocidad del cable en pies por minuto	Factor mínimo de seguridad
50.....	7.60
75.....	7.75
100.....	7.95
125.....	8.10
150.....	8.25
175.....	8.40
200.....	8.60
225.....	8.75
250.....	8.90
300.....	9.20
350.....	9.50
400.....	9.75
450.....	10.00
500.....	10.25
550.....	10.45
600.....	10.70

- (15) Después de montar e instalar los montacargas y antes de ponerlos a funcionar, se deberá inspeccionar y probar todas las funciones y los dispositivos de seguridad, bajo la supervisión de una persona competente. Se requiere una inspección y prueba similar después de una alteración mayor de una instalación existente. Todo montacargas se deberá inspeccionar y probar a intervalos no mayores de 3 meses. Se deberá mantener récords, y conservar expedientes, mientras dure el trabajo.
- (16) Los montacargas voladizos para trabajadores utilizados, se deberán construir con materiales y elementos que cumplan con las especificaciones para materiales, construcción, aparatos de seguridad, ensamblaje y solidez estructural, estipulados en la *American National Standard A10.4-1963, Safety Requirements for Workmen's Hoists*. Los requisitos del sub-párrafo (16) no aplican a los montacargas voladizos para trabajadores.
- (17)
- (i) Los montacargas para trabajadores utilizados en la construcción de torres de puentes, deberán tener la aprobación de un ingeniero profesional colegiado, y se deberán montar bajo la supervisión de un ingeniero calificado competente en esa área.
- (ii) Cuando una torre montacarga no está enjaulada, la plataforma o el carro del montacarga se deberá cercar (enjaular) completamente por todos los lados, a todo lo alto, desde el piso hasta la cubierta de

protección por medio de una malla protectora de 3/4 de pulgada, de alambre del calibre Núm. 15 de los E.E.U.U. o su equivalente. El cercamiento de las plataformas de los montacargas deberá incluir los portones requeridos para cargar y descargar.

(iii) Estos montacargas se deberán inspeccionar y deberán recibir mantenimiento semanalmente. Cada vez que se exponga el equipo de izar, a vientos que excedan de 35 millas por hora, el mismo se deberá inspeccionar y poner en condiciones de funcionamiento antes de volverse a usar.

(iv) Los cables se deberán sacar de servicio cuando exista una de las siguientes condiciones:

(a) Los cables sometidos a movimiento, siempre que haya seis alambres rotos distribuidos al azar en un cable o tres alambres rotos en una de las trenzas de un cable.

(b) Desgaste de un tercio del diámetro original de los alambres individuales exteriores, ensortijamiento, aplastamiento, deshiladura o cualquier otro tipo de deterioro que resulte en la distorsión de la estructura del cable.

(c) Prueba de la existencia de deterioro por calentamiento derivada de cualquier causa.

(d) Reducciones del diámetro nominal mayores de 3/64 pulgadas para los diámetros de hasta e inclusive 3/4 de pulgada; 1 1/6 de pulgada para diámetros de 7/8 de pulgada hasta e inclusive 1 1/8 de pulgada; 3/32 de pulgada para diámetros de 1 1/4 de pulgadas hasta e inclusive 1 1/2 pulgada.

(e) En cables fijos, más de 2 alambres rotos en una trenza, en las secciones más allá de las conexiones finales, o más de un alambre roto en una conexión final.

(d) Los ascensores permanentes que estén bajo el cuidado y custodia del patrono y utilizados por los empleados para trabajos incluidos en esta Ley, deberán cumplir con los requisitos del *American National Standards Institute* A17.1-1965, con los apéndices A17.1a-1967, A17.1b-1968, A17.1c-1969, A17.1d-1970, e inspeccionados de acuerdo con la A17.2-1960, con los apéndices A17.2a-1965, A17.2b-1967.

1926.553—TORNOS DE TAMBOR MONTADOS SOBRE BASES

(a) Requisitos generales.

(1) Se deberá proteger las partes móviles expuestas, tales como engranajes, tornillos salientes, tornillos de ajuste, cadenas, cables, unión para cadena y partes oscilantes o rotatorias que constituyan riesgos.

(2) Los controles utilizados durante el ciclo de operación normal se deberán colocar al alcance del tablero del operador.

(3) Los tornos de izar que operan con motores eléctricos, deberán estar provistos de:

(i) Un dispositivo para desconectar del cable todo los motores al momento de surgir un fallo en la energía eléctrica y de modo que no se pudiese volver a accionar ningún motor hasta tanto se coloque la palanca de control en posición de "apagado" (*off*).

(ii) Donde sea aplicable, un dispositivo que impida el exceso de velocidad.

(iii) Un mecanismo mediante el cual se pueda detener los tornos de izar operados por control remoto cuando cualquier otro control sea ineficaz.

(4) Todo torno de izar de tambor montado sobre una base que se esté usando, deberá cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, instalación, prueba, inspección, mantenimiento y operación, estipulados por el fabricante.

(b) Requisitos específicos.

[Reservada].

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.554—TORNOS DE IZAR

(a) Requisitos generales.

- (1) La carga de trabajo segura, especificada por el fabricante, para los tornos de izar se deberá indicar en los mismos, y no se deberá exceder dicha carga.
- (2) La estructura de soporte a la cual esté unido el torno, deberá tener una carga de trabajo segura equivalente a la de éste.
- (3) El soporte se deberá colocar de tal manera que permita el movimiento libre del torno, y no deberá impedir que el torno se coloque al lado de la carga.
- (4) El torno se deberá instalar sólo en lugares donde el operador se pueda parar sin ponerse en contacto con la carga en ningún momento.
- (5) Los tornos de izar neumáticos se deberán conectar a un suministro de aire con capacidad y presión suficientes para operar el torno de modo seguro. Toda manguera de suministro de aire, se deberá conectar de forma efectiva para evitar que se desconecte mientras se estén usando.
- (6) Los tornos de izar que estén en uso, deberán cumplir con los requisitos aplicables de construcción, diseño, instalación, prueba, inspección, mantenimiento y operación, estipulados por el fabricante.

(b) Requisitos específicos.

[Reservada].

1926.555—TRANSPORTADORES

(a) Requisitos generales.

- (1) El tablero del operador deberá estar equipado con mecanismos para frenar el motor o máquina. Los sistemas transportadores deberán estar equipados con una señal de aviso audible, que sonará inmediatamente antes de encender el transportador.
- (2) Si el tablero del operador se encuentra en un lugar retirado, se deberá medios similares para detener el motor o la máquina en el lugar donde se encuentren.
- (3) Se deberá colocar interruptores para parada de emergencia, de manera tal, que el transportador no se pueda accionar nuevamente hasta tanto el interruptor de parada se haya puesto nuevamente en posición de movimiento o "Encendido".
- (4) Los transportadores de tornillos sin fin se deberán proteger para impedir que los empleados entren en contacto con las paletas mientras éstas estén girando.
- (5) Cuando un transportador pase sobre áreas de trabajo, pasillos o vías transitables, se deberá proporcionar resguardos adecuados para proteger a los empleados que trabajan bajo los transportadores.
- (6) Las vías de acceso, los pasillos y los pasadizos deberán estar identificados claramente mediante letreros adecuados, según se requiere en la Sub-parte G de esta parte.
- (7) Los transportadores se deberán des-energizar o se deberán hacer inoperantes de algún otro modo, y los mismos se deberán rotular con la frase "No Opere" durante las reparaciones y cuando la operación resulte peligrosa para los empleados que están realizando el trabajo de mantenimiento.
- (8) Los transportadores que estén en uso, deberán cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, inspección, prueba, mantenimiento y operación, dispuestos en el *ANSI B20.1-1957, Safety Code for Conveyors, Cableways, and related Equipment*.

1926.—556 JIRAFAS

(a) Requisitos generales.

(1) A no ser que se disponga de otro modo en esta sección, las jirafas adquiridas para usarse en o después de la fecha de vigencia de esta sección, se deberán diseñar y construir de acuerdo con los requisitos aplicables de la *American National Standard* para *Vehicle Mounted Elevating and Rotating Platforms ANSI A92.2 1969*, incluso el apéndice. Las jirafas adquiridas antes de la fecha de vigencia de esta sección, que no cumplan con los requisitos del *ANSI A92.2-1969*, no se podrán utilizar hasta después del 1ro de enero de 1976, a no ser que hayan sido modificados de manera tal que conformen con los requisitos de diseño y construcción aplicables del *ANSI A92.2-1969*. Las jirafas montadas sobre vehículos y utilizadas para elevar los empleados hasta lugares de trabajo elevados, incluyen los siguientes tipos de aparatos: (i) plataformas de aguilón extensible, (ii) escaleras portátiles aéreas, (iii) plataformas de aguilón articulado, (iv) torres verticales, y (v) la combinación de cualquiera de las anteriores. El equipo aéreo puede ser de metal, madera, plástico reforzado con fibra de vidrio (*FRP*) u otro material; puede ser de propulsión manual o mecánica; y se clasifica como jirafa sin importar si giran o no en torno de un eje substancialmente vertical.

(2) Las jirafas se pueden modificar en el campo de trabajo para otros usos que no sean los propuestos por el fabricante, siempre y cuando la modificación haya sido certificada por escrito por el fabricante o por alguna entidad equivalente, tal como un laboratorio de prueba reconocido a nivel nacional, de modo que conforme con el *ANSI A92.2-1969* y esta sección, y que el equipo sea tan seguro como lo era antes de la modificación.

(b) Requisitos específicos.

(1) **Camiones con escaleras portátiles y camiones de torre.** Antes de mover el camión para transitar por carreteras, las escaleras aéreas se deberán asegurar en su posición más baja de recorrido mediante el dispositivo inmovilizador que está sobre la cabina del camión y el dispositivo de operación manual que hay en la base de la escalera.

(2) **Plataformas de aguilón extensible y de aguilón articulado.**

(i) Los controles de izar se deberán probar diariamente antes de usarlos, para determinar si están en condiciones seguras de funcionamiento.

(ii) Las jirafas sólo deberán ser operadas por personas autorizadas.

(iii) No se deberá permitir el amarrarse a un poste, estructura o equipo adyacente, mientras se trabaje en desde una jirafa.

(iv) Los empleados siempre se deberán parar firmemente en el piso del canasto, y no se deberán sentar o subir al borde del canasto ni utilizar tablonos, escaleras portátiles u otros aparatos para colocarse en la posición de trabajo.

(v) Mientras se trabaje desde una jirafa, se deberá usar un cinturón de seguridad y un cable de seguridad unido al aguilón o al canasto.

(vi) No se deberá sobrepasar los límites de carga establecidos por el fabricante.

(vii) Los frenos deberán estar colocados y, cuando se usen estabilizadores, éstos se deberán colocar sobre planchas o sobre una superficie sólida. Antes de usar una jirafa en una cuesta, se deberá colocar calzos a las ruedas, siempre y cuando los mismos se puedan colocar de forma segura.

(viii) No se deberá mover un camión jirafa, mientras el aguilón esté levantado en posición de trabajo y haya hombres en el canasto, excepto el equipo que esté diseñado para ese tipo de operación, de acuerdo con las disposiciones de los sub-párrafos (1) y (2) del párrafo (a) de esta sección.

(ix) Las plataformas de brazo articulado y de aguilón extensible diseñadas principalmente para cargar personal, deberán tener controles de plataforma tanto superiores como inferiores. Los controles superiores deberán estar en o al lado de la plataforma, al alcance del operador. Los controles inferiores deberán estar equipados con un mecanismo limitador para los controles superiores. Los controles se deberán

NORMAS E INTERPRETACIONES

rotular claramente en cuanto a sus funciones. Los controles del nivel inferior no se deberán operar sin antes conseguir el permiso del empleado que esté en la jirafa, excepto en casos de emergencia.

(x) No se deberá usar garfios para trepar al hacer trabajos desde las jirafas.

(xi) La parte aislada de una jirafa no se deberá modificar de ninguna manera que pudiese reducir su propiedad de aislador.

(xii) Antes de mover una jirafa para el recorrido, se deberá inspeccionar el aguilón o aguilones para verificar que estén en posición de reposo y que los estabilizadores estén recogidos, excepto según dispuesto en la sub-división (viii) de este sub-párrafo.

(3) **Pruebas eléctricas.** Las pruebas eléctricas deberán conformar con los requisitos de la sección 5 del *ANSI A92.2-1969*. Sin embargo, se podrá utilizar pruebas de voltaje con corriente directa, en sustitución del voltaje con corriente alterna especificado en el *A92.2-1969*; las pruebas de voltaje de corriente directa, aprobadas por el fabricante del equipo o una entidad equivalente, se deberán considerar como una prueba equivalente para los efectos de este sub-párrafo (3).

(4) **Factor de seguridad para estallidos.** Las disposiciones del *American National Standards Institute ANSI A92.2-1969*, sección 4.9 *Bursting Safety Factor*, deberán aplicar a todos los componentes hidráulicos y neumáticos peligrosos. Los componentes peligrosos son los que, de averiarse, causarían una caída libre o rotación libre del aguilón. Todo componente que no sea peligroso, deberá tener un factor de seguridad para estallidos de, por lo menos, 2 a 1.

(5) **Normas para operaciones de soldadura.** Toda soldadura deberá concondar con los siguientes requisitos, conforme a su aplicabilidad:

(i) *Standard Qualification Procedure, AWS B3.0-41.*

(ii) *Recommended Practice for Automotive Welding Design, AWS D8. 4-61.*

(iii) *Standard Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing, AWS D10.9-69.*

(iv) *Specifications for Welding Highway and Railway Bridges, AWS D2.0-69.*

NORMAS E INTERPRETACIONES

**SUB-PARTE O – VEHICULOS MOTORIZADOS
EQUIPO MECANIZADO Y OPERACIONES MARITIMAS**

- 1926.600 Equipo.
- 1926.601 Vehículos motorizados.
- 1926.602 Equipo para el manejo de materiales.
- 1926.603 Equipo hincapilotes.
- 1926.604 Limpieza del área.
- 1926.605 Operaciones y equipo marítimo.
- 1926.606 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.602—EQUIPO PARA EL MANEJO DE MATERIALES

(a) Normas generales para el equipo de remover tierra.

(1) Estas normas aplican a los siguientes equipos de remover tierra: Moto-traíllas, cargadoras mecánicas, tractores de oruga o de neumáticos, tractores con pala mecánica, camiones para campo travesía, niveladoras, tractores agrícolas e industriales y equipo similar. La promulgación de normas específicas para compactadores y equipo con neumáticos y timón de arraste, se deja pendiente de la consideración de las normas que se están desarrollando en la actualidad.

(2) Cinturones de seguridad.

(i) Se deberá proporcionar cinturones de seguridad para todo equipo incluido en esta sección, los cuales deberán cumplir con los requisitos de la *Society of Automotive Engineers*, J386-1969, *Seat Belts for Construction Equipment*. Los cinturones de seguridad para tractores agrícolas y tractores industriales livianos, deberán cumplir con los requisitos aplicables a cinturones de seguridad de la *Society of Automotive Engineers*, J333 a-1970, *Operator Protection for Agriculture and Light Industrial Tractors*.

(ii) No es necesario proporcionar cinturones de seguridad para el equipo que se haya diseñado para operarse sólo de pie.

(iii) No se deberá proporcionar cinturones de seguridad para el equipo que no cuente con estructura de protección contra vuelco (ROPS), o protección adecuada mediante capotas.

(3) Vías y niveles de acceso.

(i) Ningún patrono deberá mover o hacer mover equipo o vehículos de construcción hacia vías o niveles de acceso, a no ser que los mismos estén contruidos y mantenidos de tal manera que tengan espacio libre para que el equipo y los vehículos implicados se muevan de modo seguro.

(ii) Toda rampa y todo andén para acceso de emergencia, usado por el patrono, deberán estar contruidos para frenar y dominar vehículos fuera de control.

(4) Frenos. Todo equipo para el movimiento tierra, mencionado en esta § 1926.602 (a), deberá tener un sistema de frenos de servicio que pueda parar y retener el equipo a plena carga, según especificado en la *Society of Automotive Engineers SAE J237, Loader Dozer - 1971, J236, Graders 1971, y J319b, Scrapers -1971*. Los sistemas de frenos para el equipo de campo travesía auto-propulsado y con neumáticos, fabricados después del 1 de enero de 1972, deberán cumplir con los criterios de realización mínimos aplicables, establecidos en las prácticas siguientes de *Society of Automotive Engineers Recommended Practices* :

<i>Self-Propelled Scrapers</i>	<i>SAE J319b-1971</i>
<i>Self-Propelled Graders</i>	<i>SAE J236-1971</i>
<i>Trucks and Wagons</i>	<i>SAE J166-1971</i>
<i>Front End Loaders and Dozers</i>	<i>SAE J237-1971</i>

(5) Guardalodos. El equipo de carga y acarreo con neumáticos y usado para remover tierra (camiones, moto-traíllas, tractores y unidades de carga o acarreo), cuya velocidad máxima exceda de 15 millas por hora, deberá tener guardalodos en todos los neumáticos para cumplir con los requisitos de la *Society of Automotive Engineers SAE J321a-1970, Fenders for Pneumatic-Tired Earthmoving Haulage Equipment*. Conforme a la § 1926.2, un patrono podrá, en cualquier momento, tratar de demostrar que los neumáticos descubiertos no presentan riesgo de exponer al personal a materiales despedidos.

(6) Estructuras de protección contra vuelco (ROPS). Véase la Sub-parte (W) de esta parte en la que se encuentran los requisitos para las estructuras de protección contra vuelco y las cubiertas de protección.

(7) Estructuras de protección contra vuelco para camiones para campo travesía. La promulgación de normas para estructuras de protección contra vuelco para camiones para campo travesía se deja pendiente de estudio y desarrollo futuros.

(8) Fechas específicas de vigencia, frenos y guardalodos.

(i) El equipo mencionado en los sub-párrafos (4) y (5) de este párrafo, fabricado después del 1 de enero de 1972 y utilizado por algún patrono después de esta fecha, deberá cumplir con las normas aplicables

NORMAS E INTERPRETACIONES

estipuladas en dichos sub-párrafos y que conciernan a frenos y guardalodos. El equipo mencionado en los sub-párrafos (4) y (5) de este párrafo, fabricado antes del 1 de enero de 1972 y utilizado por algún patrono después de esta fecha, deberá cumplir con las normas aplicables estipuladas en los mismos a más tardar el 30 de junio de 1973. Se debe notar que, según lo permitido en la § 1926.2, los patronos podrán pedir variaciones de las normas aplicables a frenos y guardalodos, requeridas por esta subparte. Los patronos que deseen solicitar variaciones de las normas aplicables de frenos y parachoques, podrán someter todas las peticiones para variaciones después de publicarse este documento en el FEDERAL REGISTER. Toda declaración que pretenda reunir los requisitos de la § 1926.2 (b) (4), debe especificar cómo la variación protegería la seguridad de los empleados al estipular cualesquiera restricciones compensatorias en la operación del equipo.

(ii) A pesar de las estipulaciones de los párrafos (a) (5) y (a) (8) (i) de esta sección, el requisito de que se instalen guardalodos en el equipo de remolque para remover tierra y con neumáticos, se suspende pendiente de reconsideración del requisito.

[38 F.R. 27594, 5 de octubre de 1973.]

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

(9) Alarmas audibles.

(i) Todas las máquinas bi-direccionales, tales como cilindros compresores, compactadoras, cargadoras frontales, tractores con pala mecánica y equipo similar, deberán estar equipadas con bocinas distinguibles del nivel de sonido circundante las cuales se deberán operar, según sea necesario, cuando la máquina esté en movimiento hacia cualquier dirección. La bocina se deberá mantener en condición de funcionamiento.

(ii) Ningún patrono deberá permitir que se use en reversa el equipo de remover o compactar tierra cuya visibilidad hacia atrás esté obstruida, a no ser que dicho equipo tenga mientras esté en operación una alarma de retroceso que se distinga del nivel de sonido circundante, o que un empleado haga la señal de que es seguro tal movimiento.

(10) Puntas de tijeras (tijerillas). Se deberá brindar protección contra las puntas de tijeras en cargadoras frontales cuando dichas puntas constituyan un riesgo para el operador durante el funcionamiento normal.

(b) Excavadoras y otro equipo.

(1) Los tractores incluidos en el párrafo (a) de esta sección, deberán tener cinturones de seguridad, según se requiera, para cuando los operadores estén sentados en la posición normal de operar el tractor, aun cuando en estas máquinas se use palas retro-excavadoras, frenos u otros aditamentos similares para excavaciones u otros trabajos.

(2) Para los propósitos de esta sub-parte y la Sub-parte N de esta parte, la nomenclatura y las descripciones para medir las dimensiones de la maquinaria y los aditamentos deberán ser según descrito en el Manual de 1970 de *Society of Automotive Engineers*, páginas 1088 hasta 1103, inclusive.

(3) Los requisitos, proporciones y limitaciones aplicables al uso de máquinas o aditamentos, comprendidos en *Power Crane and Shoel Associations Standards*, núms. 1 y 2 de 1968 y núm.3 de 1969, se deberán cumplir y deberán aplicar a las grúas, las máquinas y los aditamentos incluidos en esta parte.

(c) Equipo de levantamiento y remolque (aparte del equipo abarcado por la Sub-parte N de esta parte).

(1) Los camiones industriales deberán cumplir con los requisitos de la § 1926.600 y los siguientes:

(i) Las autoelevadoras, apiladoras, etc., deberán llevar la capacidad calculada, indicada en rótulos colocados conspicuamente en los vehículos, de manera que el operador pueda verlos con claridad. Cuando el fabricante proporcione contrapesos removibles auxiliares, también se deberá indicar claramente en el vehículo las capacidades calculadas alternas correspondientes. No se deberá sobrepasar dichas capacidades calculadas.

(ii) No se deberá hacer ninguna modificación o adición, que pueda afectar la capacidad o la operación segura del equipo, sin una aprobación por escrito del fabricante. De hacerse tales modificaciones o cambios, las placas, tarjetas y calcomanías de instrucciones en cuanto a capacidad, operación y mantenimiento, se deberán cambiar en conformidad con tales modificaciones o cambios. No se deberá reducir, de ninguna manera, el factor de seguridad del equipo.

(iii) Si dos o más camiones que trabajen al unísono levantan una carga, la proporción de la carga total

NORMAS E INTERPRETACIONES

levantada por cualquiera de los camiones no deberá exceder su capacidad.

(iv) Las manijas de dirección o del rotor no se deberán fijar al volante de dirección, a no ser que el mecanismo de dirección sea del tipo que evite que las reacciones de la carretera hagan girar el volante. La manija de dirección deberá estar montada dentro de la periferia del volante.

(v) Todo autoelevador de gran alcance deberá estar equipado con resguardos superiores que cumplan con los requisitos de configuración y construcción, según definidos en el párrafo 421 del *American National Standards Institute B56.1-1969, Safety Standards for Powered Industrial Trucks*.

(vi) Todo camión industrial que esté en servicio, deberá cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, estabilidad, inspección, prueba, mantenimiento y operación, según definidos en el *American National Standards Institute B56.1-1969, Safety Standards for Powered Industrial Trucks*.

1926.603— EQUIPO HINCAPILOTES

(a) Requisitos generales.

(1) Las calderas y los sistemas de tubería, que formen parte de o se usen con el equipo hincapiotes, deberán cumplir con los requisitos aplicables de la *American Society of Mechanical Engineers, Power Boilers* (sección I).

(2) Todo envase a presión, que forme parte de o se use con el equipo hincapiotes, deberán cumplir con los requisitos aplicables de *American Society of Mechanical Engineers, Pressure Vessels* (sección VIII).

(3) Se deberá proporcionar cubiertos de protección que no obstaculicen la visión del operador y que cumplan con los requisitos de la Sub-parte N de esta parte. La protección deberá ser el equivalente de tabloncillos de 2 pulgadas u otro material sólido de resistencia equivalente.

(4) Se deberá proporcionar bloques inmovilizadores en las guías, para detener el mazo y evitar que, al levantarse, éste choque contra el cabezal.

(5) Se deberá proporcionar un aparato inmovilizador que pueda soportar de forma segura el peso del mazo y que habrá de colocarse en las guías debajo del mazo siempre que los empleados estén trabajando bajo el mismo.

(6) Se deberá proporcionar resguardos a lo largo de la superficie del cabezal para evitar que el cable salte de la polea.

(7) Se deberá hacer arreglos para estabilizar las guías cuando éstas tengan que estar inclinadas en el hincapiamiento de pilotes inclinados.

(8) Las guías fijas deberán estar equipadas con escaleras y anillos adecuados o puntos de unión similares, de manera que el trabajador, que está en la parte superior, pueda enganchar en las guías el cable del cinturón de seguridad. Si las guías están equipadas con plataforma (s) elevada (s), dicha plataforma (s) se deberá proteger con barandas estándares.

(9) Las mangueras de vapor que conduzcan a un mazo accionado por vapor o un tubo inyector, se deberán unir firmemente al mazo con cadenas o cables de longitud adecuada y diámetro de, por lo menos, 1/4 de pulgada, para evitar latigazos en caso de que se rompa la junta del mazo. Las mangueras de los mazos neumáticos deberán contar con la misma protección requerida para las mangueras de vapor.

(10) En toda conexión de manguera, se deberá proporcionar cadenas de seguridad o medios equivalentes para evitar que la línea se enrede al desconectarse la manguera.

(11) Los controles de las mangueras de vapor deberán consistir en dos válvulas de cierre, una de las cuales

NORMAS E INTERPRETACIONES

deberá ser del tipo con palanca de acción rápida, y estar accesible al operador del mazo.

(12) Se deberá proporcionar vientos, almojayas, vigas voladizas o contrapesos, según sea necesario, para mantener la estabilidad del equipo hincapilotes.

(b) Hincamiento de pilotes desde lanchas y balsas.

Las lanchas y balsas, desde las cuales se realicen operaciones de hincamiento de pilotes, deberán cumplir con los requisitos aplicables de la § 1926.605.

(c) Equipo hincapilotes.

(1) Los ingenieros y los operarios encargados de los malacates, deberán aceptar señales sólo de los encargados designados para hacer las mismas.

(2) Todos los empleados se deberán mantener fuera de peligro cuando se levanten los pilotes hacia las guías.

(3) Cuando se hinquen pilotes en un pozo excavado, las paredes del pozo se deberán inclinar hacia el ángulo de reposo, o se deberá tablestacar o riostrar las mismas.

(4) Cuando se estén extrayendo pilotes de tubos de acero, los empleados se deberán mantener fuera del alcance de los materiales que caigan.

(5) Cuando sea necesario cortar los topes de los pilotes hincados, se deberá suspender las operaciones de hincado de pilotes, salvo donde las operaciones de corte estén a una distancia del equipo hincapilotes de, por lo menos, dos veces la longitud del pilote más largo.

(6) Cuando se hinquen pilotes por medio de gatos, en todos los pozos de acceso, deberá haber escaleras portátiles y brocales mamparados para evitar que los materiales caigan dentro del pozo.

1926.604—LIMPIEZA DEL AREA

(a) Requisitos generales

(1) Los empleados encargados de limpiar el área, deberán estar protegidos contra plantas irritantes y tóxicas, y debidamente instruidos en cuanto al tratamiento de primeros auxilios que esté disponible.

(2) Todo equipo usado en las operaciones de limpieza del área, deberá estar equipado con resguardos contra vuelco, que cumplan con los requisitos de esta sub-parte. Además, el equipo operado de pie deberá contar con una cabina que resguarde la parte superior y posterior que reúna los siguientes requisitos:

(i) El techo de esta cabina deberá estar constituido por una placa de acero de no menos de 1/8 pulgada de espesor, o una malla protectora de no menos de 1/4 pulgada y con aberturas no mayor de 1 pulgada, o su equivalente.

(ii) La abertura en la parte posterior de la cabina, se deberá cubrir con una malla protectora no menor de 1/4 pulgada y con aberturas no mayores de 1 pulgada.

(b) Requisitos específicos.

[Reservada].

1926.605—OPERACIONES Y EQUIPO MARITIMO

(a) Operaciones para el manejo de materiales.

(1) Las operaciones que se ajusten a la definición de manejo de materiales, se deberán efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la Parte 1918 de este capítulo: *Safety and Health Regulations for Longshoring*. El término operaciones portuarias significa carga, descarga, transporte o manejo de materiales de construcción, equipo y abastos, etc., hacia, en, sobre o fuera de cualquier barco, desde una estructura fija, o

NORMAS E INTERPRETACIONES

desde el muelle hacia el barco, desde el barco hacia el muelle o desde una estructura fija o un barco hacia otro.

(b) Acceso a las lanchas.

- (1) Las rampas para el acceso de vehículos a o entre lanchas, deberán tener resistencia adecuada, estar provistas de tablas laterales, recibir buen mantenimiento y estar debidamente aseguradas.
- (2) A no ser que los empleados puedan subir o bajar, desde o hacia, muelles, lanchas, balsas o remolcadores de río, se deberá proveer una rampa que cumpla con los requisitos del sub-párrafo (1) de este párrafo, o bien, un andén seguro.
- (3) Las escaleras portátiles de Jacobo deberán ser del tipo de doble peldaño o de huella plana, y se deberán mantener y asegurar debidamente.
- (4) Una escalera portátil de Jacobo deberá colgar sin que se aflojen sus amarraduras, o bien, se deberá poder tirar totalmente de la misma.
- (5) Cuando el extremo superior de los medios de acceso descansen sobre o esté nivelado con el tope de la borda, entre el tope de la borda y el puente deberá haber descansos fuertes, adecuadamente asegurados y equipados con, por lo menos, un pasamanos sólido de aproximadamente 33 pulgadas de alto.
- (6) No se deberá colocar obstáculos sobre o a lo largo del portalón.
- (7) Los medios de acceso deberán estar debidamente alumbrados en toda su extensión.
- (8) Los medios de acceso deberán estar colocados de tal manera que la carga no pase sobre los empleados, a menos que resulte imposible debido a la estructura.

(c) Superficies de trabajo de las lanchas.

- (1) No se deberá permitir que los empleados caminen a lo largo de barcazas o lanchas cubiertas con brazolas* de más de 5 pies de alto, a no ser que haya un andén despejado de 3 pies, o una baranda de agarre, o que se proporcione un cable tenso para agarrarse.
- (2) Los puentes y otras superficies de trabajo se deberán mantener en condiciones seguras.
- (3) No se deberá permitir que los empleados pasen a proa o popa por encima o alrededor de la carga sobre cubierta, a no ser que haya un pasadizo seguro.
- (4) No se deberá permitir que los empleados pasen desde la baranda hasta la brazola por encima de la cubertada, a menos que haya un pasadizo seguro. De ser necesario pararse en el borde de la cubertada, donde exista menos de 24 pulgadas de borda, baranda, brazola u otra protección, se deberá equipar a los empleados con medios apropiados de protección contra caídas desde la cubertada.

(d) Equipo de primeros auxilios y de salvamento.

- (1) Las medidas para prestar primeros auxilios y asistencia médica deberán estar de acuerdo con la Sub-parte D de esta parte.
- (2) El patrono se deberá asegurar de que haya, por lo menos, una boya salvavida anular de 30 pulgadas en las inmediaciones de toda lancha en servicio. Dicha boya deberá estar aprobada por *U.S. Coast Guard*, y tener no menos de 90 pies de cuerda unida a la misma y, por lo menos, una escalera portátil o fija, la cual se extenderá desde la faja de estacionamiento hasta la superficie del agua. Si el equipo mencionado no está disponible en el desembarcadero, el patrono deberá proveerlo durante el tiempo que se esté trabajando en la lancha.
- (3) Los empleados que caminen o trabajen sobre los puentes sin resguardos de las lanchas, se deberán proteger con chalecos salvavidas, aprobados por la *U.S. Coast Guard*.

(e) Operaciones de buceo comercial.

Las operaciones de buceo comercial deberán estar sujetas a la Sub-parte T de la Parte 1910, §§ 1910.401-1910.441 de este capítulo.

[42 F.R. 37674, 22 de julio de 1977.]

*Brocales

1926.606 DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) Faja de estacionamiento—Area a lo largo del borde de la bahía del muelle o desembarcadero.
- (b) Borda—Lado de un barco sobre el puente superior.
- (c) Brazola (brocal)—Armazón levantado para impedir la entrada de agua, por ejemplo, alrededor de una escotilla en la cubierta.
- (d) Escalera portátil de Jacobo—Escalera portátil marítima, hecha con cuerda o cadena y peldaños de madera o metal.
- (e) Baranda—Para los propósitos de la § 1926.605, significa una estructura que sirve de resguardo en el extremo exterior del puente de un barco.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE P--EXCAVACIONES, TRINCHERAS Y APUNTALAMIENTO

- 1925.650 Requisitos de protección en general.
- 1926.651 Requisitos específicos para excavaciones.
- 1926.652 Requisitos generales para trincheras.
- 1926.653 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE P--EXCAVACIONES, TRINCHERAS Y APUNTALAMIENTO

1926.650--REQUISITOS DE PROTECCION EN GENERAL

- (a) Los andenes, corredores y aceras se deberán mantener libres de material excavado u otros obstáculos, y no se deberá socavar ninguna acera, a menos que esté apuntalada para sostener una carga viva mínima de ciento veinticinco (125) libras por pie cuadrado.
- (b) Si se utilizan tablonces para los andenes, corredores o aceras elevados, los mismos se deberán colocar paralelos con la longitud del camino, sujetos unos a otros para impedir su desplazamiento.
- (c) Los tablonces deberán tener un espesor uniforme y todos los extremos expuestos deberán tener listones biselados para evitar tropezones.
- (d) Los andenes, corredores y aceras elevados deberán tener escalones formados por tablonces colocados sobre largueros firmes. Las rampas utilizadas en sustitución de escalones, deberán tener listones que garanticen una superficie segura para caminar.
- (e) Todo empleado deberá estar provisto de equipo de protección personal para la cabeza, los ojos, órganos respiratorios, manos, pies y otras partes del cuerpo, según establecido en la Sub-parte E de esta parte.
- (f) Los empleados que estén expuestos al tránsito de vehículos, deberán equiparse con, e instruirse en cuanto al uso de, chalecos de advertencia marcados o confeccionados con material luminoso o muy visibles.
- (g) Los empleados expuestos a polvos, gases, emanaciones o nieblas peligrosas, o a atmósferas deficientes de oxígeno, deberán tener protección respiratoria aprobada, según se indica en la Sub-parte D de esta parte.
- (h) Ninguna persona se deberá situar bajo cargas movidas por palas mecánicas, cabrias o tornos de izar. Para evitar un derramamiento, se deberá requerir a los empleados colocarse fuera del alcance de cualquier vehículo que se esté cargando.
- (i) Una persona competente deberá inspeccionar las excavaciones a diario. Si existe prueba de posibles derrumbes o desprendimientos, se deberá cesar todo trabajo en la excavación hasta tanto se haya tomado las medidas necesarias para proteger a los empleados.

1926.651--REQUISITOS ESPECIFICOS PARA EXCAVACIONES

- (a) Antes de comenzar una excavación, se deberá encaminar los esfuerzos a determinar si existen instalaciones soterradas; e.g., alcantarillas, líneas telefónicas, tuberías de agua, de gas, líneas eléctricas, etc., y, de ser así, se deberá determinar dónde se encuentran dichas instalaciones soterradas. Cuando la excavación se aproxime a la ubicación calculada de una de dichas instalaciones, se deberá determinar la ubicación exacta y, al descubrirse, se deberá equipar la instalación existente. Antes de comenzar la excavación, se deberá informar y advertir a las agencias de servicios público sobre el trabajo proyectado.
- (b) Antes de comenzar la excavación, se deberá quitar o asegurar los árboles, peñones u otros obstáculos de la superficie que estén situados de tal manera que presenten un riesgo para los empleados implicados en el trabajo de excavación o que estén en las inmediaciones del mismo, en cualquier momento, durante el transcurso de las operaciones.
- (c) Las paredes y caras de todas las excavaciones en donde los empleados estén expuestos al peligro de suelos inestables, se deberán resguardar mediante un sistema de apuntalamiento, taludes u otros medios equivalentes.
- (d) Una persona competente deberá inspeccionar las excavaciones después de cada aguacero o cada suceso que incremente el estado de peligro y, de ser necesario, se deberá aumentar la protección para impedir desprendimientos y derrumbes.
- (e) La determinación del ángulo de reposo y el diseño del sistema de soporte, deberán estar fundamentados por la evaluación cuidadosa de elementos pertinentes, tales como: profundidad o corte; posible variación en el

NORMAS E INTERPRETACIONES

contenido de agua del material mientras la excavación esté abierta; cambios anticipados en los materiales, debido a exposición al aire, sol, agua o congelamiento; carga impuesta por estructuras, equipo, material sobrepuesto o almacenado; y vibración que provenga de equipo, detonaciones, tráfico u otras fuentes.

(f) Los sistemas de soporte; e.g., pilotaje, encofrado, apuntalamiento, etc., deberán ser diseñados por una persona calificada, y deberán cumplir con los requisitos técnicos aceptados. Cuando se utilicen barras para refrenar la parte superior de la entibación de la trinchera u otros sistemas de retención, dichas barras se deberán sujetar, de forma segura, bien hacia atrás del ángulo de reposo. Cuando se utilice entibación hermética o tablestacado, se deberá asumir la carga completa ocasional por el nivel freático, a no ser que se impida mediante agujeros de drenaje, o desagües u otros medios. Se deberá proporcionar largueros, vientos y riostras adicionales para facilitar cualquier remoción temporera necesaria de los soportes individuales.

(g) Todos los taludes se deberán excavar hasta llegar por lo menos al ángulo de reposo, excepto en las áreas donde la roca sólida permita perforación de una línea de barrenos o fragmentación preparatoria.

(h) El ángulo de reposo se deberá aplanar cuando la excavación contenga agua, materiales fangosos, peñones sueltos y áreas donde surja erosión, acción de congelación profunda y planos de desprendimiento.

(i)

(1) En las excavaciones donde se requiera la entrada de empleados, los materiales excavados u otros materiales se deberán almacenar y retener de modo efectivo a, por lo menos, 2 ó más pies del borde de la excavación.

(2) Como alternativa al espacio libre prescrito en el sub-párrafo (1) de este párrafo, el patrono podrá usar barreras efectivas u otros aparatos de retención efectivos que sustituyan a éstos, para así evitar que los materiales excavados u otros materiales caigan dentro de la excavación.

(j) En lados, taludes y caras de toda excavación, se deberá cumplir con los requisitos técnicos aceptados, mediante escombro, banqueo, barriadas, empernado de rocas, cercas de tela metálica u otros medios igualmente efectivos. Se deberá dar atención especial a los taludes que pudieran verse adversamente afectados por la intemperie o contenido de humedad.

(k) Una persona calificada deberá planificar y diseñar los sistemas de soporte cuando la excavación tenga más de 20 pies de profundidad, esté contigua a estructuras o mejoras, o sujeta a vibración o acción freática.

(l) Los materiales utilizados para entibación, tablestacado, encofrado, riostramiento, apuntalamiento y socialzado, deberán estar en buenas condiciones de servicio, y los maderos deberán ser sólidos, libres de nudos grandes o sueltos, y deberán tener dimensiones apropiadas.

(m) Se deberá tomar medidas especiales para ataludar o apuntalar los lados de las excavaciones contiguas a una excavación sobre relleno o un terraplén en particular, cuando la separación de la excavación es menor que su profundidad. También, se deberá prestar atención particular a las grietas y capas del material que componga una cara, y al talud de dichas capas y grietas.

(n) Excepto en roca sólida, no se deberá permitir excavaciones que estén bajo el nivel de la zapata de cualquier cimiento o muro de contención, a menos que el muro esté socialzado y se haya tomado todas las medidas necesarias para asegurar la estabilidad de las paredes contiguas para proteger a los empleados que participan en trabajos de excavación o que se encuentran en las inmediaciones de éstos.

(o) Si la estabilidad de los edificios o paredes contiguas se ve amenazada por excavaciones, se deberá proporcionar apuntalamiento, riostramiento o socialzado, según sea necesario, para garantizar su seguridad. Una persona competente deberá inspeccionar dicho apuntalamiento, riostramiento o socialzado diariamente o con más frecuencia, según lo ameriten las circunstancias, y dicha protección se deberá mantener de forma efectiva.

(p) Los canales de desvío, diques u otros medios adecuados, se deberán utilizar para impedir la entrada del agua de la superficie a una excavación, y para proporcionar drenaje adecuado en el área contigua a la excavación. No se deberá permitir la acumulación de agua en una excavación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (q) Si fuese necesario colocar u operar palas mecánicas, cabrias, camiones, materiales u otros objetos pesados que están en un nivel superior y cerca de una excavación, el lado de la excavación se deberá tablestacar, apuntalar y riostrar, según sea necesario para resistir la presión adicional producida por tales cargas sobrepuestas.
- (r) Las detonaciones y el uso de explosivos se deberán efectuar de acuerdo con la Sub-parte U de esta parte.
- (s) Cuando se utilice o permita tener equipo móvil cerca de excavaciones, se deberá instalar vigas horizontales detenedoras o barricadas. De ser posible, el nivel del terreno debe estar lejos de la excavación.
- (t) Se deberá proporcionar protección con barreras físicas adecuadas en todas las excavaciones que estén distantes. Se deberá barricar o cubrir todo pozo, foso, túnel, etc. Una vez terminada la exploración y operaciones similares, se deberá rellenar los pozos, fosos, túneles temporeros, etc.
- (u) De ser posible, el polvo se deberá mantener a un nivel mínimo mediante el uso de agua, sal, cloruro de calcio, aceite u otros medios.
- (v) En los lugares donde pueda haber deficiencia de oxígeno o condiciones gaseosas, se deberá probar el aire de la excavación. Se deberá establecer controles según especificados en la Sub-partes D y E de esta parte, para garantizar condiciones atmosféricas aceptables. Donde exista gases inflamables, se deberá proporcionar ventilación adecuada, o se deberá eliminar las fuentes de ignición. En los lugares de excavación donde pudiese existir o desarrollarse condiciones atmosféricas adversas, deberá haber disponible equipo de rescate para emergencias, tales como aparatos para respiración, un arnés y su cuerda de seguridad, camilla de canasta, etc.
- (w) Donde se requiera o permita el tránsito de empleados o de equipo sobre las excavaciones, se deberá proporcionar andenes o puentes con barandas estándares.
- (x) En los lugares donde se utilice rampas para los empleados o el equipo, las mismas deberán ser diseñadas y construidas por personas calificadas, conforme a los requisitos de ingeniería aceptados.
- (y) Todas las escaleras portátiles utilizadas en operaciones de excavación, deberán conformar con los requisitos de la Sub-parte L de esta parte.

1926.652—REQUISITOS ESPECIFICOS PARA TRINCHERAS

- (a) Los terraplenes de más de 5 pies de alto, deberán apuntalarse, o recostarse sobre un talud estable, o se deberá proporcionar algún otro medio de protección equivalente donde los empleados puedan estar expuestos a suelos inestables o derrumbes. Refiérase a la Tabla P-1 para instrucciones sobre ataludado de terraplenes. Las trincheras cuya profundidad sea menor de 5 pies, también se deberán proteger de forma efectiva cuando el estudio del suelo indique un posible movimiento peligroso en el mismo.
- (b) Los lados de las trincheras que tengan 5 ó más pies de profundidad y estén en terreno inestable o blando, se deberán apuntalar, estibar, riostrar, ataludar o se deberán sostener de otro modo con medios que tengan resistencia suficiente para proteger a los empleados que estén trabajando dentro de las mismas. Véase las Tablas P-1 y P-2 (a continuación del párrafo (g) de esta sección).
- (c) Los lados de las trincheras en terreno sólido o compacto, incluso los terraplenes, se deberán apuntalar o sostener de otro cuando la trinchera sea de más de 5 pies de profundidad y 8 ó más pies de largo. En lugar del apuntalamiento, los lados de la trinchera que estén sobre el nivel de 5 pies, se podrán ataludar para impedir un derrumbe, pero no deberá tener una inclinación mayor de un pie de altura por cada 1/2 pie horizontal. Cuando el diámetro externo de un tubo sea mayor de 6 pies, se deberá suministrar un escalón de un mínimo de 4 pies en el foso de la sección del talud.
- (d) Los materiales utilizados para entibar y tablestacar, riostrar, apuntalar y socialzar, deberán estar en buenas condiciones, y los maderos utilizados deberán ser sólidos, sin nudos grandes o sueltos, y estar diseñados e instalados de tal manera que resulten efectivos hasta el fondo de la excavación.

TABLA F-2
APUNTALAMIENTO DE TRINCHERAS — REQUISITOS MÍNIMOS

Profundidad de la trinchera	Tipo o condición del terreno	Tamaño y separación de piezas										
		Verticales		Largueros		Cruceles ¹					Separación Máxima	
		Dimensión mínima	Separación máxima	Dimensión mínima	Separación máxima	Ancho de la trinchera						
						Hasta 3 pies	De 3 a 6 pies	De 6 a 9 pies	De 9 a 12 pies	De 12 a 15 pies		
Pies		Pulgadas	Pies	Pulgadas	Pies	Pulgadas	Pulgadas	Pulgadas	Pulgadas	Pulgadas	Pies	Pies
5 a 10	Sólido, compacto	3x4 ó 2x6	6 pies			2x6	4x4	4x6	6x6	6x8	4	6
	Tendencia a grietas	3x4 ó 2x6	8	4x6	4	2x6	4x4	4x6	6x6	6x8	4	6
	Suave, arenoso o relleno	3x4 ó 2x6	Entubación cerrada	4x6	4	4x4	4x6	6x6	6x8	8x8	4	6
	Presión Hidroestática	3x4 ó 2x6	Entubación cerrada	8x8	4	4x4	4x6	6x6	6x8	8x8	4	6
10 a 15	Sólido	3x4 ó 2x6	4	4x6	4	4x4	4x6	6x6	6x8	8x8	4	6
	Tendencia a grietas	3x4 ó 2x6	2	4x6	4	4x4	4x6	6x6	6x8	8x8	4	6
	Suave, arenoso, o relleno	3x4 ó 2x6	Entubación cerrada	4x6	4	4x6	6x6	6x8	8x8	8x10	4	6
	Presión Hidroestática	3x6	Entubación cerrada	8x10	4	4x6	6x8	8x6	8x8	8x10	4	6
15 a 20	De todo tipo o condición	3x6	Entubación cerrada	4x12	4	4x12	6x8	8x8	8x10	10x10	4	6
			Entubación cerrada	6x8	4	4x12	8x8	8x10	10x10	10x12	4	6
Sobre 20	De todo tipo o condición	3x6	Entubación cerrada	6x8	4	4x12	8x8	8x10	10x10	10x12	4	6

¹ Se podrá utilizar gatos para acodalar en sustitución de, o en combinación con, cruces.
No se requiere apuntalamiento en roca, esquisto o escoria sólidos.
Donde sea conveniente podrá sustituir la madera por puntales y rieles de metal y de fuerza equivalente.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (h) Cuando se requiera que los empleados estén en trincheras de 4 ó más pies de profundidad, se deberá suministrar un medio de salida adecuado, tales como una escalera portátil o escalones, que se deberá colocar de tal manera que no requiera más de 25 pies de recorrido lateral.
- (i) El riostramiento o apuntalamiento de las trincheras, se deberá efectuar a la par con la excavación.
- (j) Las crucetas o los gatos de apuntalar deberán colocarse en posición horizontal, espaciarse verticalmente y afianzarse para impedir su desprendimiento, caída o expulsión.
- (k) En lugar de un sistema de apuntalamiento o taludes, se podrá usar cajas portátiles o protectores deslizables para trincheras para proteger al personal. Cuando se utilicen dichas cajas o protectores, los mismos deberán ser diseñados, de tal modo contruidos y mantenidos que brinden protección equivalente a o mayor que la de la entibación o el apuntalamiento requeridos para la trinchera.
- (l) El rellenado y la remoción de los soportes de la trinchera, deberán ocurrir simultáneamente desde el fondo de la trinchera. Los gatos o riostras se deberán quitar lentamente, y, cuando el suelo sea inestable, se deberá usar cables para halar los gatos o riostras desde arriba, después de que los empleados hayan abandonado la trinchera.

1926.653—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) **Requisitos (o prácticas) de ingeniería aceptados**—Los requisitos o prácticas que están de acuerdo con las normas requeridas por un arquitecto con licencia, un ingeniero profesional con licencia u otra autoridad reconocida o debidamente licenciada.
- (b) **Angulo de reposo**—Angulo mayor sobre el plano horizontal, sobre el cual el material puede descansar sin des- prenderse.
- (c) **Terraplén**—Una masa de tierra elevada sobre un nivel de excavación.
- (d) **Excavación acampanada**—Parte de un túnel o excavación de cimiento, situada generalmente cerca del fondo y con forma de campana; e.g., un agrandamiento de la sección transversal superior.
- (e) **Riostras (trincheras)** —Las piezas horizontales del sistema de apuntalamiento cuyos extremos se apoyan sobre los montantes o largueros.
- (f) **Excavación**—Cualquier cavidad y hondonada hecha por el hombre en la superficie terrestre, incluso sus lados, paredes o caras, la cual se forma mediante remoción de tierra y produce condiciones de tierra suelta a conse- cuencia de la excavación. Una excavación se podría convertir en una trinchera si las formalelas o estructuras similares instaladas reducen la relación entre profundidad y ancho.
- (g) **Cara**—Véase el párrafo (k) de esta sección.
- (h) **Suelo sólido compacto**—Todo material del suelo que no se ha clasificado como suelto o inestable.
- (i) **Expulsiones**—Acción de soltarse o romperse accidentalmente un puntal o una riostra.
- (j) **Tablestaca**—Pilote o estaca que puede formar parte de una hilera intercalada continua, o una hilera de pilotes de madera, concreto o acero unidos estrechamente para producir una pared hermética que resista la presión lateral del agua, tierra contigua u otros materiales.
- (k) **Lados, Paredes o Caras**—Las superficies del suelo, verticales o inclinadas, que se forman como resultado del trabajo de excavación.
- (l) **Talud**—Angulo que se forma con la horizontal, en el cual una materia particular del suelo podrá perma- necer indefinidamente sin moverse.
- (m) **Largueros (cepos)**—Las piezas horizontales de un sistema de apuntalamiento, cuyos lados se apoyan en los montantes o la tierra.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(n) **Trinchera**—Excavación estrecha hecha bajo la superficie del terreno. En términos generales, la profundidad es mayor que el ancho, pero el ancho de una trinchera no excede de 15 pies.

(o) **Gato de apuntalar**—Gato de rosca o hidráulico, usado como cruceta en un sistema de apuntalamiento de trincheras.

(p) **Protector de trincheras**—Sistema de apuntalamiento hecho con láminas y riostras de acero, soldadas o empernadas entre sí, que sostienen las paredes de la trinchera, desde el nivel del suelo hasta el fondo de la trinchera, y que se pueda ir moviendo a medida que el trabajo progrese.

(q) **Suelo inestable**—Material del suelo que no está suelto, el cual, por su naturaleza o la influencia de condiciones relacionadas, puede que no permanezca en su lugar sin apoyo adicional, tal como el que brindaría un sistema de apuntalamiento.

(r) **Montantes**—Piezas verticales de un sistema de apuntalamiento.

(s) **Cepos**—Véase el párrafo (m) de esta sección.

(t) **Paredes**—Véase el párrafo (k) de esta sección.

**SUB-PARTE Q— HORMIGON, FORMALETAS
DE HORMIGON Y APUNTALAMIENTO**

- 1926.700 Disposiciones generales.
- 1926.701 Formaletas de hormigón y apuntalamiento.
- 1926.702 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE Q—HORMIGON, FORMALETAS DE HORMIGON Y APUNTALAMIENTO

1926.700 DISPOSICIONES GENERALES

(a) Norma General.

Todo equipo y material utilizado en trabajos de albañilería y construcción en hormigón, deberá cumplir con los requisitos aplicables de diseño, construcción, inspección, pruebas mantenimiento y operaciones, prescritas en ANSI A10.9-1970, *Safety Requirements for Concrete Construction and Masonry Work*.

(b) Acero de refuerzo.

- (1) Los empleados que realicen trabajos a más de 6 pies sobre cualesquiera superficies de trabajo contiguas, tales como colocar y afianzar acero de refuerzo en paredes, pilares, columnas, etc., deberán estar equipados de un cinturón de seguridad o un artefacto equivalente, en conformidad con la Sub-parte E de esta parte.
- (2) No se deberá permitir que los empleados trabajen sobre acero de refuerzo que sobresalga verticalmente, a menos que éste se haya protegido para eliminar el peligro de empalamiento.
- (3) Retención con vientos: El acero de refuerzo para paredes, pilares, columnas y estructuras verticales similares deberá retenerse con vientos y apoyarse para evitar un desplome.
- (4) Rollos de tela metálica: Los rollos de tela metálica se deberán asegurar, en cada extremo, para impedir el peligro de enrollamiento en retroceso.

(c) Manejo de hormigón a granel.

Los depósitos, recipientes o silos para almacenamiento a granel, deberán tener fondos cónicos o ahusados y medios mecánicos o neumáticos para iniciar el flujo de material.

(d) Colocación de hormigón.

- (1) **Mezcladoras de hormigón.** Las mezcladoras de hormigón equipadas con cucharones de carga de una o más yardas, deberán tener un dispositivo mecánico para limpiar el material que haya en el cucharón.
- (2) **Barandas.** Las mezcladoras cuya capacidad sea de una o más yardas, deberán estar equipadas con barandas, instaladas a cada lado del cucharón.
- (3) **Aplanadoras mecánicas.** Los mangos de las aplanadoras mecánicas, cuando se usen donde puedan entrar en contacto con conductores eléctricos con corriente, se deberán construir con material no-conductor o aislar con un revestimiento aislador cuyas características eléctricas y mecánicas provean protección equivalente a la de un mango hecho de material aislador.
- (4) **Allanadoras mecánicas para hormigón.** Las allanadoras mecánicas rotatorias que se guíen manualmente, deberán estar equipadas con un interruptor de control que pueda cortar la corriente automáticamente cada vez que el operario retire sus manos de los mangos del equipo.
- (5) **Carritos volcadores.** Los mangos de los carritos no deberán sobresalir de la ruedas de cualesquiera de los dos lados del carrito. Se recomienda la instalación de protectores de nudillos en los mangos de los carritos.
- (6) **Sistemas para bombeo de hormigón.** Los sistemas para bombeo de hormigón o sistemas similares que cuenten con tubos de descarga, se deberán equipar con soportes para tubos, diseñados para una sobrecarga de 100 por ciento. La manguera de aire comprimido de dichos sistemas deberá tener conectores de junta a prueba de fallos que sean efectivos para impedir que la misma se separe por secciones al someterse a presión.
- (7) **Cucharones para hormigón.**
 - (i) Los cucharones para hormigón equipados con compuertas operadas hidráulica o neumáticamente, deberán tener linguetes de seguridad efectivos o dispositivos de seguridad similares, instalados de tal modo que impidan la acumulación de material agregado o suelto en la parte superior y los lados del cucharón.
 - (ii) Se deberá prohibir el viajar montado sobre los cucharones para hormigón. Las cuadrillas de los

NORMAS E INTERPRETACIONES

operadores de vibradores no se deberán parar debajo de los cucharones para hormigón que estén suspendidos de grúas o de cables aéreos.

(8) Al descargar en una cuesta, se deberá calzar las ruedas de los camiones de pre-mezclado y se deberá fijar los frenos para impedir su desplazamiento.

(9) Se deberá exigir que mientras los operadores de las boquillas estén aplicando la mezcla de cemento, arena y agua a través de una manguera neumática, usen equipo de protección para la cabeza y la cara, según prescrito en la Sub-parte E de esta parte.

(e) Apuntalamiento vertical.

(1) Requisitos generales.

(i) Cuando resulte necesario el almacenamiento temporero de varillas de refuerzo, materiales o equipo encima del encofrado, se deberá reforzar estas áreas para cumplir con las cargas calculadas.

(ii) Los durmientes para el apuntalamiento deberán ser sólidos y firmes, y que puedan soportar la carga máxima calculada.

(iii) Antes de instalar cualesquier equipos de apuntalamiento, se deberá inspeccionar los mismos para determinar si están de acuerdo con las especificaciones del plan de apuntalamiento. No se deberá usar para apuntalar ningún equipo que esté averiado.

(iv) El equipo de apuntalamiento instalado, se deberá inspeccionar inmediatamente antes, durante e inmediatamente después de colocar el hormigón. Todo equipo de apuntalamiento que esté averiado o debilitado, se deberá reforzar o re-apuntalar de inmediato.

(v) Se deberá proveer re-apuntalamiento cuando sea necesario para sostener de modo seguro las planchas y vigas después de desmontadas, o donde dichas piezas estén sujetas a cargas superpuestas debido al trabajo de construcción realizado.

(2) Apuntalamiento con armazón tubular soldada.

(i) Las armazones tubulares soldadas utilizadas para apuntalar, no se deberán cargar en exceso de la carga de trabajo segura, recomendada por el fabricante.

(ii) Todos los dispositivos inmovilizadores en las armazones y las riostras, deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento; los pasadores de acoplamiento deberán estar alineados con las patas de la armazón o el panel; las crucetas articuladas deberán tener el pivote asegurado en su sitio y todos los componentes deberán estar en condiciones similares a las de fabricación original.

(iii) Al comparar la instalación de las armazones de apuntalamiento con el plan de apuntalamiento, la separación de las torres y la separación de las crucetas no deberá exceder las indicadas en los planos, y todos los dispositivos inmovilizadores deberán estar asegurados en posición de uso.

(iv) Los aparatos para conectar el arriostamiento externo de estabilidad lateral, se deberán afianzar firmemente a las patas de las armazones de apuntalamiento.

(v) Las bases, los cabezales de los puntales, los aparatos de extensión o los tornillos de ajuste deberán estar firmemente en contacto con los durmientes y la formaleta.

1926.701 FORMALETAS Y APUNTALAMIENTO

(a) Disposiciones generales

(1) El moldaje y el apuntalamiento se deberán diseñar, construir, apoyar, riostrar y mantener de forma tal que puedan sostener, de forma segura, todas las cargas verticales y laterales que se les pueda imponer durante la colocación del hormigón.

(2) Los dibujos o planos de la disposición de los gatos, encofrado, apuntalamiento, plataformas de trabajo y andamiaje, deberán estar disponibles en el lugar de trabajo.

(3) En toda área donde se requiera que trabajen o transiten personas, tras desmontar las formaletas y el apuntalamiento, se deberá quitar y apilar los mismos inmediatamente después desmontados. Los clavos salientes, vientos de alambre y otros accesorios de formaletas que no sean necesarios para el trabajo subsiguiente, se deberán arrancar, cortar o tomar medidas para eliminar el riesgo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(4) No se deberá permitir la imposición de cualesquiera cargas de construcción sobre la estructura completada parcialmente, a no ser que dicha carga se haya considerado en el diseño y esté aprobada por el ingeniero y/o arquitecto.

(b) **Formaletas de deslizamiento vertical.**

(1) Las varillas o los tubos de acero en los cuales suben los gatos, o mediante los cuales se levantan las formaletas, deberán estar designados específicamente para dicho propósito. Estas varillas se deberán riostrar debidamente cuando no estén metidas en el hormigón.

(2) Los gatos y los soportes verticales se deberán colocar de tal forma que las cargas verticales queden distribuidas por igual y no excedan la capacidad de dichos gatos.

(3) Los gatos u otros aparatos elevadores deberán tener trinquetes mecánicos u otros dispositivos de agarre automático, que brinden protección en caso de un fallo en la fuente de energía o en el mecanismo elevador.

(4) El levantamiento deberá marchar firme y uniformemente, y no deberá exceder el ritmo seguro predeterminado de subida.

(5) Se deberá proveer arriostramiento transversal y lateral en las formaletas, para impedir distorsión excesiva de la estructura durante la operación de levantamiento por medio de gato.

(6) Durante operaciones de levantamiento por medio de gato, se deberá mantener alineada y aplomada la estructura de la formata.

(7) Toda formaleta de levantamiento vertical se deberá equipar con andamios o plataformas de trabajo, que rodeen completamente el área de instalación.

(c) **Apuntalamiento con tubos y acopladores.**

(1) Los acopladores (grapas), no se deberán usar si están deformes, rotos, o si le faltan o están defectuosas las roscas de los pernos, o si tienen otros defectos.

(2) El material utilizado en los acopladores (grapas), deberá ser de tipo estructural, tal como el acero forjado, hierro maleable o aluminio estructural. No se deberá usar hierro de fundición gris.

(3) Al comparar la instalación de las torres de apuntalamiento con el plan de apuntalamiento, la separación entre los postes no deberá exceder la indicada en el plano y se deberá examinar todos los dispositivos inmovilizadores de las piezas tubulares y la firmeza de los acopladores.

(4) Las bases, los cabezales de los puntales, los aparatos de expansión o los tornillos de ajuste, deberán estar firmemente en contacto con los durmientes y los materiales de la formaleta, y se deberán ajustar contra los postes.

(d) **Puntales individuales.**

(1) Para lograr estabilidad, los puntales individuales se deberán riostrar horizontalmente, tanto en dirección longitudinal como transversal, y, además se deberá instalar crucetas. Dicho arriostramiento se deberá colocar a medida que se instalen los puntales.

(2) Las bases o los cabezales de los puntales individuales, deberán estar firmemente en contacto con los durmientes y los materiales de la formaleta.

(3) Cada vez que los puntales individuales se usen en más de un piso, un ingeniero estructural deberá diseñar e inspeccionar su disposición.

(4) Cuando el encofrado esté en ángulo o inclinación, o la superficie apuntalada esté inclinada, el apuntalamiento se deberá diseñar para este tipo de carga.

(5) Los puntales individuales no se deberán ajustar para levantar el encofrado hasta tanto se haya colocado el hormigón.

(6) Los puntales individuales fabricados no se deberán usar si están demasiado oxidados, doblados, abollados, re-soldados o si tienen soldaduras rotas u otros defectos. De contener madera, no se deberán usar si la madera está astillada, cortada, con secciones sacadas, podrida o estructuralmente defectuosa de algún otro modo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (7) Antes de la instalación, se deberá inspeccionar la madera y los aparatos de ajuste que se han de utilizar para los puntales de madera individuales y ajustables.
- (8) No se deberá usar madera astillada, cortada, con secciones sacadas, podrida o estructuralmente defectuosa de algún otro modo.
- (9) Los aparatos de ajustar no se deberán usar si están demasiado oxidados, doblados, abollados, re-soldados o si tienen soldaduras rotas u otros defectos.
- (10) Los clavos utilizados para asegurar las riostras o los puntales de madera individuales y ajustables, se deberán introducir completamente y, de ser posible, se deberá doblar la punta del clavo.

1926.702 DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) **Aplanadora mecánica**—Herramienta utilizada para esparcir y allanar el concreto.
- (b) **Encofrado o trabajo en falso**—Todo el sistema de soporte para el concreto recién colocado, que incluye el molde o entarimaje que está en contacto con el concreto, así como todas las piezas de soporte, piezas metálicas y riostras necesarias.
- (c) **Viento**—Cable que estabiliza una pieza o estructura alta, al tirar contra una carga descentrada.
- (d) **Puntal**— Pieza de soporte que resiste la fuerza de compresión impuesta por una carga.
- (e) **Formaletas de deslizamiento vertical**—Formaletas levantadas continuamente por medio de un gato, mientras se coloca el concreto.

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE R—INSTALACIONES DE ACERO

1926.750 Requisitos para los pisos.

1926.751 Montaje del acero estructural.

1926.752 Empernado, remache, ajuste y aplome.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE R—INSTALACIONES DE ACERO

1926.750-REQUISITOS PARA LOS PISOS

(a) Construcción permanente de pisos en la armazón de acero de los edificios multipisos.

(1) Los pisos permanentes se deberán instalar a medida que progrese el montaje de las piezas estructurales y no deberá haber más de ocho pisos entre el piso de montaje y el piso permanente más alto, excepto donde se conserve la solidez estructural como resultado del diseño.

(2) En ningún momento, deberá haber, sin completar, más de cuatro pisos ó 48 pies de empernado o soldadura sobre el cimiento o el piso más alto afianzado permanentemente.

(b) Construcción temporera de pisos en la armazón de los edificios multipisos.**(1)**

(i) El piso de torre o de montaje se deberá entablonar o entarimar firmemente sobre toda su superficie, excepto en las aberturas de acceso. El entablonado o entarimado de resistencia equivalente, deberá tener el espesor necesario para sostener la carga de trabajo. El entablonado no deberá tener un espesor bruto menor de 2 pulgadas, su ensamblaje deberá ser hermético y se deberá afianzar para impedir un desplazamiento.

(ii) En los edificios o estructuras donde no se pueda adaptar pisos temporeros y donde no se utilice andamios, se deberá instalar y mantener mallas de seguridad, siempre que la distancia de caída potencial exceda de dos pisos o de 25 pies. Las mallas se deberán suspender con un espacio libre suficiente para impedir contacto con la superficie de las estructuras que estén debajo.

(iii) Periferia del piso—barandas de seguridad. Se deberá instalar barandas de seguridad de cable de 1/2 pulgada, o su equivalente, a una altura aproximada de 42 pulgadas, en torno a la periferia de todos los pisos de entablonado temporero o de entarimado de metal temporero, construidos en los edificios multipisos y otras estructuras multipisos durante el montaje del acero estructural.

(2)

(i) Donde se esté instalando acero armado, se deberá mantener un piso de entablonado hermético y sólido a cada dos pisos o 30 pies, lo que resulte menor, debajo de y directamente bajo la sección de cada hilera de vigas donde se esté realizando algún trabajo, excepto al acumular y apilar tablonos de pisos temporeros en un piso inferior, como preparativo para transferir dichos tablonos que habrán de usarse en un piso superior. Cuando el uso de este tipo de piso resulte imposible, aplicará el párrafo (b) (1) (ii) de esta sección.

(ii) Al acumular y apilar tablonos de pisos temporeros, dichos tablonos se deberán quitar sucesivamente, moviéndose hacia el último panel de piso temporero, de modo que el trabajo siempre se realice desde el piso entablonado.

(iii) Al acumular y apilar los tablonos de pisos temporeros correspondientes al último panel, los empleados asignados a dicho trabajo deberán estar protegidos por cinturones de seguridad, con cables de seguridad unidos a un cable catenario u otro anclaje sólido.

[39 F.R. 24360, 2 de julio de 1974.]

(c) Pisos de otra construcción.

(1) Al construir un edificio con pisos dobles de madera, a medida que progrese el edificio se deberá completar el piso de madera bruta, incluso el nivel debajo de aquel sobre el cual se estén instalando las viguetas de piso.

(2) En los pisos sencillos de madera o de otros tipos, se deberá mantener entablonado o entarimado el piso inmediatamente debajo de la planta donde se estén instalando las viguetas de piso.

1926.751-MONTAJE DEL ACERO ESTRUCTURAL

- (a) Durante la colocación final de piezas estructurales de alma sólida, la carga no se deberá soltar del cable de izar hasta tanto se hayan asegurado las piezas, en cada conexión, con no menos de dos pernos, o su equivalente, y se haya enroscado los mismos con una llave.
- (b) Las viguetas de acero con almas abiertas no se deberán colocar en armazones de acero estructural, a no ser que dichas armazones estén empernadas o soldadas de forma segura.

NORMAS E INTERPRETACIONES

NORMAS E INTERPRETACIONES

(c)

- (1) En las armazones de acero, en las que se utilice viguetas de celosía y no se haya fijado las columnas, por lo menos en dos direcciones, con piezas de acero estructural, se deberá empernar una viga de celosía en las columnas para proporcionar estabilidad lateral durante la construcción.
- (2) Cuando se utilicen viguetas o armaduras de gran luz de 40 ó más pies, se deberá instalar una hilera central de crucetas empernadas, para brindar estabilidad lateral durante la construcción, antes de aflojar el cable de izar.
- (3) No se deberá colocar carga alguna sobre las viguetas de acero con almas abiertas, hasta tanto se cumpla con estos requisitos de seguridad.

(d) Se deberá usar cables de maniobra* para controlar las cargas.

1926.752 EMPERNADO, REMACHE, AJUSTE Y APLOME

(a) Requisitos generales.

- (1) Se deberá proporcionar recipientes para el almacenamiento o la transportación de remaches, pernos y pasador ahusado. Dichos recipientes se deberán proteger contra un desplazamiento accidental, mientras estén elevados.
- (2) Las herramientas manuales neumáticas se deberán desconectar de su fuente de energía, y, antes de realizar ajustes o reparaciones, se deberá soltar la presión en las mangueras.
- (3) Las secciones de las mangueras de aire, se deberán atar unas a otras, a no ser que se use acopladores de desconexión rápida para unir las secciones.
- (4) Se deberá brindar protección para los ojos, de acuerdo con la Sub-parte E de esta parte.

(b) Empernado.

- (1) Al golpear los pernos o los pasadores ahusados para extraerlos, se deberá proporcionar medios para impedir que se caigan.
- (2) Las llaves de impacto deberán tener un dispositivo inmovilizador para retener la copa.

(c) Remaches.

- (1) No se deberá hacer remaches cerca de material combustible, a menos que se tome medidas para prevenir incendios.
- (2) Al sacar o extraer cabezas de remaches, se deberá proporcionar medios para impedir que se caigan.
- (3) En el enganche de resorte y el mango del martillo neumático remachador, se deberá instalar adecuadamente un alambre de seguridad, que se deberá usar en todo momento. El calibre del alambre deberá ser no menor que el alambre Núm. 9 (calibre B&S), desde el mango, y, en el enganche de resorte, deberá ser alambre recocido del calibre Núm. 14, o su equivalente.

(d) Aplome.

- (1) Las conexiones del equipo utilizado en el aplome, se deberán asegurar adecuadamente.
- (2) Los eslabones tensores se deberán asegurar para impedir que se aflojen, mientras estén sometidos a tensión.
- (3) El equipo relacionado con los vientos de aplome, se deberá colocar de manera que los empleados puedan alcanzar los puntos de conexión.
- (4) Los vientos de aplome sólo se deberán quitar bajo la supervisión de una persona competente.

(e) El entablonado de madera deberá tener el espesor adecuado para sostener la carga de trabajo, pero no deberá tener un espesor bruto menor de 2 pulgadas, y la madera laminada para exteriores deberá tener un espesor de 3/4 de pulgada, por lo menos, o un material equivalente.

* Cable de cola

**SUB-PARTE S-- TUNELES Y POZOS, CAMARAS DE AIRE COMPRIMIDO,
DIQUES PROVISIONALES Y AIRE COMPRIMIDO**

- 1926.800 Túneles y pozos.
- 1926.801 Cámaras de aire comprimido.
- 1926.802 Diques provisionales.
- 1926.803 Aire comprimido.
- 1926.804 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE S-- TUNELES Y POZOS, CAMARAS DE AIRE COMPRIMIDO,
DIQUES PROVISIONALES Y AIRE COMPRIMIDO

1926.800 TUNELES Y POZOS

(a) Normas generales.

- (1) Se deberá cumplir con los requisitos específicos de esta Sub-parte S (Túneles y Pozos, Camaras de aire comprimido, Diques provisionales y Aire comprimido), al igual que con las disposiciones aplicables de todas las otras sub-partes de esta parte.
- (2) Se deberá proporcionar y mantener medios de acceso seguros a todos los lugares de trabajo.
- (3) Cuando se suministren escaleras portátiles y escaleras en los pozos y las inclinaciones profundas, las mismas deberán cumplir con los requisitos de las Sub-partes L y M de esta parte.
- (4) El acceso a aberturas subterráneas desatendidas se deberá restringir mediante portones o puertas. Los conductos, galerías de circulación de personal u otras aberturas que no estén en uso, deberán cubrirse herméticamente, aislarse, cercarse y rotularse. Los conductos, zanjas y pozos de registro deberán cumplir con los requisitos de las Sub-partes M y P de esta parte.
- (5) Se deberá cercar y rotular las áreas derrumbadas que presenten riesgos.
- (6) Cada operación deberá tener un sistema de control de entradas y salidas, que permitirá la identificación efectiva de todo empleado dentro de túneles o pozos. En el exterior de los túneles o pozos, se deberá llevar un récord preciso de los empleados y su ubicación.

(b) Disposiciones en caso de emergencias.

- (1) Los planes y procedimientos de evacuación se deberán preparar y dar a conocer a los empleados.
- (2) Las instalaciones para un izamiento de emergencia deberán estar prontamente disponibles en los túneles de más de 50 pies de profundidad, a no ser que se proporcionen instalaciones para izamiento, que funcionen independientemente en caso de averías en el sistema de energía eléctrica. Una silla mecedora deberá cumplir con los requisitos de la Sub-parte L de esta parte.
- (3) Los equipos de respiración para casos de emergencia, aprobados por el *Bureau of Mines*, deberán estar disponibles y próximos al frente de avance, para ser usado por los empleados de dicho frente. Dichos aparatos deberán estar en el equipo de remolque y en otras áreas donde el humo o el gas puedan atrapar a los empleados. El equipo de respiración se deberá mantener en buenas condiciones.
- (4) Se deberá proporcionar teléfonos u otra comunicación por señales, entre el frente de trabajo y la entrada del túnel, y tales sistemas deberán funcionar independiente de la fuente de energía del túnel.

(c) Calidad del aire y ventilación.

(1) Calidad y cantidad de aire

- (i) Se deberá suministrar instrumentos para probar cuantitativamente la atmósfera, en cuanto a monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, gases inflamables o tóxicos, polvos, neblina y emanaciones, que ocurran en el túnel o pozo. Se deberá llevar a cabo pruebas, tan frecuentemente como sea necesario, para asegurarse que se ha mantenido la calidad y cantidad de aire requeridas. Se deberá llevar y mantener disponible un récord de todas las pruebas.
- (ii) Para probar si hay deficiencia de aire, se deberá emplear analizadores de oxígeno del tipo usado en el campo de trabajo u otros aparatos adecuados.
- (iii) Los equipos de respiración no deberán sustituir las medidas de control ambiental. Sin embargo, donde aún no se haya desarrollado controles ambientales o donde sea necesario por la naturaleza del trabajo implicado (por ejemplo, soldadura, explosión de arena, calentamiento de plomo), un empleado podrá trabajar durante períodos cortos de tiempo, sometido a concentraciones de contaminantes suspendidos en el

NORMAS E INTERPRETACIONES

aire que excedan el límite de salidas permisibles, a las que se hace referencia en las sub-divisiones (iv) y (v) de este sub-párrafo, siempre que dicho empleado use un aparato de protección respiratoria, aprobado por el *Bureau of Mines*, para protegerse contra los riesgos particulares implicados.

(iv) La exposición a contaminantes suspendidos en el aire, por parte de un empleado que trabaje en un túnel o un pozo, no deberá exceder los valores límites de tolerancia, adoptados por la *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, según establecidos y explicados en la edición de 1970 del *Threshold Limit Values of Airborne Contaminants*.

(v) Se deberá retirar a los empleados de las áreas donde haya concentración de un contaminante suspendido en el aire, que exceda el valor listado de límite de tolerancia para dicho contaminante.

(vi) Las atmósferas en todas las áreas en actividad deberán contener, al menos, 20 por ciento de oxígeno.

(2) Ventilación.

(i) En todas las áreas de trabajo de los túneles, se deberá suministrar ventilación primaria producida mecánicamente. La dirección del flujo de aire deberá ser reversible.

(ii) Las puertas para ventilación que no se operen mecánicamente, deberán ser diseñadas e instaladas de tal modo que cierren automáticamente, y permanezcan así sin importar la dirección en que se mueva el aire.

(iii) Cuando la ventilación se haya interrumpido y, luego, se haya restaurado en un tiempo razonable, una persona competente deberá examinar los lugares donde se pueda haber acumulado gas inflamable antes de restaurar la energía y reanudar el trabajo.

(iv) Al apagar el ventilador o los ventiladores principales, con los empleados fuera de socavón, túnel o pozo, ningún empleado (aparte de los que están capacitados para examinar dichas áreas u otro empleado autorizado) deberá ir bajo tierra hasta tanto se ponga a funcionar los ventiladores, se examine las áreas de trabajo para determinar si hay gas u otros riesgos y se declare que las mismas son seguras.

(v) El abastecimiento de aire fresco no deberá ser menor de 200 pies cúbicos por minuto, por cada empleado que esté bajo tierra. La velocidad lineal del flujo de aire en la perforación del túnel, no deberá ser menor de 30 pies por minuto en los túneles donde se lleve a cabo detonaciones y barrenado de rocas, o donde exista otras condiciones que probablemente produzcan polvos, emanaciones, vapores o gases en cantidades nocivas.

(vi) Si, en el aire que regresa de un lugar o unos lugares de trabajo subterráneos se detecta una concentración de gas inflamable de 1.5 por ciento o más, los empleados se deberán salir del área y se deberá cortar la energía en la porción del área expuesta al peligro de dicho gas inflamable, hasta tanto se reduzca la concentración de tal gas a 1 por ciento o menos.

(vii) Bajo tierra, no se deberá usar motores de combustión interna, a menos que sean del tipo *diesel* portátil. El equipo portátil de motor *diesel* que se use bajo tierra, deberá estar certificado por el *Bureau of Mines, U.S. Department of the Interior*, de acuerdo con la publicación del *Bureau of Mines "Mechanical Equipment for Mines—Tests for permissibility and suitability, Part 32, Mobile Diesel Power Equipment for Non-Coal Mines, Schedules 24"* del 23 de marzo de 1965.

(d) Iluminación.

(1) Se deberá proporcionar suficiente alumbrado, conforme a los requisitos de la Tabla D-3 de la Sub-parte D de esta parte, para permitir que sean seguras las operaciones en el frente de avance, al igual que en toda el área del túnel o pozo, y en el lugar de trabajo de los empleados.

(e) Prevención y control de incendios.

(1) Normas generales.

(i) En toda operación realizada en túneles y pozos, se deberá cumplir con los requisitos de prevención y protección contra incendios, especificados en la Sub-parte F de esta parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (ii) Se deberá colocar, de tal modo que se puedan ver con facilidad, letreros de aviso que prohíban el fumar y las llamas al descubierto, en las áreas o los lugares donde exista riesgos de incendio o explosión.
- (iii) En todas las operaciones subterráneas donde exista riesgos de incendio o explosión, se deberá prohibir el portar fósforos, encendedores u otros materiales para fumar que produzcan llamas.
- (iv) Bajo tierra, sólo se deberá almacenar el combustible *diesel* que equivalga al suministro de un día o menos.
- (v) Bajo tierra, no se deberá llevar, almacenar o usar gasolina o gases licuados de petróleo.
- (vi) Aceites, grasas o combustibles almacenados bajo tierra, se deberán mantener en recipientes sellados herméticamente en las áreas a prueba de fuego, a distancias seguras del polvorín, instalaciones eléctricas y cámaras de enganche.
- (vii) El aire que haya pasado por las áreas de almacenamiento de aceite o combustible, no se deberá usar para ventilar las áreas de trabajo.
- (viii) Los líquidos a prueba de fuego aprobados para aparatos hidráulicos, se deberán usar en maquinaria y equipo subterráneos accionados hidráulicamente.
- (ix) No se deberá iniciar incendios bajo tierra.
- (x) Se deberá instalar barreras incombustibles debajo de las operaciones de soldadura o calentamiento que se efectúen en o sobre pozos o coladeros.
- (xi) Se deberá suministrar extinguidores de incendio o protección equivalente para las poleas matrices y de retorno de las correas transportadoras subterráneas, y a intervalos de 300 pies a lo largo de la vía de circunvalación.
- (xii) En las operaciones subterráneas en túneles donde trabajen, a la vez, 25 ó más empleados, anualmente se deberá adiestrar, por lo menos, dos brigadas de rescate (10 empleados distribuidos por turnos), en cuanto a los procedimientos de rescate, el uso, cuidado y restricciones de los aparatos para respiración de oxígeno y el uso y mantenimiento del equipo contra incendios. No se deberá adiestrar menos de una brigada (5 empleados) en las operaciones más pequeñas.

(f) Equipo de protección personal.

Se deberá usar vestimenta o equipo de protección, según especificado en las Sub-partes D y E de esta parte.

(g) Ruido.

- (1) La cantidad de ruido permisible deberá estar de acuerdo con las especificaciones de la Sub-parte D de esta parte.

(h) Entibación del terreno.

- (1) Área de entrada a túneles. Se deberá proteger y entibar las entradas donde haya tierra, o rocas sueltas, o material roto.

- (2) Área del túnel.

- (i) El patrono deberá examinar y probar el techo, el frente de avance y las paredes del área de trabajo al comenzar cada turno y frecuentemente después de esto.
- (ii) Se deberá bajar o entibar el terreno suelto. Las condiciones del terreno, a lo largo de las galerías de arrastre y de recorrido, se deberán examinar periódicamente, y el terreno se deberá descostrar entibar según sea necesario.
- (iii) Los medidores de torsión y las llaves de torsión deberán estar disponibles en los túneles donde se use pernos de consolidar rocas en la entibación del terreno. Se deberá efectuar pruebas frecuentes para determinar si los pernos satisfacen la torsión requerida. La frecuencia de la prueba se deberá determinar a base de las condiciones de las rocas y la distancia existente desde las fuentes de vibración.
- (iv) Se deberá reparar o reemplazar las entibaciones deterioradas o desalojadas de los túneles, las cuales estén construidas de portadas de acero, o bien de madera. Siempre que sea posible, las entibaciones nuevas se deberán colocar antes de remover las deterioradas.
- (v) Todas las portadas, incluso las de forma de herradura y las de vigas en arco, deberán ser diseñadas e instaladas de tal manera que las partes inferiores tengan el anclaje requerido para evitar que las presiones las empujen hacia dentro de la excavación. Se deberá proporcionar arriostamiento lateral entre las portadas, para dar mayor estabilidad a la entibación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(3) Pozos.

- (i) Los pozos de diámetro pequeño donde se requiera la entrada de empleados, deberán estar provistos de revestimiento de acero, tubos de hormigón, madera u otro material con la resistencia requerida para entibar la tierra circundante.
- (ii) El revestimiento y el arriostramiento se deberán proporcionar en toda la extensión de la profundidad del pozo, o, de ser posible, por lo menos cinco pies dentro de roca sólida y se deberán extender al menos un pie sobre el nivel del suelo.
- (iii) Todo túnel o pozo cuya profundidad sea mayor de 5 pies, se deberá retener con entablado, tablestacado o revestimiento.
- (iv) En los túneles, el patrono deberá inspeccionar las paredes, las escaleras portátiles, las maderas, el entramado y las cuñas de la última portada, para determinar si se han soltado tras las operaciones de explosión. Donde se encuentre que no son seguros, se deberá corregir los mismos antes de que comiencen los turnos de las operaciones.
- (v) Cuando la caja guiada o jaula no tape la abertura a un pie de los lados del pozo, las cuadrillas deberán llevar cinturones de seguridad en las cajas guiadas y las plataformas usadas en los pozos, a no ser que se proporcione barandas o jaulas.

(i) Barrenado.

- (1) En cada turno, una persona competente deberá inspeccionar el equipo que se habrá de usar durante el mismo. Antes de usar el equipo, se deberá corregir los defectos que afecten la seguridad.
- (2) Antes de comenzar la operación de barrenado, se deberá inspeccionar el área para detectar riesgos.
- (3) No se deberá permitir que los empleados estén en el mástil de la barrena, mientras la broca de dicha barrena esté en operación.
- (4) Cuando una barrena se mueva de un área de barrenado a otra, se deberá asegurar el acero para brocas, las herramientas y otro equipo relacionado y se deberá colocar el mástil en posición segura.
- (5) Se deberá proporcionar receptáculos o estantes para el acero para brocas que esté almacenado en vagones barrenadores.
- (6) Antes de comenzar el ciclo de barrenado, se deberá dar aviso a los hombres que estén trabajando debajo de la plataforma de dichos vagones.
- (7) Las barrenas se deberán anclar con firmeza en las columnas antes de comenzar a barrenar y se deberán reajustar frecuentemente después de esto.
- (8) El patrono deberá proporcionar medios mecánicos para levantar barrenas, pernos para techos, flejes de minas y otros materiales pesados de manejo difícil, hacia las plataformas superiores de los vagones cuya altura sobrepase 10 pies.
- (9) El patrono deberá brindar acceso a las plataformas de los vagones mediante escaleras suficientemente anchas para acomodar dos personas, si la plataforma tiene más de 10 pies de alto.
- (10) Todos los lados y la parte posterior de las plataformas de los vagones cuya altura sobrepase 10 pies, deberán estar equipados con barandas removibles (tubos en portatubos con pasamanos de cadena) o el equivalente.
- (11) Las barras para descostrar deberán estar en buenas condiciones en todo momento y no se deberán utilizar las que estén botas o extremadamente gastadas.
- (12) Al mover los vagones no se permitirá persona alguna en los mismos, a menos que sea para asistir al conductor.
- (13) Antes de comenzar el ciclo de barrenado, se deberá examinar el frente de avance y los elevadores para determinar si hay mechazos (residuos de explosivos) y, de encontrar éstos, se deberán sacar antes de comenzar a barrenar en el frente de avance. Los elevadores al pie del frente no se deberán barrenar a través de rocas dinamitadas (escombros) o de agua.
- (14) Las tuberías de aire comprimido que estén enterradas en la plantilla, se deberán identificar mediante la colocación de letreros, en los alrededores, para advertir a todo el personal.

(j) Dinamitación.

Toda operación en la que se use dinamita y explosivos, se deberá efectuar de acuerdo con la Sub-parte U de esta parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(k) Remolque.

- (1) En cada turno, una persona capacitada deberá inspeccionar el equipo que se vaya a usar durante el mismo. Antes de usar el equipo, se deberán corregir los defectos que afectan la seguridad.
- (2) Se deberá proporcionar un equipo portátil motorizado con frenos adecuados.
- (3) Se deberá suministrar equipo de remolque portátil y motorizado, con aparatos audibles de aviso. Se deberá suministrar luces en ambos extremos.
- (4) Las ventanas de las cabinas deberán ser de vidrio inastillable, o su equivalente, deberán estar en buenas condiciones y mantenerse limpias.
- (5) En las unidades motrices de los transportadores inclinados, se deberá instalar calzos o frenos apropiados para evitar que los transportadores corran en reversa y creen un riesgo para los empleados.
- (6) No se deberá permitir que ningún empleado se monte en un transportador de cadena impulsada, una correa transportadora o un transportador de cubos, a no ser que el transportador esté específicamente diseñado para transportar empleados.
- (7) El patrono no deberá permitir que los empleados se monten en palas, cucharones de pala, horcas, cucharones de almeja o en las bancadas de los camiones con caja de volteo o en el equipo de remolque que no esté diseñado y adaptado específicamente para la transportación de empleados.
- (8) El equipo móvil accionado eléctricamente, no se deberá desatender, a menos que el interruptor principal esté en la posición de apagado, todos los controles de operación estén en la posición neutro y los frenos puestos, o que se tomen otras precauciones equivalentes para evitar rodadura.
- (9) Cuando los carros se vacíen a mano, los vaciadores de los carros se deberán equipar con cadenas de amarre o bloques parachoques para evitar que se vuelquen los carros.
- (10) Los carros de fondo oscilante o de vaciado por el fondo deberán estar equipados con aparatos inmovilizadores efectivos.
- (11) El equipo que se vaya a remolcar, deberá ser cargado y protegido de tal manera que no se pueda deslizarse ni volcar.
- (12) Los vagones estacionados se deberán calzar de forma segura.
- (13) Se deberá proporcionar andenes, bloques parachoques, ganchos de seguridad o medios similares para evitar que ocurra sobrerrecorrido y vuelco en los lugares de vaciado.
- (14) Cuando sea necesario, se deberá proporcionar bloques parachoques, o el equivalente, en todas las vías cerradas.
- (15) En los carros para transportar personas, no se deberá transportar suministros, materiales y herramientas, que no sean las herramientas pequeñas de mano.

(l) Equipo eléctrico.

- (1) El equipo eléctrico deberá cumplir con los requisitos de la Sub-parte K de esta parte.
- (2) Las líneas eléctricas deberán estar bien separadas o aisladas de las tuberías de agua, líneas telefónicas y tuberías de aire comprimido.
- (3) Bajo tierra, no se deberá usar transformadores con aceite, a no ser que estén ubicados en un espacio cerrado resistente al fuego y rodeados por un dique para recibir los contenidos de los transformadores en caso de ruptura.

(m) Levantamiento.

- (1) Las máquinas de izar, bien sea las operadas mecánicamente o las operadas manualmente, deberán tener engranaje de tornillo sin fin o deberán ser operadas de ambas maneras. El diseño deberá ser tal que cuando se interrumpa la energía no se pueda mover la carga.
- (2) Los controles de los tornos de izar mecánicos deberán ser de interrupción automática, con un interruptor o control que no se cierre.
- (3) Delante del control de operación, se deberá instalar un aparato para interrumpir la energía.
- (4) No se deberá usar mecanismos de descarga operados manualmente, los cuales permitan que la carga descienda más rápido de la velocidad estipulada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (5) No se deberá usar máquinas de izar con piezas de metal fundido.
- (6) Se deberá probar todo montacargas con el doble de la carga máxima antes de operarlo, y anualmente después de esto.
- (7) Al comenzar cada turno, se deberá inspeccionar los anclajes de los montacargas.
- (8) Para subir y bajar personas en el pozo, se deberá usar una jaula de metal cerrada y cubierta. La jaula deberá estar diseñada con un factor de seguridad de 4, y, antes de usarla, se deberá someter a una prueba de carga. El exterior de la jaula deberá estar libre de salientes o de esquinas filosas. Sólo se deberá usar grilletes cerrados en la jaula.
- (9) Si la jaula está equipada con una puerta, se deberá instalar un aparato inmovilizador efectivo, para evitar que la puerta se abra accidentalmente, mientras la jaula baje o suba ocupada por empleados.

1926.801 CAMARAS DE AIRE COMPRIMIDO

- (a) Se deberá instalar un protector para la seguridad de los empleados siempre que trabajen en una cámara dentro de la que se use aire comprimido, la cual tenga una longitud menor de 11 pies y pueda quedar suspendida o colgada, mientras el trabajo esté en progreso, de modo tal que el fondo de la excavación sea mayor de 9 pies debajo del piso de la cámara de trabajo.
- (b) Los pozos se deberán someter a una prueba hidrostática o de presión de aire, y, al someterse a esta presión, deberán estar herméticos. Se deberá marcar la pared exterior del pozo, a unas 12 pulgadas de cada reborde, para indicar la presión a la cual se ha sometido el mismo.
- (c) Siempre que se use un pozo que tenga lugares con el espacio suficiente, éste deberá estar provisto de una escalera segura, apropiada y conveniente a todo lo largo de la extensión del mismo. Dicha escalera deberá incluir plataformas de descanso, a no más de 20 pies de separación. Donde esto no sea factible, se deberá instalar escaleras portátiles apropiadas con plataformas de descanso, localizadas a unos 20 pies de separación, para interrumpir la subida.
- (d) En todas las cámaras de aire comprimido que tengan un diámetro o un lado mayor de 10 pies, se deberá proporcionar una esclusa para trabajadores y un pozo para el uso exclusivo de los empleados.
- (e) Además del manómetro que haya en las esclusas, se deberá mantener un manómetro exacto en los lados inferior y exterior de cada muro de contención. Estos manómetros deberán estar accesibles en todo momento, y se deberán mantener en buenas condiciones de funcionamiento.
- (f) En las operaciones en cámaras de aire comprimido durante las cuales los empleados se expongan a atmósferas de trabajo con aire comprimido, se deberá cumplir con los requisitos incluidos en la § 1926.803.

1926.802 DIQUES PROVISIONALES

- (a) De ser posible que la marea alta sobrepase los diques provisionales, se deberá proporcionar medios para controlar la inundación del área de trabajo.
- (b) Se deberá desarrollar y colocar señales de aviso para la evacuación de los empleados en caso de emergencia.
- (c) Los pasillos, puentes o rampas de los diques provisionales se deberán equipar con barandas cuando cuenten con, por lo menos, dos medios de salida rápida, según especificados en la Sub-parte M de esta parte.
- (d) Los diques provisionales que estén ubicados cerca de canales navegables, donde sea posible, se deberán proteger del tránsito de embarcaciones.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.803 AIRE COMPRIMIDO

(a) Disposiciones generales.

- (1) En todo momento, deberá estar presente al menos una persona competente, designada por el patrono como su representante, la cual deberá estar familiarizada con todos los aspectos de esta sub-parte, y ser responsables del cumplimiento pleno de éstas y otras sub-partes aplicables.
- (2) Se deberá instruir a todos los empleados en cuanto a las reglas y normas concernientes a su seguridad y la de los demás.

(b) Atención, examen y normas médicos.

- (1) Se deberá contratar uno o más médicos autorizados, que estén familiarizados con y tengan experiencia respecto de los requisitos físicos y los aspectos médicos del trabajo en aire comprimido y del tratamiento de la enfermedad por descompresión rápida. Mientras el trabajo esté en progreso, dichos médicos deberán estar disponibles en todo momento para supervisar médicamente a los empleados que desempeñen trabajo en aire comprimido. Inclusive ellos deberán estar físicamente capacitados y dispuestos a entrar a una atmósfera sometida a aire comprimido.
- (2) No se deberá permitir que empleado alguno entre a una atmósfera de aire comprimido, hasta tanto se haya hecho examinar por el médico, y éste le informe que está físicamente calificado para desempeñarse en tal trabajo.
- (3) En el caso de que un empleado se ausente por más de 10 días, o se ausente debido a enfermedad o lesión, éste no deberá reanudar el trabajo hasta tanto el médico lo vuelva a examinar y se asegure de que su condición física le permite trabajar en aire comprimido, según dispuesto en este párrafo.
- (4) Después de que un empleado se desempeñe continuamente en trabajos en aire comprimido durante un período designado por el médico, que no excederá de 1 año, el médico deberá volver a examinarlo para determinar si aún está físicamente calificado para realizar trabajos en aire comprimido.
- (5) En todo momento, dicho médico deberá mantener un récord completo y detallado de los exámenes realizados por él. El médico también deberá mantener un registro minucioso de cualquier enfermedad por descompresión rápida u otra enfermedad o lesión, que incapacite al empleado para trabajar, y de toda muerte que ocurra durante operaciones en túneles, cámaras de aire comprimido u otros compartimientos donde se use aire comprimido.
- (6) Dichos récords deberán estar disponibles para la inspección del Secretario o sus representantes, y se deberá remitir una copia de los mismos a OSHA durante las 48 horas siguientes después de haber ocurrido el accidente, muerte, lesión o enfermedad por descompresión rápida. En tales registros se deberá declarar, tan ampliamente como sea posible, la causa de dicha muerte o dicha enfermedad por descompresión rápida, y el lugar a donde se llevó al empleado lesionado o enfermo, y cualquier otra información relacionada que pueda requerir el Secretario.
- (7) En cada obra de túnel, se deberá proporcionar una estación de primeros auxilios, completamente equipada, no obstante el número de personas empleadas. En cada obra, deberá haber una ambulancia o transportación apropiada para casos que requieran camilla.
- (8) Donde se estén excavando túneles desde entradas que estén a más de 5 millas de recorrido, se deberá proporcionar una estación de primeros auxilios y medios de transportación en cada entrada.
- (9) Se deberá establecer y mantener una esclusa-hospital dispuesta para operar de inmediato, siempre que la presión del aire en la cámara de trabajo exceda la atmósfera normal.
- (10) La esclusa-hospital deberá:
 - (i) Tener, por lo menos, 6 pies de altura libre en el centro, y estar subdividida en no menos de dos compartimientos.
 - (ii) Ser de fácil acceso a los empleados que trabajen en aire comprimido.

- (iii) Mantenerse lista para uso inmediato, por lo menos, durante las 5 horas subsiguientes a la emergencia ocurrida a algún empleado de la cámara de trabajo.
- (iv) Deberá tener la calefacción, el alumbrado y la ventilación adecuada.
- (v) Mantenerse en condiciones higiénicas.
- (vi) Tener una lumbrera inastillable a través de la cual se pueda mantener bajo observación constante al ocupante o los ocupantes.
- (vii) Estar diseñada para una presión de trabajo de 75 libras por pulgada cuadrada.
- (viii) Estar equipada con controles internos que se puedan contrarrestar mediante controles externos.
- (ix) Estar provistas de manómetros que indiquen a los observadores, que estén tanto dentro como fuera de la esclusa-hospital, la presión del aire dentro de cada compartimiento.
- (x) Estar equipada con un sistema de rociado manual que se pueda accionar dentro de la esclusa o por el guardián fuera de la esclusa.
- (xi) Estar provista de mangueras de oxígeno y aditamentos, que conduzcan a depósitos externos. Las mangueras se deberán equipar con válvulas de retención, para evitar reversión del flujo de oxígeno. El sistema de oxígeno dentro de la cámara, deberá estar diseñado de tal manera que, automáticamente, corte el suministro de oxígeno cada vez que se accione el sistema contra incendios.
- (xii) Estar constantemente atendida por un encargado, que esté bajo el control directo del médico contratado. El encargado deberá estar adiestrado en cuanto al uso de la esclusa, y, debidamente instruido en cuanto a los pasos a seguir en el tratamiento de un empleado que muestre síntomas compatibles con un diagnóstico de enfermedad por descompresión rápida.
- (xiii) Estar adyacente a servicios médicos de emergencia adecuados.
- (xiv) La instalación médica deberá contar con equipo de inhalación de oxígeno del tipo que suministra el oxígeno por demanda, y esté aprobado por el *U.S. Bureau of Mines*.
- (xv) Poder mantenerse a una temperatura, mientras se esté usando, no mayor de 90° F. ni menor de 70° F.
- (xvi) Estar provista de fuentes de aire, libres de aceite y monóxido de carbono, para uso normal y de emergencia, las cuales puedan aumentar la presión del aire en la esclusa, de 0 a 75 libras por pulgada cuadrada, en 5 minutos.

(11) Se deberá facilitar insignias de identificación a todos los empleados, en las que se indicará que el usuario trabaja en aire comprimido. Se deberá mantener un récord permanente de todas las insignias de identificación emitidas. La insignia deberá llevar el nombre del empleado, la dirección de la esclusa-hospital, el número telefónico del médico autorizado de la obra de aire comprimido, y deberá incluir instrucciones de que, en caso de una emergencia cuya causa o enfermedad sea desconocida o dudosa, se lleve de inmediato al portador de dicha insignia a la esclusa-hospital. La insignia se deberá usar en todo momento: fuera del trabajo, al igual que en el trabajo.

(c) Teléfonos y comunicación por señales.

(1) En todo momento, se deberá mantener medios de comunicación efectivos y seguros, tales como campanas, pitos o teléfonos, en todos los lugares siguientes:

- (i) Frente de la cámara de trabajo.
- (ii) En el lado de la cámara de trabajo de la esclusa, que esté cercano a la puerta.
- (iii) El interior de la esclusa para trabajadores.
- (iv) La estación del encargado de la esclusa.
- (v) La planta del compresor.
- (vi) La estación de primeros auxilios.
- (vii) La esclusa de emergencia (si se requiere alguna).
- (viii) La cámara especial de descompresión (si se requiere alguna).

(d) Letreros y registros.

(1) El tiempo de descompresión se deberá rotular en cada esclusa para trabajadores, como se indica a continuación:

NORMAS E INTERPRETACIONES

TIEMPO DE DESCOMPRESION PARA ESTA ESCLUSA

.....libras alibras enminutos
libras alibras enminutos

(firmada por)
 (Superintendente)

Este formulario deberá estar colocado, en todo momento, en la esclusa para trabajadores.

(2) Todos los códigos de señales usados, deberán aparecer en rótulos conspicuos, colocados cerca de las entradas del lugar de trabajo y otros lugares similares, según sea necesario para llamar la atención, a este respecto, de todos los empleados interesados.

(3) Un empleado, que deberá permanecer fuera de la esclusa, pero cerca de la entrada, deberá llevar un registro, para cada turno de 8 horas, de los empleados que trabajan sometidos a la presión del aire. Este registro deberá indicar el período que pasa cada empleado en la cámara de aire, y el tiempo de duración de la descompresión. El médico designado deberá recibir una copia de dicho registro después de cada turno.

(e) Compresión.

(1) Todo empleado que por primera vez se vaya a someter a la presión del aire, se deberá instruir en cuanto a cómo evitar un malestar excesivo.

(2) Durante la compresión de los empleados, la presión no deberá aumentar a más de 3 lbs./pulg.² durante el primer minuto. La presión se deberá mantener a 3 lbs./pulg.² y, nuevamente, a 7 lbs./pulg.² durante un período suficientemente largo para determinar si alguno de los empleados experimenta malestar.

(3) Después del primer minuto, la presión deberá aumentar uniformemente y en una proporción que no exceda de 10 lbs./pulg.² por minuto.

(4) Si algún empleado se queja de malestar, se deberá detener la presión para determinar si se le han aliviado los síntomas. Si el malestar no desaparece después de 5 minutos, el encargado de la esclusa deberá reducir gradualmente la presión hasta tanto el empleado indique que ha cesado el malestar. Si éste no indica que ha desaparecido el malestar, el encargado de la esclusa deberá reducir la presión a la atmosférica, y se deberá sacar al empleado de la esclusa.

(5) Ningún empleado se deberá someter a una presión que exceda las 50 libras por pulgada cuadrada, salvo durante emergencias.

(f) Descompresión.

(1) La descompresión hasta la condición normal, deberá ser de acuerdo con las tablas de descompresión de la Muestra A de esta sub-parte.

(2) En caso de que sea necesario que un empleado se someta a aire comprimido más de una vez durante un período de 24 horas, el médico designado deberá ser responsable del establecimiento de métodos y procedimientos de descompresión aplicables a exposiciones repetitivas.

(3) Si es necesario decantar, el médico designado deberá establecer procedimientos antes de que se permita a algún empleado someterse a descompresión mediante métodos de decantación. El período de tiempo, entre la descompresión después del turno y la recompresión, durante el cual los empleados estén sometidos a la presión atmosférica, no deberá exceder de 5 minutos.

(g) Esclusas para trabajadores y cámaras especiales de descompresión.

(1) Esclusas para trabajadores.

(i) Salvo durante emergencias, no se deberá permitir que ningún empleado, que trabaje en aire comprimido, pase de la cámara de trabajo a la presión atmosférica, hasta tanto se someta a descompresión, de acuerdo con los procedimientos de esta sub-parte.

(ii) El encargado de una esclusa para trabajadores deberá estar bajo la supervisión directa del médico designado. Este deberá estar apostado en los controles de la esclusa, en el lado libre, durante los períodos de compresión y descompresión, y deberá permanecer en la estación de los controles de la esclusa, siempre que haya hombres en la cámara de trabajo o en la esclusa para trabajadores.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(iii) Salvo cuando la presión del aire en la cámara de trabajo sea menor de 12 libras por pulgada cuadrada, toda esclusa para trabajadores deberá estar equipada con controles automáticos que, mediante programas grabados, levas o aparatos similares, deberán regular automáticamente las descompresiones. Además, deberá estar equipada con controles manuales para permitir que el encargado de la esclusa contrarreste el mecanismo automático en caso de una emergencia, según dispuesto en la subdivisión (viii) de este sub-párrafo.

(iv) Dentro de la esclusa para trabajadores, se deberá colocar un control manual que se pueda usar en caso de emergencia.

(v) Fuera de cada esclusa para trabajadores, se deberá instalar un reloj, un termómetro y un manómetro de registro continuo de la presión y con una gráfica de 4 horas, y éstos se deberán cambiar antes de la operación de descompresión de cada turno. El diagrama deberá ser de tamaño suficiente para llevar un registro legible de las variaciones en presión dentro de la esclusa para trabajadores, y deberá estar visible para el encargado de la esclusa. Después de cada turno, el médico designado deberá recibir una copia de cada gráfica, además, en cada esclusa para trabajadores, también se deberá instalar un manómetro, un reloj y un termómetro. Se deberá proporcionar conexiones adicionales para poder fijar los manómetros de prueba, siempre que sea posible.

(vi) Salvo cuando la presión manométrica del aire sea menor de 12 libras por pulgada cuadrada y no exista peligro de inundación rápida, todas las cámaras de aire comprimido que tengan un área de trabajo mayor de 150 pies cuadrados, y cada muro de contención de los túneles que tenga un diámetro de 14 ó más pies, o un área equivalente, deberán tener, por lo menos, dos esclusas en perfectas condiciones de trabajo, una de las cuales se deberá usar exclusivamente como esclusa para trabajadores, y la otra para materiales.

(vii) Donde se requiera sólo una esclusa combinada para trabajadores y materiales, dicha esclusa deberá tener suficiente capacidad para acomodar el número de empleados que constituya dos turnos sucesivos.

(viii) Las esclusas de emergencia deberán ser suficientemente grande para acomodar todos los trabajadores de un turno de avance, y deberán mantener un límite de 12 libras por pulgada cuadrada de presión. Deberá haber disponible una cámara para la terapia de descompresión de oxígeno hasta 28 lbs. pulg.².

(ix) La esclusa para trabajadores deberá ser bastante grande, de modo que los usuarios de la misma no estén obligados a estar en una posición incómoda, y no deberá tener menos de 5 pies de altura libre de piso a techo en el centro, y un mínimo de 30 pies cúbicos de espacio vacío por ocupante.

(x) Las esclusas en las cámaras de aire comprimido, deberán estar ubicadas de tal modo que la puerta inferior no esté a menos de 3 pies sobre el nivel del agua que circunde el exterior de dicha cámara. (Cuando el nivel de agua se afecta por las mareas, se interpreta como marea alta).

(xi) Además del manómetro que haya dentro de las esclusas, se deberá mantener un manómetro preciso en los lados exterior o interior de cada muro de contención. Estos manómetros deberán estar accesibles en todo momento, y se deberán mantener en condiciones de funcionamiento preciso.

(xii) Las esclusas para trabajadores deberán tener una ventanilla de observación de, por lo menos, 4 pulgadas de diámetro, que esté colocada en tal posición que los ocupantes de dicha esclusa puedan ser observados desde la cámara de trabajo y desde el lado libre de la esclusa.

(xiii) En la esclusa, se deberá suministrar ventilación adecuada.

(xiv) Las esclusas para trabajadores se deberán mantener a una temperatura mínima de 70° F.

(xv) Cuando las esclusas no estén en uso y los empleados estén en la cámara de trabajo, las puertas de las mismas se deberán mantener abiertas hacia la cámara de trabajo, donde sea posible.

(xvi) Se deberá tomar medidas para permitir que las partidas de rescate entren al túnel si está incapacitada la fuerza de trabajo.

(xvii) Siempre que el período de trabajo, establecido regularmente, requiera un tiempo total de descompresión que exceda de 75 minutos, se deberá proporcionar una cámara especial de descompresión de

NORMAS E INTERPRETACIONES

tamaño suficiente para acomodar el grueso de los empleados que se habrán de someter a descompresión al final de un turno.

(2) Cámara especial de descompresión.

(i) La altura de piso a techo en la cámara especial de descompresión, no deberá ser menor de 7 pies, y el contenido cúbico deberá proporcionar por lo menos, 50 pies cúbicos de espacio vacío para cada empleado. Para cada ocupante, se deberá proporcionar 4 pies cuadrados de área libre para caminar, y 3 pies cuadrados de espacio para sentarse, sin incluir el área requerida para las instalaciones de lavabos e inodoros. La capacidad calculada se deberá determinar a base del espacio mínimo establecido por cada empleado, y ésta se deberá rotular en la entrada de la cámara. No se deberá exceder la capacidad rotulada, excepto en caso de emergencia.

(ii) Cada cámara especial de descompresión deberá estar equipada con lo siguiente:

(a) Reloj o relojes debidamente colocados, de modo que el encargado y los ocupantes de la cámara puedan determinar la hora con facilidad.

(b) Manómetros que indicarán, a los encargados y los ocupantes de la cámara, la presión que haya en la misma.

(c) Válvulas que permitan al encargado controlar la alimentación y la descarga de aire comprimido hacia y desde la cámara.

(d) Válvulas y tubos, relacionados con el suministro y la extracción de aire, dispuestos de tal manera que la presión de la cámara pueda controlarse desde dentro y fuera.

(e) Medios efectivos de intercomunicación oral entre el encargado, los ocupantes de la cámara y la planta del compresor de aire.

(f) Una ventanilla de observación en la entrada, para facilitar la vigilancia de los ocupantes de la cámara.

(iii) Los asientos de las cámaras especiales de descompresión deberán estar dispuestos de tal forma que permitan una postura normal al sentarse sin resultar incómoda. Por cada ocupante, se deberá proporcionar un espacio para sentarse, no menor de 18 pulgadas por 24 pulgadas de ancho.

(iv) Se deberá suministrar instalaciones de inodoro y lavabos adecuadas, ubicadas en un espacio cercado o encerrado. Los recipientes de los inodoros deberán tener un protector empotrado en el borde, de modo que se cree un espacio vacío al bajar la tapa del asiento.

(v) Se deberá tener disponible agua potable fresca y pura. Esto se podrá cumplir, bien sea mediante agua por tubería que conduzca a la cámara especial de descompresión y fuentes de agua, o mediante cantimploras individuales o algún otro medio sanitario. Se prohíbe el uso común de recipientes para tomar.

(vi) No se deberá permitir que se acumule ningún tipo de material desechado o descartado, y se deberá mantener limpia la cámara.

(vii) A no ser que la cámara especial de descompresión sirva como la esclusa para trabajadores a presión atmosférica, dicha cámara deberá estar situada, donde sea factible, adyacente a la esclusa en el lado de la presión atmosférica del muro de contención. Se deberá proporcionar un pasillo que conecte la cámara especial con la esclusa para trabajadores, de manera que los empleados que estén en el proceso de descompresión se muevan de la esclusa para trabajadores a la cámara especial sin que la presión ambiental disminuya hasta la designada para la próxima etapa de descompresión. El pasillo deberá estar dispuesto de tal manera que no interfiera con la operación normal de la esclusa para trabajadores, ni con la salida de los ocupantes de la cámara especial hacia la presión atmosférica al completar el procedimiento de descompresión.

(h) Planta compresora y suministro de aire.

(1) En todo momento, en las válvulas de control de aire deberá haber de turno una persona de gran experiencia, competencia y confiabilidad, quien trabajará como guardamanómetro, y deberá regular la presión en las áreas de trabajo. Durante las operaciones de construcción de túneles, un guardamanómetro podrá regular

NORMAS E INTERPRETACIONES

la presión en no más de dos galerías de avance: Siempre que el manómetro y los controles estén todos en un mismo lugar. En los trabajos en cámaras de aire comprimido deberá haber un guardamanómetro para cada cámara.

(2) La planta del compresor de aire a baja presión deberá ser de capacidad suficiente para no sólo permitir que el trabajo se haga con seguridad, sino que también deberá proporcionar un margen para satisfacer las emergencias y reparaciones.

(3) Las unidades de compresores de aire a baja presión deberán contar con dos fuentes de energía independientes y separadas, y cada una deberá poder operar toda la planta de aire a baja presión y sus sistemas accesorios.

(4) La capacidad, la disposición y el número de compresores deberán ser suficientes para mantener la presión necesaria sin sobrecargar el equipo, y para garantizar el mantenimiento de dicha presión en la cámara de trabajo durante períodos de interrupción, reparación o emergencia.

(5) Periódicamente, se deberá hacer el cambio de una fuente independiente de energía a otra para garantizar el buen funcionamiento del sistema durante una emergencia.

(6) Se deberá proporcionar válvulas reguladoras dobles y tuberías dobles de alimentación de aire a baja presión entre la fuente de suministro de aire y un punto más allá de las cámaras, con una de las tuberías que se extienda a una distancia de 100 pies del frente de trabajo.

(7) Todas las tuberías de alimentación de aire a presión alta y baja, deberán estar equipadas con válvulas de retención.

(8) El aire a baja presión se deberá regular automáticamente. Además, se deberá proporcionar válvulas operadas manualmente para cuando haya condiciones de emergencia.

(9) Las tomas de aire para todos los compresores de aire deberán estar ubicadas en un lugar donde sean mínimas las emanaciones, los gases de escape y otros contaminantes del aire.

(10) En el edificio del compresor, la estación del encargado de la esclusa y la oficina de operaciones de campo, se deberán instalar manómetros que indiquen la presión en la cámara de trabajo.

(i) Ventilación y calidad del aire.

(1) Las válvulas y los tubos de escape se deberán equipar y operar de tal modo que la cámara de trabajo esté bien ventilada, y no haya bolsas de aire viciado. Se podrá requerir bocas de salida en los puntos intermedios a lo largo de la tubería de alimentación de aire a baja presión hasta la galería de avance, para eliminar dichas bolsas de aire. La ventilación del aire no deberá ser menor de 30 pies cúbicos por minuto.

(2) El patrono deberá analizar el aire en el lugar de trabajo, no menos de una vez por cada turno, y los récords de dichas pruebas se deberán mantener archivados en el lugar donde el trabajo esté en progreso. Los resultados de las pruebas deberán estar dentro de los límites de tolerancia, especificados en la Sub-parte D de esta parte para los gases peligrosos, y dentro del 10 por ciento del límite explosivo mínimo de los gases inflamables. De no cumplirse éstos límites, el patrono deberá tomar acción inmediata para corregir la situación.

(3) La temperatura de toda cámara de trabajo que se someta a la presión del aire, se deberá mantener a una temperatura que no exceda de 85° F., por medio de posrefrigeradores u otros aparatos apropiados.

(4) Durante la descompresión se deberá proporcionar ventilación por presión. Durante todo el período de descompresión, se deberá suministrar ventilación por presión mediante aparatos purificadores del aire, químicos o mecánicos, los cuales garantizarán una fuente de aire fresco.

(5) Siempre que se use máquinas que produzcan calor [(excavadoras de túneles (*moles*), perforadoras de túneles con broquel (*shields*)] durante las operaciones con aire a presión en los túneles, se deberá proporcionar medios efectivos para remover el calor producido en la galería de avance.

(j) Electricidad.

(1) Todo el alumbrado en las cámaras de aire comprimido deberá ser exclusivamente por medio de electricidad, y se deberá usar dos sistemas independientes de energía. La fuente de energía para emergencias deberá estar dispuesta de modo que opere automáticamente en caso de que falle la fuente normal de energía utilizada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(2) La intensidad mínima de luz en todos los pasillos, escaleras portátiles, escaleras fijas o niveles de trabajo, no deberá ser menor de 10 pies-bujías, y, en todo momento, la luz en todos los lugares de trabajo deberá ser tal que permita a los empleados ver con claridad.

(3) Todo el equipo eléctrico y el alambrado para la luz y los circuitos de energía, deberán cumplir con los requisitos del *National Electrical Code ANSI C1-1971* (Revisión de 1968), para su uso en atmósferas húmedas, peligrosas, de temperatura alta y de aire comprimido.

(4) Las partes externas de los aparatos de iluminación y todo otro equipo eléctrico, cuando estén a 8 pies del piso, deberán estar contruidos de materiales incombustibles, no-absorbentes y aislantes, no obstante se podrá usar metal si está conectado a tierra de manera efectiva.

(5) Las lámparas portátiles deberán estar equipadas con portalámparas incombustibles, inabsorbentes y aislantes, con empuñaduras aprobadas, protectores de canasto y cables aprobados.

(6) Se prohíbe el uso de conductores portátiles defectuosos y colgantes.

(k) Higiene.

(1) Se deberá proporcionar vestidores y cámaras de secado que sean higiénicos, con calefacción, alumbrados y ventilados, a los empleados que trabajen en aire comprimido. Dichos lugares deberán tener bancos y roperos con llave apropiados. Se deberá proporcionar baños (duchas en una proporción de 1 a 10 empleados por turno), equipados con agua corriente caliente y fría, e inodoros convenientes y adecuados. Se deberá proporcionar un inodoro por cada 15 ó menos empleados.

(2) Cuando el recipiente del inodoro se cierre mediante una tapa, deberá haber espacio libre, de modo que en el recipiente o taza no ocurra implosión cuando aumente la presión.

(3) Todas las partes de las cámaras de aire comprimido y otros compartimientos de trabajo, se deberán mantener en condiciones higiénicas.

(l) Prevención y protección de incendios.

(1) El equipo contra incendios deberá estar disponible en todo momento, y se deberá mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

(2) Mientras se esté soldando o cortando con soplete en aire comprimido y hasta tanto se complete esta operación, deberá haber cerca una estación de vigilancia para prevenir incencios, que tenga una manguera contra incendios o un extinguidor aprobado.

(3) Los pozos y las cámaras de aire comprimido que contengan materiales inflamables de cualquier tipo, ya sea sobre o bajo tierra, se deberán equipar con tubería de agua y una manguera contra incendios conectada a la misma, dispuestas de tal manera que el chorro de la manguera alcance todos los puntos del pozo o de la cámara.

(4) La manguera contra incendios deberá tener un diámetro nominal de, por lo menos, 1 1/2 pulgadas; la presión del agua deberá ser adecuada para que el tipo de boquilla utilizada opere con eficiencia; y el suministro de agua deberá ser de tal manera que garantice un flujo ininterrumpido. La manguera contra incendios, cuando no esté en uso, se deberá colocar o proteger de modo que no se deteriore.

(5) La planta de energía, la caja del compresor y todo edificio que contenga equipo de ventilación, se deberán equipar con, por lo menos, una conexión de manguera en la tubería del agua. Se deberá mantener una manguera contra incendios al alcance de las estructuras de madera que estén sobre o cerca de los pozos.

(6) Los túneles se deberán equipar de una tubería para agua, de un diámetro mínimo de 2 pulgadas, la cual se extienda hacia la cámara de trabajo a una distancia de 100 pies del frente de trabajo. Dicha tubería deberá tener bocas de salida para mangueras, y 100 pies de manguera contra incendios conectada y mantenida como sigue: una en el frente de trabajo, una inmediatamente dentro del muro de contención de la cámara de trabajo y una inmediatamente afuera de dicho muro. Además, se deberá proporcionar bocas de salida, a intervalos de 200 pies, a todo lo largo del túnel, y se deberá poner una manguera contra incendios de 100 pies de la boca de salida más cercana a cualquier lugar donde se mantenga o almacene material inflamable o donde se use flamas.

(7) Además de la protección mediante mangueras contra incendios requerida en esta parte, en todo piso de

NORMAS E INTERPRETACIONES

todo edificio que no esté sometido a aire comprimido, pero se use en relación con trabajos en aire comprimido, se deberá proporcionar, por lo menos, un extinguidor de incendios aprobado del tipo apropiado para el riesgo implicado. En la cámara de trabajo se deberá proporcionar, por lo menos, 2 extinguidores de incendio aprobados como sigue: uno en el frente de trabajo y otro inmediatamente dentro del muro de contención (lado sometido a presión). Los extinguidores de incendio en la cámara de trabajo deberán usar agua como el principal agente de extinción, y no deberán usar ningún agente extintor que pueda ser nocivo para los empleados en la cámara de trabajo. El extinguidor de incendios se deberá proteger contra deterioro.

(8) Los materiales altamente combustibles no se deberán usar ni almacenar en la cámara de trabajo. En la cámara de trabajo no se deberá usar madera, papel y material combustible similar en cantidades que puedan causar riesgo de incendio. La caja del compresor deberá estar construida con material incombustible.

(9) Las esclusas para trabajadores deberán estar equipadas con un sistema de extinguidores de incendios del tipo manual, que se pueda accionar dentro de dichas esclusas y, también, por el encargado apostado fuera de las mismas. Dentro y fuera de la esclusa para trabajadores, se deberá proporcionar una manguera contra incendios y un extinguidor de incendios portátil. Los extinguidores de incendios portátiles deberán ser del tipo que utiliza polvos químicos.

(10) El equipo, los artefactos y los muebles en las esclusas para trabajadores y las cámaras especiales de descompresión, deberán estar contruidos de materiales incombustibles. La cimentación, etc., deberá estar tratada químicamente para que sea a prueba de fuego.

(11) Las armazones de las galerías de avance se deberán construir de acero estructural o de madera resistente al fuego para armazones abiertas. Las casetas de bocaminas y otros edificios o estructuras temporeros que estén en la superficie, a una distancia de 100 pies de las aberturas de pozos, cámaras de aire comprimido o túneles, deberán estar hechos de materiales a prueba de fuego.

(12) No se deberá almacenar aceite, gasolina u otro material combustible dentro de 100 pies de las aberturas de pozos, cámaras de aire comprimido o túneles; sin embargo, se podrá almacenar aceite en depósitos adecuados dentro de edificios aislados a prueba de incendios, siempre que dichos edificios estén a no menos de 50 pies de dichas aberturas, o de algún edificio directamente conectado a las mismas.

(13) Se deberá tomar medidas efectivas para evitar que las filtraciones de líquidos inflamables fluyan hacia las áreas específicamente mencionadas en el párrafo anterior.

(14) Todos los explosivos usados en relación con trabajos en aire comprimido, se deberán seleccionar, almacenar, transportar y usar según especificado en la Sub-parte U de esta parte.

(m) Muros de contención y mallas protectoras.

(1) Donde exista peligro de inundaciones rápidas, se requiere muros de contención intermedios con esclusas, o mallas protectoras intermedias, o ambos.

(2) En los túneles cuyo diámetro sea de 16 ó más pies, se deberá proporcionar pasillos colgantes desde el frente de avance hasta la esclusa para trabajadores. Estos pasillos deberán estar tan alto como sea posible dentro del túnel, con, por lo menos 6 pies de altura libre. Los pasillos se deberán construir de material incombustible. Se deberá instalar de modo seguro, barandas estándares a todo lo largo de los lados descubiertos de los pasillos, de acuerdo con la Sub-parte M de esta parte. Donde los pasillos estén inclinados debajo de las mallas protectoras en la superficie del pasillo se deberá brindar protección contra deslizamientos mediante listonado u otros medios equivalentes.

(3) Los muros de contención utilizados para contener aire comprimido se deberán probar, donde sea posible, para determinar su capacidad para resistir la mayor presión de aire que se podría usar.

1926.804 DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

(a) Muro de contención—Estructura hermética que separa la cámara de trabajo del aire libre, o de otra cámara que esté bajo una presión menor que la de trabajo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (b) **Cámara de aire comprimido** — Cámara de madera, acero, hormigón u hormigón armado, herméticamente sellada contra aire y agua, donde se hace posible que los hombres trabajen, sometidos a una presión de aire mayor que la atmosférica, para excavar materiales bajo el nivel del agua.
- (c) **Decantar** — Método utilizado para lograr descompresión en circunstancias de emergencia; en este procedimiento, se lleva a los empleados a una presión atmosférica con una tensión muy alta de gas en los tejidos, y entonces se someten inmediatamente a re-compresión, en términos de un segundo, en una cámara o esclusa aisladas.
- (d) **Esclusas para emergencias** — Esclusa diseñada para detener y permitir el tránsito rápido de un turno completo de empleados.
- (e) **Aire a presión alta** — Presión de aire utilizada para suministrar energía a herramientas y aparatos neumáticos.
- (f) **Aire a presión baja** — Aire suministrado para someter a presión las cámaras de trabajo y las esclusas.
- (g) **Esclusa para trabajadores** — Cámara a través de la que pasan los hombres de una atmósfera de presión de aire a otra.
- (h) **Esclusas para materiales** — Cámara a través de la que se pasan materiales y equipo de una atmósfera de presión de aire a otra.
- (i) **Esclusa-hospital** — Cámara especial donde se trata a los empleados para combatir la enfermedad de descompresión rápida; también se podría usar en los exámenes físicos a los que se somete a los futuros empleados para determinar su adaptabilidad a cambios de presión.
- (j) **Condición normal** — Aquella durante la cual la exposición al aire comprimido se limita a un solo período continuo de trabajo, seguido por una sola descompresión en cualquier período dado de 24 horas; el total de tiempo de exposición a aire comprimido durante ese único período continuo de trabajo, no se interrumpe mediante exposición a la presión atmosférica normal, y una segunda exposición a aire comprimido no ocurre sino hasta que haya transcurrido 12 horas consecutivas de exposición atmosférica normal, desde que el empleado estuvo sometido a presión.
- (k) **Presión** — Fuerza que actúa sobre una unidad de área. Por lo general, se indica en libras por pulgada cuadrada (libras/pulg.²).
- (l) **Presión absoluta (presión absoluta en libras/pulgada²)** — La suma de la presión atmosférica y la manométrica (*p.s.i.g.*).
- (m) **Presión atmosférica** — La presión del aire a nivel del mar, por lo general, 14.7 libras/pulgada² de presión absoluta (1 atmósfera), ó 0 libras/pulgada² de presión manométrica.
- (n) **Presión manométrica (presión efectiva en libras/pulgada²)** — Presión medida por un manómetro que indica la presión que sobrepasa la atmosférica.
- (o) **Malla protectora** — Diafragma herméticamente sellado contra el aire y el agua, colocado a lo largo de la parte superior de un túnel de aire comprimido, entre el frente y el muro de contención, para evitar que se inunde la corona del túnel entre la malla protectora seguridad y el muro de contención, y de esta manera provee un medio seguro de refugio y de salida de un túnel inundado o que se esté inundando.
- (p) **Cámara especial de descompresión** — Cámara para brindar mayor comodidad a los empleados cuando el tiempo total de descompresión excede de 75 minutos.
- (q) **Cámara de trabajo** — El espacio o compartimiento bajo presión de aire donde se realizan los trabajos.

MUESTRA A

TABLAS DE DESCOMPRESION

1. *Explicación.* Las tablas de descompresión están calculadas para presiones de cámaras de trabajo de 0 a 14 libras, y de 14 a 50 libras por pulgada cuadrada inclusive, con aumentos de 2 libras y para períodos de exposición para cada presión que se extienda desde media hora hasta 8 horas, inclusive. Las descompresiones se llevarán a cabo en 2 ó más etapas, con un máximo de 4 etapas, éstas últimas aplican a una presión de cámara de trabajo de 40 ó más libras por pulgada cuadrada de presión.

NORMAS E INTERPRETACIONES

La etapa 1 consiste en una reducción en la presión ambiental, que fluctúe entre 10 y un máximo de 16 libras por pulgada cuadrada, pero de ninguna manera se reducirá la presión a menos de 4 libras al final de la etapa 1.

Esta reducción de presión en la etapa 1, siempre se llevará a cabo a un ritmo que no sobrepase 5 libras por minuto.

La reducción próxima en presión ocurrirá durante la etapa 2 y las siguientes, según requerido, a un ritmo más lento, pero en ningún caso a un ritmo mayor de 1 libra por minuto.

La Tabla de Descompresión Núm. 1 indica el tiempo total de descompresión en minutos para varias combinaciones de presión de cámara de trabajo y de tiempo de exposición.

Para las mismas combinaciones mencionadas anteriormente, en la Tabla Núm. 2 se indica:

- (a) el número de etapas requeridas,
- (b) la reducción en presión y la presión final para cada etapa requerida,
- (c) el tiempo en minutos en que se logra la reducción en presión para cada etapa requerida,
- (d) el ritmo de reducción en presión, en minuto por libra para cada etapa requerida.

NOTA IMPORTANTE: La Reducción en Presión en Cada Etapa se logra a un Ritmo Uniforme. No Intercale los Valores Indicados en las Tablas. Use el Siguiendo Valor Más Alto de Presión de la Cámara de Trabajo o de Tiempo de Exposición si la Presión Real de la Cámara de Trabajo o el Tiempo Real de Exposición Caen Respectivamente Entre aquellos Para los cuales se Indica los Valores Calculados en las Tablas.

Ejemplos:

Ejemplo Núm. 1

Período de trabajo de 4 horas a una presión manométrica de 20 libras.

Tabla de Descompresión Núm. 1:

20 libras por 4 horas, tiempo total de descompresión 43 minutos.

Tabla de Descompresión Núm. 2:

Etapas 1: Reduzca la presión de 20 libras a 4 libras, a un ritmo uniforme, de 5 libras por minuto.

Tiempo transcurrido en la etapa 1: 16/5 3 minutos.

Etapas 2 (etapa final): Reduzca la presión a un ritmo uniforme, de 4 libras a 0 libras de presión manométrica por un período de 40 minutos.

Ritmo: 0.10 libra por minuto ó 10 minutos por libra.

Tiempo transcurrido en la etapa 2 (final) 40 minutos.

Tiempo total 43 minutos.

Ejemplo Núm. 2:

Período de trabajo de 5 horas, a una presión manométrica de 24 libras manométricas.

Tabla de Descompresión Núm. 1:

24 libras por 5 horas, tiempo total de descompresión 117 minutos.

Tabla de Descompresión Núm. 2:

Etapas 1: Reduzca la presión, de 24 libras a 8 libras, a un ritmo uniforme de 5 libras por minuto.

Tiempo transcurrido en la etapa 1: 16/5 3 minutos.

Etapas 2: Reduzca la presión, a un ritmo uniforme, de 8 libras a 4 libras por un período de 4 minutos.

Ritmo de 1 libra por tiempo transcurrido en minutos para la etapa 2 4 minutos.

Transfírase a los hombres a una cámara especial de descompresión y manténgase la presión de 4 libras durante la operación de transferencia.

Etapas 3 (etapa final): En la cámara especial de descompresión, reduzca la presión, a un ritmo uniforme, de 4 libras a 0 libra de presión manométrica durante un período de 110 minutos. Ritmo de 0.037 libra por minuto ó 27.5 minutos por libra.

Tiempo transcurrido en la etapa 3 (final) 110 minutos.

Tiempo total 117 minutos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

TABLA DE DESCOMPRESION NUM. 1 — TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION

PRESION DE TRABAJO	HORAS DEL PERIODO DE TRABAJO										
	Presión manométrica en libras/pulgada ²	1/2	1	1 1/4	2	3	4	5	6	7	8 sobre 8
8-12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	33
16	7	7	7	7	7	7	7	17	33	48	62
18	7	7	7	7	8	11	17	48	63	63	87
20	7	7	7	8	15	15	43	63	73	83	113
22	9	9	16	24	38	68	93	103	113	128	138
24	11	12	23	27	52	92	117	122	127	137	151
26	13	14	29	34	69	104	126	141	142	142	163
28	15	23	31	41	96	127	143	153	153	165	183
30	17	28	38	62	105	143	165	168	175	188	204
32	19	35	43	85	126	163	178	193	203	213	226
34	21	39	58	98	151	178	195	218	223	233	248
36	24	44	63	113	170	198	223	233	243	253	278
38	28	49	73	128	178	203	223	236	253	263	278
40	31	49	84	143	183	213	233	248	258	278	298
42	37	56	102	144	189	215	245	260	263	268	293
44	43	64	118	154	199	234	254	264	269	269	298
46	44	74	139	171	214	244	269	274	289	299	318
48	51	89	144	189	229	269	299	309	319	319	-----
50	58	94	164	209	249	279	309	329	-----	-----	-----

TABLA DE DESCOMPRESION NUM. 2

(No intercale las cifras, use la siguiente cifra más alta para condiciones sin calcular)

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del período de trabajo	Datos de descompresión					
		Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)	Tiempo total de descompresión en minutos
			A	DE			
14	1/2	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	1	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	1 1/4	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	2	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	3	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	4	1	14	0	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	5	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	6	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	4	1.00	6
	7	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	14	3.50	16
	8	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	14	3.50	16
	Sobre 8	1	14	4	2	0.20	6
		2	4	0	20	7.50	32
16	1/2	1	16	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	1	1	16	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	1 1/4	1	16	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	2	1	16	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	3	1	16	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	4	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7
	5	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	3.50	17
	6	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	20	7.50	33
	7	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	45	11.25	48
	8	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	45	11.25	48
	Sobre 8	1	14	4	3	0.20	7
		2	4	0	60	15.00	63
18	1/2	1	18	4	3	0.20	7
		2	4	0	4	1.00	7

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²		Horas del período de trabajo	Datos de descompresión					
			Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)	Tiempo total de descompresión en minutos
				A	DE			
18	1	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	4	1.00	7	
	1 1/4	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	4	1.00	7	
	2	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	5	1.25	8	
	3	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	8	2.00	11	
	4	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	14	2.50	17	
	5	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	45	11.25	48	
	6	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	60	15.00	63	
	7	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	60	15.00	63	
	8	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	70	17.50	73	
	Sobre 8	1	18	4	3	0.20		
		2	4	0	84	21.00	87	
20	1 1/4	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	4	1.00	7	
	1	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	4	1.00	7	
	1 1/4	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	5	1.25	8	
	2	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	12	3.00	15	
	3	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	12	3.00	15	
	4	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	40	10.00	43	
	5	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	60	15.00	63	
	6	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	70	17.50	73	
	7	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	80	20.00	83	
	8	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	100	25.00	103	
20	Sobre 8	1	20	4	3	0.20		
		2	4	0	110	27.50	113	
22	1 1/4	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	6	1.00	9	
	1	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	3	1.00	9	
	1 1/4	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	13	2.20	16	
	2	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	21	3.50	24	
	3	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	35	5.83	38	
	4	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	65	10.83	68	
	5	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	90	15.00	93	
	6	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	100	16.67	103	
	7	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	110	18.33	113	
	8	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	125	20.80	123	
	Sobre 8	1	22	6	3	0.20		
		2	6	0	130	21.70		
24	1 1/4	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00		
	1	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00	11	
	1 1/4	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	5	1.25	12	
	2	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00		
	3	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00	23	
	4	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00		
	5	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00	27	
	6	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00		
	7	1	24	8	3	0.20		
		2	8	4	4	1.00	32	

NORMAS E INTERPRETACIONES

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del periodo de trabajo	Datos de descompresión				
		Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Tiempo total de descompresión en minutos
			A	DE		
4-----	1	1	24	8	3	0.20
	2	2	8	4	4	1.00
5-----	1	1	24	8	85	21.25
	2	2	8	4	3	0.20
	3	3	4	0	4	1.00
6-----	1	1	24	8	110	27.50
	2	2	8	4	3	0.20
	3	3	4	0	4	1.00
7-----	1	1	24	8	115	28.80
	2	2	8	4	3	0.20
	3	3	4	0	4	1.00
8-----	1	1	24	8	120	30.00
	2	2	8	4	3	0.20
	3	3	4	0	4	1.00
Sobre 8-----	1	1	24	8	130	32.50
	2	2	8	4	3	0.20
	3	3	4	0	4	1.00
28----- 14-----	1	1	26	10	140	35.00
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
1-----	1	1	26	10	4	1.00
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
1 1/4-----	1	1	26	10	5	1.25
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
2-----	1	1	26	10	20	5.00
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
3-----	1	1	26	10	25	6.25
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
4-----	1	1	26	10	60	15.00
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	6	1.00
5-----	1	1	26	10	95	23.75
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.83
6-----	1	1	26	10	115	28.80
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.83
7-----	1	1	26	10	130	32.50
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	9	1.50
8-----	1	1	26	10	130	32.50
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	9	1.50
Sobre 8-----	1	1	26	10	130	32.50
	2	2	10	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.00
28----- 14-----	1	1	28	12	130	32.50
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.00
1-----	1	1	28	12	4	1.00
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.00
1 1/4-----	1	1	28	12	12	3.00
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.00
2-----	1	1	28	12	20	5.00
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	8	1.00
3-----	1	1	28	12	30	7.50
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	10	1.25
4-----	1	1	28	12	85	21.25
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	14	1.75
5-----	1	1	28	12	110	27.50
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	20	2.50
6-----	1	1	28	12	120	30.00
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	20	2.50
7-----	1	1	28	12	130	32.50
	2	2	12	4	3	0.20
	3	3	4	0	20	2.50
	4	4	0	0	120	32.50

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del período de trabajo	Datos de descompresión				
		Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)
			A	DE		
28	8	1	28	12	3	0.20
		2	12	4	32	4.00
		3	4	0	130	32.50
	sobre 8	1	28	12	3	0.20
		2	12	4	50	6.25
		3	4	0	130	32.50
30	14	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	10	1.00
		3	4	0	4	1.00
	1	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	10	1.00
		3	4	0	15	3.75
	1 1/4	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	10	1.00
		3	4	0	25	6.25
	2	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	14	1.40
		3	4	0	45	11.25
	3	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	17	1.70
		3	4	0	85	21.20
	4	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	30	3.00
		3	4	0	110	27.50
	5	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	55	3.50
		3	4	0	130	32.50
	6	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	35	3.50
		3	4	0	130	32.50
	7	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	45	4.50
		3	4	0	130	32.50
	8	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	55	5.50
		3	4	0	150	32.50
	sobre 8	1	30	14	3	0.20
		2	14	4	71	7.10
		3	4	0	130	32.50
32	14	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	12	1.00
		3	4	0	4	1.00
	1	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	12	1.00
		3	4	0	20	5.00
	1 1/4	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	15	1.25
		3	4	0	25	6.25
	2	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	22	1.83
		3	4	0	60	15.00
	3	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	28	2.33
		3	4	0	95	23.75
	4	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	40	3.33
		3	4	0	120	30.00
	5	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	45	3.75
		3	4	0	130	32.50
	6	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	60	5.00
		3	4	0	130	32.50
	7	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	70	5.83
		3	4	0	130	32.50
	8	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	80	6.67
		3	4	0	130	32.50
	sobre 8	1	32	16	3	0.20
		2	16	4	85	7.75
		3	4	0	130	32.50
34	14	1	34	18	3	0.20
		2	18	4	14	1.00
		3	4	0	4	1.00
	1	1	34	18	3	0.20
		2	18	4	14	1.00
		3	4	0	22	5.50

NORMAS E INTERPRETACIONES

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del periodo de trabajo	Datos de descompresión				
		Etapa Num.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)
			A	DE		
24-----14-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	25	1.80
		3	4	0	30	7.50
2-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	25	2.50
		3	4	0	60	18.00
3-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	43	3.10
		3	4	0	105	24.25
4-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	55	3.93
		3	4	0	120	30.00
5-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	62	4.43
		3	4	0	130	32.50
6-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	85	6.07
		3	4	0	130	32.50
7-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	90	6.43
		3	4	0	130	32.50
8-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	100	7.15
		3	4	0	130	32.50
Sobre 8-----		1	24	18	3	0.20
		2	18	4	115	8.23
		3	4	0	130	32.50
26-----14-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	16	1.00
		3	4	0	5	1.25
1-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	16	1.00
		3	4	0	25	6.25
14-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	30	1.88
		3	4	0	30	7.50
2-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	40	2.50
		3	4	0	70	17.50
3-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	52	3.25
		3	4	0	115	28.75
4-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	65	4.06
		3	4	0	130	32.50
5-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	90	6.63
		3	4	0	130	32.50
6-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	100	6.25
		3	4	0	130	32.50
7-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	110	6.88
		3	4	0	130	32.50
8-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	120	7.50
		3	4	0	130	32.50
Sobre 8-----		1	26	20	3	0.20
		2	20	4	140	8.75
		3	4	0	130	32.50
38-----14-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	16	1.00
		3	6	0	9	1.50
1-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	16	1.00
		3	6	0	20	5.00
14-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	20	1.25
		3	6	0	60	8.34
2-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	30	1.88
		3	6	0	95	15.63
3-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	35	2.19
		3	6	0	140	23.35
4-----		1	28	22	3	0.20
		2	22	6	50	3.12
		3	6	0	150	25.00

		Datos de descompresión						
Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del periodo de trabajo	Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)	Tiempo total de descompresión en minutos	
			A	DE				
28	5	1	28	22	3	0.20	223	
		2	22	6	55	3.44		
		3	6	0	165	27.50		
	6	1	38	22	3	0.20	238	
		2	22	6	70	4.38		
		3	6	0	165	27.50		
	7	1	38	22	3	0.20	253	
		2	22	6	85	5.32		
		3	6	0	165	27.50		
	8	1	38	22	3	0.20	263	
		2	22	6	95	5.93		
		3	6	0	165	27.50		
40	sobre 8	1	38	22	3	0.20	278	
		2	22	6	110	6.88		
		3	6	0	165	27.50		
	14	1	40	24	3	0.20	31	
		2	24	8	16	1.00		
		3	8	4	4	1.00		
	1	4	4	0	8	2.00	49	
		1	40	24	3	0.20		
		2	24	8	16	1.00		
	42	14	3	8	4	5	1.25	84
			4	4	0	25	6.25	
			1	40	24	3	0.20	
2		2	24	8	16	1.00	143	
		1	24	8	25	1.56		
		3	8	4	20	5.00		
3		4	4	0	95	23.75	153	
		1	40	24	3	0.20		
		2	24	8	30	1.88		
42		4	3	8	4	30	7.50	213
			4	4	0	120	30.00	
			1	40	24	3	0.20	
	5	2	24	8	45	2.81	233	
		3	8	4	35	8.75		
		4	4	0	130	32.50		
	6	1	40	24	3	0.20	248	
		2	24	8	55	3.44		
		3	8	4	60	15.00		
	7	4	4	0	130	32.50	258	
		1	40	24	3	0.20		
		2	24	8	65	4.06		
42	8	3	8	4	60	15.00	268	
		4	4	0	130	32.50		
		1	40	24	3	0.20		
	sobre 8	2	24	8	75	4.70	288	
		3	8	4	60	15.00		
		4	4	0	130	32.50		
	42	14	1	40	24	3	0.20	37
			2	24	8	95	5.93	
			3	8	4	60	15.00	
		1	4	4	0	130	32.50	56
			1	42	26	3	0.20	
			2	26	10	16	1.00	
14		3	10	4	6	1.00	102	
		4	4	0	12	3.00		
		1	42	26	3	0.20		
2		2	26	10	16	1.00	144	
		3	10	4	23	3.83		
		4	4	0	60	15.00		
42	3	1	42	26	3	0.20	189	
		2	26	10	16	1.00		
		3	10	4	50	8.34		
	4	4	4	0	120	30.00		

NORMAS E INTERPRETACIONES

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del período de trabajo	Datos de descompresión				
		Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Número de reducción en presión (min./lb.)
			A	DE		
42	4	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	17	1.00
		3	10	4	65	10.63
		4	4	0	130	22.50
	5	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	27	1.69
		3	10	4	83	14.18
		4	4	0	130	22.50
	6	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	27	1.69
		3	10	4	100	16.67
		4	4	0	130	22.50
	7	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	30	1.83
		3	10	4	100	16.67
		4	4	0	130	22.50
	8	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	35	2.19
		3	10	4	100	16.67
		4	4	0	130	22.50
	Sobre 8	1	42	28	3	0.20
		2	28	10	60	3.75
		3	10	4	100	16.67
		4	4	0	130	22.50
44	14	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	3	1.00
		4	4	0	16	4.00
	1	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	20	2.50
		4	4	0	25	6.25
	14	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	27	3.38
		4	4	0	72	18.00
	2	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	40	5.00
		4	4	0	95	23.75
	3	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	60	7.50
		4	4	0	120	30.00
	4	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	85	10.62
		4	4	0	130	22.50
	5	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	105	13.13
		4	4	0	130	22.50
	6	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	115	14.38
		4	4	0	130	22.50
	7	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	120	15.00
		4	4	0	130	22.50
	8	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	16	1.00
		3	12	4	120	15.00
		4	4	0	130	22.50
	Sobre 8	1	44	28	3	0.20
		2	28	12	40	2.50
		3	12	4	120	15.00
		4	4	0	130	22.50
46	14	1	46	30	3	0.20
		2	30	14	16	1.00
		3	14	4	10	1.00
		4	4	0	15	3.75
	1	1	46	30	3	0.20
		2	30	14	16	1.00
		3	14	4	25	2.50
		4	4	0	30	7.50
	14	1	46	30	3	0.20
		2	30	14	16	1.00
		3	14	4	35	2.50
		4	4	0	85	21.20

		Datos de descompresión						
Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del periodo de trabajo	Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)	Tiempo total de descompresión en minutos	
			A	DE				
46	2	1	46	30	3	0.20	171	
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	47	4.70		
		4	4	0	105	26.25		
	3	1	46	30	3	0.20		214
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	65	6.50		
		4	4	0	130	32.50		
	4	1	46	30	3	0.20	244	
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	95	9.50		
		4	4	0	130	32.50		
	5	1	46	30	3	0.20		269
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	120	12.00		
		4	4	0	130	32.50		
	6	1	46	30	3	0.20	274	
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	125	12.50		
		4	4	0	130	32.50		
	7	1	46	30	3	0.20		289
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	140	14.00		
		4	4	0	130	32.50		
	8	1	46	30	3	0.20	299	
		2	30	14	16	1.00		
		3	14	4	150	15.00		
		4	4	0	130	32.50		
	sobre 8	1	46	30	3	0.20		318
		2	30	14	25	1.56		
		3	14	4	160	16.00		
		4	4	0	130	32.50		
48	1 1/2	1	48	32	3	0.20	51	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	12	1.00		
		4	4	0	20	5.00		
	1	1	48	32	3	0.20	89	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	35	2.92		
		4	4	0	35	8.75		
	1 1/4	1	48	32	3	0.20	144	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	45	3.75		
		4	4	0	80	20.00		
	2	1	48	32	3	0.20	189	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	60	5.00		
		4	4	0	110	27.50		
	3	1	48	32	3	0.20	229	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	90	7.50		
		4	4	0	120	30.00		
	4	1	48	32	3	0.20	269	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	120	10.00		
		4	4	0	130	32.50		
	5	1	48	32	3	0.20	299	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	140	11.67		
		4	4	0	130	32.50		
	6	1	48	32	3	0.20	309	
		2	32	16	16	1.00		
		3	16	4	160	13.33		
		4	4	0	130	32.50		
7	1	48	32	3	0.20	319		
	2	32	16	16	1.00			
	3	16	4	170	14.17			
	4	4	0	130	32.50			
8	1	48	32	3	0.20	319		
	2	32	16	16	1.00			
	3	16	4	170	14.17			
	4	4	0	130	32.50			
50	1 1/2	1	50	34	3	0.20	58	
		2	34	18	16	1.00		
		3	18	4	14	1.00		
		4	4	0	25	6.25		
	1	1	50	34	3	0.20	94	
		2	34	18	16	1.00		
		3	18	4	40	2.86		
		4	4	0	35	8.75		

NORMAS E INTERPRETACIONES

Presión manométrica de la cámara de trabajo en libras/pulgada ²	Horas del período de trabajo	Datos de descompresión					Tiempo total de descompresión en minutos
		Etapa Núm.	Reducción en presión manométrica		Tiempo en minutos de la etapa	Ritmo de reducción en presión (min./lb.)	
			A	DE			
50-----	1 1/4-----	1	50	34	3	0.20	164
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	55	2.93	
		4	4	0	90	22.50	
	2-----	1	50	34	3	0.20	209
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	70	3.00	
		4	4	0	120	30.00	
	3-----	1	50	34	3	0.20	249
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	100	7.15	
		4	4	0	130	32.50	
	4-----	1	50	34	3	0.20	279
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	130	8.58	
		4	4	0	130	32.50	
	5-----	1	50	34	3	0.20	309
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	160	11.42	
		4	4	0	130	32.50	
	6-----	1	50	34	3	0.20	329
		2	34	18	16	1.00	
		3	18	4	180	12.85	
		4	4	0	130	32.50	

SUB-PARTE T- DEMOLICIONES

- 1926.850 Operaciones preparatorias.
- 1926.851 Escaleras, pasillos y escaleras portátiles.
- 1926.852 Conductos.
- 1926.853 Remoción de materiales a través de huecos en pisos.
- 1926.854 Remoción de paredes, secciones de mampostería y chimeneas.
- 1926.855 Remoción manual de pisos.
- 1926.856 Remoción de paredes, pisos y material mediante el uso de equipo.
- 1926.857 Almacenamiento.
- 1926.858 Remoción de construcciones en acero.
- 1926.859 Demolición mecánica.
- 1926.860 Demolición selectiva mediante explosivos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB PARTE T-- DEMOLICIONES

1926.850 OPERACIONES PREPARATORIAS

(a) Antes de permitir a los empleados iniciar las operaciones de demolición, una persona competente deberá realizar un estudio técnico, en cuanto a estructura, para determinar las condiciones de la armazón, los pisos y las paredes, así como la posibilidad de un desplome imprevisto en cualquier parte de la estructura. Cualquier estructura contigua, donde los empleados puedan estar expuestos, también se deberá revisar de manera similar. El patrono deberá tener prueba por escrito de que se ha realizado dicho estudio.

(b) Cuando se requiera a los empleados trabajar dentro de una estructura, que se vaya a demoler, la cual haya sufrido daños por un incendio, inundación, explosión u otra causa, se deberá apuntalar o arriostrar las paredes o el piso de la misma.

(c) Antes de comenzar el trabajo de demolición, las líneas de electricidad, gas, agua, vapor, desagüe y otros servicios se deberán cerrar, cubrir o controlar desde fuera de la línea del edificio. En cada caso, se deberá notificar anticipadamente a cualquier compañía de suministro relacionada.

(d) Si, durante la demolición, fuese necesario mantener alguna energía, agua u otros servicios, dichas líneas deberán re-ubicarse temporariamente, según fuese necesario, y protegerse.

(e) También se deberá determinar si, en las tuberías, tanques u otro equipo en la propiedad, se ha utilizado sustancias químicas peligrosas, gases, explosivos, materiales inflamables u otras sustancias que presenten riesgos similares. Cuando la presencia de alguna de dichas sustancias sea manifiesta o probable, se deberá realizar pruebas y purga para eliminar el peligro antes de iniciar la demolición.

(f) Se deberá eliminar el riesgo de vidrios rotos.

(g) Cuando exista riesgo de que los empleados caigan a través de aberturas en paredes, dichas aberturas se deberán proteger hasta la altura aproximada de 42 pulgadas.

(h) Al lanzar escombros a través de huecos en el piso, sin usar conductos, el área hacia la cual se lance el material deberá estar completamente cercada por barricadas de no menos de 42 pulgadas de alto, retiradas a no menos de 6 pies del borde saliente de la abertura de arriba. En cada nivel, se deberá colocar rótulos que adviertan el peligro de la caída de materiales. No se deberá permitir la remoción de escombros en el área del extremo inferior del hasta tanto se deje de lanzar material en el área superior.

(i) Toda abertura en piso que no se use para lanzar material, se deberá cubrir con material suficientemente resistente para sostener el peso de cualquier carga que se pueda aplicar a éste. Dicho material se deberá afianzar adecuadamente para impedir su desplazamiento accidental.

(j) La demolición de paredes exteriores y la construcción de pisos se deberá comenzar en la parte superior de la estructura y continuar hacia abajo, salvo cuando se abran huecos en los pisos para instalación de conductos, huecos para lanzar materiales, se prepare el espacio para almacenamiento y se realicen otros trabajos preparatorios similares y necesarios. Cada planta de paredes exteriores y de construcción de piso, deberá quitarse y lanzarse hacia el área de almacenamiento antes de iniciar la remoción de las paredes exteriores y pisos de la siguiente planta inferior.

(k) Las entradas para empleados a estructuras multipisos que se estén demoliendo, se deberán proteger completamente por medio de cobertizos o doseles, o ambos para brindar protección desde la fachada del edificio hasta un mínimo de 8 pies. El ancho de todos dosel de este tipo deberá ser por lo menos 2, pies más ancho que las entradas o aberturas del edificio (1 pie más ancho a cada lado de las mismas), y deberá sostener una carga de 150 libras por pie cuadrado.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.851—ESCALERAS, PASILLOS Y ESCALERAS PORTÁTILES

- (a) Sólo se deberá usar escaleras, pasillos y escaleras portátiles designados para vías de acceso a la estructura de un edificio. En todo momento, se deberá mantener completamente cerradas las otras vías de acceso.
- (b) Las escaleras, los pasillos, escaleras portátiles y todo equipo relacionado, abarcados por esta sección, se deberán inspeccionar periódicamente y mantener en condiciones seguras de limpieza.
- (c) Cuando se esté usando una caja de escalera, en un edificio multipisos, la misma se deberá iluminar adecuadamente con luz natural o artificial, y se deberá cubrir completa y sólidamente en un punto que quede a no menos de dos pisos del piso donde se esté realizando el trabajo. El acceso hacia el piso donde esté en progreso el trabajo, deberá ser a través de un pasillo independiente iluminado, y protegido adecuadamente.

1926.852 — CONDUCTOS

- (a) No se deberá lanzar material a ningún punto situado fuera de las paredes externas de la estructura, a menos que el área esté protegida de modo efectivo.
- (b) Todo conducto para materiales, o secciones del mismo, que estén a un ángulo mayor de 45° del plano horizontal, deberá estar completamente cercado, a excepción de las aberturas equipadas con cierres, en o cerca del nivel del piso, para insertar materiales. Las aberturas no deberán exceder de 48 pulgadas de altura, medidas a lo largo de la pared del conducto. En los pisos situados debajo del piso superior, dichas aberturas se deberán mantener cerradas cuando no estén en uso.
- (c) En o cerca del extremo de descarga de cada conducto se deberá instalar un portón sólido. Se deberá asignar un empleado competente para controlar la operación del portón, y el retroceso y carga de los camiones.
- (d) Cuando las operaciones no estén en progreso, el área en torno al extremo de descarga del conducto se deberá cerrar de forma segura.
- (e) Cualquier abertura del conducto, hacia la cual los trabajadores viertan escorias, deberá estar protegida por una baranda consistente en aproximadamente 42 pulgadas sobre el piso u otra superficie donde se paren los hombres para arrojar el material. Los espacios, entre el conducto y el borde de las aberturas en los pisos a través de los cuales pasa éste, deberán estar sólidamente cubiertos.
- (f) Cuando el material se vierta con equipo mecánico o carretillas, en cada abertura de conducto se deberá proveer una tabla de capellada o parachoques, de no menos de 4 pulgadas de ancho y 6 pulgadas de alto.
- (g) Los conductos se deberán diseñar y construir con una resistencia tal que elimine fallos debido al impacto de materiales o escorias cargados a través de las mismas.

1926.853 — REMOCION DE MATERIALES A TRAVES DE ABERTURAS EN PISOS

Cualquier abertura hecha en un piso para eliminar materiales, no deberá ser mayor que el 25 por ciento del agregado del área total del piso, a no ser que los soportes laterales del piso removido permanezcan en su lugar. Los pisos debilitados o que se hayan tornado de otro modo inseguros por las operaciones de demolición, se deberán apuntalar de modo que puedan sostener de forma segura las cargas calculadas impuestas durante las operaciones de demolición.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.854— REMOCION DE PAREDES, SECCIONES DE
MAMPOSTERIA Y CHIMENEAS

- (a) No se deberá permitir que las paredes de mampostería u otras secciones de mampostería caigan sobre los pisos del edificio en tales cantidades que excedan las capacidades seguras de carga segura de los mismos.
- (b) No se deberá permitir que una sección de pared cuya altura sobrepase un piso, se sostenga sola sin riostramiento lateral, a menos que dicha pared haya sido originalmente diseñada y construida para sostenerse sin dicho soporte lateral, y esté en una condición segura tal que se pueda sostenerse por sí misma. Al terminar cada turno, las paredes se deberán dejar en una condición estable.
- (c) No se deberá permitir que los empleados realicen trabajos en la parte superior de las paredes cuando las condiciones atmosféricas presenten riesgos.
- (d) En cualquier piso, las partes estructurales o para sostener cargas no se deberán cortar o quitar hasta tanto se haya demolido y removido todos los pisos situados sobre dicho piso. Esta disposición no deberá prohibir el corte de vigas de pisos para la eliminación de materiales o la instalación de equipos, siempre y cuando se cumpla con los requisitos de las §§ 1926.853 y 1926.855.
- (e) Las aberturas en pisos situadas a 10 pies de cualquier pared que se esté demoliendo, se deberán entablonar sólidamente, excepto cuando los empleados se mantengan fuera del área que esté debajo de las mismas.
- (f) En los edificios de construcción en "armazón de acero", dicha armazón podrá permanecer en su lugar durante la demolición de la mampostería. Cuando ocurra esto, a medida que progrese la demolición en dirección descendiente, se deberá eliminar todo material suelto que haya en las vigas de acero, los cuartones y los soportes estructurales similares.
- (g) Se deberá proporcionar pasillos o escaleras portátiles para permitir a los empleados entrar a o salir del andamio o la pared en forma segura.
- (h) Las paredes que sirven como muros de contención para sostener tierra o estructuras contiguas, no se deberán demoler hasta tanto se haya riostrado adecuadamente dicha tierra o se haya apuntalado debidamente las estructuras contiguas.
- (j) No se deberá utilizar las paredes que habrán de servir como muros de contención contra los cuales se apilarán escombros, a menos que puedan sostener de manera segura la carga impuesta.

1926.855 — REMOCION MANUAL DE PISOS

- (a) Las aberturas hechas en un piso, deberán tener la extensión total del arco entre los soportes.
- (b) Antes de demoler algún arco de piso, se deberá quitar los escombros y otros materiales, que haya en dicho arco y el área de otro piso contiguo. Se deberá proporcionar, a los empleados, tabloncillos cuyo tamaño bruto, en la sección transversal, no sea menor de 2 x 10 pulgadas, y los empleados deberán usar los mismos para pararse mientras tiren abajo los arcos entre vigas del piso. Se deberá colocar dichos tabloncillos de tal modo que brinden soporte seguro para los trabajadores, en caso de que se desplomen los arcos entre vigas. El espacio libre entre los tabloncillos no deberá exceder de 16 pulgadas.
- (c) Para los trabajadores, se deberá proporcionar pasillos cuyo ancho no sea menor de 18 pulgadas, formados por tabloncillos de un espesor no menor de 2 pulgadas si están hechos de madera, o de resistencia equivalente si están hechos de metal. Los trabajadores deberán usar dichos pasillos cuando sean necesarios para éstos poder llegar a algún punto sin tener que caminar sobre vigas expuestas.
- (d) Se deberán instalar largueros con bastante resistencia para sostener los tabloncillos del piso y los extremos de dichos largueros deberán estar sostenidos por vigas o cuartones de piso, y no por arcos de piso solamente.
- (e) Los tabloncillos se deberán colocar uno junto al otro sobre soportes sólidos, con los extremos superpuestos 1 pie por lo menos.
- (f) Cuando se esté quitando los arcos del piso, no se deberá permitir que los empleados permanezcan en el área que está directamente debajo, y dicha área deberá estar barricada para impedir el acceso a la misma.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (g) La demolición de los arcos del piso no deberá comenzar hasta tanto se haya eliminado los escombros y cualesquier otros materiales innecesarios existentes en los mismos y en el área que circunde a éstos por una distancia de 20 pies.

**1926.856 — REMOCION DE PAREDES, PISOS Y MATERIAL
MEDIANTE EL USO DE EQUIPO**

- (a) No se deberá usar equipo mecánico sobre los pisos o las superficies de trabajo, a no ser que dichos pisos o superficies tengan resistencia suficiente para sostener la carga impuesta.
- (b) Las aberturas en pisos deberán tener rebordes o vigas horizontales detenedoras para evitar que el equipo se deslice por el borde.
- (c) El equipo mecánico utilizado deberá cumplir con los requisitos especificados en las Sub-partes N y O de esta parte.

1926.857 — ALMACENAMIENTO

- (a) El almacenamiento de material desechado y escombros en cualquier piso no deberá exceder las cargas permitidas para pisos.
- (b) En los edificios con pisos contruidos de madera, las tablas del piso no se podrán quitar en más de un piso sobre el nivel del terreno, para proporcionar espacio para el almacenamiento de escombros, siempre y cuando se evite que el material que cae ponga en peligro la estabilidad de la estructura.
- (c) Cuando las vigas de pisos de madera sirvan para riostrar paredes interiores o paredes exteriores de apoyo propio, dichas vigas se deberán dejar en su sitio hasta que se pueda instalar otro soporte equivalente que las reemplace.
- (d) Los arcos del piso cuya elevación sobre el nivel del terreno no sea mayor de 25 pies, se podrán quitar para proporcionar un área de almacenamiento para las escorias: siempre y cuando dicha remoción no ponga en peligro la estabilidad de la estructura.
- (e) Se deberá cerrar el área de almacenamiento hacia la que se vierte el material, con excepción de las aberturas necesarias para remover material. Estas aberturas se deberán mantener cerradas siempre que no se esté removiendo material.

1926.858 — REMOCION DE CONSTRUCCIONES EN ACERO

- (a) Cuando se haya removido los arcos de piso, se deberá proporcionar un entablonado, que cumpla con la § 1926.855 (b), para los empleados encargados del desmonte de las armazones de acero.
- (b) Las grúas, cabrias y otro equipo para izar utilizado deberán cumplir con los requisitos especificados en la Sub-parte N de esta parte.
- (c) Las construcciones en acero se deberán dismantelar de columna a columna, y piso por piso (las columnas podrán ser de dos pisos de longitud).
- (d) No se deberá sobrecargar ninguna pieza estructural que se esté dismantelando.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.859 – DEMOLICION MECANICA

-
- (a) No se deberá permitir la entrada de trabajadores a ningún área que se pueda ver afectada adversamente por estar sometida a operaciones de demolición con bolas de acero o con cucharones de almeja. En cualquier otro momento, en esta área se deberá permitir sólo a los trabajadores necesarios para la realización de las operaciones.
 - (b) El peso de la bola de demolición no deberá exceder el 50 por ciento de la carga calculada de la grúa, conforme a la extensión del brazo y el ángulo máximo de operación en que se vaya a usar la bola, o no deberá exceder el 25 por ciento de la resistencia a la rotura nominal del cable que sostiene la bola, lo que resulte menor.
 - (c) El brazo de la grúa y el cable de carga deberán ser tan cortos como sea posible.
 - (d) La bola se deberá unir al cable de carga, con un eslabón giratorio, para impedir que se tuerza el cable, y se deberá fijar con medios efectivos de tal forma que la pesa no se pueda desconectar accidentalmente.
 - (e) Al halar las paredes o secciones de las mismas con el fin de tumbarlas, las piezas de acero afectadas se deberán haber cortado anticipadamente.
 - (f) Las cornisas de techo u otros trabajos ornamentales en piedra similares, se deberán quitar antes de tumbar las paredes.
 - (g) Durante la demolición, una persona competente deberá efectuar inspecciones continuas, a medida que progrese el trabajo, para detectar peligros que resulten de pisos o paredes debilitados o deteriorados, o de material suelto. No se deberá permitir que ningún empleado trabaje donde existan dichos peligros hasta tanto se corrijan los mismos mediante apuntalamiento, riostramiento u otros medios efectivos.
-

1926.860 – DEMOLICION SELECTIVA MEDIANTE EXPLOSIVOS

La demolición selectiva mediante explosivos se deberá efectuar de acuerdo con las secciones aplicables de la Subparte U de esta parte.

SUB-PARTE U – DETONANTES Y EL USO DE EXPLOSIVOS

- 1926.900 Disposiciones generales.
- 1926.901 Calificaciones de los dinamiteros.
- 1926.902 Transportación terrestre de explosivos.
- 1926.903 Transportación subterránea de explosivos.
- 1926.904 Almacenamiento de explosivos y agentes detonantes.
- 1926.905 Carga de explosivos o agentes detonantes.
- 1926.906 Inicio de cargas explosivas—detonación eléctrica.
- 1926.907 Utilización de la mecha de seguridad.
- 1926.908 Utilización de cordón detonante.
- 1926.909 Disparo del detonante.
- 1926.910 Inspección con posterioridad a la detonación.
- 1926.911 Mechazos.
- 1926.912 Detonaciones submarinas.
- 1926.913 Detonaciones en trabajos de excavación sometidos a aire comprimido.
- 1926.914 Definiciones aplicables a esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE U -- DETONACIONES Y EL USO DE EXPLOSIVOS

1926.900-DISPOSICIONES GENERALES

- (a) El patrono deberá permitir que sólo personas autorizadas y calificadas manejen y usen explosivos.
- (b) El fumar, las armas de fuego, los fósforos, las lámparas con llamas al descubierto, las chispas y otros aparatos que produzcan fuego, llamas o calor, se deberán prohibir en o cerca de depósitos de explosivos o mientras se maneje, transporte o use explosivos.
- (c) No se deberá permitir a nadie el manejo o uso de explosivos, mientras esté bajo los efectos de bebidas alcohólicas, narcóticos u otras drogas peligrosas.
- (d) En todo momento, se deberá mantener un control de los explosivos. Los explosivos que no se estén usando, se deberán mantener en un depósito cerrado, inaccesibles a personas que no estén autorizadas a manejarlos. El patrono deberá mantener un inventario, y llevar un registro del uso de explosivos. Se deberá notificar a las autoridades pertinentes sobre cualquier pérdida, robo o entrada no autorizada al depósito.
- (e) No se deberá descuidar los explosivos ni los agentes detonantes.
- (f) No se deberá combatir incendios donde el fuego presente peligro inminente de contacto con explosivos. Se deberá trasladar a todos los empleados hacia un área segura, y vigilar el área de incendio para evitar la entrada de intrusos.
- (g) Para trasladar los detonadores y otros explosivos, desde los depósitos de almacenamiento hasta el área de detonación, se deberá utilizar los recipientes originales o polvorines Tipo II.
- (h) Al efectuar detonaciones en áreas congestionadas o cercanas a una estructura, vías de ferrocarril o carreteras o cualquier otra instalación que se pudiese averiar, el dinamitero deberá tomar medidas especiales para cargar, retrasar, iniciar y aislar cada detonación mediante amortiguadores u otros métodos, de manera que se controle la dispersión de fragmentos y, así, evitar que se lesionen los empleados.
- (i) Los empleados autorizados para preparar cargas explosivas o efectuar operaciones de detonación, deberán tomar todas las precauciones razonables para garantizar la seguridad de los empleados. Entre tales precauciones se incluye señales de advertencia visuales y audibles, banderas o barricadas, pero sin limitarse sólo a éstas.
- (j) Siempre que sea posible, las operaciones de detonación sobre el suelo, se deberán realizar entre el amanecer y el atardecer.
- (k) Se deberá tomar las debidas precauciones para evitar que los detonadores eléctricos se descarguen accidentalmente, como resultado de la corriente inducida por radares, transmisores radiales, relámpagos, cables eléctricos adyacentes, tormentas de polvo u otras fuentes de electricidad foránea. Se deberá incluir las siguientes precauciones:
- (1) Los detonadores* se deberán poner en corto circuito, dentro de barrenos que se hayan cargado y cuya carga se haya puesto en corto circuito hasta tanto se conecte dichos detonadores al circuito detonador.
 - (2) Se suspenderá toda operación de detonación y se retirará a las personas del área de detonación cuando se avecine una tormenta eléctrica y durante la misma.
- (3)
- (i) Se colocarán letreros conspicuos adecuados, que adviertan sobre el uso de transmisores radiales, en todas las carreteras situadas a 1,000 pies de las operaciones de detonación. En aquellas ocasiones en que el límite de distancia de 1,000 pies pudiese crear un impedimento operacional, se deberá consultar a una persona competente para que estudie la situación particular, y se podrá tomar medidas alternas trazadas adecuadamente para impedir el disparo prematuro de los detonadores eléctricos. Dicha persona deberá, describir, por escrito, cualesquiera de estas alternativas, y deberá certificar que cumplen con los propósitos de esta sub-división.

*Fulminante

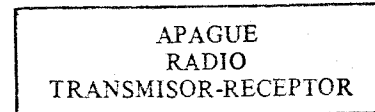
NORMAS E INTERPRETACIONES

La descripción deberá permanecer en el área de construcción mientras dure el trabajo, y deberá estar disponible para inspección por parte de representantes del Secretario del Trabajo.

(ii) A continuación, aparecen ejemplos de los letreros, que reunirían los requisitos de la sub-división (i) de este sub-párrafo (3):



Aproximadamente 48" x 48"



Aproximadamente 42" x 36"

(4) Se deberá constatar que se ha quitado la corriente a, y se ha asegurado de modo efectivo los transmisores radiales portátiles, que estén situados a menos de 100 pies de distancia de los detonadores eléctricos, y dentro de recipientes que no sean los originales.

(5) Se deberá cumplir con las recomendaciones de *The Institute of Makers of Explosives*, con respecto de las detonaciones a efectuarse en las inmediaciones de transmisores radiales, según se estipula en la *IME Publication* Núm. 20 (marzo, 1971): *Radio Frequency Energy-A Potencial Hazard in the Use of Electric Blasting Caps*.

(l) Las cajas vacías y los materiales de empaque de papel y fibra, que anteriormente hayan contenido materiales explosivos, no se deberán utilizar de nuevo para fin alguno; por el contrario, se deberán quemar en un lugar aprobado para ello.

(m) No se deberá usar explosivos, agentes y materiales detonantes que muestren un estado de deterioro o imperfechos evidentes.

(n) La entrega y expedición de explosivos se deberá realizar sólo entre personas autorizadas, y hacia depósitos autorizados o áreas aprobadas para almacenamiento o manejo temporero.

(o) No se deberá efectuar operaciones de detonación, cerca de cables eléctricos aéreos, cables de comunicación, servicios públicos u otros servicios y estructuras, hasta tanto se haya notificado a los operarios o los dueños, y se haya tomado medidas de seguridad.

(p) Se deberá prohibir el uso de pólvora negra.

(q) Personas competentes con vasta experiencia en este campo, deberán dirigir y supervisar las operaciones de carga y disparo.

(r) Todas las detonaciones se deberán disparar eléctricamente con una máquina detonadora eléctrica o una fuente de energía eléctrica diseñada adecuadamente, con la excepción de las disposiciones de la Sección 1926.906(a) y (r).

1926.901 CALIFICACIONES DE LOS DINAMITEROS

(a) El dinamitero deberá poder comprender e impartir órdenes por escrito y verbales.

(b) El dinamitero deberá estar en buenas condiciones físicas, y no deberá ser adicto a narcóticos, intoxicantes u otros tipos similares de droga.

(c) El dinamitero se deberá capacitar en el campo de transportación, almacenamiento, manejo y uso de explosivos, mediante adiestramiento, conocimiento o experiencia, y deberá tener conocimientos básicos en cuanto a las leyes y normas estatales y locales relativas a explosivos.

(d) Se deberá requerir que los dinamiteros presenten prueba satisfactoria en cuanto a su competencia para manejar explosivos y para llevar a cabo de manera segura el tipo de detonación que habrá de requerirse.

(e) El dinamitero deberá conocer y ser competente en cuanto al uso de cada tipo de método de detonación utilizado.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.902 TRANSPORTACION TERRESTRE DE ESPLOSIVOS

- (a) La transportación de explosivos deberá cumplir con las disposiciones de las normas del *Department of Transportation*, incluidas en 14 CFR Parte 103, *Air Transportation*; 46 CFR Partes 146-149, *Water Carriers*; 49 CFR Partes 171-179, *Highways and Rail ways*; 49 CFR Parte 180, *Pipelines*; y 49 CFR, Partes 390-397 *Motor Carriers*.
- (b) Solamente un chofer autorizado, que se encuentre en buenas condiciones físicas, deberá conducir y estar a cargo de los vehículos de motor o los transportadores en los que se trasladen explosivos. Esta persona deberá estar familiarizada con las normas locales, estatales y federales que rijan la transportación de explosivos.
- (c) Nadie deberá fumar o portar fósforos u otro artefacto que produzca llamas, ni portar armas de fuego o cartuchos cargados, mientras esté en o cerca de un vehículo de motor o un transportador con explosivos.
- (d) Los explosivos, agentes y materiales detonantes no se deberán transportar con otros materiales o cargas. Los casquillos detonadores (incluso los detonadores eléctricos), no se deberán transportar en el mismo vehículo junto con otros explosivos.
- (e) Los vehículos utilizados para transportar explosivos, deberán ser suficientemente fuertes para llevar la carga sin dificultad, y deberán estar en buenas condiciones mecánicas.
- (f) Cuando se transporte explosivos en un vehículo sin cubierta, sobre la plataforma que contendrá la carga, se deberá montar de forma segura un polvorín del Tipo II o el recipiente original del fabricante.
- (g) Todo vehículo utilizado para transportar explosivos, deberá tener pisos herméticos, y todo metal que produzca chispas y esté expuesto en el interior del mismo, se deberá cubrir con madera u otro material que no produzca chispas, para evitar su contacto con los recipientes de los explosivos.
- (h) Todo vehículo de motor o transportador utilizado para el traslado de explosivos, se deberá marcar o rotular en ambos lados, la parte delantera y la posterior, con la palabra "Explosivos" en letras rojas, no menores de 4 pulgadas de alto, sobre un fondo blanco. Además de marcarse o rotularse, el vehículo de motor o transportador, podrá llevar una bandera roja, de 18 pulgadas, por 30 pulgadas con la palabra "Explosivos" pintada, sellada o cosida en la misma, en letras blancas de, por lo menos, 6 pulgadas de altura. Dicha bandera se deberá colocar de forma tal que se pueda ver desde todos los puntos.
- (i) Todo vehículo utilizado para el transporte de explosivos, deberá estar equipado con un extinguidor de incendios completamente cargado y en buenas condiciones. Un extinguidor de clasificación no menor de 10-ABC, aprobado por el *Underwriter's Laboratory*, reunirá el requisito mínimo. El conductor deberá estar adiestrado en cuanto al uso del extinguidor correspondiente a su vehículo.
- (j) Los vehículos de motor o transportadores que lleven explosivos, agentes o materiales detonantes, no se deberán conducir hacia adentro de garajes o talleres para someterse a reparaciones o servicio.
- (k) No se deberá desatender ningún vehículo de motor que transporte explosivos.

1926.903 TRANSPORTACION SUBTERRANEA DE EXPLOSIVOS

- (a) Todo explosivo o agente detonante que se transporte bajo tierra, se deberá llevar, sin demora, al lugar de uso o almacenamiento.
- (b) La cantidad de explosivos o agentes detonantes que se lleve al área subterránea de carga, no deberá exceder la cantidad considerada necesaria para la detonación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (c) No se deberá desatender los explosivos, mientras se transporten.
- (d) Antes de trasladar explosivos o agentes detonantes en un transportador para pozos de mina, se deberá notificar al operario del montacargas.
- (e) Los sistemas eléctricos de los camiones que se utilizan para la transportación subterránea de explosivos, se deberán revisar semanalmente para detectar fallos que pudiesen presentar peligros eléctricos. Se deberá llevar un registro por escrito de dichas inspecciones.
- (f) En las plataformas de los camiones se deberá prohibir la instalación de luces auxiliares, accionadas por el sistema eléctrico del camión.
- (g) Los explosivos y agentes detonantes se deberán izar, bajar o transportar en un furgón de pólvora. No se deberá trasladar materiales, suministros o equipo, simultáneamente, en el mismo transportador.
- (h) Nadie deberá viajar en un transportador que lleve explosivos y agentes detonantes, excepto el operario, su ayudante y el experto en pólvora.
- (i) Nadie deberá viajar en un transportador para pozos de mina, cargado con explosivos y agentes detonantes.
- (j) No se deberá transportar explosivos o agentes detonantes en una locomotora. Deberá haber una distancia equivalente a dos carros entre la locomotora y el furgón de pólvora.
- (k) No se deberá transportar explosivos ni agentes detonantes durante un viaje para trasladar personas.
- (l) Siempre que sea posible, se deberá halar (no empujar) el furgón o transportador que contenga explosivos o agentes detonantes.
- (m) El furgón de pólvora o transportador, construido especialmente para trasladar explosivos o agentes detonantes, deberá llevar un rótulo luminoso en cada lado, con la palabra "Explosivos" en letras, no menores de 4 pulgadas de altura, sobre un fondo de un color que haga gran contraste.
- (n) Los compartimientos para transportar detonadores y explosivos en el mismo furgón o transportador, deberán estar separados por una distancia de 24 pulgadas o por una división sólida de, por lo menos, 6 pulgadas de espesor.
- (o) Los detonadores y otros explosivos no se deberán transportar, simultáneamente, en un transportador para pozos de mina.
- (p) Los explosivos o los agentes y materiales detonantes no se deberán transportar con otros materiales.
- (q) Los explosivos o agentes detonantes que no estén en sus recipientes originales, se deberán colocar en un recipiente adecuado cuando se transporten manualmente.
- (r) Los detonadores, cartuchos y otros explosivos se deberán llevar en recipientes independientes cuando se transporten manualmente.

1926.904—ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS Y AGENTES DETONANTES

- (a) Los explosivos y los materiales relacionados se deberán guardar en almacenes aprobados, conforme a las disposiciones de las normas del *Internal Revenue Service*, contenida en el 26 CFR 181, *Commerce in Explosives*.
- (b) Los casquillos detonadores,* detonadores* eléctricos, cartuchos detonadores y cartuchos cargados no se deberán almacenar en el mismo depósito que otros explosivos y agentes detonantes.
- (c) No se deberá permitir fumar, ni llamas al descubierto, a una distancia de 50 pies de los explosivos y el polvorrín para detonadores.
- (d) No se deberá permitir el almacenamiento permanente de explosivos o agentes detonantes en operación

*Fulminante

NORMAS E INTERPRETACIONES

subterránea alguna, hasta tanto la misma haya llegado a la etapa en que se haya proporcionado dos medios de salida.

(e) Los polvorines subterráneos permanentes deberán estar situados a, por lo menos, 300 pies de cualquier pozo, socavón o área de trabajo subterránea en actividad.

(f) Los polvorines subterráneos que contengan detonadores, no deberán estar situados a una distancia mayor de 50 pies de cualquier polvorín que contenga otros explosivos o agentes detonantes.

1926.905—CARGA DE EXPLOSIVOS O AGENTES DETONANTES

(a) Antes de comenzar a cargar, se deberá establecer procedimientos que garanticen la seguridad y eficiencia de la operación.

(b) Todos los barrenos deberán ser suficientemente grandes para permitir, cómodamente, la inserción de cartuchos de explosivos.

(c) El apisonamiento sólo se deberá efectuar con varas de madera o tubos plásticos para apisonar que no tengan partes de metal expuestas; no obstante, para los tubos empalmados, se podrá utilizar conectores de metal que no produzcan chispas. Se deberá evitar el apisonamiento violento. Nunca se deberá apisonar el cebo.

(d) No se deberá cargar los barrenos, a excepción de los que se han de disparar en la próxima ronda de detonación. Después de cargar, se deberá regresar inmediatamente todo explosivo y detonador restante a un polvorín autorizado.

(e) No se deberá comenzar a barrenar hasta que se haya examinado los cabos de mecha restantes en los barrenos usados, por si existen cargas sin explotar y, de haberlas, se deberán volver a detonar antes de proseguir el trabajo.

(f) No se deberá permitir a nadie ahondar más los barrenos que hayan contenido explosivos o agentes detonantes.

(g) En el lugar de detonación, no se deberá dejar desatendidos explosivos o agentes detonantes.

(h) Las máquinas y herramientas que no se utilicen para cargar con explosivos los barrenos, se deberán retirar de las inmediaciones de éstos antes de despachar los explosivos. El equipo no se deberá operar a una distancia de 50 pies de los barrenos cargados.

(i) En el área de detonación, no se deberá permitir actividad de otro tipo que no sea la requerida para cargar con explosivos los barrenos.

(j) Las líneas de alto voltaje y los cables eléctricos portátiles para el equipo que está en uso, se deberán mantener a una distancia prudente de los explosivos o los agentes detonantes con que se han cargado los barrenos. El dinamitero deberá cortar la corriente e interrumpir el circuito de los cables que estén en las inmediaciones del área de detonación.

(k) Los barrenos se deberán examinar antes de cargarlos, para determinar la profundidad y las condiciones de los mismos. Cuando un barreno se haya cargado con explosivos y los mismos no hayan detonado, no se deberá barrenar a una distancia de 50 pies de dicho barreno.

(l) Cuando más de una cuadrilla cargue una línea extensa de barrenos, las cuadrillas deberán estar separadas por una distancia prudente, conforme a una operación y una supervisión eficientes de las mismas.

(m) No se deberá cargar o utilizar ningún explosivo donde haya gases o polvos combustibles.

(n) No se deberá usar explosivos que no sean los que aparecen en la Emisión del Tipo I, según estipulados en el *Institute of Makers of Explosives*; no obstante, se podrá usar explosivos que cumplan con los requisitos de las Emanaciones del Tipo 2 y el Tipo 3 si se provee ventilación adecuada.

(o) Los barrenos de detonación en trabajos al descubierto, se deberán apisonar hasta la boca o hasta el punto en que la carga quede encerrada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (p) En todas las vías de acceso al área de detonación, se deberá colocar letreros de advertencia que indiquen la existencia de un área de detonación. Las letras de los letreros de advertencia no deberán medir menos de 4 pulgadas de alto, y deberán tener un fondo de color contrastante.
- (q) El fondo de un barreno nunca se deberá ensanchar mediante explosión cuando este se encuentre al lado o cerca de un barreno que esté cargado. Al realizar esta operación, no se deberá usar baterías para linternas.
- (r) Los barrenos cuyos fondos se hayan ensanchado mediante explosión y que no estén llenos de agua, se deberán dejar refrescar antes de cargarlos con explosivos.
- (s) Los barrenos cargados no se deberán dejar desatendidos o sin protección.
- (t) El dinamitero deberá llevar un registro exacto y actualizado de los explosivos, agentes y materiales detonantes que se utilicen en una detonación, y deberá llevar un inventario, exacto y actualizado de todos los explosivos y agentes detonantes almacenados en el área de operación.

1926.906 INICIO DE CARGAS EXPLOSIVAS—DETONACION ELECTRICA

- (a) Los detonadores eléctricos no se deberán utilizar cuando las fuentes de electricidad foránea hagan peligroso su uso. Los alambres de los casquillos detonadores se deberán mantener en corto circuito hasta tanto se conecten al corto circuito para ser detonados.
- (b) Antes de adoptar cualquier sistema de detonación eléctrica, el experto en detonación deberá efectuar un examen cuidadoso en busca de corrientes foráneas, y todas las corrientes peligrosas se deberán eliminar antes de cargar cualquier barreno.
- (c) En cualquier detonación aislada en la que se use detonadores eléctricos, todos los detonadores deberán ser del mismo tipo o ejercer la misma función, y estar fabricados de la misma manera.
- (d) La detonación eléctrica se deberá efectuar mediante el uso de circuitos detonadores o circuitos de energía, que cumplan con las recomendaciones del fabricante del detonador eléctrico o de un contratista autorizado o su representante designado.
- (e) Al detonar un circuito de detonadores eléctricos, se deberá tomar las medidas necesarias para asegurarse de que haya disponible una cantidad adecuada de corriente de salida, conforme a las recomendaciones del fabricante.
- (f) Los alambres conectores y los conductores principales deberán ser alambres sólidos de aislamiento simple con capacidad suficiente para conducir corriente.
- (g) Los alambres colectores deberán ser alambres sólidos simples con capacidad suficiente para conducir corriente.
- (h) Al detonar eléctricamente, la separación de todas las líneas de detonación deberá ser adecuada y estar en buenas condiciones.
- (i) No se deberá conectar a tierra el circuito de energía utilizado para detonar los detonadores eléctricos.
- (j) Durante operaciones subterráneas, al detonar desde un circuito de energía, se deberá colocar, a intervalos, un interruptor de seguridad en la línea permanente de detonación. Este interruptor deberá ser de tal manera que se pueda asegurar sólo en posición de "Apagado" (*off*), y deberá contar con una instalación de corto circuito entre las líneas de detonación y el circuito de cartuchos.
- (k) En las operaciones subterráneas, deberá haber un pararrayos, que mida 5 pies por lo menos y esté ubicado en el sistema de detonación delante del interruptor principal de detonación; es decir, entre este interruptor y la fuente de energía. Este pararrayos se deberá conectar, mediante un cable flexible para puente eléctrico, justo antes de detonar el detonador.
- (l) Al detonar desde un circuito de energía, el interruptor de detonación se deberá asegurar, en todo momento, en posición de abierto o "Apagado" (*off*), excepto durante la detonación. Deberá estar diseñado de tal manera

NORMAS E INTERPRETACIONES

que las líneas de detonación en el circuito de cartuchos se pongan automáticamente en circuito cuando el interruptor esté en posición de "Apagado" (*off*). Las llaves de este interruptor se deberán confiar sólo al dinamitero.

(m) Las máquinas detonadoras deberán estar en buenas condiciones, y el rendimiento de la máquina se deberá comprobar periódicamente para asegurarse de que puede conducir energía de acuerdo con su capacidad calculada.

(n) Al detonar con máquinas, las conexiones se deberán hacer conforme a las recomendaciones del fabricante de los detonadores eléctricos usados.

(o) El número de detonadores eléctricos conectados a una máquina detonadora, no deberá exceder su capacidad calculada. Además, en la detonación primaria, un circuito en serie no deberá tener una cantidad de cartuchos mayor que los límites recomendados por el fabricante de los detonadores eléctricos usados.

(p) El dinamitero se deberá encargar de las máquinas detonadoras, y ninguna otra persona deberá conectar los conductores principales a la máquina.

(q) Al revisar los circuitos de los barrenos cargados, los dinamiteros sólo deberán usar galvanómetros equipados con una célula de cloruro de plata especialmente diseñada para estos fines.

(r) Cuando exista la posibilidad de que una línea principal o un alambre detonador pudiesen ser lanzados sobre una línea viva de alto voltaje, debido a la fuerza de una explosión se deberá tomar medidas para que la extensión total de los alambres se mantenga suficientemente corta para no golpear las líneas, o que los alambres estén anclados firmemente al suelo. Si no se puede cumplir con ninguno de estos requisitos, se deberá utilizar un sistema que no sea eléctrico.

(s) En las detonaciones eléctricas, sólo el hombre que hace las conexiones de los conductores principales deberá efectuar la detonación. Todas las conexiones se deberán hacer desde el barreno y de regreso hasta la fuente de la corriente de detonación, y los conductores principales deberán mantenerse en corto circuito y sin conectarse a la máquina detonadora u otra fuente de corriente eléctrica hasta tanto se detone la carga.

(t) Luego de efectuarse una detonación eléctrica mediante una máquina detonadora, los conductores principales se deberán desconectar inmediatamente de la máquina, y ponerse en corto circuito.

1926.907 UTILIZACION DE LA MECHA DE SEGURIDAD

(a) La mecha de seguridad sólo se deberá utilizar cuando las fuentes de electricidad foránea hagan peligroso el uso de los casquillos detonadores eléctricos. Se deberá prohibir el uso de una mecha que haya sido martillada o mutilada de alguna manera.

(b) Se prohíbe colgar una mecha de clavos u otras salientes que harían que la mecha se doble de manera marcada.

(c) Antes de poner los cartuchos en la mecha de seguridad, se deberá cortar una pequeña extensión del carrete suministrador, de manera que asegure un extremo cortado para cada casquillo detonador.

(d) Para unir los cartuchos a la mecha de seguridad, sólo se deberá usar una tenaza de fulminante de diseño aprobado. Las tenazas se deberán mantener en condiciones de funcionamiento y accesibles para usarse.

(e) Dentro un barreno que vaya a detonarse, no se deberá colocar ningún cartucho sin usar o mecha de cartucho corto; dichos detonadores sin usar se deberán retirar del área de trabajo, y se deberá destruir los mismos.

(f) En ningún depósito o cerca de cualquier posible fuente de ignición, no se deberá poner un cartucho en una mecha, ni preparar un cebo.

(g) No se deberá permitir que persona alguna porte detonadores o cartuchos de ningún tipo.

(h) La extensión mínima de una mecha de seguridad a usarse en detonaciones, deberá ser según requerida en la ley del Estado, pero no deberá ser menor de 30 pulgadas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (i) Por lo menos, dos hombres deberán estar presentes al efectuar detonaciones de cartuchos y mechas múltiples mediante métodos de ignición manuales.
- (j) Ningún dinamitero deberá encender más de 12 mechas cuando se utilicen métodos de ignición manuales. Sin embargo, cuando de un grupo se enciendan, al unísono, o más mechas de seguridad, mediante un cordón encendedor u otros métodos similares para encender mechas, las mismas se podrán considerar como una sola mecha.
- (k) Se prohíbe el método conocido mecha móvil, consistente en dejar caer u oprimir u cartucho o cualquier explosivo que esté unida a una mecha encendida.
- (l) No se deberá usar cartuchos ni mechas con el fin de detonar cargas apisonadas con lodo, a menos que las cargas se separen suficientemente, una de otra, para impedir que alguna desplace otras cargas durante la detonación.
- (m) Al detonar con mechas de seguridad, se deberá tomar en cuenta la extensión y la rapidez de combustión de la mecha. Siempre se deberá dar tiempo suficiente, con un margen la seguridad, para que el dinamitero llegue hasta un lugar seguro.

1926.908—UTILIZACION DE CORDON DETONANTE

- (a) Se deberá tomar las debidas precauciones para seleccionar un cordón detonante que concuerde con el tipo y la condición física, del barreno, y el apisonamiento y tipo de explosivo utilizados.
- (b) El cordón detonante se deberá manejar y utilizar con el mismo respeto y cuidado que se da a otros explosivos.
- (c) La sección del cordón detonante que se extiende hacia afuera de un barreno o de una carga, se deberá cortar del carrete suministrador antes de terminar de llenar el barreno o de colocar cargas adicionales.
- (d) El cordón detonante se deberá manejar y usar, cuidadosamente, para impedir que se dañe o se parte el cordón durante y después de la operación de carga y conexión.
- (e) Las conexiones del cordón detonante deberán ser adecuadas y efectivas, de acuerdo con los métodos aprobados y recomendados. Las conexiones anudadas u otras conexiones entre cordón y cordón, se deberán hacer solamente con cordón detonante cuya alma explosiva esté seca.
- (f) Las líneas troncales y ramales del cordón detonante no deberán tener vueltas, ensortijamiento marcado o ángulos que conduzcan el cordón nuevamente hacia la línea de detonación próxima.
- (g) Todas las conexiones de cordones detonantes se deberán inspeccionar antes de la detonación.
- (h) Cuando el cordón detonante se use con conectores de cordón detonante de acción retardada en milisegundos o detonadores eléctricos de acción retardada a intervalos cortos, este procedimiento se deberá realizar estrictamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- (i) Al conectar un casquillo detonador o un detonador eléctrico a un cordón detonante, éstos se deberán unir con cinta adhesiva o, de no ser así, se deberá afianzar firmemente a lo largo del lado o el cabo del cordón detonador, con el extremo del casquillo que contenga la carga explosiva orientado hacia donde ocurrirá la detonación.
- (j) Los detonadores usados para explotar las líneas troncales, no deberán llevarse al área de carga, ni unirse al cordón detonante, hasta que estén listos todos los otros aspectos de la detonación.

NORMAS E INTERPRETACIONES

1926.909—DISPARO DEL DETONANTE

- (a) Se deberá colocar un código de señales para detonaciones, equivalente a la Tabla U-1, en uno o más lugares conspicuos del área de operación, y se deberá requerir que todo empleado se familiarice con dicho código y actúe conforme a éste. Los letreros de peligro se deberán colocar en lugares apropiados.
- (b) Antes de detonar, el dinamitero a cargo deberá hacer una señal audible para asegurarse de que todos los explosivos sobrantes estén en un lugar seguro, y que todos los empleados, vehículos y equipo estén a una distancia prudente o suficientemente protegidos.
- (c) Los encargados de las señales con banderas deberán estar apostados de manera segura en las carreteras que atraviesan el área de peligro, de modo que puedan detener el tránsito durante las operaciones de detonación.
- (d) Fijar la hora de la detonación, deberá ser obligación del dinamitero.
- (e) Antes de efectuar una detonación subterránea, se deberá dar aviso y se deberá resguardar cuidadosamente todas las posibles entradas al área de detonación y cualesquiera entradas al lugar de trabajo donde estén por unirse coladeros, pozos u otra abertura. El dinamitero deberá asegurarse de que todos los empleados hayan abandonado el área de detonación antes de llevar a cabo una detonación.

TABLA U-1

SEÑALES DE ADVERTENCIA—Una serie de detonaciones que duren
1 minuto, 5 minutos antes de la señal de detonación.
SEÑAL DE DETONACION—Una serie de detonaciones cortas,
1 minuto antes del disparo.
SEÑAL DE AREA DESPEJADA—Una detonación prolon-
gada después de la inspección del área de detonación.

1926.910—INSPECCION CON POSTERIORIDAD A LA DETONACION

- (a) Inmediatamente después de la detonación, la línea de detonación se deberá desconectar de la máquina detonadora, o de usarse interruptores de energía, éstos se deberán asegurar en posición de abierto o apagado (*off*).
- (b) Antes de volver a detonar, se deberá dar tiempo suficiente, no menos de 15 minutos en túneles, para que el humo y las emanaciones salgan del área de detonación. El dinamitero deberá efectuar una inspección del área y de los escombros circundantes, para confirmar que se haya detonado todas las cargas antes de permitir a los empleados regresar a la operación, y una inspección de los túneles después de mojar la pila de escombros.

1926.911—MECHAZOS

- (a) De hallarse un mechazo, el experto en detonaciones deberá proporcionar medios de protección adecuados para excluir a todos los empleados del área de peligro.
- (b) No se deberá hacer trabajo adicional, excepto cuando sea necesario remover el riesgo que presente el mechazo, y sólo los empleados imprescindibles para realizar el trabajo deberán permanecer en el área de peligro.
- (c) No se deberá intentar extraer explosivos de ningún barreno cargado o que haya sufrido un mechazo; se deberá colocar un cartucho nuevo y detonar el barreno nuevamente. Si volver a detonar un barreno, que ha sufrido un mechazo, presenta peligro, los explosivos se podrán sacar mediante baldeo, o, si el mechazo está bajo agua, se podrán sacar mediante un bocazo.

1926.911(c)

NORMAS E INTERPRETACIONES

(d) Si surgen mechazos mientras se use cartuchos, y mechas, los empleados se deberán mantener alejados de la carga durante, 1 hora por lo menos. Los mechazos se deberán manipular bajo la supervisión de la persona encargada de la detonación. Los alambres se deberán rastrear cuidadosamente, y se deberá buscar las cargas que no hayan explotado.

(e) No se deberá permitir operaciones de barrenado, excavación o fragmentación con pico, hasta tanto se haya detonado todos los barrenos sin explotar, o el representante autorizado haya dado su aprobación para que continúe el trabajo.

1926.912— DETONACIONES SUBMARINAS

(a) El dinamitero deberá dirigir todas las operaciones de detonación, y no se deberá realizar detonaciones sin su aprobación.

(b) Las cajas y tubos de carga de metales distintos, no se deberán usar debido a posibles corrientes eléctricas pasajeras, producto de la acción galvanizante entre los metales y el agua.

(c) En toda detonación marina, sólo se deberá utilizar cartuchos detonadores y cordones detonantes resistentes al agua. Cuando sea necesario un tubo de carga, éste deberá ser de un metal que no produzca chispas.

(d) No se deberá realizar una detonación, mientras pase cualquier nave a una distancia de 1,500 pies del área de detonación. Antes de llevar a cavo la detonación, se deberá notificar a las personas que estén a bordo de cualquier nave o barco atado o anclado en un radio de 1,500 pies.

(e) No se deberá realizar una detonación, mientras se lleven a cabo operaciones de nado o buceo en las inmediaciones del área de detonación. Si se estuviesen efectuando dichas operaciones, se deberá llegar a un acuerdo sobre las señales y medidas necesarias para asegurarse de que no se habrá de efectuar detonación alguna, mientras haya personas en el agua.

(f) Se deberá desplegar las banderas de detonación.

(g) El almacenamiento y manejo de explosivos, a bordo de navíos utilizados en operaciones de detonación submarina, se deberá hacer conforme a las disposiciones esbozadas en esta sub-parte, en cuanto al manejo y almacenamiento de explosivos.

(h) Cuando se coloque más de una carga submarina, se deberá unir un aparato flotador a un elemento de cada carga, de modo se suelte al detonar. Los mechazos se deberán manejar conforme a los requisitos de la § 1926.911.

1926.913—DETONACIONES EN TRABAJOS DE EXCAVACION
SOMETIDOS A AIRE COMPRIMIDO

(a) Los detonantes y explosivos no se deberán almacenar o conservar en túneles, pozos o cámaras de aire comprimido. Los detonantes y explosivos de cada tanda deberán traerse directamente desde los depósitos hasta el área de detonación, y cargarse inmediatamente. Los detonantes y explosivos que sobren después de cargar una tanda, se deberán retirar de la cámara de trabajo antes de unir los alambres conectores.

(b) Al llevar detonadores o explosivos a una esclusa de aire, no se deberá permitir que ningún empleado entre a la misma, a excepción del encargado de la pólvora, el dinamitero el encargado de la esclusa y los empleados imprescindibles para transportar los detonadores o explosivos. No se deberá encerrar otros materiales, suministros o equipo, junto con los explosivos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (c) Los detonadores y explosivos se deberán llevar, por separado, a las cámaras de trabajo sometidas a presión.
- (d) El dinamitero o el encargado de la pólvora deberá ser responsable de recibir, descargar, almacenar y transportar los explosivos y detonadores en el lugar de trabajo.
- (e) Los tubos de metal, rieles, esclusas de aire y revestimientos de acero de túneles, deberán interconectarse eléctricamente y conectarse a tierra en o cerca del portal o pozo, y tales tubos y rieles deberán interconectarse eléctricamente a intervalos no menores de 1,000 pies a lo largo del túnel. Además, cada tubo de suministro de aire a presión baja, se deberá conectar a tierra en su boca de descarga.
- (f) Los explosivos adecuados para usarse en barrenos mojados, deberán ser resistentes al agua y pertenecer al grupo de Emanación Tipo I.
- (g) Cuando la excavación del túnel, en la superficie rocosa, se aproxime a superficie mixta, y cuando la excavación del túnel se tope con superficie mixta, la detonación se deberá realizar con dinamita y cargas livianas en cada barreno. A medida que la excavación del túnel en la superficie rocosa se acerque a la superficie mixta, se irán haciendo barrenos preliminares para determinar la naturaleza y extensión de la superficie rocosa, y la distancia que haya hasta el suelo blando a medida que progrese la excavación.

1926.914—DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

- (a) "American Table of Distances" conocida también como "Quantity Distance Tables"—Equivale a la *American Table of Distances for Storage of Explosives*, según revisada y aprobada por el *Institute of the Makers of Explosives*, 5 de junio de 1964.
- (b) Instalación aprobada para el almacenamiento—Instalaciones para almacenamiento de materiales explosivos, las cuales cumplan con los requisitos de esta parte y se autoricen mediante una licencia o un permiso expedidos en virtud de la autoridad del *Internal Revenue Service*. (véase 26 CFR Parte 181).
- (c) Área de detonación—Área donde se realizan operaciones de carga y detonación de explosivos.
- (d) Dinamitero—Persona o personas autorizadas a usar los explosivos para propósitos de detonación y que reúnen las calificaciones contenidas en la Sección 1926.901.
- (e) Agente detonante—Se considera un agente detonante cualquier material o mezcla que consista en un combustible y oxidador, pero que, al igual que ninguno de sus ingredientes, no está clasificado como explosivo; esto sujeto a que el producto (mezclado) suministrado; cuando esté encerrado, no pueda detonarse con un casquillo detonador de prueba núm. 8. Uno de los agentes detonantes comunes, utilizados en la actualidad, es la mezcla de nitrato amónico ($\text{NH}_4 \text{NO}_3$) y combustibles carbonosos, tales como aceite o carbón combustible, y se pueden conseguir premezclados en la compañías de explosivos o mezclarse en el campo de trabajo.
- (f) Casquillo detonador*—Tubo metálico, cerrado en un extremo, que contiene una carga de uno o más compuestos detonantes, designado y con capacidad para detonar con chispas o flamas que procedan de una mecha de seguridad insertada y arraigada fijamente en el extremo abierto.
- (g) Fragmentación de rocas por explosión—Rotura de rocas mediante la detonación de una carga de explosivos, que se haya introducido en un barreno.
- (h) Transportador—Cualquier unidad utilizada para transportar explosivos o agentes detonantes, incluso, pero sin limitarse a, camiones, remolques, furgones, barcazas y navíos.
- (i) Cordón detonante—Un cordón flexible que contiene un alma central de explosivos potentes que, al detonarse, tengan fuerza suficiente para detonar otros explosivos de fulminante con los cuales esté en contacto.

* Fulminante

NORMAS E INTERPRETACIONES

(j) **Detonador***—Casquillos detonadores, detonadores eléctricos, casquillos detonadores eléctricos de acción retardada y casquillos detonadores aneléctricos de acción retardada.

(k) **Detonador eléctrico**—Casquillo detonador designado para y capaz de producir detonación mediante corriente eléctrica.

(l) **Circuitos de detonación eléctrica**—

(1) **Alambre colector**—Alambre desechable, que se puede usar paralelamente o en serie, en circuitos paralelos, a los cuales se conectan los alambres de los detonadores eléctricos.

(2) **Alambre conector**—Alambre revestido desechable, usado entre los detonadores eléctricos y los conductores principales, o entre el alambre colector y los conductores principales.

(3) **Conductor principal**—Alambre revestido usado entre la fuente de energía eléctrica y el circuito de detonadores eléctricos.

(4) **Alambre detonador permanente**—Alambre revestido, montado de manera permanente, utilizado entre la fuente de energía eléctrica y el circuito de detonadores eléctricos.

(m) **Casquillos Detonadores eléctricos de acción retardada**—Casquillos diseñados para detonar, en un intervalo de tiempo prefijado, después de aplicar energía eléctrica al sistema de ignición.

(n) **Explosivos**—

(1) Cualquier compuesto, mezcla o artefacto, cuyo propósito primario o común sea funcionar mediante explosión, es decir con liberación sustancialmente instantánea de gas y calor, a menos que dicho compuesto, mezcla o artefacto esté específicamente clasificado de otra manera por el *U.S. Department of Transportation*.

(2) Todo material clasificado, como explosivo Clase A, Clase B y Clase C, por el *U.S. Department of Transportation*.

(3) La clasificación de explosivos del *U.S. Department of Transportation*, es como sigue:

Explosivos Clase A. Contienen detonadores peligrosos, tales como dinamita, nitroglicerina, ácido pícrico, azida de plomo, fulminato de mercurio, pólvora negra, casquillos y cartuchos detonadores.

Explosivos Clase B. Presentan peligros de inflamabilidad, tales como los explosivos propulsores, incluso algunos propulsores sin humo.

Explosivos Clase C. Incluye tipos de artículos que contienen, como componentes, explosivos de la Clase A o Clase B, o ambos, pero en cantidades limitadas.

(o) **Encendedores de mechas**—Artefactos especiales para encender la mecha de seguridad.

(p) **Polvorín**—Cualquier edificio o estructura, que no sea un edificio de fabricación de explosivos, utilizado para almacenar explosivos.

(q) **Mechazo**—Carga explosiva que no logra detonar.

(r) **Apisonamiento con lodo**—(En ocasiones se conoce como nivelación, detonación en arcilla o voladura en barro.) La voladura de peñones, utilizando una cantidad de explosivos colocados junto a una roca, peñón u otros objeto, sin encerrar los explosivos dentro de un barrenos.

(s) **Casquillos detonadores aneléctricos de acción retardada**—Casquillo detonador con elemento integral de tiempo y capaz de detonar mediante un impulso o señal detonadora, precedente de un cordón detonante en miniatura.

(t) **Detonación primaria**—Operación de detonación por la cual se desaloja la formación rocosa original de su ubicación natural.

* Fulminante

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (u) **Cartucho**--Recipiente de explosivos, en el cual se inserta o se une un detonador o cordón detonante.
- (v) **Mecha de seguridad**--Cordón flexible que contiene un mecanismo de combustión interna, mediante el cual se conduce fuego, a un ritmo continuo y uniforme, para detonar los casquillos detonantes.
- (w) **Detonación secundaria**--Uso de explosivos para reducir material de un tamaño demasiado grande al tamaño necesario para manejo. Incluye apisonamiento con lodo y fragmentación de rocas por explosión.
- (x) **Apisonamiento**--Material o artefacto apropiado, combustible e inerte, utilizado para encerrar o aislar explosivos en un barreno, o para cubrir explosivos durante el apisonamiento con lodo.
- (y) **Ensanchamiento por explosión**--Creación de un bolsillo en el fondo de un barreno, utilizando una cantidad moderada de explosivos, para poder insertar mayor cantidad de explosivos en el mismo.
- (z) **Gelatina acuosa o explosivos de suspensión acuosa**--Amplia gama de materiales utilizados para detonaciones. Todos contienen proporciones sustanciales de agua y proporciones altas de nitrato amónico, algunas de las cuales están en soluciones acuosas. Dos clases abarcadoras de gelatinas acuosas son: (1) las sensibilizadas por algún material clasificado como explosivo, tal como *TNT* o pólvora sin humo; y (2) las que no contienen ingredientes clasificados como explosivos; éstas se sensibilizan con metales, tal como aluminio o con otros combustibles. Las gelatinas acuosas se podrán pre-mezclar en una planta de explosivos, o se podrán mezclar en el área de trabajo inmediatamente antes de verterlas en el barreno.

SUB-PARTE V--TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA

- 1926.950 Requisitos generales.
- 1926.951 Herramientas y equipo de protección.
- 1926.952 Equipo mecánico.
- 1926.953 Manejo de material.
- 1926.954 Conexión a tierra para la protección de los empleados.
- 1926.955 Líneas aéreas.
- 1926.956 Líneas soterradas.
- 1926.957 Construcciones en sub-estaciones energizadas.
- 1926.958 Helicópteros de carga externa.
- 1926.959 Cinturones de seguridad, correas de seguridad y cables de seguridad para celadores.
- 1926.960 Definiciones aplicables de esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE V TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA

1926.950 REQUISITOS GENERALES

(a) Aplicacion.

Las normas de seguridad y salud en el trabajo, contenidas en esta Sub-parte V, deberán aplicar a la construcción de líneas y equipo de transmisión y distribución de electricidad.

(1) Según se usa en esta Sub-parte V, el término "construcción" incluye la instalación de líneas y equipo nuevos de transmisión y distribución de electricidad, y la alteración, transformación y mejora de las líneas y equipo existentes de transmisión y distribución de electricidad.

(2) No es necesario modificar las líneas de transmisión y distribución de electricidad y el equipo eléctrico existentes para cumplir con los requisitos de las normas aplicables de esta Sub-parte V, hasta tanto se vaya a trabajar en tales líneas o equipo, de acuerdo con lo descrito en el sub-párrafo (1) de este párrafo.

(3) Las normas expuestas en esta Sub-parte V, disponen requisitos mínimos de seguridad y salud. Los patrones podrán requerir que se observen las normas adicionales, que no estén en conflicto con las normas incluidas en esta Sub-parte V.

(b) Inspecciones, pruebas o determinaciones iniciales

(1) Antes de comenzar el trabajo, se deberá determinar las condiciones existentes mediante una inspección o prueba. Tales condiciones deberán incluir, pero sin estar limitadas a, líneas y equipo energizados, condiciones de los postes y ubicación de los circuitos y el equipo, incluso líneas de electricidad y comunicación, "CATV" y circuitos de alarma contra incendios.

(2) El equipo y las líneas eléctricas se deberán considerar con corriente, hasta tanto se determine que no tienen corriente mediante pruebas u otros métodos o medios apropiados.

(3) El voltaje de funcionamiento del equipo y las líneas se deberá determinar antes de trabajar en o cerca de partes energizadas.

(c) Márgenes de seguridad.

Se deberá observar las disposiciones de los sub-párrafos (1) ó (2) de este párrafo.

(1) No se deberá permitir que empleado alguno se aproxime o coja algún objeto conductor, que no tenga una empuñadura aislante aprobada, a una distancia de las partes energizadas expuestas, menor que las indicadas en la Tabla V-1, a no ser que:

(i) Se aisle o proteja al empleado de la parte energizada (guantes o guantes con mangas, diseñados para el voltaje implicado, se deberán considerar como un medio de aislación para los empleados contra la parte energizada.)

(ii) Se aisle o se proteja la parte energizada y cualesquiera otros objetos conductores de un voltaje diferente.

(iii) Se separe, aisle o proteja al empleado de cualesquier otros objetos conductores; por ejemplo, durante trabajos en líneas vivas, sin usar guantes aisladores.

(2)

(i) No se deberá infringir la distancia mínima de trabajo y las distancias mínimas de protección contra corriente, establecidas en la Tabla V-1. La distancia mínima de protección contra corriente es la correspondiente al uso de las herramientas para líneas vivas, sostenidas por los celadores mientras realizan trabajos en dichas líneas.

(ii) Los artefactos para sostener conductores, tales como varas, aisladores, bareta aisladora para recoger la tensión de una línea eléctrica y soporte aislante para un juego de aisladores se podrán usar: Siempre que la distancia mínima de aislación sea, por lo menos, tan larga como la cadena de aisladores o la distancia mínima especificada en la Tabla V-1 para el voltaje de funcionamiento.

TABLA V-1

Corriente Alterna-Distancias Mínimas

Gradaciones del voltaje (en kilovoltios (de fase a fase))	Distancias mínimas de trabajo y de protección contra corriente
De 2.1 a 15	2'0"
De 15.1 a 35	2'4"
De 35.1 a 46	2'6"
De 46.1 a 72.5	3'0"
De 72.6 a 121	3'4"
De 138 a 145	3'6"
De 161 a 169	3'8"
De 230 a 242	5'0"
De 345 a 362	7'0"
De 500 a 552	11'0"
De 700 a 765	15'0"

¹Nota: Para 345-362 kv., 500-552 kv. y 700-765 kv., se podrá reducir la distancia mínima de trabajo y la distancia mínima de protección contra corriente, siempre que tales distancias no sean menores que la distancia más corta entre la parte energizada y una superficie conectada a tierra.

(d) Cómo des-energizar las líneas y el equipo.

(1) Al des-energizar las líneas y el equipo operados con más de 600 voltios, y cuando los medios de desconectar la energía eléctrica no estén visiblemente abiertos o asegurados, se deberá cumplir con las disposiciones de las subdivisiones (i) hasta (vii), inclusive, de este sub-párrafo.

(i) La sección específica de la línea o el equipo que se vaya a des-energizar, deberá identificarse con claridad y apartarse de toda fuente de voltaje.

(ii) El empleado designado deberá notificar y asegurarse de que:

(a) se haya des-energizado todos los interruptores y disyuntores, a través de los cuales se puede suministrar energía eléctrica a la sección específica de la línea o el equipo en que se ha de trabajar.

(b) todos los interruptores y disyuntores, estén claramente rotulados, para indicar que hay hombres trabajando.

(c) y que, donde lo permita el diseño de dichos interruptores y disyuntores, se haya hecho inoperables los mismos.

(iii) Después de que todos los interruptores y disyuntores se hayan abierto, hecho inoperables y se hayan rotulado, se deberá efectuar una inspección visual o pruebas para asegurarse de que se haya des-energizado el equipo y las líneas.

(iv) Se deberá emplear conexiones a tierra, para brindar protección en las líneas o el equipo desconectados en que se habrá de trabajar.

(v) Se deberá instalar protectores o barreras cerca de las líneas energizadas, según sea necesario.

(vi) Cuando más de una cuadrilla independiente necesite des-energizar la misma línea o el mismo equipo, el empleado designado que esté a cargo deberá colocar un rótulo conspicuo en la línea o el equipo para cada una de dichas cuadrillas independientes.

(vii) Al completarse el trabajo en las líneas o el equipo des-energizado, cada empleado designado que esté a cargo deberá constatar que todos los empleados de su cuadrilla están seguros y que se ha quitado las conexiones a tierra protectoras instaladas por su cuadrilla; además, deberá informar a la persona autorizada designada que ya se puede quitar todos los rótulos que protegían a su cuadrilla.

(2) Las disposiciones de las subdivisiones (i) y (ii) de éste sub-párrafo deberán aplicar cuando una cuadrilla, que esté trabajando en una línea o un equipo, pueda ver con claridad que los medios de desconectar la energía eléctrica están visiblemente abiertos o asegurados.

(i) Se deberá instalar protectores o barreras cerca de las líneas energizadas, según sea necesario.

(ii) Al completarse el trabajo en las líneas o el equipo des-energizados, cada empleado designado que esté a cargo deberá constatar que todos los empleados de su cuadrilla están seguros y que se ha quitado

NORMAS E INTERPRETACIONES

las conexiones a tierra protectoras, instaladas por su cuadrilla; además, deberá informar a la persona autorizada designada que ya se puede quitar todos los rótulos que protegían a su cuadrilla.

(e) Procedimientos para emergencias y de primeros auxilios.

(1) El patrono deberá ofrecer adiestramientos, o exigir que los empleados sean conocedores de y hábiles en:

- (i) Procedimientos que impliquen situaciones de emergencias.
- (ii) Principios sobre primeros auxilios, incluso resucitación.

(2) En lugar del sub-párrafo (1) de este párrafo, el patrono podrá cumplir con las disposiciones de la § 1926.50 (c), en cuanto a los requisitos de primeros auxilios.

(f) Trabajos nocturnos.

Cuando se trabaje durante la noche, se deberá proporcionar reflectores o luces portátiles para iluminación de emergencia, según sea necesario, para realizar el trabajo de modo seguro.

(g) Trabajos sobre o cerca de agua.

Cuando las cuadrillas realicen trabajos sobre o cerca de agua y cuando exista peligro de ahogarse, se deberá brindar protección adecuada, según establecida en las §§ 1926.104, 1926.105 ó 1926.106.

(h) Instalaciones sanitarias.

Las instalaciones sanitarias deberán cumplir con los requisitos de la § 1926.51 de la Sub-parte D de esta parte.

(i) Líquidos para aparatos hidráulicos.

Los líquidos para aparatos hidráulicos, que se usen en las secciones aisladas de los camiones de perforación, jirafas y herramientas hidráulicas utilizados en o alrededor de líneas y equipo energizados, deberán ser del tipo aislante. Los requisitos de la § 1926.302 (d)(1) para líquidos resistentes al fuego, no aplican a las herramientas hidráulicas incluidas en este párrafo.

1926.951 HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION

(a) Equipo de protección.

(1)

(i) El equipo de protección hecho de goma, deberá estar de acuerdo con las disposiciones del *American National Standards Institute (ANSI)*, serie J6 de *ANSI*, como se indica a continuación:

Artículo	Norma
Guantes aisladores de goma	J6.6-1971
Alfombra de goma para uso alrededor de aparatos eléctricos	J6.7-1935 (R 1971).
Mantas aisladoras de goma	J6.4-1971
Capuchas aisladoras de goma	J6.2-1950 (R 1971).
Mangas aisladoras de goma	J6.1-1950 (R 1971).
Camisillas, aisladores de goma	J6.5-1971

(ii) El equipo de protección hecho de goma, se deberá inspeccionar visualmente antes de usarse.

(iii) Además, antes de usar los guantes de gomas, éstos se deberán someter a una prueba de filtración de aire.

(iv) El equipo de protección, que no sea de goma, deberá brindar igual o mejor protección eléctrica y mecánica.

(2) Los capacetes de seguridad deberán estar de acuerdo con las disposiciones del *ANSI Z89.2-1971, Industrial Protective Helmets for Electrical Workers Class B*, y los empleados que estén expuestos a riesgos de objetos que caigan, sacudidas o quemaduras eléctricas, deberán usar dichos capacetes en el lugar de trabajo.

(b) Equipo para trepar usado por personal.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(1) Los empleados que trabajen en la parte alta de postes, torres u otras estructuras, se deberán proteger por medio de cinturones con correas o cables de seguridad excepto donde tal uso cree un riesgo mayor a la seguridad de los empleados. En tal caso, se deberá emplear otros medios de protección.

(2) Los cinturones y las correas de seguridad deberán cumplir con los requisitos de la § 1926.959. Los cinturones con anillos aprobados, para herramientas además de usarse como un artículo de protección para los empleados, se podrán usar para sujetar herramientas. Los cinturones no deberán tener ganchos de metal ni anillos para herramientas adicionales, que no sean los permitidos en la § 1926.959.

(3) Los cinturones y correas de seguridad se deberán inspeccionar antes de utilizarse cada día, para garantizar que estén en condiciones seguras de trabajo.

(4)

(i) Las cuerdas y los cables de seguridad deberán cumplir con las disposiciones de la § 1926.104.

(ii) Las cuerdas de seguridad no están diseñadas para someterse a cargas súbitas, y se usan para rescates de emergencia, tal como bajar a un hombre hasta el suelo. Dichas cuerdas de seguridad deberán tener un diámetro mínimo de media pulgada, y ser de tres ó cuatro cordones de cáñamo de primera calidad, o su equivalente en resistencia (2,650 lbs.) y durabilidad.

(5) Se deberá reemplazar las cuerdas defectuosas.

(c) Escalas*.

(1) Las escalas de metal o conductoras no se deberán usar cerca de líneas o equipo energizados, salvo cuando puedan ser necesarias en trabajos especializados; por ejemplo, en sub-estaciones de alto voltaje donde las escalas que no son conductoras podrían presentar un riesgo mayor que las escalas conductoras. Las escalas conductoras o de metal se deberán marcar conspicuamente como conductoras de electricidad, y se deberá tomar todas las precauciones necesarias cuando éstas se usen en trabajos especializados.

(2) Las escalas de gancho o de otros tipos, usados en estructuras, se deberán fijar de manera efectiva para evitar que se desplacen accidentalmente.

(d) Herramientas para líneas vivas.

(1) Sólo se deberán usar mangas de las baretas aislantes que cuenten con una certificación del fabricante a base de las siguientes pruebas mínimas.

(i) 100,000 voltios por pie de longitud durante 5 minutos cuando la herramienta esté hecha de fibra de vidrio.

(ii) 75,000 voltios por pie de longitud durante 3 minutos cuando la herramienta esté hecha de madera.

(iii) Otras pruebas equivalentes a las subdivisiones (i) ó (ii) de este sub-párrafo, según sea conveniente.

(2) Todas las herramientas para líneas vivas se deberán inspeccionar visualmente cada día antes de usarse. Las herramientas a usarse se deberán limpiar mediante frotación, y, de encontrarse defectos peligrosos, tales herramientas se deberán sacar de servicio.

(e) Cintas o cuerdas para medir.

Las cintas o las cuerdas para medir, que sean de metal o contengan cordones conductores, no se deberán usar cuando se trabaje en o cerca de partes energizadas.

(f) Herramientas de mano.

(1) Los interruptores para toda herramienta mecánica de mano, deberán cumplir con la § 1926.300 (d).

(2) Todas las herramientas eléctricas de mano deberán:

(i) estar equipadas con un cable de tres alambres, que tenga el alambre de tierra permanentemente conectado a la armazón de la herramienta, y medios para conectar a tierra el otro extremo.

(ii) ser del tipo con doble aislación, y estar rotuladas permanentemente con: "Doble Aislación".

(iii) estar conectadas a la fuente de energía por medio de un transformador apartado u otra fuente de energía que esté apartada.

(3) Toda herramienta hidráulica que se use en o alrededor de líneas o equipo energizados deberá usar mangueras

* Escaleras portátiles

NORMAS E INTERPRETACIONES

que no sean conductoras y tengan la resistencia adecuada para las presiones normales de servicio. Debe notarse que también deberán aplicar las disposiciones de la § 1926.302 (d)(2).

(4) Todas las herramientas neumáticas, que se usen en o alrededor de líneas o equipo energizados, deberán tener:

- (i) mangueras que no sean conductoras y que tengan la resistencia adecuada para presiones normales de servicio.
- (ii) un acumulador en el compresor para recoger humedad.

1926.952 EQUIPO MECANICO

(a) Normas generales.

(1) Cada día que se vaya a usar el equipo, se deberá inspeccionar el mismo para determinar si está en buenas condiciones.

(2) Al comenzar cada turno durante el cual se habrá de usar el equipo, se deberá efectuar pruebas para determinar si los frenos y los sistemas de operación están en condiciones adecuadas de trabajo.

(3) Ningún patrono deberá usar un vehículo de motor cuya visibilidad en retroceso esté obstaculizada, a no ser que:

- (i) el vehículo tenga una alarma de señal de retroceso audible sobre el nivel de sonido circundante.
- (ii) el vehículo sólo dé marcha atrás cuando un observador indique que es seguro hacer dicho movimiento.

(b) Jirafas.

(1) Las disposiciones de la § 1926.556, Sub-parte N de esta parte, deberán aplicar para la utilización de jirafas.

(2) Al trabajar cerca de líneas o equipo energizados, los camiones jirafas deberán conectarse a tierra o barricarse y deberán considerarse como equipo energizado, o aislar del trabajo que se esté realizando.

(3) El equipo o el material no se deberán pasar entre un poste o una construcción y una jirafa, mientras un empleado, que esté trabajando desde el canasto, esté al alcance de conductores o equipo energizados que no estén cubiertos con equipo aislador de protección.

(c) Camiones de perforación, grúas y otro equipo de izar.

(1) Todos los camiones de perforación, grúas y otro equipo de izar deberán cumplir con las Sub-partes N y O de esta parte, con las excepciones siguientes:

- (i) las disposiciones de la § 1926.550 (a) (15) (i) y (ii), en relación con los márgenes de seguridad (para los márgenes de seguridad en esta sub-parte, véase la Tabla V-1).
- (ii) Los camiones de perforación (camiones para trabajos en líneas eléctricas) no se deberá exigir que cumplan con la § 1926.550 (a)(7)(vii), (a)(17), (b)(2) y (e).

(2) A excepción del equipo certificado para trabajar en el voltaje adecuado, el equipo mecánico no se deberá operar a una distancia de la línea o el equipo energizados, menor que las distancias de seguridad expuestas en la § 1926.950 (c), a no ser que:

- (i) se instale una barrera aislada entre la parte energizada y el equipo mecánico.
- (ii) se conecte a tierra el equipo mecánico.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (iii) se aisle el equipo mecánico.
- (iv) se considere el equipo mecánico como energizado.

1926.953 MANEJO DE MATERIALES

(a) Descarga.

Antes de descargar acero, postes, traviesas y material similar, se deberá examinar rigurosamente la carga para determinar si se ha movido de sitio, si se han roto los amarres o las barandillas o si, de otra manera, la carga resulta peligrosa para los empleados.

(b) Acarreo de postes.

- (1) Durante las operaciones de acarreo de postes se deberá asegurar todas las cargas para evitar que se desplacen, y se deberá desplegar una bandera roja en el extremo posterior del poste más largo.
- (2) Se deberá tomar precauciones para evitar la obstrucción de las carreteras, o poner en peligro otro tráfico.
- (3) Al acarrear postes durante las horas de oscuridad, se deberá fijar aparatos de aviso luminoso en el extremo posterior del poste más largo.

(c) Almacenamiento.

- (1) Ningún material o equipo se deberá almacenar debajo de barras colectoras energizadas, líneas energizadas o cerca de equipos energizado, si es posible almacenar el mismo en otro lugar.
- (2) Al almacenar materiales o equipo debajo de líneas energizadas o cerca de equipo energizado, se deberá mantener las distancias de seguridad aplicables, según establecidas en la Tabla V-1; y se deberá tomar precauciones extraordinarias al mover materiales cerca de dicho equipo energizado.

(d) Cuerdaguias.

Donde exista riesgos para los empleados, se deberá usar cuerdaguias u otros artefactos adecuados para controlar las cargas manejadas por medio de equipo de izar.

(e) Equipo lleno de aceite.

Durante la construcción o reparación de equipo lleno de aceite, el aceite se podrá almacenar en recipientes temporeros, que no sean los requeridos en la § 1926.152, tales como los tanques inflables de plástico para aceite.

(f) Ensamblaje.

Durante las operaciones de ensamblaje, los empleados no deberán trabajar debajo de un poste o una estructura suspendidas de una grúa, una cabria tipo A o un equipo similar, a no ser que el poste o la estructura estén debidamente sujetados.

(g) Cómo fijar la carga.

La cuerda de izar no se deberá atar alrededor de la carga. Esta disposición no deberá aplicar a las operaciones de colocar o quitar postes, realizados por cuadrillas de construcciones eléctricas.

1926.954 CONEXIONES A TIERRA PARA LA PROTECCION DE LOS EMPLEADOS

(a) Normas generales.

Todo conductor y todo equipo se deberá considerar energizado hasta tanto se someta a prueba o, de otro modo, se determine que está desenergizado, o hasta tanto se conecte a tierra.

(b) Construcciones nuevas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

Las líneas o el equipo nuevos se podrán considerar des-energizados y trabajarlos como si:

- (1) las líneas o el equipo están conectados a tierra.
- (2) no está presente el riesgo de voltajes inducidos se ponen en vigor las distancias de seguridad u otros medios adecuados para evitar el contacto con líneas o equipos energizados y las líneas o el equipo nuevos.

(c) Conductores de comunicación.

Conductores desnudos de comunicación que estén en postes o estructuras, de electricidad, se deberán considerar como líneas energizadas, a no ser que estén protegidos con materiales aislantes.

(d) Prueba de voltaje.

Los conductores y el equipo des-energizados, que se vayan a conectar a tierra, se deberán probar en cuanto a voltaje. Los resultados de esta prueba de voltaje deberán determinar los procedimientos subsiguientes, según requeridos en la § 1926.950 (d).

(e) Conexión a tierra.

- (1) Al efectuar conexiones a tierra, se deberá conectar primero el extremo que va a tierra, y el otro extremo se deberá conectar y quitar por medio de herramientas aisladas u otros aparatos adecuados.
- (2) Al quitar dichas conexiones, el conector a tierra se deberá quitar primero de la línea o el equipo, por medio de herramientas aisladoras u otros aparatos adecuados.

(f) Las conexiones a tierra se deberán colocar entre el lugar de trabajo y todas las otras fuentes de energía, y tan cerca del lugar de trabajo como sea posible, o bien, se deberá colocar dichas conexiones en el lugar de trabajo. De ir a realizar un trabajo en más de un lugar de una sección de línea, dicha sección se debe conectar a tierra y poner en cortocircuito en algún lugar de dicha sección, y el conductor en el cual se vaya a trabajar se deberá conectar a tierra en cada lugar de trabajo. La distancia mínima indicada en la Tabla V-1, se deberá mantener desde los conductores subterráneos en el lugar de trabajo. Donde no sea posible hacer una conexión a tierra, o las condiciones resultantes de la misma sean más peligrosas que trabajar en líneas o equipo sin conectar a tierra, se podrán omitir las conexiones a tierra y trabajar en la línea o el equipo como energizados.

(g) Pruebas sin conexiones a tierra.

Las conexiones a tierra sólo se deberán quitar cuando sea necesario para fines de prueba, y se deberá tomar precauciones máximas durante los procedimientos de prueba.

(h) Electrodo de conexión a tierra.

Cuando se utilicen electrodos de tierra, dichos electrodos deberán tener una resistencia a tierra suficientemente baja para eliminar el peligro de hacer daño al personal, o para permitir la operación rápida de los aparatos de protección.

(i) Conexión a tierra de las torres.

Las conexiones a tierra de las torres se deberán hacer con grapas para torres que puedan conducir la corriente de pérdida anticipada.

(j) Hilo de tierra.

Un hilo de tierra, que se vaya a unir a la conexión a tierra de una torre o una conexión a tierra excitada, deberá conducir la corriente de pérdida prevista, y deberá tener una conductividad mínima en cobre núm. 2 AWG.

1926.955 LINEAS AEREAS

(a) Líneas aéreas.

- (1) Al trabajar en o con líneas aéreas, se deberá cumplir con las disposiciones de los sub-párrafos (2) a (8), inclusive, de este párrafo, y con las otras disposiciones de esta sub-parte.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(2) Antes de subir a postes, escaleras portátiles, andamios u otras estructuras elevadas, se deberá hacer una inspección para determinar si las estructuras pueden sostener las fuerzas adicionales o desequilibradas a las que se someterá a las mismas.

(3) Donde la subida a postes o estructuras pueda resultar insegura, no se deberá subir a los mismos hasta tanto se hagan seguros mediante vientos, riostras u otros medios adecuados.

(4) Antes de instalar o quitar alambres, se deberá condiderar los esfuerzos a los cuales se someterán los postes y las estructuras, y se deberá tomar la acción necesaria para evitar fallas en las estructuras de apoyo.

(5)

(i) Al colocar, mover o quitar postes mediante el uso de grúas, grúa fija*, guías fijas de poste, guía fija Tipo A u otro equipo mecanizado, cerca de líneas o equipo energizados se deberá tomar precauciones para evitar contacto con los mismos, salvo en trabajos realizados en líneas vivas sin usar guantes aisladores o donde se usen barreras o aparatos de protección.

(ii) El equipo y la maquinaria que opere cerca de líneas o equipo energizados, deberá cumplir con la § 1926.952(c)(2).

(6)

(i) Los empleados que trabajen parados sobre el suelo deberán evitar contacto con el equipo o la maquinaria que se esté operando adyacente a líneas o equipo energizados para el voltaje implicado.

(ii) El equipo de izar se deberá interconectar a una conexión a tierra efectiva o deberá considerarse energizado y barricarse cuando se utilice cerca de equipo o líneas energizadas.

(7) Los hoyos para postes no se deberán dejar desatendidos o sin protección, en áreas donde estén trabajando los empleados.

(8) Cuando las cuerdaiguas se usen cerca de líneas vivas deberán ser del tipo que no conduce corriente.

(b) Construcción de torres de metal.

(1) Cuando se trabaje en terreno inestable, la excavación para zapatas cimentadas o zapatas sobre pilotes, cuya profundidad exceda de 5 pies, deberá estar inclinada hacia el ángulo de reposo, según requerido en la § 1926.652, o deberá estar apuntalada si es necesario entrar a la misma. Se deberá suministrar escaleras portátiles para el acceso a excavaciones con zapatas cimentadas o zapatas sobre pilotes cuya profundidad exceda de 4 pies.

(2) Cuando se trabaje en terreno inestable se deberán tomar medidas para limpiar las bases tipo barrena sin requerir que un empleado entre a las mismas, a no ser que se use apuntalamiento para proteger a dicho empleado.

(3)

(i) Se deberá usar un empleado designado para dirigir el equipo móvil que esté adyacente a excavaciones para zapatas.

(ii) No se deberá permitir que persona alguna permanezca en la base mientras el equipo se coloca para fijarlo.

(iii) El área donde se usará el equipo móvil se deberá nivelar o igualar, donde sea necesario, para garantizar la estabilidad del mismo.

(4)

(i) El montaje de torres se deberá efectuar con una exposición mínima de los empleados a objetos que caigan cuando éstos trabajen a una altura de dos o más niveles en una torre.

(ii) Se deberán usar vientos según sea necesario, para mantener en posición las secciones o partes de secciones y reducir la posibilidad de que se vuelque la torre.

(iii) Las piezas y secciones que se monten se deberán sujetar adecuadamente.

(5) Al montar o instalar torres, se deberá cumplir con las disposiciones de las subdivisiones (i), (ii) y (iii) de este sub-párrafo:

*Cabria (derrick)

NORMAS E INTERPRETACIONES

(i) La construcción de torres de transmisión y la instalación de postes, maquinaria de izar, maquinaria para preparar el lugar de trabajo y otros tipos de maquinaria, deberán estar de acuerdo con los requisitos aplicables de esta parte.

(ii) No se deberá permitir que persona alguna se pare debajo de una torre que esté en proceso de construcción o montaje, excepto de ser necesario para acomodar y asegurar la sección a colocarse.

(iii) Cuando se construyan torres mediante el uso de equipo de izar, cerca de líneas de transmisión energizada, se deberá des-energizar dichas líneas. De no hacerse esto, se deberá tomar precauciones extraordinarias para mantener las distancias mínimas de seguridad, requeridas en la § 1926.950 (c), incluso la Tabla V-1.

(6)

(i) Las grúas de erección se deberán colocar sobre bases niveladas y firmes, y deberán usar soportes cuando estén equipadas de este modo.

(ii) Se deberá utilizar cuerdañas para controlar las secciones de la torre que se estén levantando y colocando, salvo donde el uso de tales cuerdas podría crear un riesgo mayor.

(iii) El cable de izar no se deberá separar de la sección de la torre hasta tanto se asegure adecuadamente dicha sección.

(iv) La instalación se deberá discontinuar en caso de que haya vientos fuertes u otras condiciones climáticas adversas, excepto durante los procedimientos de restauración de emergencia.

(v) El equipo y los aparejos deberán inspeccionarse regularmente y mantenerse en condiciones seguras de funcionamiento.

(7) Se deberá mantener un control adecuado del tráfico al cruzar con equipo por autopistas y ferrocarriles, según requerido en las disposiciones de la § 1926.200 (g) (1) y (2).

(8) Un empleado designado deberá constatar que se haya mantenido la distancia de seguridad requeridas al mover equipo debajo o cerca de líneas energizadas.

(c) Tendido o remoción de conductores des-energizados.

(1) Al tender o remover conductores des-energizados, se deberá cumplir con las disposiciones de los sub-párrafos (2) al (12) inclusive, de este párrafo.

(2) Antes de efectuar operaciones de tendido, se deberá llevar a cabo una reunión para establecer el plan de operación, y especificar el tipo de equipo a usarse, los aparatos y procedimientos de conectar a tierra a seguirse, métodos de cruce de conductores a emplearse y la autorización requerida para la distancia de seguridad.

(3) Donde exista la posibilidad de que el conductor entre accidentalmente en contacto con un circuito energizado, o reciba un aumento peligroso de corriente inducida, se deberá conectar a tierra el conductor que se vaya a instalar o quitar o tomar medidas para aislar o apartar al empleado, para así proteger mejor a éste contra los peligros del conductor.

(4)

(i) Si se des-energiza la línea existente, se deberá garantizar la autorización adecuada de distancias de seguridad, y se deberá conectar a tierra la línea a ambos lados del cruce de conductores, o se deberá considerar y trabajar la línea tendida o removida como energizada.

(ii) Al cruzar sobre conductores energizados con más de 600 voltios, se deberán instalar redes de cuerda o estructuras de protección, a menos que se tomen medidas para apartar o aislar al trabajador o el conductor energizado. Donde sea factible, se deberá hacer inoperante el dispositivo automático de re-conexión del interruptor del circuito. Además, la línea que se esté tendiendo se deberá conectar a tierra en cualesquiera de los lados del cruce, o se deberá considerar y trabajar como que está energizada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(5) Los conductores tendidos o removidos se deberán mantener bajo control efectivo por medio de carretes tensores adecuados, estructuras de protección, líneas de conexión u otros medios para evitar contacto accidental con circuitos energizados.

(6) Las piezas de la estructura de protección deberán ser sólidas, y de dimensión y resistencia adecuadas, y estar apoyadas de modo adecuado.

(7)

(i) Los anclajes, los aparejos y los tornos de izar deberán tener suficiente capacidad para evitar pérdida de las líneas.

(ii) No se deberá sobrepasar la carga calculada por el fabricante para líneas tendidas, líneas de tracción, conexiones huecas y todo equipo y accesorio de carga.

(iii) Las líneas de tracción y los accesorios deberán inspeccionarse con regularidad, y remplazarse o repararse cuando estén deteriorados o cuando sea dudosa su seguridad. No deberán aplicar las disposiciones de la § 1926.251 (c) (4) (ii) (concerniente a empalmes).

(8) Las grapas de conductores no se deberán usar en los cables, a no ser que estén diseñadas para esta aplicación.

(9) Mientras se hale el conductor o la línea de tracción (en movimiento), no se deberá permitir que los empleados estén directamente debajo de operaciones en lugares altos, ni se deberá permitir a ningún empleado en la traviesa.

(10) Una brigada de regar alambres de transmisión deberá tener un mínimo de dos estructuras atesadas entre la brigada y el conductor que se esté tendiendo. En todo momento, las brigadas que riegan y las que instalan alambres deberán trabajar entre conexiones a tierra al trabajar en conductores desnudos. Las conexiones a tierra deberán permanecer intactas hasta tanto se atesen los conductores, excepto en estructuras sin corriente.

(11)

(i) Los trabajos realizados desde estructuras, excepto durante el proceso de restauración, se deberán discontinuar cuando el clima adverso (tal como viento fuerte o hielo excesivo en las estructuras) haga el trabajo peligroso.

(ii) Las operaciones de regado e instalación se deberán discontinuar durante el desarrollo de una tormenta eléctrica en la vecindad inmediata.

(12)

(i) El equipo de manejo de carretes, incluso las máquinas de halar y las de frenar, deberá tener suficiente capacidad, operar fácilmente y estar nivelado y alineado conforme a las instrucciones de operación del fabricante.

(ii) Se deberá proveer medios de comunicación eficientes entre el encargado del carrete y el operador del equipo de halar.

(iii) Cada tirón se deberá amarrar o anclar en ambos extremos antes de realizar los tirones subsiguientes.

(d) Operaciones de tendido cerca de líneas energizadas.

(1) Antes de tender en paralelo a una línea existente de transmisión energizada, se deberá determinar de manera competente si ocurrirán aumentos peligrosos de voltaje inducido, particularmente durante condiciones de conmutación y de pérdida a tierra. Cuando exista la posibilidad de que haya tal voltaje inducido peligroso, el patrono deberá cumplir con las disposiciones de los sub-párrafos (2) a (9) inclusive de este párrafo, además de las disposiciones del párrafo (c) de esta § 1926.955, a no ser que la línea se trabaje como energizada.

(2) Al tender cerca de líneas energizadas, se deberá usar el método de tendido por tracción u otros métodos que excluyen el contacto involuntario entre las líneas y algún empleado.

(3) Todo equipo de halar y tensar se deberá apartar, aislar o conectar a tierra de manera efectiva.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(4) Se deberá hacer una conexión a tierra entre la instalación del carrete tensor y la primera estructura, de modo que, durante las operaciones de tendido, se conecte a tierra cada conductor desnudo conductor secundario y conductor aéreo de conexión a tierra.

(5) Durante operaciones de tendido, cada conductor desnudo, conductor secundario y conductor aéreo de conexión a tierra se deberá conectar a tierra en la primera torre adyacente al sistema de tensar y de halar, y en aumentos de modo que ningún punto quede a más de 2 millas de una conexión a tierra.

(i) Las conexiones a tierra se deberán dejar en su lugar hasta tanto se complete la instalación del conductor.

(ii) Dichas conexiones a tierra se deberán quitar como la última fase de remoción de aislación.

(iii) Las conexiones a tierra salvo las que sean del tipo movible, se deberán colocar y remover con una vara aisladora.

(6) Los conductores, conductores secundarios y conductores aéreos de conexión a tierra, se deberán conectar a tierra en todos los extremos sin corriente o punto de derivación.

(7) Se deberá colocar una conexión a tierra a cada lado y a 10 pies de las áreas de trabajo donde los conductores, conductores secundarios y conductores aéreos de conexión a tierra estén empalmados al nivel del suelo. Los dos extremos a empalmarse, se deberán interconectar eléctricamente. Se recomienda que se lleve a cabo el empalme sobre una plataforma aislada, o bien, sobre una alfombra metálica conductora, interconectada eléctricamente a ambas conexiones de tierra. Cuando se use una alfombra conductora se recomienda que se cerque la misma con cuerdas y se provea un pasillo aislado para acceso a la misma.

(8)

(i) Todo conductor, conductor secundario y conductor aéreo de conexión a tierra, se deberá interconectar eléctricamente a la torre, en cualquier torre apartada donde podría ser necesario terminar un trabajo en la línea de transmisión.

(ii) Los trabajos en torres de ancladas deberán requerir conexión a tierra en todas las líneas des-energizadas.

(iii) Las conexiones a tierra se deberán quitar tan pronto se complete el trabajo: siempre que, no se deje abierto el circuito de la línea en la torre apartada donde se haya completado el trabajo.

(9) Cuando se realicen trabajos desde las estructuras, las brigadas de regado y todos los demás que trabajen en conductores, conductores secundarios y conductores aéreos de conexión a tierra, deberán estar protegidos mediante conexiones a tierra individuales, instaladas en todo lugar de trabajo.

(e) Trabajos en líneas energizadas sin usar guantes aisladores.

Además de las normas aplicables contenidas en cualesquiera otras secciones de esta sub-parte, todo trabajo en líneas vivas sin usar guantes aisladores se deberá realizar conforme a los requisitos siguientes:

(1) Se deberá instruir y adiestrar a los empleados en cuanto a la técnica de trabajar en líneas vivas sin usar guantes aisladores y los requisitos de seguridad pertinentes a la misma, antes de permitir que usen la técnica en circuitos energizados.

(2) Antes de usar dicha técnica en conductores o partes energizados de alto voltaje, se deberá efectuar una revisión de:

(i) El voltaje máximo de servicio del circuito en el cual se habrá de realizar el trabajo.

(ii) Los márgenes de seguridad para la conexión a tierra de líneas y otras partes con corriente en las que se habrá de realizar el trabajo.

(iii) Las limitaciones de voltaje del equipo de izar aéreo anticipado para usarse.

(3) Sólo se deberá usar equipo diseñado, probado y propuesto para trabajos en líneas energizadas, sin usar guantes aisladores.

(4) Todo trabajo deberá ser personalmente supervisado por una persona adiestrada y calificada para realizar trabajos en líneas energizadas sin usar guantes aisladores.

(5) El dispositivo automático de re-conexión de los interruptores del circuito, se deberá hacer inoperante,

NORMAS E INTERPRETACIONES

donde sea factible, antes de trabajar en cualesquiera líneas o equipo con energizados.

(6) No se deberá efectuar trabajos durante el desarrollo de una tormenta eléctrica en la vecindad inmediata.

(7) Se deberá proporcionar un canasto con revestimiento conductor u otro dispositivo conductor apropiado, para interconectar eléctricamente el aparato aéreo aislado con la línea o el equipo energizados.

(i) El empleado se deberá conectar al revestimiento conductor del canasto por medio de zapatos conductores, pinzas de contacto para piernas u otros medios apropiados.

(ii) Cuando sea necesario, se deberá proporcionar apantallado electrostático para el voltaje en que se esté trabajando, o ropa conductora.

(8) Sólo se deberán usar herramientas y equipo propuestos para trabajos en líneas energizadas sin usar guantes aisladores y tales herramientas y equipo se deberán mantener limpios y secos.

(9) Antes de elevar el aguilón* se deberá extender y ajustar los estabilizadores del camión jirafa, y la caja del camión deberá interconectarse eléctricamente a la tierra, o barricarse y considerarse como equipo energizado.

(10) Antes de mover la jirafa a la posición de trabajo, se deberá revisar y probar todos los controles (nivel del suelo y el canasto) para determinar si están en condiciones de trabajo apropiadas.

(11) Las pruebas de corriente en el brazo, se deberán hacer cada día antes de comenzar a trabajar, en el transcurso del día cada vez que se vaya a trabajar con alto voltaje, y cuando un cambio en las condiciones indique que existe la necesidad de pruebas adicionales. Los canastos usados para trabajo en líneas vivas sin usar guantes aisladores se deberán someter a una prueba en cuanto a corriente en el brazo. Esta prueba deberá consistir en poner el canasto en contacto con una fuente de energía que iguale el voltaje en que se vaya a trabajar durante un tiempo mínimo de tres (3) minutos. La corriente de descarga espontánea no deberá exceder de un microamperio por cada kilovoltio de voltaje nominal de línea a línea. Los trabajos se deberán suspender tan pronto haya un indicio de mal funcionamiento en el equipo.

(12) Todas las jirafas a usarse en trabajo en líneas vivas sin usar guantes aisladores, deberán tener controles dobles (inferior y superior), según requerido en las subdivisiones (i) y (ii) de este subpárrafo.

(i) Los controles superiores deberán estar accesibles al empleado que esté en el canasto. De usarse un elevador de dos canastos, el acceso a los controles deberá estar a corta distancia de cualquiera de los canastos.

(ii) La serie inferior de controles se deberá colocar cerca de la base del aguilón, lo que permitirá que se contrarreste la operación del equipo en cualquier momento.

(13) Salvo en caso de emergencias, el control del elevador a nivel del suelo no se deberá operar, a menos que se obtenga permiso del empleado en el canasto.

(14) Antes de que el empleado entre en contacto con la parte energizada en la que se habrá de trabajar, el revestimiento conductor del canasto se deberá interconectar eléctricamente con el conductor energizado, por medio de una conexión efectiva, la cual permanecerá unida a dicho conductor hasta tanto se complete el trabajo en el circuito energizado.

(15) Las distancias mínimas de seguridad para trabajos en líneas vivas sin usar guantes aisladores, deberán ser según especificado en la Tabla V-2. Dichas distancias se deberán mantener desde todo objeto conectado a tierra y desde líneas y equipo cuyo voltaje sea diferente al que está interconectado eléctricamente el canasto aislado, a no ser que tales objetos u otras líneas y equipo se cubran mediante protectores aislantes. Estas distancias se deberán mantener al acercarse a, alejarse de y al estar interconectado eléctricamente al circuito energizado.

*Puntal

NORMAS E INTERPRETACIONES

Tabla V-2
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD
PARA TRABAJOS EN LINEAS VIVAS SIN USAR GUANTES AISLADORES
(CORRIENTE ALTERNA)

Gradación del voltaje en Kilovoltios (de fase a fase)	Distancias en pies y pulgadas para el voltaje máximo	
	de fase a tierra	de fase a fase
2.1-15.....	2'0"	2'0"
15.1-35.....	2'4"	2'4"
35.1-48.....	2'6"	2'6"
48.1-72.5.....	3'0"	3'0"
72.6-121.....	3'4"	4'6"
121-145.....	3'6"	5'0"
145-169.....	3'8"	5'6"
230-242.....	5'0"	8'4"
345-362.....	17'0"	13'4"
500-552.....	111'0"	129'0"
700-765.....	115'0"	131'0"

¹Nota: Para 345-362 kvs. 500-522 kvs. y 700-765 kvs. se podrá reducir la distancia mínima de seguridad, siempre que las distancia no se tornen menores que la distancia más corta entre la parte energizada y la superficie conectada a tierra.

(16) Al acercarse a, alejarse de o al estar interconectado eléctricamente con el circuito energizado se deberá conservar las distancias mínimas de la Tabla V-2, entre las piezas del sistema aislado del aguilón y toda pieza conectada a tierra (incluso el brazo y las partes inferiores del camión).

(17) Cuando se coloque el canasto a lo largo de un manguito energizado o una cadena de aisladores, se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de fase a tierra de la Tabla V-2, entre las piezas del canasto y el extremo conectado a tierra del manguito o de la cadena de aisladores.

(18)

(i) Se prohíbe el uso de cables de mano entre los canastos, los aguilones y la conexión a tierra.

(ii) En el canasto no se deberá colocar ningún material conductor que sea de 36 pulgadas de largo, salvo los cables de puente eléctrico de longitud adecuada, las varillas blindadas y las herramientas.

(iii) Los cables de mano que no sean conductores, se podrán usar de línea a tierra cuando éstos no estén sostenidos por el canasto.

(19) El canasto y el aguilón superior aislado no se deberán sobrecargar al tratar de levantar o sostener pesos que excedan los calculados por el fabricante.

(20)

(i) Se deberá imprimir una tabla de las distancias mínimas de seguridad (según indicadas en la tabla V-2) en una placa de material duradero que no sea conductor, y la misma se deberá montar en los canastos o cerca de éstos, de manera que estén visibles para el operador del aguilón.

(ii) Se recomienda que se use varas aisladas de medir para verificar las distancias de seguridad.

1926.956 LINEAS SOTERRADAS

(a) Protección y ventilación para aberturas en carreteras usadas como acceso a líneas o equipo soterrados.

(1) Al quitar las tapas de pozos de registro, agujeros de inspección o bóvedas, se deberá colocar inmediatamente letreros de advertencia apropiados. Lo que hace apropiado un letrero de advertencia, depende de la naturaleza y la ubicación de los riesgos implicados.

(2) Antes de que un empleado entre a una abertura en una carretera, tal como un pozo de registro o bóveda sin ventilación, dicha abertura se deberá proteger prontamente con una barrera, una tapa temporera u otro protector adecuado.

(3) Cuando se vaya a trabajar en un pozo de registro o en una bóveda sin ventilación:

(i) No se deberá permitir la entrada de personas, a no ser que se suministre ventilación por presión, o se determine que la atmósfera es segura mediante una prueba en cuanto a deficiencia de oxígeno y presencia de gases o emanaciones explosivos.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (ii) Donde se detecten condiciones inseguras, mediante pruebas u otros medios, el área de trabajo deberá ventilarse y hacerse segura, de otro modo antes de entrar.
- (iii) Se deberá tomar medidas para lograr un suministro de aire adecuado y continuo.

(b) Trabajos en pozos de registro.

- (1) Mientras se realicen trabajos en pozos de registro, un empleado deberá estar disponible en las cercanías de éstos para brindar asistencia de emergencia según sea necesario. Esto no impide que dicho empleado entre ocasionalmente al pozo de registro para proporcionar asistencia que no sea de emergencia. Este requisito no prohíbe que un empleado calificado, que trabaje solo, entre por breves períodos de tiempo, a un pozo de registro donde estén en servicio cables o equipo energizado, con fines de inspección, mantenimiento, tomar lecturas o trabajos similares, si dicho trabajo se puede realizar de forma segura.
- (2) Se deberán tomar precauciones adicionales para suministrar ventilación adecuada cuando haya que usar flamas al descubierto o se permita fumar en los pozos de registro.
- (3) Antes de usar flamas al descubierto en un pozo de registro o una excavación en un área donde puedan estar presentes gases o líquidos combustibles (por ejemplo, cerca de una estación de servicio de gasolina), la atmósfera del pozo de registro o de la excavación se deberá probar, y se deberá determinar que es segura o eliminar de la misma los gases o líquidos combustibles.

(c) Trincheras y excavaciones.

- (1) Durante las operaciones en excavaciones o trincheras para evitar la exposición de los empleados a los riesgos creados por averías en instalaciones soterradas peligrosas, se deberá tomar medidas para determinar la ubicación de dichas instalaciones y el trabajo se deberá efectuar de una manera designada para evitar averías.
- (2) Las operaciones en trincheras y excavaciones deberán cumplir con las §§ 1926.651 y 1926.652.
- (3) Cuando las instalaciones soterradas estén expuestas (electricidad, gas, agua, teléfono, etc.), éstas se deberán proteger, según sea necesario, para evitar averías.
- (4) En las excavaciones donde exista cables múltiples, se deberá proteger los cables en los que no se esté trabajando, según sea necesario.
- (5) Cuando existan cables múltiples en una excavación, el cable en el cual se vaya a trabajar se deberá identificar por medios eléctricos, a menos que su identidad sea obvia por su apariencia diferente.
- (6) Antes de cortar un cable o abrir un empalme, se deberá identificar y verificar debidamente el cable.
- (7) Cuando se trabaje en cables soterrados o dentro de pozos de registro, se deberá conservar la continuidad de la envoltura metálica mediante interconexión eléctrica a través de la abertura o por medios equivalentes.

1926.957 CONSTRUCCION EN SUB-ESTACIONES ENERGIZADAS.

(a) Trabajos cerca de las instalaciones de equipo energizado.

- (1) Cuando se realice trabajos de construcción en sub-estaciones energizadas, antes de comenzar a trabajar, se deberá obtener un permiso de la persona autorizada designada.
- (2) Cuando se vaya a trabajar en sub-estaciones energizadas, se deberá determinar lo siguiente:
 - (i) Qué dependencias están energizadas.
 - (ii) Qué equipo de protección y precauciones son necesarios para la seguridad del personal.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(3) Se deberá tomar precauciones extraordinarias en el manejo de barras colectoras, torres de acero, materiales y equipo adyacente a instalaciones energizadas. Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la § 1926.950 (c).

(b) Equipo o líneas des-energizadas.

Se deberá cumplir con los requisitos de la § 1926.950 (d), siempre que sea necesario des-energizar el equipo o las líneas para proteger a los empleados.

(c) Barricadas y barreras.

(1) Se deberá instalar barricadas o barreras para evitar contacto accidental con líneas o equipo energizados.

(2) Donde sea adecuado, se deberá colocar letreros cerca de la barricada o barrera para indicar el riesgo. Estos letreros deberán cumplir con los requisitos de la § 1926.200.

(d) Paneles de control.

(1) Sólo empleados designados deberán realizar trabajos en o cerca de paneles de control energizados.

(2) Se deberá tomar medidas para evitar la operación accidental de los relés u otros dispositivos protectores, causada por sacudidas, vibración o alambrado inadecuado.

(e) Equipo mecanizado.

(1) El uso de vehículos, guía fija de poste grúas y otro equipo, en áreas restringidas o peligrosas, deberá estar controlado en todo momento, por empleados designados.

(2) Todas las grúas y cabrias móviles se deberán conectar a tierra de modo efectivo al moverse u operarse a corta distancia de líneas o equipo energizados, o se deberá considerar que el equipo está energizado.

(3) No se deberá requerir guardalodos en las plataformas bajas de arrastre, usadas para transportar equipo eléctrico grande, transformadores o disyuntores.

(f) Almacenamiento.

Se deberá cumplir con los requisitos de almacenamiento de la § 1926.953 (c).

(g) Cercas protectoras para sub-estaciones.

(1) Cuando una cerca de una sub-estación se deba ensanchar o quitar para fines de construcción, se deberá proporcionar una cerca temporera que ofrezca protección similar, cuando el lugar esté desatendido. Se deberá mantener una interconexión adecuada a tierra entre la cerca temporera y la cerca permanente.

(2) Todos los portones que conduzcan a sub-estaciones desatendidas, se deberán cerrar con llave, excepto cuando el trabajo esté en progreso.

(h) Excavación para bases.

(1) La excavación para zapatas de barreno, cimentadas y sobre pilotes para las estructuras y torres, deberá requerir las mismas precauciones que la construcción de torres de metal (véase la § 1926.955 (b) (1)).

(2) Bajo ningún concepto se deberá permitir que un empleado entre a una excavación tipo-barreno en terreno inestable sin apuntalar. En tales casos, la limpieza necesaria se deberá efectuar sin entrar a la excavación.

1926.958 HELICOPTEROS DE CARGA EXTERNA

Las disposiciones de la § 1926.551 de la Sub-parte N de esta parte, se deberán cumplir en todas las operaciones que se realicen mediante el uso de un helicóptero para mover o colocar cargas externas.

1926.959 CINTURONES, DE SEGURIDAD CORREAS DE SEGURIDAD Y CABLES DE SEGURIDAD PARA CELADORES

(a) Requisitos generales.

Se deberá cumplir con los requisitos de los párrafos (a) y (b) de esta sección, para todos los cinturones de seguridad, correas de seguridad y los cables de seguridad para celadores, que se adquieran para usarse después de la fecha de vigencia de esta sub-parte.

- (1) Todos los accesorios metálicos de los cinturones de seguridad las correas de seguridad y los cables de seguridad deberán ser de acero forjado o embutido, tener un acabado resistente a la corrosión, probado por la *American Society for Testing and Materials* B 117-64 (prueba de 50 horas). Las superficies deberán ser lisas y libres de bordes filosos.
- (2) Todas las hebillas deberán resistir una prueba de tracción de 2,000 libras, con una deformación máxima permanente no mayor de un sesenta y cuatroavo de pulgada.
- (3) Los anillos en D deberán resistir, sin romperse, una prueba de tracción de 5,000 libras. El astillado o quebrantamiento de un anillo en D se deberá considerar como una rotura.
- (4) Los ganchos con resorte deberán resistir sin romperse, una prueba con una tracción de 5,000 libras. La rotura de un gancho con resorte deberá consistir en una deformación suficiente para librar el trinquete.

(b) Requisitos específicos.

(1)

- (i) Todo tejido usado para las correas de seguridad deberá resistir, sin deterioración visible, una prueba dieléctrica con corriente alterna, de no menos de 25,000 voltios por pie en seco durante 3 minutos.
- (ii) Todo tejido y cuero usado, se deberá probar en cuanto a corriente de descarga espontánea, y no deberá exceder de 1 miliamperio cuando se aplique un voltaje de 3,000 voltios a los electrodos colocados a 12 pulgadas de separación.
- (iii) Se podrá permitir pruebas de corriente directa, en lugar de pruebas de corriente alterna.

(2) La parte acojinada del cinturón de seguridad deberá:

- (i) Estar libre de remaches expuestos en el lado interior.
- (ii) Tener, por lo menos, tres (3) pulgadas de ancho.
- (iii) Tener un grosor de, por lo menos, cinco treinta y dosavos ($5/32$) de pulgada, si está hecha de cuero.
- (iv) Tener lengüetas de bolsillo que se extiendan, por lo menos, 1 1/2 pulgadas descendentes y tres (3) pulgadas atrás del interior del círculo de cada anillo en D, para remaches en bolsillos para alicates o herramientas. Al cambiar las correas en D, se deberá tomar dicha medida para las lengüetas al centralizar la sección en D del anillo.

(3) Un máximo de cuatro (4) anillos para herramientas se deberán colocar en el cinturón de seguridad, de modo que cuatro (4) pulgadas del cinturón de seguridad en el centro de la parte posterior, medidas de anillo en D a anillo en D, deberán estar libres de anillos para herramientas y de cualesquiera otros aditamentos.

(4) Alrededor de 1 segmento de los anillos en D, se deberá usar un forro de cobre o acero adecuado, o un revestimiento equivalente, para evitar desgaste entre estas piezas y el cuero o tejido que las cubra.

(5) Toda costura se deberá hacer con nilón resistente a un peso mínimo de 42 libras, o con hilo equivalente, y deberá ser en punto de cadeneta. Las costuras paralelas al borde, no deberán tener menos de tres dieciseisavos ($3/16$) de pulgada desde el borde de la pieza más estrecha prendida por el hilo. Se prohíbe el uso de punto de cruz en cuero.

(6) Los trinquetes de los ganchos con resorte deberán tener una tensión elástica que no permita que el trinquete comience a abrirse con un peso de 2 1/2 ó menos libras, pero el trinquete deberá comenzar a abrirse con un peso de cuatro (4) libras cuando el peso se apoye en el trinquete contra el extremo redondo del anillo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(7) Las pruebas de las correas de seguridad, los cinturones de seguridad y los cables de seguridad se deberán efectuar de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- (i) Ate un extremo de la correa o el cable de seguridad a un soporte rígido, el otro extremo se deberá atar a una bolsa de lona con 250 libras de arena.
- (ii) Deje que dicha bolsa caiga libremente 4 pies en la prueba para correas de seguridad, y 6 pies en la prueba para cables de seguridad; en cada caso deteniendo la caída de la bolsa.
- (iii) La rotura de las correas o los cables de seguridad se deberán indicar por medio de algún quebrantamiento o desprendimiento suficiente para permitir que la bolsa caiga libremente de la correa o el cable. Todo el "conjunto del cinturón de seguridad" se deberá probar usando un anillo en D. Se deberá usar una correa o un cable de seguridad que pueda pasar la "prueba de caída por impacto" y se deberá fijar según requerido en la sub-división (i) de este sub-párrafo. El cinturón se deberá asegurar a una bolsa con 250 libras de arena en un punto que simule la cintura de un hombre, y se deberá dejar caer, según estipulado en la sub-división (ii) de este sub-párrafo. La rotura de los cinturones de seguridad se deberá indicar por medio de algún quebrantamiento o un desprendimiento, suficientemente considerable para permitir que la bolsa caiga libremente del cinturón de seguridad.

1926.960 DEFINICIONES APLICABLES A ESTA SUB-PARTE

(a) Vivo (energizado).

Este término equivale a conectado eléctricamente a una fuente de voltaje diferente, o cargado eléctricamente, de modo que tenga un voltaje marcadamente diferente al de la tierra de los alrededores. Algunas veces se podrá usar el término "vivo" en lugar de "conductor de corriente", con el fin de evitar la repetición del término más largo.

(b) Dispositivo automático de re-conexión del circuito.

El término equivale a un aparato auto-controlado para interrumpir y re-conectar automáticamente un circuito de corriente alterna con una secuencia predeterminada de interrumpir y re-conectar, seguida por una operación de reposición, de mantener cerrado o desconectado.

(c) Barrera.

Este término equivale a un obstáculo físico para evitar el contacto con líneas o equipo energizados.

(d) Barricada.

Este termino equivale a un obstáculo físico, tal como cintas, pantallas o conos, que se pretende avisen y limiten el acceso a un área peligrosa.

(e) Interconexión eléctrica.

Este término equivale a la conexión eléctrica desde un elemento conductor a otro, con el fin de minimizar las diferencias en voltaje o suministrar conductividad adecuada para la corriente de pérdida, o mitigar la corriente de descarga espontánea y la acción electrolítica.

(f) Manguito aislador.

Este término equivale a una estructura aisladora, que incluye un conductor pasante, o proporcionar paso para dicho conductor, y está dispuesta para montarse en una barrera, o con el fin de aislar el conductor de la barrera, y conducir corriente de un lado de la barrera al otro.

(g) Cable.

Este término equivale a un conductor revestido con aislación, o conductor multihilos trenzado con o sin aislación y otros revestimientos (cable monoconductor), o una combinación de conductores aislados unos de otros (cable multi-conductor).

(h) Revestimiento del cable.

Este término equivale a una cubierta protectora aplicada a los cables.

NOTA: El revestimiento del cable puede consistir en capas múltiples, una o más de las cuales son conductoras.

(i) Circuito.

Este término equivale a un conductor o un sistema de conductores a través del cual debe fluir corriente eléctrica.

(j) Líneas de comunicación.

Este término equivale a los conductores y a las estructuras que sostienen o contienen, los mismos, que se usan para el servicio de señales o comunicaciones públicas o privadas, operados a voltajes que no excedan de 400 voltios a tierra, o 750 voltios entre alguno de dos puntos del circuito, y cuya energía transmitida no excede de 150 vatios. No se impondrá ningún límite a la capacidad del sistema cuando se opere a menos de 150 voltios.

NOTA: Además de otros sistemas que están en conformidad con los ya mencionados, se incluye teléfonos, telégrafos, señales de ferrocarriles, datos, relojes, sistemas contra incendios, alarma policíaca y antenas de televisión colectivas. Las líneas usadas para señales, que no estén incluidas en la definición anterior, se consideran líneas del mismo voltaje, y habrán de usarse como tales.

(k) Conductor.

Este término equivale a un material, por lo general, en forma de un alambre, cable o barra colectora adecuados para conducir corriente eléctrica.

(l) Protector de conductor.

El término equivale a una envoltura que encierra el conductor de un cable, y proporciona una superficie de un voltaje equivalente al del aislamiento del cable que está en contacto con la misma.

(m) Parte conductora de corriente.

Parte conductora destinada a conectarse en un circuito eléctrico a una fuente de voltaje. Las partes no-conductoras de corriente son aquellas ajenas a tal fin.

(n) Muerto (des-energizar).

El término equivale a estar libre de conexión eléctrica alguna con una fuente de voltaje diferente, y libre de cargas eléctricas: no tiene voltaje diferente al de la tierra.

NOTA: El término sólo se usa con respecto a partes conductoras de corriente que, algunas veces, están vivas (energizadas).

(o) Empleado designado.

El término equivale a una persona calificada, a quien se delega la realización de deberes específicos, conforme a las condiciones existentes.

(p) Conectado a tierra de manera efectiva.

Equivale a estar conectado a tierra, deliberadamente, a través de una conexión o unas conexiones a tierra de impedancia suficientemente baja y con suficiente capacidad para conducir corriente, como para evitar aumentos en el voltaje, que podrían resultar en un peligro indebido para el equipo conectado o las personas.

(q) Camiones para trabajos en líneas eléctricas.

El término equivale a un camión usado para transportar hombres, herramientas y material, y que sirve como taller ambulante para instalación y mantenimiento de líneas de energía eléctrica. En ocasiones, está equipado con un brazo y equipo auxiliar para colocar postes, cavar hoyos y elevar material u hombres.

(r) Encerrado.

El término equivale a estar rodeado por una caja, jaula o cerca para proteger el equipo contenido, y evitar contacto accidental entre una persona y partes vivas.

(s) Equipo.

Término general que incluye accesorios, dispositivos, artefactos, aditamentos, aparatos y otros, usados como parte de, o en conexión con un sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica, o sistemas de comunicación.

(t) Expuesto.

NORMAS E INTERPRETACIONES

El término equivale a no estar apartado o protegido.

(u) Líneas de suministro de electricidad.

El término equivale a conductores usados para transmitir energía y a las estructuras necesarias que sostienen o contienen a los mismos. Las líneas para señales con más de 400 voltios a tierra siempre son líneas de suministro dentro del significado de las normas y las de menos de 400 voltios a tierra se podrán considerar como líneas de suministro si en todo momento, se usan y operan de ese modo.

(v) Protegido.

El término equivale a estar protegido por personal, cubierto, cercado o encerrado por medio de cajas adecuadas, barandas de seguridad, enrejillados, alfombras, plataformas, u otros medios apropiados, de acuerdo con las técnicas estándares de barricar, diseñadas para evitar proximidades peligrosas o contactos peligrosos por parte de personas u objetos.

NOTA: Los alambres aislados que no tengan protección adicional no se conceptúan como protegidos.

(w) Tierra (referencia eléctrica).

El término equivale a un cuerpo conductor, por lo general la tierra, que se toma como punto de referencia para un voltaje eléctrico.

(x) Tierra (nombre).

El término equivale a una conexión conductora, intencional o accidental, mediante la cual se conecta un circuito o equipo eléctrico a una tierra usada como referencia eléctrica.

(y) Conectar a tierra (verbo).

El término equivale a conectar o establecer una conexión, ya sea intencional o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y un punto de tierra (referencia eléctrica).

(z) Electrodo de conexión a tierra (electrodo a tierra).

El término equivale a un conductor metido en la tierra, usado para mantener el voltaje de tierra sobre conductores conectados al mismo, y para disipar dentro de la tierra la corriente que éste recibe.

(aa) Resistencia del electrodo de conexión a tierra.

La resistencia que tiene el electrodo de conexión a tierra con respecto de la tierra.

(bb) Conductor del electrodo de conexión a tierra (conductor de conexión a tierra).

El término equivale a un conductor usado para conectar equipo o para conectar el circuito conectado a tierra de un sistema de alambrado eléctrico con un electrodo de conexión a tierra.

(cc) Conductor conectado a tierra.

El término equivale al conductor de un sistema o de un circuito conectado a tierra deliberadamente.

(dd) Sistema conectado a tierra.

El término equivale a un sistema de conductores en el cual, por lo menos, un conductor o punto eléctrico (por lo general, el alambre central o el punto neutral del embobinado de un transformador o generador) está deliberadamente conectado a tierra, ya sea sólidamente o a través de un limitador de corriente (que no sea un interruptor de corriente).

(ee) Herramientas y cuerdas para trabajos en líneas vivas.

El término equivale a las herramientas y cuerdas diseñadas especialmente para trabajar en líneas y equipo vivo de alto voltaje. Se deberá considerar como línea viva todo equipo aéreo aislado que esté diseñado especialmente para trabajar en líneas y equipo energizado de alto voltaje.

(ff) Aislado.

Separado de otras superficies conductoras por medio de una sustancia dieléctrica (incluso el espacio de aire), que ofrezca alta resistencia al paso de corriente.

NOTA: Cuando se dice que algún objeto está aislado, se entiende que el mismo está aislado de manera apropiada para las condiciones a las cuales esté sometido. De otro modo, dentro de la finalidad de esta sub-parte, no estaría aislado. El revestir con un aislador los conductores es un medio de aislar el conductor.

(gg) Aislación (según se aplica a cables).

El término equivale a aquellos con lo que se cuenta para aislar el conductor de otros conductores o partes conductoras o de la tierra.

(hh) Protector de la aislación.

El término equivale a la envoltura que encierra la aislación de un cable y proporciona una superficie de voltaje equivalente al del aislamiento del cable que esta en contacto con la misma.

(ii) Apartado.

El término equivale a un objeto que no está fácilmente accesible a las personas, a no ser que se use medios especiales de acceso.

(jj) Pozo de registro.

Un espacio cerrado soterrado al cual puede entrar el personal y que se usa con el propósito de instalar, operar y mantener equipo o cables.

(kk) Tensión por tracción.

El término equivale al esfuerzo longitudinal ejercido en un cable al tirar de éste durante su instalación.

(ll) Persona calificada.

El término equivale a una persona que, debido a su experiencia o adiestramiento, está familiarizada con la operación a realizarse y los riesgos implicados.

(mm) Interruptor.

El término equivale a un dispositivo para abrir y cerrar o cambiar la conexión de un circuito. En estas reglas, se entiende que un interruptor es para operarse manualmente, a no ser que se establezca de otro modo.

(nn) Rótulo.

El término equivale a un sistema o método de identificar circuitos, sistemas o equipo con el fin de alertar a las personas cuando se está trabajando en los mismos.

(oo) Terreno inestable.

El término equivale a tierra, que no sea suelta, que debido a su naturaleza o la influencia de las condiciones relacionadas, no se puede asegurar que permanezca en su lugar sin necesidad de apoyo adicional tal como el que podría proporcionarse mediante un sistema de apuntalamiento.

(pp) Bóveda.

El término equivale a un espacio cerrado sobre o bajo tierra al cual puede entrar el personal y que se usa con el fin de instalar, operar y/o mantener equipo y/o cables.

(qq) Voltaje.

El término equivale a la diferencia efectiva en voltaje (raíz media cuadrada) entre cualesquiera dos conductores, o entre un conductor y la tierra. Los voltajes se expresan en valores nominales. El voltaje nominal de un sistema o un circuito es el valor asignado al sistema o circuito de una clasificación de voltaje, con el propósito de lograr una designación conveniente. El voltaje de funcionamiento del sistema puede ser mayor o menor que este valor.

(rr) Voltaje de un circuito conectado a tierra de manera efectiva.

El término equivale al voltaje existente entre cualquier conductor y la tierra, a no ser que se indique de otro modo.

(ss) Voltaje de un circuito que no esté conectado a tierra de manera efectiva.

El término equivale al voltaje entre cualesquiera dos conductores. Si un circuito está directamente conectado a y alimentado por otro circuito de voltaje más alto (como en el caso de un autotransformador), ambos se considerarán de voltaje mayor, a no ser que el circuito de voltaje más bajo esté conectado a tierra de manera efectiva; y de ser así, el voltaje no será determinado por el circuito de voltaje mayor. Conexión directa implica conexión eléctrica, según se distingue de conexión meramente a través de inducción electromagnética o electrostática.

**SUB-PARTE W ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCOS;
PROTECCION SOBRE LA CABEZA**

- 1926.1000 Estructuras de protección contra vuelcos (*ROPS*) para el equipo de manejo de materiales.
- 1926.1001 Criterios mínimos de rendimiento para estructuras de protección contra vuelcos para el equipo designado: Moto-traillas, cargadoras, tractores con pala mecánica, niveladoras y tractores de oruga.
- 1926.1002 Procedimientos de prueba para armazones protectoras (*ROPS*) y requisitos de rendimiento para tractores agrícolas e industriales con neumáticos, utilizados en la construcción.
- 1926.1003 Cubiertas de protección para los operadores de tractores agrícolas e industriales.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE W ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCO; PROTECCION SOBRE LA CABEZA

1926.1000—ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCO ("ROPS")
PARA EL EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES

(a) Extensión.

(1) Esta sección aplica al siguiente equipo para el manejo de materiales: Moto-traíllas de auto-propulsión y con neumáticos, cargadoras frontales con neumáticos, tractores con pala mecánica y neumáticos, tractores agrícolas e industriales con neumáticos, tractores de oruga, cargadoras tipo-oruga y moto-niveladoras, con o sin aditamentos, que se utilizan en trabajos de construcción. Este requisito no aplica a los tractores con brazo lateral utilizados para instalar tubería.

(2) Se pospone la promulgación de normas específicas para las estructuras de protección contra vuelcos, a usarse en compactadoras y equipo con neumáticos y timón de arrastre, hasta tanto se revisen las normas que se están desarrollando actualmente.

(b) Equipo manufacturado en o después del 1ro de septiembre de 1972.

La maquinaria para el manejo de materiales, descrita en el párrafo (a) de esta sección y manufacturada en o después del 1ro. de septiembre de 1972, deberá estar equipada con estructuras de protección contra vuelcos, que cumplan con los requisitos mínimos de rendimiento, estipulados en las §§ 1926.1001 y 1926.1002, según su aplicabilidad.

(c) Equipo manufacturado antes del 1ro de septiembre de 1972.

(1) Todo equipo para el manejo de materiales, descrito en el párrafo (a) de esta sección y manufacturado o puesto en servicio (poseído u operado por el patrono) antes del 1ro de septiembre de 1972, deberá estar provisto de estructuras de protección contra vuelcos, no más tarde de las fechas listadas a continuación:

(i) Las máquinas manufacturadas en o después del 1ro de enero de 1972, deberán estar listas a más tardar el 1ro de abril de 1973.

(ii) Las máquinas manufacturadas entre el 1ro de julio de 1971 y el 31 de diciembre de 1971, deberán estar listas a más tardar el 1ro de julio de 1973.

(iii) Las máquinas manufacturadas entre el 1ro de julio de 1970 y el 30 de junio de 1971, deberán estar listas a más tardar el 1ro de enero de 1974.

(iv) Las máquinas manufacturadas entre el 1ro de julio de 1969 y el 30 de junio de 1970, deberán estar listas a más tardar el 1ro de julio de 1974.

(v) Las máquinas manufacturadas antes del 1ro de julio de 1969: Reservada en espera de estudios, desarrollo y revisión más detallados.

(2) Las estructuras de protección contra vuelcos y el aditamento de soporte, deberán cumplir con los criterios mínimos de rendimiento, estipulados en las §§ 1926.1001 y 1926.1002, según su aplicabilidad, o se deberán diseñar, fabricar e instalar de manera tal que resistan, de acuerdo con la resistencia máxima del metal, por lo menos dos veces el peso del vehículo remolcador, aplicado en el punto de impacto.

(i) El objetivo del diseño deberá ser minimizar la probabilidad de un vuelco total y, así, minimizar la posibilidad de que el operario pueda ser aplastado como resultado de un volteo o vuelco.

(ii) El diseño deberá proporcionar un espacio libre vertical de, por lo menos, 52 pulgadas desde la tarima de trabajo hasta la ROPS en el punto de ingreso o egreso.

(d) Reinstalación.

Las ROPS que se remuevan por cualquier motivo, se deberán reinstalar con pernos o soldaduras de igual o mejor calidad que los requeridos para la instalación original.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(e) Rotulación.

Toda ROPS deberá llevar la siguiente información fijada de manera permanente en la estructura:

- (1) Nombre y dirección de la compañía manufacturera o el fabricante.
- (2) Número del modelo de la ROPS si alguno.
- (3) Marca, modelo o número de serie de la máquina para la cual se diseñó la estructura.

(f) Máquinas que cumplen con ciertos requisitos gubernamentales existentes.

Cualquier máquina en uso, equipada con estructuras de protección contra vuelcos, se deberá considerar que cumple con esta sección si reúne los requisitos para estructuras de protección contra vuelcos del Estado de California, el *U.S. Army Corps of Engineers* o el *Bureau of Reclamation of the U.S. Department of the Interior* que entrara en vigor desde el 5 de abril de 1972. Los requisitos vigentes son:

- (1) Estado de California: Las *Construction Safety Orders* emitidas por el *Department of Industrial Relations*, a tenor con la División 5 del *Labor Code*, § 6312, Estado de California.
- (2) *U.S. Army Corps of Engineers: General Safety Requirements EM -385-1-1* (marzo de 1967).
- (3) *Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior: Safety and Health Regulations for Construction*, Parte II (septiembre de 1971).

1926.1001 CRITERIOS MINIMOS DE RENDIMIENTO PARA ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCO PARA EQUIPO DESIGNADO: MOTO-TRAILLAS, CARGADORAS, TRACTORES CON PALA MECANICA, NIVELADORAS Y TRACTORES DE ORUGA

(a) Normas generales.

Esta sección prescribe criterios mínimos de rendimiento para las estructuras de protección contra vuelcos (ROPS) a usarse en moto-traillas de auto-propulsión y con neumáticos; cargadoras frontales con neumáticos y tractores con pala mecánica y neumáticos; tractores de oruga y cargadoras tipo-oruga y moto-niveladoras. Como un sistema, el vehículo y la ROPS deberán tener las características estructurales, estipuladas en el párrafo (f) de esta sección para cada tipo de máquina descrita en este párrafo.

(b) La prueba estática realizada en el laboratorio prescrita en esta sección, determinará cuán adecuadas son las estructuras utilizadas para proteger al operario bajo las siguientes condiciones:

- (1) Para moto-traillas de auto-propulsión y con neumáticos, cargadoras frontales con neumáticos y tractores con pala mecánica y neumática: Operación entre 0 y 10 millas por hora sobre barro duro cuando el vuelco estaría limitado a un ángulo máximo de volteo de 360° en dirección descendente por una inclinación de un máximo de 30°.
- (2) Para moto-niveladoras: Operación entre 0 y 10 millas por hora sobre barro duro cuando el vuelco estaría limitado a un ángulo de volteo de 360° en dirección descendente por una inclinación de un máximo de 30°.
- (3) Para tractores de oruga y cargadoras tipo-oruga: Operación entre 0 y 10 millas por hora sobre barro duro cuando el vuelco estaría limitado a un ángulo máximo de volteo de 360° en dirección descendente por una inclinación de 45°.

(c) Instalaciones y aparatos.

(1) El material que aparece a continuación es necesario:

- (i) Material, equipo y mecanismos de sujeción, adecuados para garantizar que la ROPS y la armazón del vehículo absorben la energía aplicada.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(ii) Equipo necesario para medir y aplicar cargas a las *ROPS*. También se debe proporcionar medios para medir desviaciones y longitudes.

(iii) Se recomienda, pero sin ser obligatorio, los distintos tipos de disposición para pruebas, de vuelco ilustrados en la Ilustración W-1 para todo equipo al que aplique esta sección y en la Ilustración W-2 para moto-trailers de auto-propulsión, y con neumáticos; la Ilustración W-3 para cargadoras frontales con neumáticos, tractores con pala mecánica y neumáticos, y moto-niveladoras; y la Ilustración W-4 para tractores de oruga y cargadoras tipo-oruga.

(2) La Tabla W-1 contiene un listado de los aparatos, requeridos para todo tipo de equipo descrito en el párrafo (2) de esta sección.

TABLA W-1

<i>Medios para medir</i>	<i>Precisión</i>
Desviación de la <i>ROPS</i> , en pulgadas.	$\pm 5\%$ de la desviación calculada.
Peso del vehículo, en libras.	$\pm 5\%$ del peso calculado.
Fuerza aplicada a la armazón, en libras.	$\pm 5\%$ de la fuerza calculada.
Dimensiones de la zona peligrosa, en pulgadas.	± 0.5 pulg.

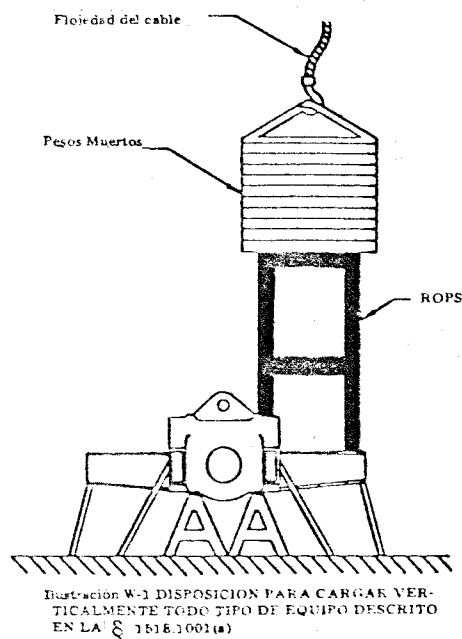
(d) Condición del vehículo.

La *ROPS* que se vaya a probar, tiene que estar unida a la estructura del vehículo en la misma manera en que se habrá de unir mientras se use el vehículo. No se requiere un vehículo totalmente montado. No obstante, la estructura y armazón del vehículo que sostiene la *ROPS* deben representar la instalación real del vehículo. Las ventanas, los paneles o los accesorios de montaje que no sean estructurales, y normalmente sean removibles, se deberán quitar para que no aumenten la fuerza de la *ROPS*.

(e) Procedimiento de prueba.

El procedimiento de prueba deberá incluir lo siguiente, en el orden indicado:

(1) Las capacidades de absorción de energía de las *ROPS*, se deberán verificar al cargarse lateralmente mediante la aplicación aumentativa de una carga distribuida a la pieza longitudinal superior externa de la *ROPS*, según se indica en la Ilustración W-1, W-2 o W-3, según su aplicabilidad. La carga distribuida se debe aplicar de forma tal que produzca un desvío aproximadamente uniforme en la *ROPS*. Los aumentos en la carga deben corresponder a, aproximadamente 0.5 pulgada del aumento en desviación de la *ROPS* en la dirección de la aplicación de carga, medido en el borde superior de la *ROPS*. Si el asiento del operario está descentrado, la carga se deberá aplicar en el lado alejado del centro. Para cada aumento en la carga aplicada, se deberá trazar la carga total (libras) contra la desviación correspondiente (pulgadas) y se deberá calcular el área bajo la curva de desviación de carga. Esta área equivale a la energía (pulgadas-libras) absorbida por la *ROPS*. Véase la Ilustración W-5 para una curva típica de desviación de carga y un método de cálculo.



Deberá continuar el aumento de carga hasta tanto la (*ROPS*) haya absorbido la cantidad de energía, y se haya alcanzado o rebasado la carga mínima aplicada, estipulada en el párrafo (f) de esta sección.

(2) Se deberá verificar la capacidad de soporte, para abarcar la posibilidad de que el vehículo pudiese

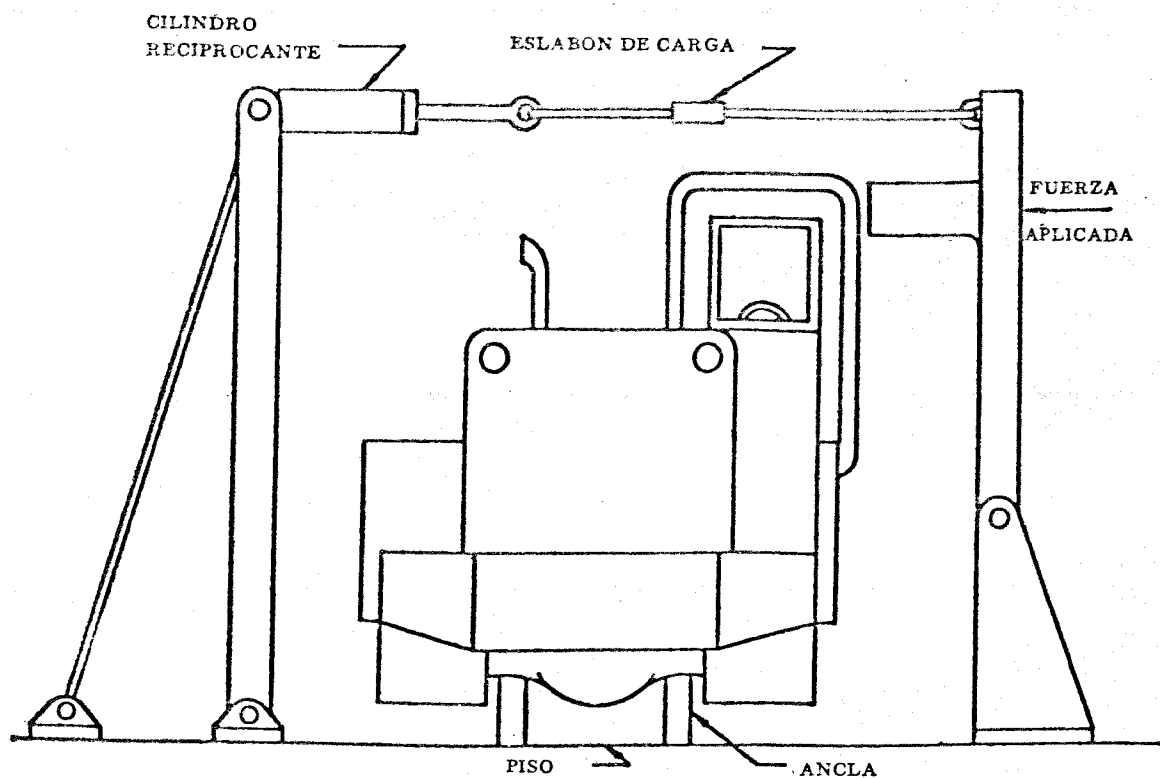


Ilustración W-2 DISPOSICION PARA LA PRUEBA DE MOTO-TRAILLAS DE AUTO-PROPULSION Y CON NEUMATICOS

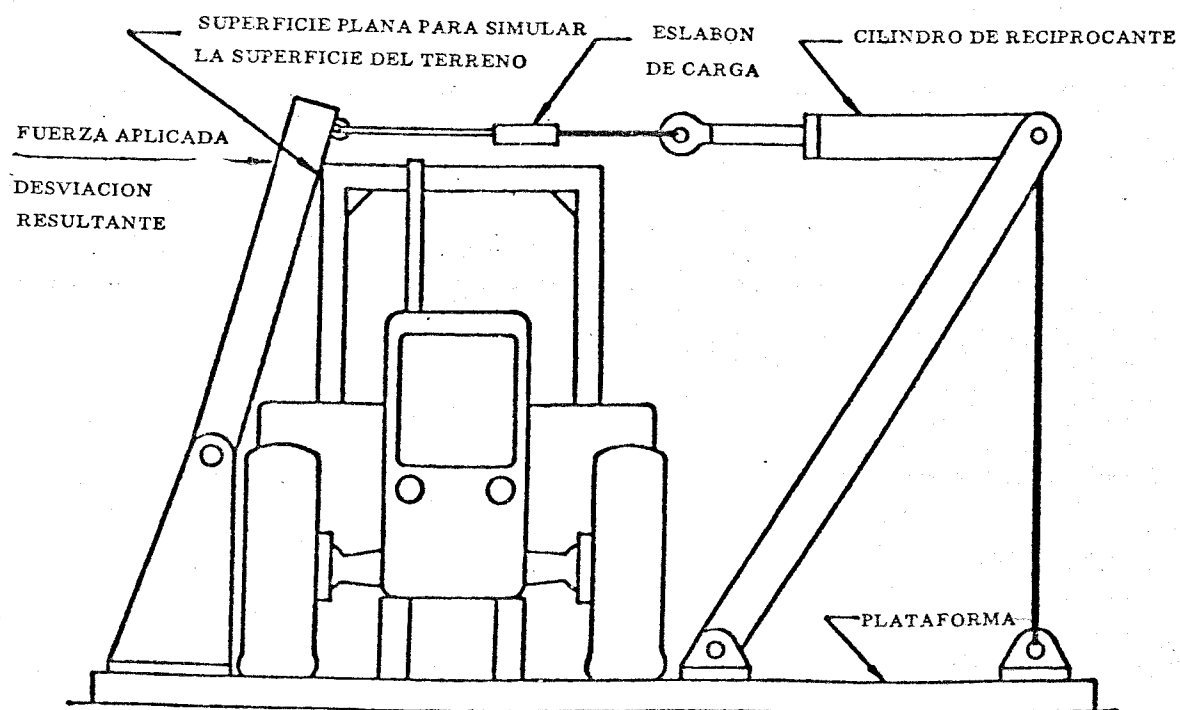


Ilustración W-3 DISPOSICION PARA LA PRUEBA DE LAS CARGADORAS FRONTALES CON NEUMATICOS, LOS TRACTORES CON PALA MECANICA Y NEUMATICOS Y LAS MOTO-NIVELADORAS.

NORMAS E INTERPRETACIONES

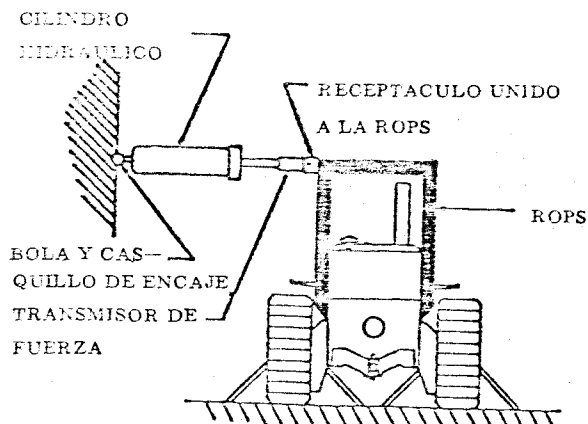
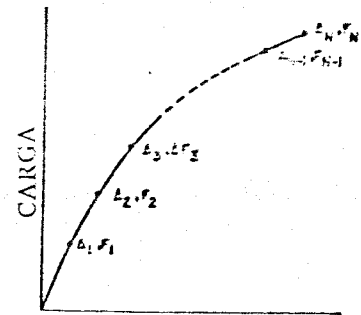


Ilustración W-4 DISPOSICION PARA LA CARGA LATERAL DE TRACTORES DE ORUGA Y CARGADORAS DE ORUGA



$$AREA = \frac{\Delta_1 F_1}{2} + \frac{(\Delta_2 - \Delta_1) F_2}{2} + \frac{(\Delta_3 - \Delta_2) F_3}{2} + \dots + \frac{(\Delta_N - \Delta_{N-1}) F_N}{2}$$

Ilustración W-5 DETERMINACION DE AREA CONFORME A LA CUERDA DE DESVIACION DE FUERZA PARA TODO TIPO DE EQUIPO ROPS DEFINIDA EN § 1926.1001.

descansar sobre su parte superior, al aplicar una carga distribuida vertical en la parte superior de la ROPS, de modo que se produzca una desviación aproximadamente uniforme (véase la Ilustración W-1). La magnitud de la carga se especifica en el párrafo (f) (2)(iii) de esta sección.

(3) La resistencia al impacto de temperatura baja del material utilizado en la ROPS, se deberá verificar mediante pruebas adecuadas de materiales o certificación de materiales (véase el párrafo (f)(e)(iv) de esta sección).

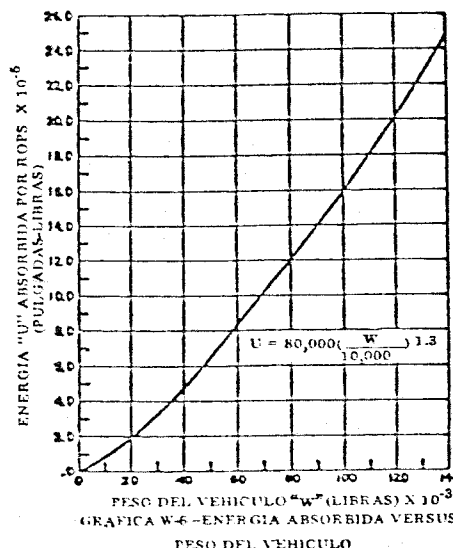
(f) Requisitos de rendimiento.

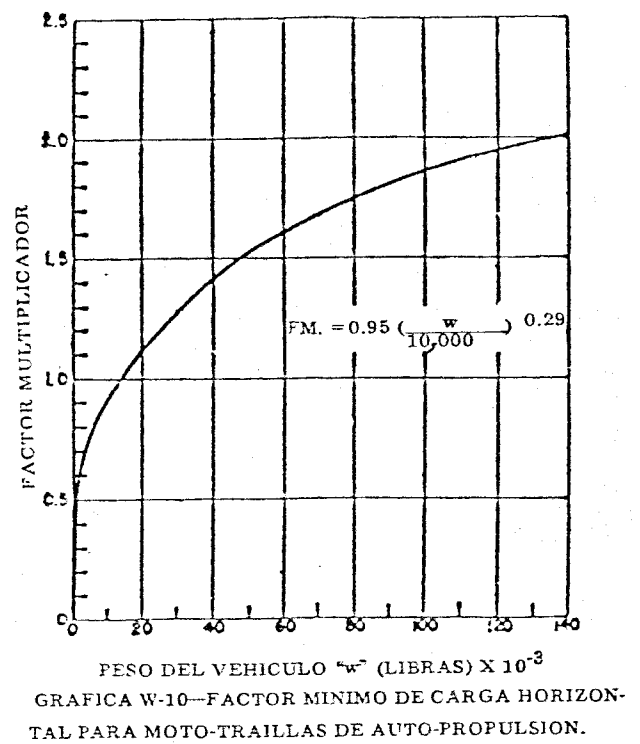
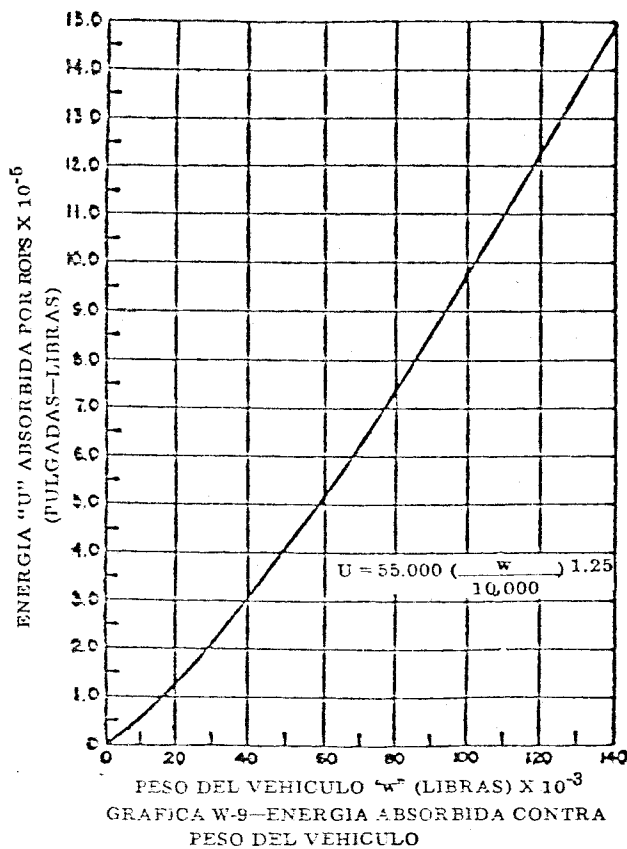
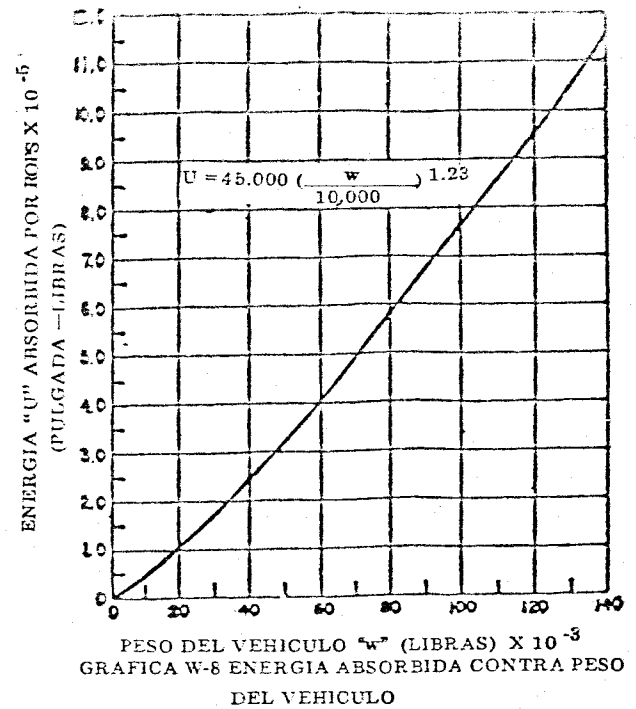
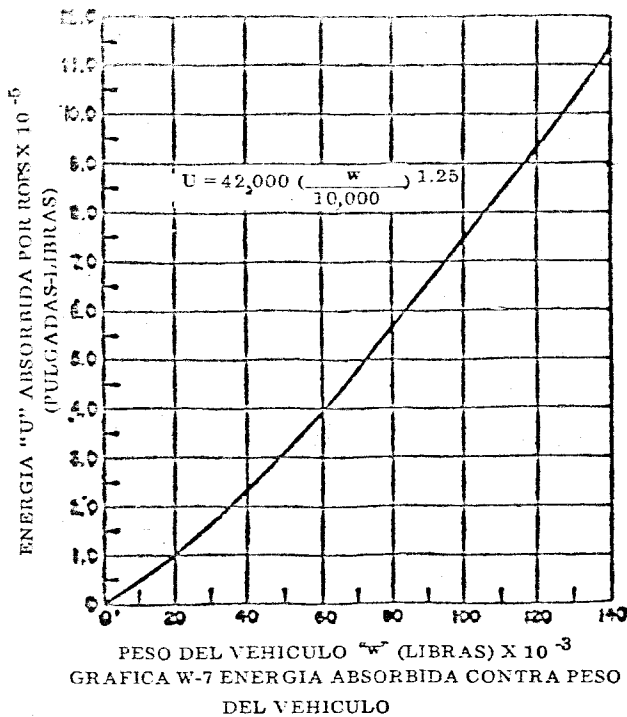
(1) Requisitos generales de rendimiento.

- (i) No se deberá reparar ni enderezar una pieza durante el lapso entre cada prueba prescrita.
- (ii) Durante el transcurso de cada prueba, ninguna parte de la ROPS deberá entrar a la zona de peligro, según detallada en SAE J397 (1969). Una deformación de la ROPS no deberá propiciar que el plano del suelo entre a esta zona.

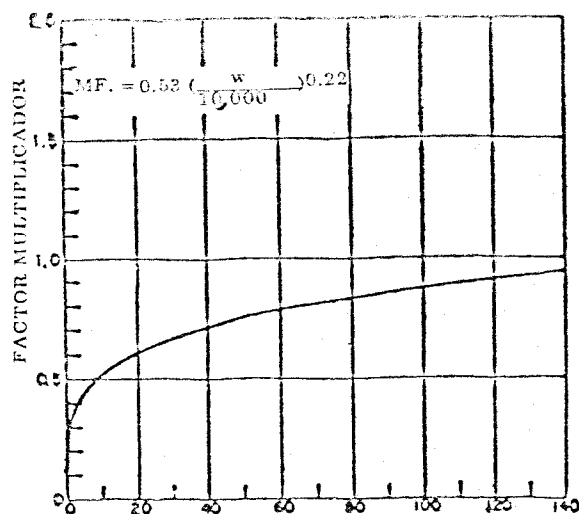
(2) Requisitos específicos de rendimiento.

(i) Los requisitos de energía, para los efectos de cumplir con los requisitos del párrafo (e)(i) de esta sección, se determinarán mediante referencia al punto de la energía contra el peso del vehículo (véase la Gráfica W-6 para moto-trailas de auto-propulsión y con neumáticos; la Gráfica W-7 para cargadoras frontales con neumáticos y tractores con pala mecánica y neumáticos; la Gráfica W-8 para tractores de oruga y cargadoras tipo-oruga; y la Gráfica W-9 para moto-niveladoras. Para los efectos de esta sección, la resistencia y el peso se miden en libras; la fuerza (U) se mide por pulgada-libras.

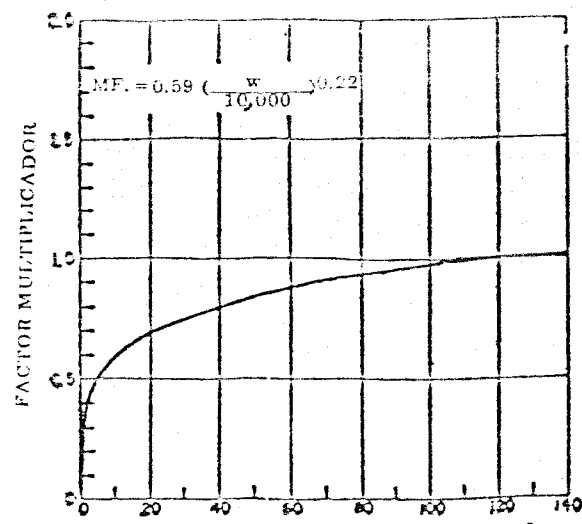




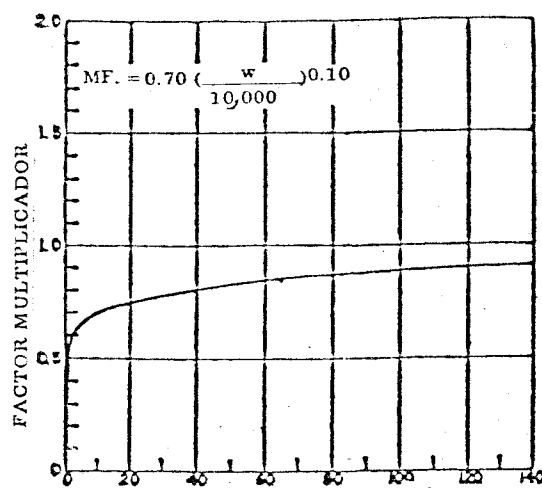
NORMAS E INTERPRETACIONES



PESO DEL VEHICULO (LIBRAS) $\times 10^{-3}$
 GRAFICA W-11 FACTOR MINIMO DE CARGA
 HORIZONTAL Y PARA CARGADORAS CON
 NEUMATICOS Y TRACTORES CON PALA MECA-
 NICA Y NEUMATICOS.



PESO DEL VEHICULO (LIBRAS) $\times 10^{-3}$
 GRAFICA W-12—FACTOR MINIMO DE CARGA
 HORIZONTAL PARA TRACTORES DE ORUGA Y
 CARGADORAS TIPO-ORUGA.



PESO DEL VEHICULO (LIBRAS) $\times 10^{-3}$
 GRAFICA W-13—FACTOR MINIMO DE CARGA
 HORIZONTAL PARA MOTO-NIVELADORAS.

(ii) La carga aplicada debe alcanzar por lo menos una equivalencia que se determine al multiplicar el peso del vehículo por el factor correspondiente que aparece en la Gráfica W-10 para moto-traillas de auto-propulsión y con neumáticos, en la Gráfica W-11 para cargadoras frontales con neumáticos y tractores con pala mecánica y neumáticos, en la Gráfica W-12 para tractores de oruga y cargadoras tipo-oruga, y en la Gráfica W-13 para moto-niveladoras.

(iii) La magnitud de la carga, para los efectos de cumplir con el párrafo (e)(2) de esta sección, equivale al peso del vehículo. La prueba de la magnitud de la carga, sólo se deberá hacer después de haber cumplido con los requisitos del sub-párrafo (2)(i) de este párrafo.

(iv) Los materiales utilizados en las ROPS, deben tener la capacidad de dar rendimiento a cero grado Fahrenheit, o evidenciar resistencia a la prueba Charpy V, de resistencia al impacto de 8 pies libras a menos de 20 Fahrenheit. Esto representa el espécimen Charpy estándar, según descrito en la *American Society of Testing and Materials A 370, Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*, (disponible en cada una de las Oficinas Regionales de *Occupational Safety and Health Administration*). El objetivo de este requisito es reducir la tendencia a fractura por fragilidad, asociada a cargas dinámicas, operación a baja temperatura e intensificadores de esfuerzos internos que no se pueden evitar del todo en estructuras soldadas.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(g) Definiciones.

Para los efectos de esta sección, el "peso del vehículo" equivale al peso máximo estipulado por el fabricante del vehículo tractor para moto-traillas de auto-propulsión y con neumáticos. Para otros tipos de equipo, a los que aplica esta sección, el "peso del vehículo" equivale al peso máximo, recomendado por el fabricante para el vehículo, junto con aditamento más pesado.

(h) Fuente de la norma.

Esta norma procede de y reafirma las disposiciones de: *Society of Automotive Engineers Recommended Practices: SAE J320 a, Minimum Performance Criteria for Roll-Over Protective Structure for Rubber-Tired, Self-Propelled Scrapers; SAE J394, Minimum Performance Criteria for Roll-Over Protective Structure for Rubber-Tired Front End Loaders and Rubber-Tired Dozers; SAE J-395, Minimum Performance Criteria for Roll-Over Protective Structure for Crawler Tractors and Crawler-Type Loaders; y SAE J 396, Minimum Performance Criteria for Roll-Over Protective Structure for Motor Graders.* Se deberá recurrir a estas prácticas recomendadas en caso de que surjan problemas de interpretación. Estas prácticas recomendadas aparecen en el *SAE Handbook* de 1971, que se podrá examinar en cada una de las Oficinas Regionales de la *Occupational Safety and Health Administration*.

1926.1002—PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA PARA ARMAZONES PROTECTORAS (ROPS) Y REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA TRACTORES AGRICOLAS E INDUSTRIALES CON NEUMATICOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION

(a) Normas Generales.

(1) El propósito de esta sección es establecer los requisitos para las armazones de protección que usarán los operadores de tractores agrícolas e industriales, con el fin de minimizar la posibilidad de que éstos se lesionen a consecuencia de vuelcos accidentales durante la operación normal. En lo que respecta a los tractores agrícolas e industriales, se podrá usar, en sustitución de los requisitos de esta sección, las disposiciones de las §§ 1926.1001 y 1926.1003, correspondientes a los tractores con pala mecánica y neumáticos y las cargadoras con neumáticos.

(2) La armazón protectora, que es el tema de esta norma, equivale a una estructura montada sobre el tractor, la cual se extiende por encima del asiento del operador y, generalmente, concuerda con la Ilustración W-14.

(3) Si la armazón protectora se ha unido a una cubierta de protección contra la intemperie, la misma podrá permanecer en su lugar durante las pruebas: Siempre y cuando, esta cubierta no aumente la resistencia de la

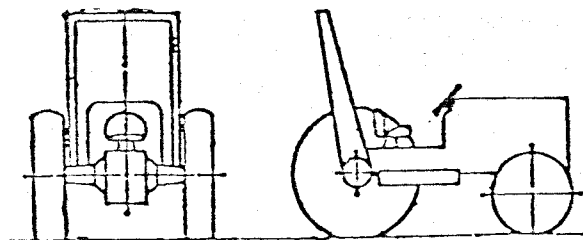


Ilustración W-14—Configuración Típica de la Armazón.

armazón protectora. Si se instala dicha cubierta de protección contra la intemperie, la misma deberá cumplir con los requisitos del párrafo (i) de esta sección.

(4) Para los requisitos de protección sobre la cabeza, véase la § 1926.1003.

(5) De utilizarse protectores cerrados en los tractores agrícolas e industriales con neumáticos, dichos protectores deberán cumplir con los requisitos expuestos en: *Society of Automotive Engineers Standard J168* (julio de 1970), *Protective Enclosures, Test Procedures and Performance Requirements*. Esta norma aparece en el *SAE Handbook* del 1971, y se puede revisar en cada Oficina Regional de la *Occupational Safety and Health Administration*.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(b) Aplicabilidad.

Los requisitos de esta sección aplican a los tractores agrícolas con neumáticos utilizados en trabajos de construcción y a los tractores industriales con neumáticos utilizados en trabajos de construcción. Véase el párrafo (j) de esta sección para las definiciones de tractores agrícolas y tractores industriales.

(c) Requisitos de rendimiento.

- (1) Se requiere una prueba de laboratorio o en el campo de trabajo, con el fin de determinar los requisitos de rendimiento establecidos en la subdivisión (i) de este sub-párrafo.
- (2) La prueba de laboratorio podrá ser estática o dinámica. Dicha prueba se debe realizar bajo condiciones de carga repetida y controlada, de manera que permita analizar la armazón protectora.
- (3) De usarse la prueba de vuelco en el campo de trabajo, la misma se deberá efectuar bajo condiciones razonablemente controladas, tanto hacia atrás como a los lados, para verificar la efectividad de la armazón protectora bajo condiciones dinámicas reales.

(d) Procedimientos de prueba—Normas generales.

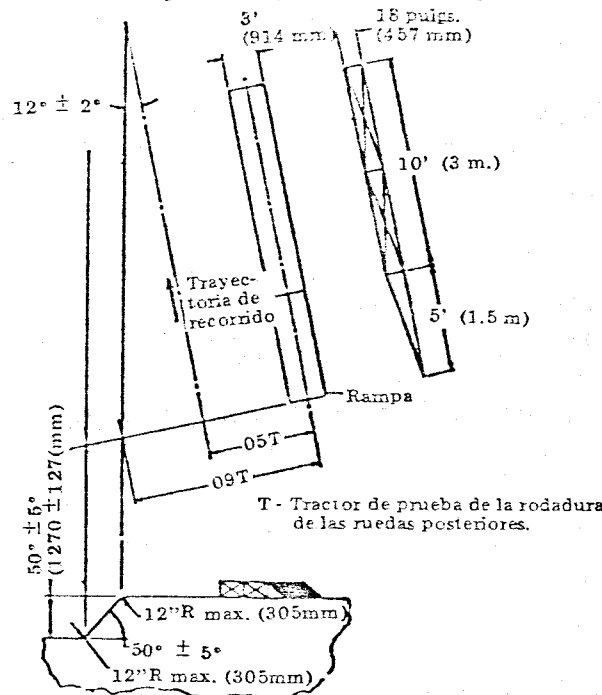
- (1) El tractor utilizado deberá ser el que tenga el mayor peso, sobre el cual se habrá de usar la armazón protectora.
- (2) Para cada procedimiento de prueba, se deberá usar una armazón protectora nueva y conexiones de ensamblaje del mismo diseño.
- (3) La deformación instantánea y permanente de la armazón se deberá medir y registrar en cada fase de la prueba.
- (4) Las dimensiones concernientes al asiento se deberán establecer con el asiento sin carga y ajustado en su posición asegurada más alta y hacia atrás, arreglada para un operador que esté sentado.
- (5) Si el asiento está superpuesto, la carga de la armazón deberá estar en el lado donde exista el espacio menor entre la línea central del asiento y el poste del armazón.
- (6) La resistencia o impacto de baja temperatura del material utilizado en la estructura protectora, se deberá verificar mediante pruebas adecuadas de materiales o certificaciones de materiales, conforme a la § 1926.1001(f)(2)(iv).

(e) Procedimiento de prueba para volteo de vehículos.

- 1) **Peso del vehículo.** Para los efectos de esta sección, el peso del tractor incluye la armazón protectora, los combustibles y otros componentes necesarios para el uso rutinario del tractor. Si fuese necesario, se deberá añadir lastre para alcanzar el peso total mínimo de 130 libras (59 kilogramos), por la potencia máxima de arranque a la velocidad normal del motor. El peso del extremo delantero debe ser de, por lo menos, 33 lbs. (15 kg.), por potencia máxima de arranque. En el caso de que no esté disponible la potencia de arranque, se deberá utilizar 95 por ciento de la potencia neta del volante del motor.
- (2) Los tractores agrícolas se deberán someter a prueba, con el peso que se indica en el sub-párrafo (1) de este párrafo.
- (3) Los tractores industriales se deberán probar con las piezas del equipo integral o montado y el lastre, con que hayan sido vendidos como equipo estándar o hayan sido aprobados por el fabricante, para utilizarse con el vehículo cuando se espera que la armazón protectora brinde protección al operador mediante la instalación de dicho equipo. El peso total del vehículo y el peso del extremo delantero, según probado, no deberán ser menores que los pesos estipulados en el sub-párrafo (1) de este párrafo.
- (4) Esta prueba se deberá efectuar sobre un banco de tierra seca y firme, según se muestra en la Ilustración W-15. El terreno del área de impacto deberá tener un índice cónico medio no menor de 150 en la capa de 0-6 pulgadas (153 mm.), a tenor con la *American Society of Agricultural Engineers Recommendation ASAE R313, Soil Cone Penetrometer* (disponible en cada una de las Oficinas Regionales de la *Occupational Safety and Health Administration*). La vía por donde transita el vehículo, deberá estar $12^{\circ} \pm 2^{\circ}$ del borde superior del banco de tierra.
- (5) El borde superior del banco deberá estar equipado con una rampa de 18 pulgadas (457 mm.) de alto, según descrita en la Ilustración W-15, para ayudar a inclinar el vehículo.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(6) La posición de rodadura de los neumáticos delanteros y posteriores, cuando sea ajustable, deberá estar en la situación más cercana al punto medio entre las posiciones mínimas y máximas que se pueden obtener en el vehículo. Cuando exista sólo dos posiciones, se deberá usar la posición mínima.



ILUSTRACION W-15

(7) Prueba de vuelco del vehículo—lateral, y posterior.

- (i) El tractor se deberá conducir con la energía propia a lo largo de la trayectoria de recorrido especificada, a una velocidad mínima de 10 m.p.h. (16 km./h.) o a la velocidad máxima del vehículo si es menor de 10 m.p.h. (16 km./h.) en dirección ascendente por la rampa, según descrito en el sub-párrafo (5) de este párrafo, para inducir el vuelco hacia los lados.
- (ii) El vuelco hacia atrás se deberá inducir mediante fuerza motriz mientras el tractor se opere en un cambio, para obtener de 3-5 m.p.h. (4.8-8 km./h.) con el máximo de revoluciones por minuto con el motor a velocidad regulada, preferiblemente al conducir hacia el frente directamente en la dirección ascendente de una inclinación mínima de dos verticales con una horizontal. El embrague del motor se podrá utilizar para ayudar a provocar el vuelco.

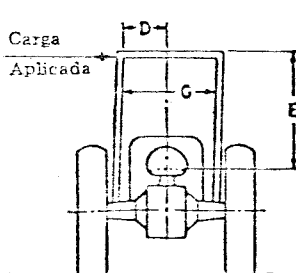
(f) Otros procedimientos de prueba.

De no utilizarse la prueba del vuelco en el campo de trabajo en la determinación del rendimiento de la ROPS, se deberá efectuar la prueba estática o la dinámica que aparecen en el párrafo (g) o (h) de esta sección.

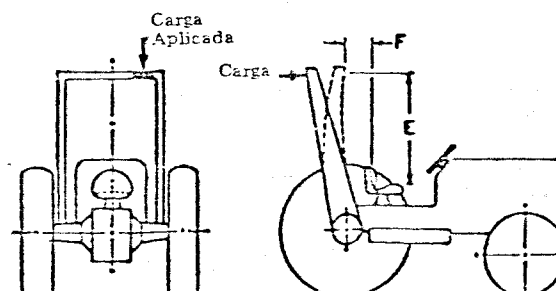
(g) Prueba de estática.

(1) Condiciones de prueba.

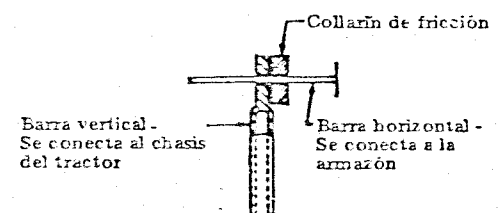
- (i) La base del montaje del laboratorio deberá incluir la parte del chasis del tractor, a la cual está unida la armazón protectora, junto con las piezas de montaje.
- (ii) La armazón protectora se deberá equipar con los equipos necesarios para obtener los datos de desviación de carga, requeridos en los puntos y direcciones especificados en las Ilustraciones W-16, W-17 y W-18.



ILUSTRACION W-16—Aplicación de carga lateral.



ILUSTRACION W-17—Aplicación de carga posterior.



ILUSTRACION W-18—Método de medir la desviación instantánea.

NORMAS E INTERPRETACIONES

(iii) La armazón y las conexiones de ensamblaje se deberán equipar con los instrumentos medidores necesarios para obtener los datos de desviación de carga, requeridos para calcular el FSB (véase el párrafo (j)(3) de esta sección). Los indicadores se deberán colocar en las conexiones de ensamblaje antes de aplicar la carga.

(2) Procedimiento de prueba.

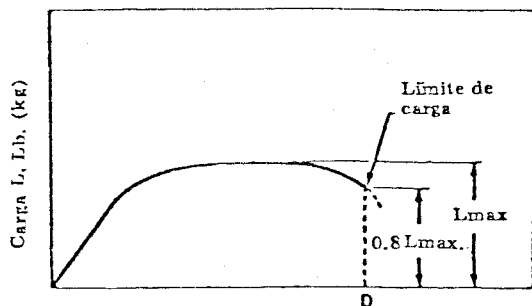
(i) La aplicación de carga lateral se deberá efectuar en la extremidad superior del poste de la armazón, a un ángulo de 90° de la línea central del vehículo. La carga lateral "C", se deberá aplicar de acuerdo con la Ilustración W-16. La "C" y la "D" se deberán registrar simultáneamente. La prueba se deberá detener cuando:

- (a) La energía de deformación absorbida por la armazón, equivale a la energía de entrada requerida (E_{is}).
- (b) La desviación de la armazón sobrepasa la desviación permisible.
- (c) El límite de carga de la armazón se obtiene antes de alcanzar la desviación permisible en la carga lateral.

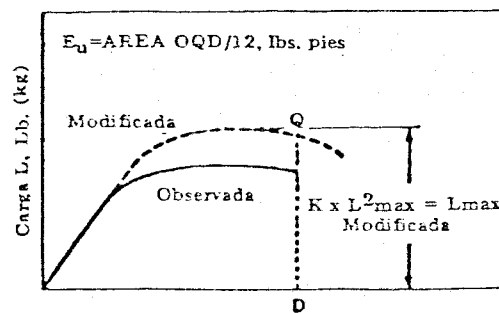
(ii) El diagrama D-C, según indicado por medio del ejemplo típico de la Ilustración W-19, se deberá hacer con los datos obtenidos conforme a la subdivisión (i) de este sub-párrafo.

(iii) El diagrama modificado de L_m - D_m se deberá hacer conforme a la subdivisión (ii) de este sub-párrafo y de acuerdo con la Ilustración W-20. Entonces, se deberá determinar la energía de deformación absorbida por la armazón (E_u).

(iv) Se deberá calcular los E_{is} , FER y FSB.



ILUSTRACION W-19—Desviación D, Pulgadas (mm)
Diagrama Típico de D-C.



ILUSTRACION W-20—Diagrama Típico Modificado de L_m - D_m .

(v) El procedimiento de prueba se deberá repetir en la misma armazón mediante el uso de C (recibida por el extremo posterior; véase la Ilustración W-18) y E_{ep} . La aplicación de carga posterior se deberá distribuir uniformemente a lo largo de una dimensión proyectada máxima de 27 pulgadas (686mm.), y un área máxima de 160 pulgadas cuadradas (1,032 cm. cuadrados), perpendicular a la línea de aplicación de carga. La carga se deberá aplicar en la extremidad superior de la armazón, en el punto medio entre la línea central del asiento y el interior del poste de la armazón.

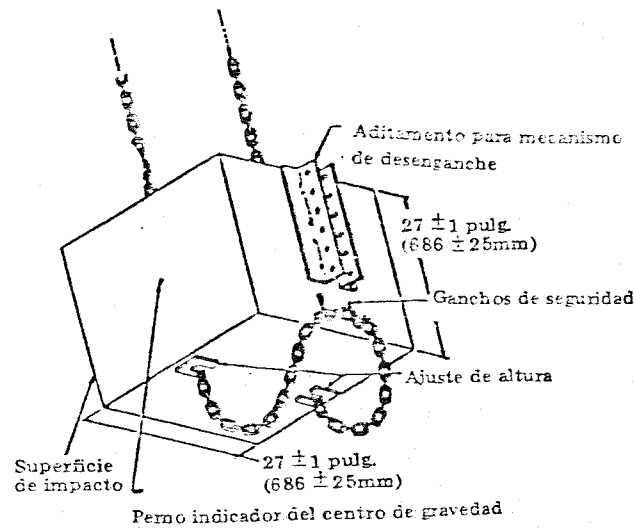
(h) Prueba dinámica.

(1) Condiciones de prueba.

(i) La armazón protectora y el tractor deberán cumplir con los requisitos de los párrafos (e)(2) ó (3) de esta sección, según sea apropiado.

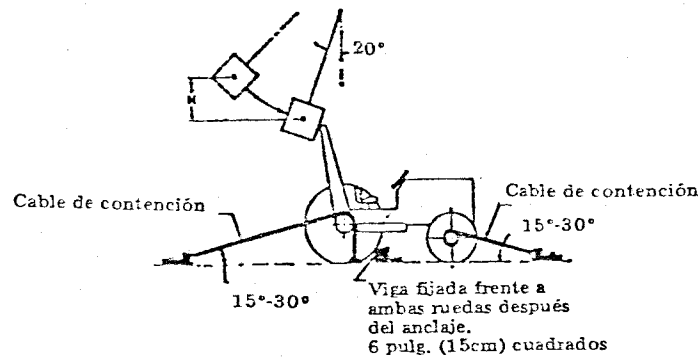
(ii) La carga dinámica se deberá producir mediante el uso de una pesa de 4,410 libras (2,000 kg.), que actúe como un péndulo. La superficie de impacto de la pesa deberá ser de 27 ± 1 pulgadas, x 27 ± 1 pulgada (686 ± 25 mm.) y se deberá construir de tal manera que su centro de gravedad esté a 1 pulgada (25.4 mm.) de su centro geométrico. La pesa deberá suspender de un punto pivotante a 18-22 pies (5.5-6.7m.) sobre el punto de impacto en la armazón, y su altura se deberá poder ajustar de modo conveniente y seguro. (Véase la Ilustración W-21.)

NORMAS E INTERPRETACIONES



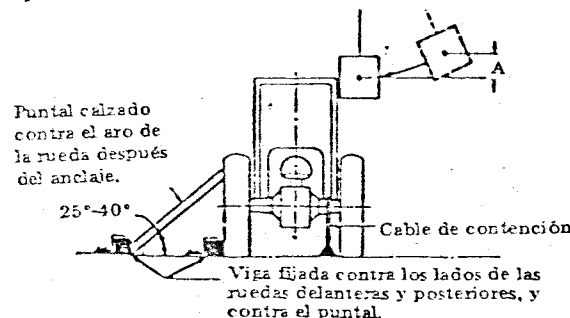
ILUSTRACION W-21—Péndulo.

(iii) Para cada etapa de prueba, se deberá contener el movimiento del tractor al aplicar la carga dinámica. Las piezas de contención deberán ser de cable de acero de 0.5-0.63 pulgadas (12.5-16 mm.) y los puntos de conexión de dichas piezas se deberán colocar a una distancia apropiada detrás del eje posterior y delante del eje delantero, para producir un ángulo de 15°-30° entre un cable de contención y la horizontal. La pieza de contención deberá estar en el plano donde el centro de gravedad del péndulo habrá de balancearse, o más de un cable de contención deberán ofrecer una fuerza resultante en este plano. (véase la Ilustración W-22).



ILUSTRACION W-22—Método de impacto desde la parte posterior.

(iv) La posición de rodadura de los neumáticos deberá cumplir con los requisitos del párrafo (e) (6) de esta sección. Los neumáticos no deberán tener lastre líquido, y se deberán inflar hasta alcanzar la presión operacional máxima, recomendada por el fabricante de los neumáticos. Cuando se haya obtenido la inflación especificada para los neumáticos, los cables de contención se deberán ajustar de manera que produzcan una desviación en los neumáticos, de 6-8 por ciento del ancho nominal del neumático. Después de restringir apropiadamente el vehículo, se deberá enclavar y afianzar firmemente una viga de madera de 6x6 pulgadas (15x15 cm.) en las ruedas apropiadas. Para la prueba lateral, se deberá colocar una viga adicional de madera como un puntal contra la rueda más próxima a la estación del operador, y se deberá fijar al piso de modo que, durante el impacto, quede sujeta fuertemente contra el aro de la rueda. La longitud de esta viga se deberá seleccionar de tal forma que, al colocarse contra el aro de la rueda, se produzca un ángulo de 25°-40° en relación con la horizontal. Esta deberá tener un largo equivalente a 20-25 veces su profundidad, y un ancho de dos a tres veces su profundidad. (Véase las Ilustraciones W-22 y W-23).



ILUSTRACION W-23—Método de impacto desde el lado.

NORMAS E INTERPRETACIONES

- (v) Se deberá proporcionar medios que indiquen la desviación instantánea máxima a lo largo de la línea de impacto. En la Ilustración W-23 se muestra un dispositivo simple de fricción.
- (vi) No se deberá efectuar reparaciones ni ajustes durante la prueba.
- (vii) La prueba se deberá repetir si cualesquier cables, puntales o calzos se desplazan o rompen durante la prueba.

(2) Procedimiento de prueba.

(i) **Normas generales.** La armazón se deberá evaluar mediante la imposición de carga dinámica en la parte posterior, seguida por una carga lateral en la misma armazón. El péndulo lanzado desde lo alto (véase la definición "A" del párrafo (j)(3) de esta sección), impone la carga dinámica. La posición del péndulo deberá ser tal que el punto inicial de impacto sobre la armazón esté alineado con el arco de recorrido del centro de gravedad del péndulo. Se debe utilizar un mecanismo de desenganche rápido, pero, si se usa, no deberá influir sobre la posición del bloque.

(ii) **Impacto en la parte posterior.** El tractor se deberá restringir debidamente, de acuerdo con los sub-párrafos (1)(iii) y (iv) de este párrafo. El tractor se deberá colocar, en relación con el punto pivotante del péndulo, de modo tal que el péndulo esté a 20° de la vertical antes del impacto, según indicado en la Ilustración W-22. El impacto se deberá aplicar en el extremo superior de la armazón, en el punto intermedio entre la línea central del asiento y el interior del poste de armazón de una armazón nueva.

(iii) **Impacto lateral.** El calzo y la contención deberán conformar con los sub-párrafos (1)(iii) y (iv) de este párrafo. El punto de impacto deberá ser la pieza estructural de la armazón protectora que tenga mayor probabilidad de tocar primero el suelo durante un vuelco lateral accidental. El impacto lateral se deberá aplicar en el lado contrario al lado que se utilice para el impacto en la parte posterior.

(i) Requisitos de rendimiento.

(1) Normas generales.

(i) La armazón, la cubierta protectora contra la intemperie, los guardafangos u otras piezas que haya en el área del operador, se podrán deformar, pero no se deberán fragmentar ni se deberán dejar con bordes filosos expuestos al operador, ni se deberá infringir las dimensiones que aparecen en las Ilustraciones W-16 y W-17, y se indican a continuación:

D = 2 pulgadas (51 mm.) desde la parte interior del poste de la armazón hasta la línea central vertical del asiento.

E = 30 pulgadas (762 mm.).

F = No menos de 0 pulgadas y no más de 12 pulgadas (305 mm.), medidas desde la línea central delantera del espaldar del asiento hasta la barra transversal a lo largo de la línea de aplicación de carga, según indicado en la Ilustración W-17.

G = 24 pulgadas (610 mm.).

(ii) La combinación de diseño y material utilizada en la estructura protectora, deberá ser tal que la estructura pueda pasar, a cero grados *Fahrenheit*, toda las pruebas de rendimiento prescritas, conforme a la § 1926. 1001(f)(2)(iv).

(2) **Requisitos de rendimiento para vuelcos de vehículos.** Los requisitos de este párrafo (i) se deben cumplir tanto en los vuelcos laterales como en los posteriores.

(3) **Requisitos de rendimiento en pruebas estáticas.** Los factores de diseño se deberán incorporar a cada diseño, para resistir la prueba contra vuelcos prescrita en este párrafo (i). Por lo general, se habrá cumplido con los requisitos estructurales si el *FPE* es mayor de 1, y el *FSB* excede a *K-1*, tanto en las cargas laterales como en las posteriores.

(4) **Requisitos de rendimiento en pruebas dinámicas.** Los factores de diseño se deberán incorporar a cada diseño, para resistir la prueba contra vuelcos prescrita en este párrafo (i). Por lo general, se habrá cumplido con los requisitos estructurales si se obtienen las dimensiones de este párrafo (i), tanto en las cargas laterales como en las posteriores.

(j) Definiciones aplicables a esta sección.

(1) En *SAE J333a, Operator Protection for Wheel-type Agricultural and Industrial Tractors* (julio 1970), se define "tractor agrícola" como un "vehículo con neumáticos y más de 20 caballos de fuerza, diseñado para suministrar la energía necesaria para halar, cargar, propulsar o accionar herramientas designadas para uso agrícola." Puesto que esta Parte 1926 sólo aplica a trabajos de construcción, para los efectos de esta sub-parte, se adopta la siguiente definición de "tractor agrícola": "Tractor agrícola" equivale a un vehículo con neumáticos y más de 20 caballos de fuerza, usado en trabajos de construcción, el cual está diseñado para suministrar la energía para halar, propulsar o accionar herramientas.

(2) "Tractor industrial", se refiere al tipo de tractor con neumáticos y más de 20 caballos de fuerza (que no sean las cargadoras con neumáticos y los tractores con pala mecánica y neumáticos, descritos en la § 1926. 1001), utilizados en operaciones, tales como despejo de terrenos, servicios de construcción, carga, excavaciones, mantenimiento de predios y mantenimiento de carreteras.

(3) Los siguientes símbolos, términos y explicaciones aplican a esta sección:

NORMAS E INTERPRETACIONES

E_{is} = Energía de entrada a absorberse durante la carga lateral. $E_{is} = 723 + 0.4 W$ en libras-pies ($E_{is} = 100 + 0.12 W$, kg.-m.).

E_{ir} = Energía de entrada a absorberse durante la carga posterior. $E_{ir} = 0.47 W$ libras-pies ($E_{ir} = 0.14 P$, kg.-m.).

W = Peso del tractor, según prescrito en la § 1926.1002 (e)(1) y (e)(3), en libras (W , kg.).

L = Carga estática en libras (kg.).

D = Desviación bajo L , en pulgadas (mm.).

$L-D$ = Diagrama de desviación de carga estática.

$L_m D_m$ = Diagrama de desviación de carga estática modificada (Ilustración W-20). Para explicar el aumento en fuerza, debido al aumento en el grado de deformación, aumente C en la extensión de deformación plástica permanente de $L \times K$.

K = Aumento en la resistencia a deformación, inducido por un nivel mayor de carga (1.3 para acero laminado en caliente de bajo contenido de carbón 1010-1030). Se prefiere el acero de bajo contenido de carbón; no obstante, si se usa acero de alto contenido de carbón u otro material, K se deberá determinar en el laboratorio. Refiérase a Charles H. Norris, et al., *Structural Design for Dynamic Loads* (1959), página 3.

L_{max} = Carga máxima estática máxima observada.

Límite de carga = Punto en la curva $L-D$, en donde la carga estática observada es de $0.8 L_{max}$ (Refiérase a la Ilustración W-19).

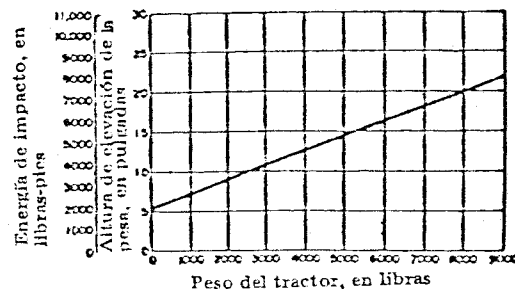
E_u = Energía de deformación absorbida por la armazón, en libras-pies (kg.-m.) del área bajo la curva $L_m D_m$.

FER = Factor de proporción de energía, $FER = E_u/E_{is}$; también = E_u/E_{ir} .

P_b = Fuerza máxima observada en la conexión de ensamblaje sometida a una carga estática, L , lbs. (kg.).

FSB = Margen de diseño para la conexión de ensamblaje $FSB = P_u/P_b - 1$.

H = Altura vertical de levantamiento de una pesa de 4,410 libras (2,000 kg.) en pulgadas (H , mm.). La pesa se deberá halar hacia atrás, de modo que la altura de su centro de gravedad, sobre el punto de impacto, se defina como sigue: $H = 4.92 + 0.00190 W$ o ($H = 125 + 0.107 P$) (Gráfica W-24).



Anotación de las fórmulas

$$H = 4.92 + 0.00190 W \text{ o } (H = 125 + 0.107 W')$$

P = Peso del tractor, según definido en el párrafo 33 libras-pulgadas (W' kg. pulg.)

GRAFICA W-24—Energía de impacto y altura correspondiente de elevación de una pesa de 4 410 libras (2 000 kg.).

(k) Fuente de la norma.

La norma en esta sección proviene de y reafirma las disposiciones contenidas en *Society of Automotive Engineers Standards 1334a* (julio 1970), *Protective Frame Test Procedures and Performance Requirements*. En caso de surgir problemas de interpretación, se deberá recurrir a esta norma. La norma aparece en el *SAE Handbook*, de 1971 que se podrá revisar en cada una de las Oficinas Regionales de la *Occupational Safety and Health Administration*.

1926.1003—CUBIERTAS DE PROTECCION PARA LOS OPERADORES DE TRACTORES AGRICOLAS E INDUSTRIALES

(a) Normas generales.

(1) **Objetivo.** Cuando se suministre cubiertas de protección para tractores agrícolas o industriales con neumáticos, dichas cubiertas de protección se deberán diseñar e instalar conforme a los requisitos de esta sección. Las disposiciones de la § 1926.1001 para los tractores con pala mecánica y neumáticos y las cargadoras con neumáticos, se pueden usar en sustitución de las normas contenidas en esta sección. El objetivo de la norma es reducir la posibilidad de que el operador se lesione a causa de riesgos superiores, tales como objetos despedidos o que caigan, y, a la vez, reducir la posibilidad de que el operador se lesione con la cubierta en caso de volteo accidental.

(2) **Aplicabilidad.** Esta norma es aplicable a los tractores agrícolas con neumáticos utilizados en trabajos

NORMAS E INTERPRETACIONES

de construcción y a los tractores industriales con neumáticos utilizados en trabajos de construcción. Véase la § 1926.1002 (b) y (j). En el caso de máquinas a las que también aplica la § 1926.604 (relacionada con la limpieza de áreas), la cubierta de protección podrá ser tanto del tipo de protección estipulada en la § 1926.604 como el tipo de protección estipulada en esta sección.

(b) Cubiertas de protección.

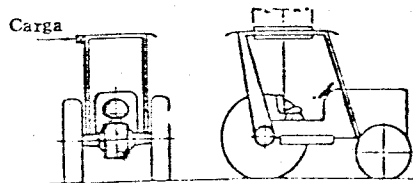
Al instalar cubiertas de protección en los tractores agrícolas o industriales con neumáticos utilizados en trabajo de construcción, éstas deberán cumplir con los requisitos de este párrafo. La cubierta de protección podrá estar construida de material sólido. De utilizar parrillas o mallas, la abertura más grande permisible deberá ser tal que se pueda inscribir un círculo con un diámetro de 1.5 pulgadas (38 mm.) La cubierta de protección se deberá instalar de tal forma que no ocasione riesgos en caso de vuelco.

(c) Procedimientos de prueba—normas generales.

(1) Se deberá cumplir con los requisitos de la § 1926.1002, (d), (e) y (f).

(2) La aplicación de carga posterior estática y dinámica se deberá distribuir, uniformemente a lo largo de una dimensión proyectada máxima de 27 pulgadas (686 mm.) y un área máxima de 160 pulgadas² (1,032 cm.²), perpendicular a la dirección en que se aplique la carga. La carga se deberá aplicar en la extremidad superior de la armazón, en el punto intermedio entre la línea central del asiento y la parte interior del poste de la armazón.

(3) La aplicación de carga lateral estática y dinámica se deberá distribuir uniformemente, a lo largo de una dimensión proyectada máxima de 27 pulgadas (686 mm.) y un área máxima de 160 pulgadas² (1,032 cm.²), perpendicular a la dirección en que se aplique la carga. La dirección de aplicación de carga es la misma que aparece en la § 1926.1002 (g) y (h). Para simular las características de la estructura durante un vuelco, el centro de aplicación de carga se podrá localizar desde un punto a 24 pulgadas (610 mm.) (K) hacia delante, hasta 12 pulgadas (305 mm) (L) detrás de la parte delantera del espaldar del asiento, para aprovechar al máximo la resistencia estructural. Véase la Ilustración W-25.



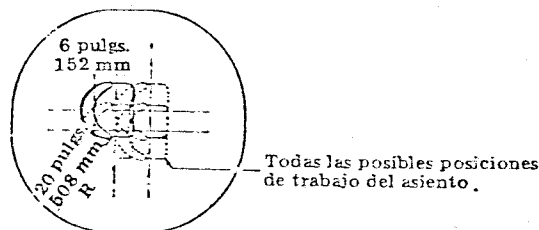
ILUSTRACION W-25—Ubicación de la carga lateral

(d) Procedimientos para prueba de caída.

(1) Se deberá someter la misma armazón a la prueba de caída, después de efectuar ya sea la prueba estática o la dinámica.

(2) Se deberá dejar caer, una vez, una esfera de acero macizo u otro material de dimensión esférica equivalente, que pese 100 libras (45.4kg.) desde una altura de 10 pies (3,048 mm.) sobre la cubierta de protección.

(3) El punto de impacto deberá ser sobre la cubierta de protección, en un punto dentro de la zona de protección, según indicado en la Ilustración W-26 que sea el más distante de las piezas estructurales principales.

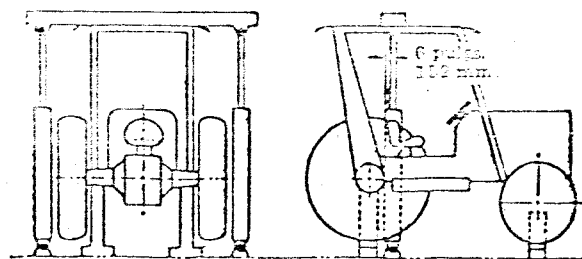


ILUSTRACION W-26—Zona de protección para prueba de caída.

(e) Procedimiento para pruebas de aplastamiento.

(1) Después de la prueba de caída y la estática o la dinámica, se deberá someter la misma armazón a la prueba de aplastamiento.

(2) La carga de prueba se deberá aplicar de la manera indicada en la Ilustración W-17, con el asiento en la posición especificada en la § 1926.1002(d)(4). Los cilindros de carga se deberán montar sobre un pivote a ambos extremos. Las cargas aplicadas por cada cilindro deberán estar dentro del 2 por ciento de equivalencia, y la suma de las cargas de ambos cilindros deberá equivaler al doble del peso del tractor, según establecido en la § 1926.1002(e)(1). El ancho máximo de la viga, que aparece en la Ilustración W-27, deberá ser de 6 pulgadas (152 mm.).



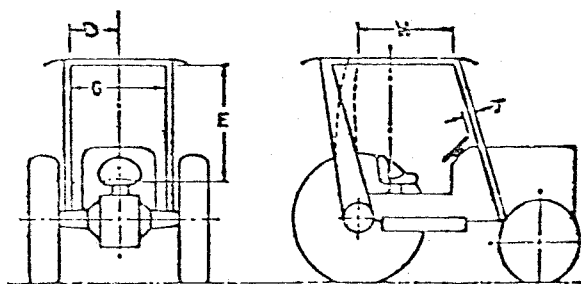
ILUSTRACION W-27—Método de aplicación de carga para prueba de aplastamiento.

(f) Requisitos de rendimiento

(1) Normas generales. Se deberá cumplir con los requisitos de rendimiento estipulados en la § 1926.1002-(i)(2), (3) y (4).

(2) Requisitos de rendimiento para la prueba de caída.

(i) La deformación instantánea a consecuencia del impacto de la esfera, no deberá entrar a la zona protegida según aparece en las Ilustraciones W-25, W-26 y W-28.



ILUSTRACION W-28—Zona protegida durante las pruebas de aplastamiento y caída.

(ii) Además de las dimensiones establecidas en la § 1926.1002(i)(1)(i), las siguientes dimensiones aplican a la Ilustración W-28:

H = 17.5 pulgadas (444 mm.).

J = 2 pulgadas (50.8 mm.) medidas desde la periferia exterior del volante de dirección.

(3) Requisitos de rendimiento para la prueba de aplastamiento. No se deberá invadir la zona protegida según descrita en la Ilustración W-28.

(g) Fuente de la norma.

Esta norma se deriva de y reafirma las secciones referentes a los requisitos para cubiertas de protección, estipuladas en *Society of Automotive Engineers Standard J167*. El título completo de la norma de SAE es: *Protective Frame with Overhead Protection—Test Procedures and Performance Requirements*. Se deberá recurrir a la norma de SAE en caso de que surjan problemas de interpretación. La norma de SAE aparece en el *SAE Handbook* de 1971, que se puede revisar en cada una de las Oficinas Regionales de *Occupational Safety and Health Administration*.

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE X—FECHAS DE VIGENCIA

- 1926.1050 Fechas de vigencia (generales).
- 1926.1051 Fechas de vigencia (específicas).

NORMAS E INTERPRETACIONES

SUB-PARTE X--FECHAS DE VIGENCIA

1926.1050--FECHAS DE VIGENCIA (GENERALES)

A no ser que en la § 1926.1051, específicamente, se disponga fechas de vigencia diferentes, las normas de seguridad y salud publicadas en las Sub-partes C a U de esta parte, deberán entrar en vigor el 24 de abril de 1971, para todos los contratos notificados, federales o con ayuda federal, que estén sujetos a las mismas y se notifiquen después de dicha fecha, y, el día 27 de abril de 1971, para todo contrato de este tipo cuya negociación comience después de esta fecha.

1926.1051--FECHAS DE VIGENCIA (ESPECIFICAS)

(a) Las normas concernientes a frenos y guardafangos de la § 1926.602, contienen las fechas de vigencia aplicables correspondientes a las mismas.

(b)

(1) La aplicación de las normas en esta parte, en cuanto a la construcción residencial liviana, se pospone hasta el 27 de septiembre de 1971. A partir de esta fecha, las normas deberán aplicar a los contratos que estén sujetos a la *Contract Work Hours and Safety Standards Acts*, notificados en o después de dicha fecha, y a los contratos de este tipo cuyas negociaciones puedan comenzar en o después de tal fecha.

(2) Para los efectos de este párrafo, el término "construcción residencial liviana" se circunscribe a la construcción de viviendas y apartamentos que no excedan de tres niveles de altura, y que no cuenten con un ascensor.