Subparte R - Industrias especiales

(§§ 1910.261 a 1910.272) - Versión regenerada desde la capa de texto (2026-10-19)

Autoridad: 29 U.S.C. 653, 655, 657; Orden del Secretario de Trabajo No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 3912), según corresponda; y 29 CFR parte 1911.

§ 1910.261 Molinos de pulpa, papel y cartón.

(a) Requisitos generales -

(1) Aplicación. Esta sección aplica a establecimientos donde pulpa, papel y cartón son manufacturados y convertidos. Esta sección no aplica a la tala y el transporte de troncos a las fábricas de pulpa, papel y cartón.

(2) Estándares incorporados por referencia. Estándares que cubren cuestiones de seguridad y salud ocupacional que tienen aplicación general sin importar ninguna industria específica se incorporan por referencia en los párrafos (b) a (m) de esta sección y en los subpuntos (3) y (4) de este párrafo y se hacen aplicables bajo esta sección. Dichos estándares se interpretarán de acuerdo con las reglas establecidas en § 1910.5.

(3) Incorporación general de estándares. Los establecimientos sujetos a esta sección deberán cumplir con los siguientes estándares del American National Standards Institute, los cuales se incorporan por referencia como se especifica en § 1910.6:

Práctica para Iluminación Industrial, A11.1-1965 (R-1970).

Esquema para la Identificación de Sistemas de Tuberías, A13.1-1956.

(ii)

(iii) Código de Seguridad para Ascensores, Plataformas de Servicio y Caminantes Móviles, A17.1-1965, incluyendo

(iv) Práctica para la Inspección de Ascensores (Manual del Inspector), A17.2-1960, incluyendo Suplementos A17.2a-1965 y A17.2b-1967.

(v) Código de Seguridad para Transportadores, Cableways y Equipo Relacionado, B20.1-1957.

(vi) Tuberías de Potencia, B31.1.0-1967 y adendas B31.10a-1969. Tuberías de Gas Combustible, B31.2-1968.

(vii) Identificación de Envases de Máscaras de Gas, K13.1-1967.

(viii) Prevención de Incendios y Explosiones de Azufre, Z12.12-1968.

(ix) Instalación de Sistemas de Soplado y Extracción para la Eliminación o Transporte de Polvo, Stock y Vapor, Z33.1-1961.

(4) Otros estándares. Los siguientes estándares, que se incorporan por referencia según lo especificado en § 1910.6, se considerarán estándares bajo esta sección:

ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Sección VIII, Recipientes a Presión sin Fuego, incluyendo adendas 1969.

Código de Salidas de Edificios para la Seguridad de la Vida contra Incendios, NFPA 101-1970.

(ii)

Seguridad en la Manipulación y Uso de Explosivos, Folleto IME No. 17, julio 1960, Instituto de

(iii) Fabricantes de Explosivos.

(b) Prácticas seguras -

(1) Bloqueos. Dispositivos tales como candados deberán proveerse para bloquear la fuente de energía en el interruptor de desconexión principal. Antes de cualquier mantenimiento, inspección, limpieza, ajuste o servicio de equipo (eléctrico, mecánico u otro) que requiera entrada en o contacto cercano con la maquinaria o equipo, el interruptor de desconexión principal o la válvula, o ambos, que controlen su fuente de energía o flujo de material, deberán ser bloqueados o bloqueados con candado, brida ciega o dispositivo similar.

(2) Iluminación de emergencia. La iluminación de emergencia deberá ser proporcionada dondequiera que sea necesario para que los empleados permanezcan en sus máquinas o estaciones para apagar el equipo en caso de fallo de energía. La iluminación de emergencia deberá ser proporcionada en escaleras y pasillos o pasadizos utilizados por los empleados para salida de emergencia en caso de fallo de energía. Se proporcionará iluminación de emergencia en todas las instalaciones de primeros auxilios y médicas de la planta.

(c) Manipulación y almacenamiento de madera de pulpa y virutas de pulpa -

(1) Manejo de madera de pulpa con carretillas elevadoras. Donde carretillas elevadoras grandes, o carretillas elevadoras con pinzas, son usadas en el patio, la cabina cerrada del operador deberá ser provista de una escotilla de escape, siempre que el brazo hidráulico bloqueé el escape a través de las puertas laterales.

(2) Manejo de madera de pulpa con grúas o apiladores.

Donde grúas locomotoras son usadas para cargar o descargar madera de pulpa, la madera de pulpa deberá ser apilada de modo que permita una distancia libre de no menos de 24 pulgadas entre el montón y el final de la cabina de cualquier grúa locomotora en uso, cuando la cabina esté girada en cualquier posición de trabajo.

(ii) La distancia mínima de la pila de madera de pulpa desde la línea central de una vía de calibre estándar se mantendrá en no menos de 81/2 pies.

(iii) Los troncos se apilarán de manera ordenada y estable, sin proyección hacia pasarelas o calzadas.

(iv) Los vagones de ferrocarril no se estacionarán en vías adyacentes a las grúas de la locomotora a menos que se mantenga una distancia de 24 pulgadas, según lo requerido en el párrafo (c)(2)(i) de esta sección.

(v) La manipulación y el almacenamiento de otros materiales deberán ajustarse a los párrafos

(i) (c)(2) (i) y (ii) de esta sección con respecto al espacio libre.

(vi) Ninguna persona tendrá permitido caminar debajo de una carga suspendida, cubo o gancho.

(3) Manipulación de madera de pulpa desde barcos.

(i) [Reservado]

El encargado de la escotilla deberá requerir al ingeniero de izaje que mueva la carga

(ii) solo después de que los hombres que trabajan en la bodega estén despejados.

(iii) El aire en la bodega, tanques o recipientes cerrados del barco se someterá a pruebas de deficiencia de oxígeno y de gases y vapores tóxicos y explosivos.

(4) Manipulación de madera de pulpa desde vagones planos y todos los demás vagones

ferroviarios.

Vagones planos de ferrocarril para el transporte de madera de pulpa cargada paralela a la longitud del vagón deberán estar equipados con bolsillos de estaca de seguridad.

(ii) Donde la madera de pulpa es cargada transversalmente en un vagón plano, se usarán estacas suficientes de tamaños no menores a 4 por 4 pulgadas para prevenir que la carga se desplace.

(iii) Cuando es necesario cortar estacas, las del lado de descarga deben cortarse parcialmente primero, y luego los alambres de amarre cortados en el lado opuesto. Cortadores de alambre equipados con largos Se deben usar mangos de extensión. Ninguna persona tendrá permitido en el lado de vertido del coche después de que las estacas hayan sido cortadas.

(iv) Cuando correas de acero sin estacas son usadas, las correas de acero deberán ser cortadas desde un área segura para prevenir empleados de ser golpeados por los troncos cayendo.

(v) Los vagones planos y todos los otros vagones deberán ser bloqueados durante la descarga. Donde el equipo no esté provisto con frenos manuales, se usarán calzos de sujeción de riel.

(vi) Un tope se utilizará para prevenir movimiento de otro equipo ferroviario en vagones donde personas están trabajando.

(5) Manejo de madera de pulpa de camiones.

El corte de estacas y alambres de sujeción se realizará de acuerdo con el párrafo (c)4(iii) de esta sección.

(ii) Donde cadenas de amarre y estacas de acero son usadas, las cadenas de amarre serán liberadas y las estacas disparadas desde el lado opuesto del derramamiento de carga.

(iii) Donde cadenas de sujetador y eslingas de grúa son usadas, las eslingas de grúa deberán ser adjuntadas y tensas antes de que las cadenas de sujetador sean liberadas. El enganchador deberá ver que el ayudante está despejado antes de señalar para el movimiento de la carga.

(6) Manipulación de virutas de pulpa de vagones de ferrocarril. Todos los vagones deberán estar asegurados firmemente en su lugar y todos los empleados en un lugar despejado antes de que comience el vaciado.

(7) Manipulación de virutas de pulpa de camiones y remolques. Todos los camiones y remolques deberán estar asegurados firmemente en su lugar y todos los empleados en un lugar despejado antes de que comience el vaciado.

(8) Grúas.

(i) [Reservado]

(ii) Un dispositivo de seguridad como una cadena o cable pesado al menos igual en resistencia a los cables de elevación deberá estar sujeto al brazo y al marco de la grúa de brazo (si es diferente de locomotora) en la base. Alternativamente, un dispositivo de seguridad telescópico deberá estar sujeto al brazo y al marco de la cabina, para evitar que el brazo se pliegue sobre la cabina en caso de rotura del cable de izaje.

(iii) Una grúa no deberá ser operada donde cualquier parte de ella pueda llegar dentro de 10 feet de sobre líneas de energía (u otras obstrucciones aéreas) a menos que las líneas de energía hayan sido desenergizadas. El brazo deberá estar pintado de amarillo brillante desde y incluyendo la polea de cabeza hasta un punto 6 pies hacia abajo del brazo hacia la cabina.

(iv) Se establecerán señales estándar para la operación de grúas para todos los movimientos de

la grúa, de acuerdo con American National Standards B30.2-1943 (reafirmado 1968) y B30.2.0-1967.

(v) Solo un miembro de la tripulación estará autorizado a dar señales al operador de la grúa.

(vi) Todas las grúas deberán estar equipadas con un dispositivo de advertencia adecuado como un claxon o silbato.

(vii) Se deberá proporcionar una guarda de polea debajo de la polea de cabeza del brazo.

(9) Señales de advertencia de tráfico o señales.

Un banderillero dirigirá el movimiento de grúas o locomotoras que se mueven a través de vías férreas o carreteras, y en cualquier punto donde la visión del operador esté restringida. El banderillero debe permanecer siempre a la vista del operador cuando la grúa o la locomotora esté en movimiento. La política de bandera azul se utilizará para marcar vagones estacionados de día y de noche. Esta política incluirá marcar la vía antes de los vagones señalizados (bandera para el día, luz para la oscuridad).

(ii) Después de que los coches sean avistados para carga o descarga, se colocarán banderas de advertencia o señales en el centro de la vía a al menos 50 pies de los coches y un juego de desvío para proteger a los trabajadores en el coche.

(10) Iluminación. Se proporcionará iluminación artificial cuando la carga o descarga se realice después del anochecer, de acuerdo con el American National Standard A11.1-1965 (R-1970).

(11) [Reservado]

(12) Dispositivos de ladrido. Cuando se emplean tambores de ladrido en el patio, se aplicarán los requisitos del párrafo (e)(12) de esta sección.

(13) Herramientas manuales. Los mangos de los ganchos de madera deberán estar bloqueados al vástago para evitar que roten.

(14) Eliminación de madera en pulpa.

Los extremos de una pila de madera deberán tener una pendiente adecuada y estar escalonados transversalmente en la pila. No se deben usar postes verticales en los extremos de las pilas de madera. Para derribar madera de la pila de madera, se deberá utilizar equipo mecánico para permitir que los empleados se mantengan alejados de la madera suelta.

(ii) Si dynamite es usado para aflojar el montón, solo personal autorizado será permitido para manejar y disparar el explosivo. Un detonador eléctrico es preferible para disparar; si un fusible es usado, será un fusible de seguridad aprobado con una tasa de combustión de no menos de 120 segundos por yardas y una longitud mínima de 3 pies, de acuerdo con Seguridad en el Manejo y Uso de Explosivos,

Folleto IME No. 17, julio 1960.

(15) Transportadores de banda.

Los lados del transportador deberán construirse de modo que la madera no se caiga.

(ii) Donde los transportadores crucen pasajes o carreteras, se deberá proporcionar una plataforma horizontal bajo la cinta transportadora, extendido desde los lados de la cinta transportadora una distancia igual a 11/2 veces la longitud de la madera manipulada. La plataforma deberá extender el ancho de la carretera más 2 pies (61 cm) en cada lado, y deberá mantenerse libre de madera y basura. Los bordes de la plataforma deberán estar provistos de protectores de pies u otra protección que cumplan con los requisitos de la subparte D de esta parte, para evitar que la madera caiga.

(iii) Todos los transportadores para madera de pulpa deberán tener los nips de entrada entre la cadena y los piñones protegidos; también, los tambores giratorios deberán estar protegidos.

(iv) Cada cinta transportadora deberá tener un cable de parada de emergencia que se extienda por la longitud de la cinta para que pueda ser detenido desde cualquier ubicación a lo largo de la línea, o botones de parada convenientemente ubicados dentro de 10 pies de cada estación de trabajo, de acuerdo con American National Standard

B20.1-1957.

(16) Señales. Cuando transportadores cruzan pasarelas o caminos en los patios, el empleador debe erigir señales que lean "Peligro-Transportador Aéreo" o una advertencia equivalente, de acuerdo con ANSI

Z35.1-1968 o ANSI Z535.2-2011, incorporada por referencia en § 1910.6. Manipulación y almacenamiento de materias primas otras que madera de pulpa o virutas de pulpa -

(1) Equipo de protección personal. Siempre que sea posible, todo polvo, humos y gases incidentes al manejo de Z9.2-1960. Donde el control en la fuente no sea posible, los respiradores con gafas o materiales protectores deberán controlarse en la fuente, de acuerdo con el Estándar Nacional Americano

mascarillas deberán ser proporcionadas, y los empleados deberán usarlas al manipular alum, arcilla, ceniza de sosa, cal, polvo de lejía, azufre, cloro y materiales similares, y al abrir fardos de trapos.

(2) Despeje.

Cuando los materiales estén siendo apilados dentro de un edificio y sobre plataformas, se deberá proporcionar un despeje de pasillo al menos 3 pies mayor que el camión más ancho en uso.

(ii) El papel en fardos y los trapos almacenados dentro de un edificio no deberán apilarse más cerca de las paredes, divisiones o cabezales de rociadores de lo que 18 pulgadas.

(3) Apilamiento y desapilamiento de pulpa.

Montones de pulpa húmeda (a menos que paletizada) deben retroceder la mitad del ancho de la hoja por cada 8 pies de altura del montón. Hojas de pulpa deben entrelazarse para hacer el montón seguro. La pulpa no debe apilarse sobre tuberías para poner en peligro las tuberías, o de manera que cause sobrecarga de los pisos, o a menos de 18 pulgadas debajo de los cabezales de rociadores.

(ii) Pilas de pulpa no deberán ser socavadas al ser despiladas.

(iii) Las capacidades de piso deberán estar claramente marcadas en todos los pisos. [Reservado]

(ii) Donde rollos están apilados dos o más alto, topes deberán ser instalados entre cada rollo en el piso y en cada fila. Donde rollos de pulpa y papel son almacenados en pisos lisos en áreas de procesamiento, topes de goma con núcleo de madera deberán ser usados.

(iii) Cuando los rollos están apilados dos o más altos, los rollos inferiores deberán ser bloqueados en cada lado para prevenir el desplazamiento en ninguna dirección.

(e) Preparación de madera de pulpa -

(1) Sierras de ganga y de desrame. Se deberá proporcionar una guarda delante de todas las sierras de ganga y de desrame para proteger a los trabajadores de la madera lanzada por las sierras. Se deberá colocar una guarda sobre los piñones de cola.

(2) Mesas de desrame. Las sierras deberán detenerse y los interruptores de alimentación deberán

ser bloqueados y etiquetados siempre que sea necesario que alguna persona esté en la mesa de desrame.

(3) [Reservado]

(4) Pista hacia la escalera de jack. La pista desde el estanque o muelle de descarga hasta la mesa deberá estar protegida con barandillas estándar y protectores de pies. Las porciones inclinadas deberán tener clavos o superficie antideslizante equivalente que cumpla con la subparte D de esta parte. Se proporcionará equipo de protección para las personas que trabajen sobre el agua.

(5) Guardias debajo de la tabla. Donde no esté protegido por el marco de la máquina, la parte inferior de las sierras cortadoras deberá estar cerrada con guardias.

(6) Transportadores. Los requisitos del párrafo (c)(15)(iv) de esta sección se aplicarán.

(7) [Reservado]

(8) Alimentador de Barker. Cada barker deberá estar equipado con un alimentador y un dispositivo de volteo que hará innecesario que el operador sostenga un perno o tronco con la mano durante la operación de ladrido. Se proporcionará protección para los ojos, oídos y cabeza al operador, de acuerdo con el párrafo (b)(2) de este

sección.

(9) [Reservado]

(10) Paradas. Todos los dispositivos de control deberán estar bloqueados y etiquetados cuando se estén cambiando los cuchillos.

(11) Regulador de velocidad. Las ruedas de agua, cuando estén conectadas directamente a discos de barker o a desbastadoras, deberán contar con reguladores de velocidad, si se operan con la compuerta abierta.

(12) Tambores de ladrido continuo.

Cuando plataformas o pisos permiten acceso a los lados de los tambores, una barandilla estándar deberá ser construida alrededor de los tambores. Cuando dos o más tambores están dispuestos uno al lado del otro, pasarelas adecuadas con pasamanos estándar deberán ser provistas entre cada conjunto, de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.23, Protección de aberturas y agujeros de pisos y paredes.

(ii) Sprockets y cadenas, engranajes y tensores deberán tener guardas estándar, de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.219, Aparatos de transmisión de potencia mecánica.

(iii) Siempre que sea necesario para un trabajador entrar dentro de un tambor, el mecanismo de accionamiento deberá estar bloqueado y etiquetado, en el interruptor de desconexión principal, de acuerdo con el párrafo (b)(1) de esta sección.

(13) Tambores de ladrido intermitente. Además de interruptor de motor, embrague, cambiador de correa u otro dispositivo de potencia desconectando, los tambores de ladrido intermitente deberán estar equipados con un dispositivo que pueda ser bloqueado para evitar que el tambor se mueva mientras se está vaciando o llenando.

(14) Ladradores hidráulicos. Los ladradores hidráulicos deberán estar encerrados con deflectores fuertes en la entrada y la salida. El operador deberá estar protegido por al menos vidrio laminado de cinco capas.

(15) Bloque divisor. El bloque sobre o contra el cual se apoya la madera deberá tener una superficie corrugada u otros medios previstos para que la madera no se deslice. La madera a ser dividida, y también el bloque de división, deberán estar libres de hielo, nieve o astillas. Se deberá proporcionar

al operador protección ocular y para los pies. Se deberá mantener una vista clara y sin obstrucciones entre el equipo y los trabajadores alrededor del bloque y el área de ayuda de los trabajadores.

(16) Control de potencia. La potencia para la operación del divisor será controlada por un embrague o dispositivo equivalente.

(17) Limpiadores de nudos. Los operadores de limpiadores de nudos de tipo pájaro carpintero deberán usar equipo de protección ocular.

(18) Boquilla trituradora. El sistema de alimentación a la boquilla trituradora se dispondrá de tal manera que el operador no se encuentre en línea directa con la boquilla trituradora. Todas las boquillas trituradoras deberán estar encerradas a una altura de al menos 42 pulgadas desde el suelo o la plataforma del operador. Cuando otra protección no sea suficiente, el operador deberá usar una línea de cinturón de seguridad. La línea de cinturón de seguridad se sujetará de tal manera que sea imposible que el operador caiga en la garganta de la trituradora. El operador y otros en el área inmediata deberán usar equipo de protección auditiva si existe alguna posibilidad de que el nivel de ruido pueda ser perjudicial (ver § 1910.95).

(19) Portadores para cuchillos. Los portadores deberán ser provistos y usados para el transporte de cuchillos.

Preparación de trapos y papel viejo --

(1) Herramientas de desgarro y recorte.

Los cuchillos de mano y las tijeras deberán tener puntas romas, deberán estar sujetos a la mesa con cadena o cordel, y no deberán ser llevados en la persona sino colocados de forma segura en estantes o fundas cuando no estén en uso.

(ii) Los cuchillos de mano y las piedras de afilar deberán ser provistos de protectores en la unión del mango y la hoja.

(2) Trituradoras, cortadoras y sacudidores de polvo.

Cabezas o cilindros giratorios deberán estar completamente cerrados excepto por una abertura en el lado de alimentación suficiente para permitir solo la entrada de material. El cerramiento deberá extenderse sobre la parte superior de los rodillos de alimentación. Deberá estar construido de material sólido o con malla o aberturas que no excedan de media pulgada y lo suficientemente sustancial como para contener partículas voladoras y prevenir contacto accidental con partes móviles. El cerramiento deberá estar atornillado o bloqueado en su lugar.

(ii) Un rodillo guía de pivote suave apoyado en la mesa de stock o de alimentación deberá ser provisto delante de los rodillos de alimentación excepto cuando los arreglos impidan al operador estar más cerca de 36 pulgadas de cualquier parte de los rodillos de alimentación.

(iii) Cualquier cortador, triturador o sacudidor alimentado manualmente deberá estar provisto de un rodillo guía según la subdivisión (ii) de este subpárrafo o el operador deberá usar herramientas especiales de alimentación manual. (iv) Las campanas de cortadores, trituradores y sacudidores deberán tener ventilación de extracción, de acuerdo con Estándar Nacional American Z9.2-1960.

(3) Sopladores.

Los sopladores utilizados para transportar trapos deberán estar provistos de tolvas de alimentación con bordes exteriores ubicados no menos de 48 pulgadas del ventilador.

La disposición de las salidas de descarga del soplador y las áreas de trabajo deberá

(ii) ser tal que impida que el material caiga sobre los trabajadores.

(4) Transportadores. Los transportadores y correas de transmisión de transportadores y poleas deberán estar completamente cerrados o, si están abiertos y dentro de 7 pies del suelo, deberán estar construidos y protegidos de acuerdo con el párrafo (c)(15) de esta sección y los Estándares Nacionales Americanos B15.1-1953 (Reafirmado 1958) y B20.1-1957.

(5) Polvo. Medidas para el control del polvo deberán ser provistas, de acuerdo con American National Standards Z33.1-1961, Z87.1-1968, y Z88.2-1969.

(6) Cocinas de trapos.

Cuando la limpieza, inspección u otro trabajo requiere que personas entren en cocinas de trapos, todas las válvulas de vapor y agua, u otros dispositivos de control, deberán estar bloqueadas y etiquetadas en la posición cerrada o "apagada". El flanaje en blanco de tuberías es aceptable en lugar de válvulas cerradas y bloqueadas.

(ii) Cuando limpieza, inspección, o otro trabajo requiere que personas deben entrar al cocedor, una persona será estacionada afuera en una posición para observar y asistir en caso de emergencia, de acuerdo con párrafo (b)(5) de esta sección.

(iii) [Reservado]

(iv) Cocinas de vapor deberán ser provistas de válvulas de seguridad de acuerdo con la ASME Boiler and Código de Recipientes a Presión, Sección VII, Recipientes a Presión sin Fuego-1968, con Adendas.

Procesos químicos de hacer pulpa -

(1) Quemadores de azufre.

Las casas de quemadores de azufre deberán ser ventiladas de forma segura y adecuada, y se tomará cada precaución para proteger contra los peligros de explosión de polvo e incendios, de acuerdo con American National Estándares Z9.2-1960 y Z12.12-1968.

Herramientas y equipo no chispeantes deberán ser usados en manejo de azufre seco.

(ii)

(iii) Los contenedores de almacenamiento de azufre deberán mantenerse libres de acumulación de polvo de azufre, de acuerdo con American Estándar Nacional Z9.2-1960.

(iv) Equipo de fusión de azufre no debe estar ubicado en la sala del quemador.

(2) Protección para empleados (plantas ácidas).

Los respiradores de aire suministrado deberán estar ubicados estratégicamente para uso de emergencia y rescate.

(ii) El trabajador deberá ser provisto de protección ocular, un respirador de aire suministrado y un sistema personal de protección contra caídas que cumpla con los requisitos de la subparte I de esta parte, durante la inspección, reparaciones o mantenimiento de torres de ácido. La línea deberá ser extendida a un asistente estacionado fuera de la abertura de la torre.

(3) Estructura de torre de ácido. Los ascensores exteriores deberán ser inspeccionados diariamente durante los meses de invierno cuando el hielo afecta materialmente la seguridad. Ascensores, pistas, escaleras, etc., para la torre de ácido deberán ser inspeccionados mensualmente en busca de defectos que puedan ocurrir debido a la exposición al ácido o gases corrosivos.

(4) Tanques (ácido).

Los tanques deberán estar libres de ácido y deberán ser lavados con agua, y se deberá soplar aire fresco en ellos antes de permitir que los hombres entren. A los hombres que entren en los tanques se les deberán proporcionar respiradores de aire suministrado, arneses de seguridad y líneas de vida adjuntas.

(ii) Un hombre deberá estar estacionado afuera para convocar asistencia si es necesario. Todas las válvulas de entrada a un tanque deberán estar tapadas o desconectadas.

(5) Ropa. Donde la cal se apaga, los empleados deberán ser provistos de botas de goma, guantes de goma, delantales protectores y protección para los ojos. Se deberá proveer una ducha de inundación y un lavabo de ojos para enjuagar la piel y los ojos para contrarrestar quemaduras de cal o ácido.

(6) Fundición de plomo. Cuando la fundición de plomo se realiza dentro de tanques, se deberá forzar aire fresco hacia los tanques para que el aire fresco llegue primero a la cara del trabajador y la dirección de la corriente nunca sea desde la fuente de los humos hacia la cara de los trabajadores. Se deberán proporcionar respiradores de aire suministrado (tipo flujo constante).

(7) Anillos para tanques de almacenamiento de ácido. Los anillos de los tanques deberán hacerse de varillas en lugar de tiras planas y deberán mantenerse de forma segura mediante inspecciones programadas.

(8) Contenedores de virutas y serrín. Se utilizarán lances de vapor o de aire comprimido, u otras instalaciones, para romper los arcos causados por atascos en los almacenes de virutas. No se permitirá que ningún trabajador entre a un contenedor a menos que se le proporcione un cinturón de seguridad, con línea adjunta, y un asistente estacionado en el contenedor para convocar asistencia.

(9) Salidas (edificio digesto). Se deberá proporcionar al menos una salida sin obstrucciones en cada extremo de la sala en cada piso de un edificio digesto.

(10) Mascarillas de gas (edificio digesto). Las mascarillas de gas deben estar disponibles y deben proporcionar protección adecuada contra el ácido sulfuroso y los gases de cloro y deben ser inspeccionadas y reparadas de acuerdo con 29 CFR 1910.134.

(11) Ascensores.

Los ascensores deberán construirse de acuerdo con el Estándar Nacional American A17.1-1965.

(ii) Los ascensores deberán estar equipados con mascarillas de gas para el número máximo de pasajeros.

(iii) Los ascensores deberán estar equipados con un sistema de alarma para avisar de fallas.

(12) Válvulas de venteo y tuberías.

La válvula de venteo de un digesto deberá estar dispuesta para ser operada desde otra sala, alejada de las válvulas de seguridad.

(ii) Se deberán utilizar pernos pasantes en lugar de pernos de tapa en todas las tuberías del digesto.

(iii) Tubería de servicio pesado, válvulas y accesorios se usarán entre el digestor y el pozo de soplado. Estas válvulas, accesorios y tuberías serán inspeccionados al menos semianualmente para determinar el grado de deterioro.

(iv) Las válvulas de soplado del digeridor deberán estar fijadas o bloqueadas en posición cerrada durante todo el período de cocción.

(13) Pozos de soplado y tanques de soplado.

Las aberturas de los pozos de soplado preferiblemente deberán estar en el lado del pozo en lugar de en la parte superior. Las aberturas deberán ser lo más pequeñas posible cuando estén ubicadas en la parte superior, y deberán estar protegidas de acuerdo con la subparte D de esta parte.

(ii) Una escalera especialmente construida deberá ser usada para acceso a pozos de soplado, a ser construida de modo que la puerta del pozo de soplado no pueda ser cerrada cuando la escalera esté en su lugar; otros medios deberán ser provistos para prevenir el cierre de la puerta del pozo cuando alguien esté en el pozo.

(iii) Un dispositivo de señalización deberá ser instalado en el digesto y las salas de tiro y los contenedores de chips para ser operado como advertencia antes y mientras los digestores están siendo soplados.

(iv) Los aros del tiro deberán mantenerse en una condición segura.

(14) Digesto de soplado.

Las válvulas de venteo deberán abrirse lentamente.

(ii) Después de que el digestor haya comenzado a ser soplado, la válvula de venteo deberá dejarse abierta, y la placa de mano no deberá ser removida hasta que el cocinero del digestor señale al hombre del pozo de soplado que el soplado está completado. Siempre que sea necesario remover la placa de mano para despejar el inventario, los operadores deberán usar equipo de protección ocular y ropa protector para protegerse contra quemaduras del inventario caliente.

(iii) Se proporcionarán medios mediante los cuales el cocinero del digestor señalará al hombre en el contenedor de chispas antes de comenzar a cargar el digestor.

(15) Inspeccionar y reparar digestor.

Las válvulas que controlan las líneas que conducen a un digestor deberán estar bloqueadas y etiquetadas. Las llaves de los candados estarán en posesión de una persona o personas que realicen la inspección o las reparaciones.

Aire fresco deberá ser soplado en el digestor constantemente mientras los trabajadores estén dentro.

(ii) Respiradores de aire suministrado deberán estar disponibles en caso de que el suministro de aire fresco falle o sea inadecuado.

(iii) Ningún inspector entrará a un digestor a menos que una línea de vida esté asegurada a su cuerpo por medio de un cinturón de seguridad y al menos un otro empleado experimentado esté estacionado fuera del digestor para manejar la línea y para convocar asistencia. Todas las escaleras y líneas de vida serán inspeccionadas antes de cada uso.

(iv) Todos los empleados que entren a los digesters para inspección o trabajo de reparación deberán ser provistos de equipo de protección para la cabeza. Se proveerán protección ocular y mascarillas contra el polvo a los obreros mientras el ladrillo viejo el revestimiento está siendo removido, de acuerdo con los Estándares Nacionales Americanos, Z87.1-1968, Z88.2-1969, y Z99.1-1969.

(16) Tanques de presión-acumuladores (ácido).

Las regulaciones de seguridad que gobiernan la inspección y reparación de tanques de presión-acumuladores (ácido) serán las mismas que las especificadas en el subpárrafo (15) de este párrafo.

(ii) Los tanques-acumuladores de presión deberán ser inspeccionados dos veces al año. (Ver la

ASME Boiler and Código de Recipientes a Presión, Sección VIII, Recipientes a Presión Sin Calentar-1968, con Adendas.)

(17) Recipientes a presión (dispositivos de seguridad).

Una válvula de seguridad deberá ser instalada en una línea separada de cada recipiente a presión; no se deberá instalar ninguna válvula manual entre esta válvula de seguridad y el recipiente a presión. Las válvulas de seguridad deberán ser revisadas entre cada cocción para asegurarse de que no se hayan obstruido o corroído hasta el punto de estar inoperativas. (Ver el Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión, Sección VIII, Sin Combustión)

Pressure Vessels-1968, with Addenda.) (ii) Todos los dispositivos de seguridad deberán conformarse al Párrafo U-2 en el Código de Calderas y Recipientes a Presión de la ASME, Sección VIII, Recipientes a Presión sin Fuego-1968, con Adendas.

(18) Misceláneo. En la medida en que los procesos de las operaciones de sulfato y soda son similares a los de los procesos de sulfito, el estándar de los párrafos (g) (1) a (17) de esta sección se aplicará.

(i) Duchas operativas rápidas, burbujeadores, etc., deberán estar disponibles para uso de emergencia en caso de quemaduras por sosa cáustica.

(ii) Los tenderos rotarios, los operadores de fundiciones y aquellos que limpian los conductos de fundición deberán contar con equipo de protección ocular (equipado con lentes que filtran los rayos nocivos que emanan de la fuente de luz) cuando estén activamente involucrados en sus deberes, de acuerdo con el American National Standard

Z87.1-1968.

(iii) Tubería, válvulas y accesorios de servicio pesado se utilizarán entre el digestor y el pozo de soplado. Estos se inspeccionarán al menos semianualmente para determinar el grado de deterioro y se repararán o reemplazarán cuando sea necesario, de acuerdo con American National Standards B31.1-1955, B31.1a-1963,B31.1.0-1967, y B31.2-1968.

(iv) Los tanques de disolución de metal fundido deberán estar cubiertos y la cubierta mantenida cerrada, excepto cuando se estén tomando muestras.

(v) Los tanques de metal fundido deberán contar con chimeneas de ventilación y puertas a prueba de explosiones, de acuerdo con Norma Nacional Americana Z9.1-1951.

(19) Líneas de soplado.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Cuando líneas de soplado de más de un digestor conducen a una tubería, la llave o válvula de la línea de soplado del tanque que está siendo inspeccionado o reparado deberá estar bloqueada o etiquetada, o la línea deberá ser desconectada y bloqueada.

(20) Sala del horno. Se proporcionará ventilación de extracción donde el pastel de nitrato se alimenta en un horno rotatorio y se diseñará y mantendrá de tal manera que la concentración de gas sulfuro de hidrógeno se mantenga por debajo de las partes por millón enumeradas en § 1910.1000.

(21) Inspección y reparación de tanques. Todas las tuberías que conducen a los tanques deberán estar tapadas o valvuladas y bloqueadas o etiquetadas. Cualquier línea a alcantarillas deberá estar tapada para proteger a los trabajadores de contaminantes del aire.

(22) Soldadura. La soldadura en tanques de soplado, tanques acumuladores o cualquier otro recipiente donde pueda acumularse vapor de trementina u otro vapor combustible se realizará solo

después de que el recipiente haya sido completamente purgado de humos. Se suministrará aire fresco a los trabajadores dentro de los recipientes.

(23) Sistemas de trementina y tanques de almacenamiento. Se deberán usar herramientas sin chispa y manguera con conexión a tierra al bombear el tanque. El tanque deberá estar rodeado por un terraplén o foso.

(h) Blanqueamiento -

(1) Motores de blanqueamiento. Los motores de blanqueamiento, excepto el tipo Bellmer, deberán estar completamente cubiertos en la parte superior, con la excepción de una pequeña abertura lo suficientemente grande como para permitir el llenado, pero demasiado pequeña para admitir a un empleado. Las plataformas que conducen de un motor a otro deberán tener barandillas estándar que cumplan con los requisitos en la subparte D de esta parte.

(2) Salas de mezcla de lejía.

La sala en la cual el polvo de lejía es mezclado deberá ser provista de ventilación de extracción adecuada, ubicada al nivel del suelo, de acuerdo con el Estándar Nacional Americano

Z9.1-1951.

(ii) El gas cloro será evacuado del lugar de trabajo y del área de respiración por un sistema de extracción. El gas será neutralizado o hecho inofensivo antes de ser descargado en la atmósfera. Los requisitos de American National Standard Z9.2-1960 se aplicarán a esta subdivisión.

(iii) Para operaciones de emergencia y rescate, el empleador debe proporcionar a los empleados autocontenidos aparatos de respiración o respiradores de aire suministrado, y asegurar que los empleados usen estos respiradores, de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.134.

(3) Cloro líquido.

Tanques de cloro líquido deberán almacenarse en una habitación desocupada adecuadamente ventilada, donde su posible fuga no pueda afectar a los trabajadores.

(ii) Mascarillas de gas capaces de absorber cloro deberán ser suministradas, convenientemente colocadas e inspeccionadas regularmente, y a los trabajadores que puedan estar expuestos al gas cloro se les instruirá en su uso. Para trabajos de emergencia y rescate, se proporcionarán mascarillas independientes de tipo oxígeno

(iii) autónomo o equipo de aire suministrado.

(iv) Al menos dos salidas, remotas entre sí, deberán ser provistas para todas las habitaciones en las que se almacene cloro.

(v) Las vías secundarias sobre las cuales se estacionan y conectan vagones cisterna que contienen cloro y cáustico a las tuberías deberán ser protegidas por medio de un desvío delante de los vagones.

(vi) Todas las líneas de cloro, cáustico y ácido deberán estar marcadas para identificación positiva, de acuerdo con American National Standard A13.1-1967.

(4) Químicos en sacos o tambores. Los químicos en sacos o tambores requieren un manejo eficiente para prevenir daños y derrames. Ciertos químicos oxidantes usados en el blanqueamiento de pulpa y también en algunos trabajos de sanitización requieren precauciones añadidas para la seguridad en el almacenamiento y manejo. En almacenamiento, estos químicos deben estar

aislados de materiales combustibles y otros químicos con los que reaccionarán como

ácidos. También deben mantenerse secos, limpios y no contaminados.

Proceso de pulpa mecánica -

(1) Molinos de pulpa.

Las ruedas de agua directamente conectadas a los molinos de pulpa deberán contar con reguladores de velocidad que limiten la velocidad periférica del molino a la recomendada por el fabricante. (ii) Las puertas de los molinos de bolsillo deberán estar dispuestas para evitar que se cierren accidentalmente.

(2) Sierras de corte. Protectores de capó deberán ser provistos en sierras de corte, de acuerdo con American National Estándar 01.1-1954 (reafirmado 1961).

(3) Pisos y plataformas. Los requisitos del párrafo (b)(3) de esta sección se aplicarán.

(4) Protección personal. Personas expuestas a material que cae deberán usar protección ocular, de cabeza, de pie y de espinilla equipo de protección, de acuerdo con American National Standards Z87.1-1968, Z88.2-1969, Z89.1-1969, y Z41.1-1967.

Preparación de acciones -

(1) Trituradores de pulpa.

Las cabezas cortadas deberán estar completamente encerradas excepto por una abertura en el lado de alimentación suficiente para permitir solo la entrada de ganado. El cerramiento deberá estar atornillado o cerrado en su lugar. El cerramiento deberá ser de material sólido o con malla u otras aberturas que no excedan de media pulgada.

(ii) O una tabla de alimentación inclinada con su borde exterior no menos de 36 pulgadas de la cabeza de corte o un dispositivo de alimentación automático deberá ser proporcionado.

(iii) Reparaciones para limpieza de obstrucción se harán solo cuando la trituradora esté apagada y los dispositivos de control bloqueados.

(2) Transportadores de pulpa. Los transportadores de pulpa y las correas de transmisión y poleas de los transportadores deberán estar completamente cerrados, o si están abiertos y dentro de 7 pies del suelo, deberán estar construidos y protegidos de acuerdo con American Estándar Nacional B20.1-1957.

(3) [Reservado]

(4) Batidores.

Los rodillos batidores deberán ser provistos con cubiertas.

(ii) Cuando limpiar, inspeccionar o cualquier otro trabajo requiera que personas entren en los bateadores, todos los dispositivos de control deberán estar bloqueados o etiquetados, de acuerdo con el párrafo (b)(4) de esta sección. Cuando los bateadores sean alimentados desde el piso superior, la abertura de la canal, si es menor a 42 pulgadas (1.06 m) del piso, deberá

(iii) contar con un sistema de barandilla que cumpla con los requisitos en la subparte D de esta parte, u otros cerramientos equivalentes. Las aberturas para alimentación manual deberán ser suficientes solo para la entrada de material, y deberán contar con al menos dos rieles transversales permanentemente asegurados u otro sistema de protección contra caídas que cumpla con los requisitos en la subparte D.

(iv) [Reservado] (v) Se proporcionarán pisos alrededor de los bateadores con drenaje suficiente para eliminar los desechos.

(5) Pulperas.

Todos los pulpers que tengan la parte superior o cualquier otra abertura de un recipiente menor a 42 pulgadas (107 cm) del suelo o plataforma de trabajo deberán tener dichas aberturas protegidas por sistemas de barandillas que cumplan con los requisitos en la subparte D de esta parte, u otros cerramientos equivalentes. Para el cambio manual, las aberturas serán suficientes solo para permitir la entrada de stock, y deberán estar provistas de al menos dos barandillas transversales permanentemente aseguradas, u otros sistemas de protección contra caídas que cumplan con el

requisitos en subparte D.

(ii) Cuando limpiar, inspeccionar, o trabajo otro requiere que personas entren a los pulperos, ellos deberán estar equipados con cinturón de seguridad y línea de vida, y una persona deberá estar estacionada afuera en una posición para observar y asistir en caso de emergencia.

(iii) Cuando limpiar, inspeccionar, o trabajo otro requiere que personas entren pulperos, todo vapor, agua, o otro dispositivos de control deberán estar bloqueados o etiquetados fuera. Blanqueamiento y etiquetado de líneas de tubería es aceptable en lugar de válvulas cerradas y bloqueadas o etiquetadas. Blanqueamiento de líneas de vapor y agua será aceptable en lugar de bloqueos de válvulas.

(6) Cajas de existencias.

Todos los dispositivos de control deberán estar bloqueados o etiquetados cuando personas entren en cajas de existencias, de acuerdo con el párrafo (b)(4) de esta sección.

(ii) Cuando la limpieza, inspección u otro trabajo requiera que personas entren en cajas de existencias, se les deberá proporcionar una luz de extensión de bajo voltaje.

Sala de máquinas -

(1) Paradas de emergencia. Las máquinas de papel deberán estar equipadas con dispositivos que detendrán la máquina rápidamente en una emergencia. Los dispositivos deberán consistir en botones de empuje para potencia motriz eléctrica (o paradas de motor operadas eléctricamente), cuerdas de tracción conectadas directamente al motor principal, embragues de control u otros dispositivos, enclavados con una acción de frenado adecuada. Los dispositivos deberán ser probados periódicamente haciendo uso de ellos al detener la máquina y deberán estar ubicados de tal manera que cualquier persona trabajando en el

la máquina puede desconectar rápidamente la máquina de la fuente de alimentación en caso de emergencia.

(2) Transmisiones.

Todas las transmisiones deberán estar provistas de dispositivos de bloqueo en el interruptor de alimentación que interrumpe el flujo de corriente a la unidad.

(ii) Todos los extremos de los ejes rotatorios incluyendo los ejes del tambor del secador deberán estar completamente protegidos.

(iii) Todas las cuchillas de doctor accesibles y desenganchadas deben estar cubiertas.

(iv) Todos los ejes expuestos deberán estar protegidos. Se deberán proveer cruces.

(v) Los recipientes de aceite y los accesorios de grasa deberán colocarse en un área segura alejada de peligros de pellizco y calor.

(3) Equipo de protección. Se deberán proveer protectores faciales, delantales y guantes de goma para los trabajadores que manejen ácidos de acuerdo con los párrafos (b)(2) y (d)(1) de esta sección.

(4) -(5) [Reservado]

(6) Escaleras. Se deberán proveer escaleras de subida y pisada uniforme con superficies antideslizantes que cumplan los requisitos en la subparte D de esta parte en cada prensa.

(7) Pasarelas de tablones. Se proporcionará un tablón removible a lo largo de cada prensa, con barandillas estándar instaladas. Los tablones tendrán superficies antideslizantes de acuerdo con el párrafo (b)(3) de esta sección.

(8) Lubricación del secador. Si un rodamiento de engranaje debe ser engrasado mientras la máquina está en operación, se deberá proporcionar un dispositivo de lubricación automática para proteger al engrasador, o se colocarán recipientes de aceite y accesorios de grasa a lo largo de los pasillos fuera del alcance de las tuberías calientes y los engranajes del secador.

(9) Palancas. Todas las palancas que lleven pesos deberán construirse de modo que los pesos no se deslicen o caigan.

(10) Primer secador. Se instalará una barandilla permanente o una guarda de delantal o ambas delante del primer secador en cada sección de acuerdo con el párrafo (b)(1) de esta sección.

(11) Tuberías de vapor y agua caliente. Todas las tuberías de vapor y agua caliente expuestas dentro de 7 pies del suelo o plataforma de trabajo o dentro de 15 pulgadas medidas horizontalmente desde escaleras, rampas o escaleras fijas deberán estar cubiertas con un material aislante, o protegidas de tal manera que se prevenga el contacto.

(12) Engranajes de secadora. Los engranajes de secadora deberán estar protegidos excepto donde el pasillo de los lubricadores se retire del alcance de las mordazas y radios de los engranajes y las tuberías calientes de acuerdo con el Estándar Nacional American B15.1-1953 (reafirmado 1958).

(i) Se deberá proporcionar una barandilla en los agujeros rotos de acuerdo con § 1910.23.

(13) Agujero roto.

Se deberá proporcionar una barandilla que cumpla con la subparte D de esta parte en los agujeros rotos.

(ii) Donde los pulperos están ubicados directamente debajo del agujero de desecho en una máquina de papel y donde la abertura del agujero de desecho es lo suficientemente grande como para permitir que un trabajador caiga a través de él, cualquier empleado que empuje desecho por el agujero deberá usar un cinturón de seguridad conectado a una línea de seguridad. La línea de seguridad deberá estar asegurada de tal manera que sea imposible que la persona caiga en el pulper. Una campana de alarma o una luz intermitente deberá

(iii) ser accionada antes de dejar caer material a través del agujero de desecho.

(14) Cinta alimentadora. Se deberá proporcionar una cinta alimentadora u otro dispositivo efectivo para iniciar el papel a través de la pila de calandras.

(15) Escaleras. Escaleras o escalones que cumplan con la subparte D de esta parte y tengan superficies antideslizantes se proporcionarán en cada pila de calendario. Pasamanos y agarraderas que cumplan con la subparte D se proporcionarán en cada pila de calendario.

(16) [Reservado]

(17) Placas de suela. Todas las placas de suela expuestas entre secadoras, calandras, carretes y rebobinadores deberán tener una superficie antideslizante.

(18) Puntos de pellizco. El peligro de los puntos de pellizco en todos los rodillos calandreadores deberá ser eliminado o minimizado por medio de un dispositivo de barrera eficaz, o alimentando el papel en los rodillos por medio de un transportador de cuerda, chorros de aire o dispositivos de

alimentación manual.

(19) Plataformas. [Reservado]

(20) Raspadores. Se utilizarán raspadores de chatarra de acero aleado con cuchillas de paso de aproximadamente 3 por 5 pulgadas para eliminar "escamas" de los rodillos calandrados.

(21) Iluminación. Se instalará iluminación permanente en todas las áreas donde los empleados deban realizar ajustes de la máquina y transferencias de láminas de acuerdo con el Estándar Nacional American

(22) Paneles de control. Todos los mangos y botones del panel de control deberán estar protegidos contra contacto accidental.

(23) [Reservado]

(24) Carretillas de elevación.

(i) Las carretillas deberán dejar de rotar antes de ser levantadas de los cojinetes.

(ii) Todo el equipo de elevación (abrazaderas, cables y eslingas) deberá mantenerse en una condición segura e inspeccionarse regularmente.

(iii) Los ejes de carrete con extremos de bloque cuadrado deberán estar protegidos.

(25) Correas de alimentación. Se proporcionarán correas de alimentación, cuerdas transportadoras, carro de aire u otros medios igualmente efectivos para introducir papel en el mordaza o en los carretes de tipo tambor.

(26) Mordaza en funcionamiento.

Donde los puntos de mordaza de todos los enrolladores de tambor y rebobinadores estén en el lado del operador, deberán estar protegidos por guardapolvos enclavados con el mecanismo de accionamiento.

(ii) [Reservado]

(27) Cuellos centrales. Los tornillos de fijación para asegurar los cuellos centrales a los ejes de enrollado y desenrollado no deben sobresalir por encima de la cara del cuello. Todos los bordes del cuello con los que entre en contacto la mano de un operador deben estar biselados para eliminar todas las esquinas afiladas.

(28) Cuchillas de cortadora. Las cuchillas de cortadora deberán estar protegidas para prevenir contacto accidental. Se deberán proporcionar y usar portacuchillas para el transporte de cuchillas de cortadora.

(29) Eje del enrollador. El enrollador deberá tener un riel guía para alinear el eje para una fácil entrada en los alojamientos del cojinete del eje de rebobinado abierto.

(30) Eje central. Cuando el eje central pesa en exceso del estándar seguro, se deberá proporcionar un dispositivo mecánico tal como un dolly para llevar todo o parte del peso cuando se está retirando del conjunto de papel y se coloca en los soportes de vestimenta en el enrollador.

(31) Área de la envolvente. Se deberá proporcionar una superficie antideslizante en la vecindad frontal de la envolvente para prevenir resbalones accidentales.

(32) Radiación. Se deberán publicar y seguir estándares especiales con respecto al uso de equipo de radiación según lo requerido por § 1910.96.

(1) Sala de acabado -

(1) Rollos de limpieza. Los rollos deberán limpiarse solo en el lado de salida.

(2) Paradas de emergencia. Dispositivos de desconexión rápida operados eléctricamente o manualmente, enclavados con acción de frenado, deberán ser provistos en todos los lados operativos de la máquina dentro del alcance fácil de todos los empleados. Estos dispositivos deberán ser probados haciendo uso de ellos al detener la máquina.

(3) Cuellos centrales. Los requisitos del párrafo (k)(27) de esta sección y el American National Standard B15.1-1953 (reafirmado 1958) se aplicarán.

(4) Elevadores. Estos deberán estar de acuerdo con el American National Standard A17.1-1965.

(5) Paneles de control. Los requisitos del párrafo (k)(22) de esta sección se aplicarán.

(6) Cortadores de tipo guillotina.

Cada cortador de tipo guillotina deberá estar equipado con un control que requiere que el operador y su ayudante, si lo hay, usen ambas manos para accionar el embrague.

(ii) Each guillotine-type cutter shall be equipped with a nonrepeat device.

(iii) Se proporcionarán y utilizarán portapuntas para el transporte de cuchillas de cortador de tipo guillotina.

(7) Cortador rotatorio.

En máquinas de cuchilla única se deberá proporcionar una guarda en un punto de contacto con la cuchilla.

(ii) En cortadores dúplex se deberá proporcionar la protección requerida para máquinas de cuchilla única para la primera cuchilla, y se deberá proporcionar una cubierta para la segunda cuchilla.

(iii) Se deberá proporcionar acceso seguro a las cuchillas de un cortador rotatorio mediante pasarelas con superficies antideslizantes, barandillas y protectores de pies de acuerdo con el párrafo (b)(3) de esta sección.

(iv) Se proporcionará un guard para el rodillo dispersor o de compresión en el lado de la mordaza en cortadoras de láminas. Se proporcionarán dispositivos de desconexión rápida operados eléctricamente o manualmente con acción de frenado adecuada en todos los lados operativos de la máquina dentro del alcance fácil de todos

operadores.

(vi) Los abridor exteriores deberán ser protegidos.

(8) Platinadores.

Un guard deberá ser dispuesto a través de la cara de los rodillos para servir como una advertencia de que la mano del operador se está acercando a la zona de peligro.

(ii) Un dispositivo de desconexión rápida de energía deberá ser instalado en cada máquina dentro del alcance fácil del operador.

(9) Rebobinadores de la sala de acabado.

Los puntos de pellizco de todos los enrolladores y rebobinadores de tambor ubicados en el lado del operador deberán ser protegidos por guardas de barrera operadas automáticamente o manualmente de altura suficiente para proteger completamente a cualquier persona que trabaje alrededor de ellos. La guarda de barrera deberá estar enclavada con la transmisión mecanismo para prevenir operar por encima de velocidad de avance sin la guarda en su lugar.

Un interruptor de velocidad cero debe ser instalado para prevenir la guarda de ser levantada mientras el rol está girando.

(ii) Una superficie antideslizante debe ser provista en frente del rebobinador para prevenir que un empleado resbale de acuerdo con el párrafo (b)(3) de esta sección.

(iii) Dispositivos de elevación mecánica deben ser provistos para colocar y remover rollos de la máquina.

(10) Paneles de control. Los requisitos del párrafo (k)(22) de esta sección deben aplicarse.

(11) Embolsador de tipo rollo. El punto de pellizco ubicado en el lado del operador debe ser guardado por barreras guardadas operadas automáticamente o manualmente interbloqueadas con la transmisión.

(12) Mesas de clasificación y conteo.

(i) Las mesas deben ser lisas y libres de astillas, con bordes y esquinas redondeados.

(ii) Las paletas deben ser lisas y libres de astillas.

(13) Divisores de rollos. El punto de pellizco y el cuchillo cortador deben ser guardados por barreras guardadas operadas automáticamente o manualmente.

(m) Manejo de materiales -

(1) Carros de mano. Ninguna persona tendrá permitido montar en un carro de mano motorizado a menos que esté diseñado así por el fabricante. Un interruptor de límite estará en el mango de operación-30 grados cada lado desde un ángulo de 45 grados hacia arriba y hacia abajo.

(2) [Reservado]

(3) Cajas. La máquina de coser cajas deberá estar protegida para evitar que el operador entre en contacto con la cabeza de coser.

(4) [Reservado]

(5) Descarga de coches. Señales de bandera, descarriles u otros dispositivos de protección se utilizarán para proteger a los hombres durante las operaciones de cambio. La política de bandera azul se invocará de acuerdo con el párrafo (c)(9)(i) de esta sección.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 40 FR 23073, 28 de mayo de 1975; 43 FR 49751, 24 de oct. de 1978; 49 FR 5323, 10 de feb. de 1984; 55 FR 32015, 6 de ago. de 1990; 61 FR 9241, 7 de mar. de 1996; 63 FR 1285, 8 de ene. de 1998; 63 FR 33467, 18 de junio de 1998; 72 FR 71070, 14 de dic., 2007; 76 FR 80739, Dec. 27, 2011; 78 FR 35566, June 13, 2013; 81 FR 83005, Nov. 18, 2016]

§ 1910.262 Textiles.

(a) Requisitos de solicitud -

(1) Solicitud. Los requisitos de esta subparte para la seguridad textil se aplican al diseño, instalación, procesos, operación y mantenimiento de maquinaria textil, equipo y otras instalaciones de planta en todas las plantas dedicadas a la fabricación y procesamiento de textiles, excepto aquellos procesos utilizados exclusivamente en la fabricación de fibras sintéticas.

(2) Estándares incorporados por referencia. Estándares que cubren cuestiones de seguridad y salud ocupacional que son de aplicación general sin importar ninguna industria específica se incorporan por referencia en párrafos de esta sección y se hacen aplicables a textiles. Todos dichos estándares se interpretarán de acuerdo con las reglas de construcción establecidas en § 1910.5.

(b) Definiciones aplicables a esta sección -

(1) Cambiador de correa. Un cambiador de correa es un dispositivo para cambiar mecánicamente

una correa de una polea a otra.

(2) Bloqueador de cambiador de correa. Un bloqueador de cambiador de correa es un dispositivo para bloquear positivamente el cambiador de correa en posición mientras la máquina está detenida y la correa está en reposos en las poleas sueltas.

(3) Calandera. Una calandera en esencia consiste en un conjunto de rodillos pesados montados en marcos laterales verticales y dispuestos para pasar tela entre ellos. Las calandras pueden tener de dos a diez rodillos, o tazones, algunos de los cuales pueden ser calentados.

(4) Calandera de estampado. Una calandera de estampado es una calandera con dos o más rodillos, uno de los cuales está grabado para producir efectos figurados de varios tipos en un tejido.

(5) Latas (secado). Las latas de secado son tambores cilíndricos huecos montados en un marco para que puedan rotar. Ellas

son calentadas con vapor y se utilizan para secar telas o hilo mientras pasa alrededor del perímetro de la lata.

(6) Carbonización. Carbonizar significa la eliminación de materia vegetal tal como quemas, pajitas, etc., de la lana mediante tratamiento con ácido, seguido de calor. La materia no deseada se reduce a una forma parecida al carbono que puede ser eliminada mediante el sacudido o el agitación.

(7) Tarjeta. Una máquina de tarjetas consiste en cilindros de varios tamaños-y en ciertos casos planchas cubiertas con ropa de tarjeta y dispuestas en relación la una con la otra de modo que las fibras en forma de virutas puedan separarse en una relación individual. La velocidad de los cilindros y su dirección de rotación varía. El producto terminado se entrega como una cinta. Tarjetas de diferentes tipos son: la tarjeta plana giratoria, la tarjeta de rodillo y limpiador, etc.

(8) Vestimenta de cartas. La vestimenta de cartas es el material con el cual muchas de las superficies de una carta están cubiertas; p. ej., el cilindro, doffer, etc. Consiste en un material de base grueso, usualmente hecho de tejidos textiles, a través de los cuales están presionados muchos alambres finos, estrechamente espaciados y especialmente doblados.

(9) Peinador. Un peinador es una máquina para peinar fibras de algodón, lana, etc. Las partes esenciales son un dispositivo para alimentar hacia adelante una franja de fibras a intervalos regulares y un arreglo de peines o alfileres que, en el momento adecuado, pasan a través de la franja. Todas las fibras enmarañadas, fibras cortas y nudos son eliminados y las fibras largas son colocadas en paralelo.

(10) Maquinaria de peinado. La maquinaria de peinado es una clasificación general, incluyendo peinadores, máquinas de cinta de hilado, máquinas de cinta de cinta y cajas de cardado, pero excluyendo cardadores.

(11) Cortador (clavija rotatoria). Un cortador de clavijas rotatorias es una máquina que consiste en una o más cuchillas rotatorias usadas para el propósito de cortar fibras textiles en longitudes de clavija.

(12) Expuesto a contacto. Expuesto a contacto significará que la ubicación de un objeto, material, punto de pellizco o punto de operación es tal que una persona está en riesgo de entrar en contacto con él en el curso normal de su empleo.

(13) Máquina Garnett. Una máquina Garnett significa cualquiera de un número de tipos de máquinas para abrir residuos duros retorcidos de lana, algodón, seda, etc. Esencialmente, tales máquinas consisten en un lickerin; uno o más cilindros, cada uno teniendo un trabajador complementario y rodillos stripper; y un rodillo fancy y doffer. El

la acción de tales máquinas es algo como la de una tarjeta de lana, pero es mucho más severas en que los

varios rollos están cubiertos con alambre de garnett en lugar de ropa de tarjeta.

(14) Caja de hilo. Una caja de hilo es una máquina utilizada en el sistema de hilado de fabricación de hilos. Su función es organizar las fibras en orden paralelo. Esencialmente, consiste en un par de rodillos de alimentación y una serie de seguidores donde los seguidores se mueven a una velocidad de superficie más rápida y realizan una acción de peinado.

(15) Enclavamiento. Un enclavamiento es un dispositivo que opera para prevenir la operación de la máquina mientras la cubierta o puerta de la máquina está abierta o desbloqueada, y que también mantendrá la cubierta o puerta cerrada y bloqueado mientras la máquina está en movimiento.

(16) Jig (teñido). Un jig de teñido es una máquina para teñir piezas de tela. La tela, a ancho completo, pasa de un rodillo a través del licor de teñido en un tanque abierto y luego se enrolla en otro rodillo. La operación se repite hasta obtener el tono deseado.

(17) Kier. Un kier es una gran olla de metal, usualmente de tipo presión, en la cual los tejidos pueden ser hervidos, blanqueados, etc.

(18) Lapper (cinta). Un lapper de cinta es una máquina utilizada para preparar las vueltas para alimentar un peine de algodón; su propósito es proporcionar una vuelta uniforme en la cual las fibras han sido enderezadas tanto como es posible.

(19) Lapper (lámina). Un sliver lapper es una máquina en la cual un número de slivers de tarjeta paralelos son estirados ligeramente, colocados uno al lado del otro en una hoja compacta, y enrollados en un paquete cilíndrico.

(20) Telar. Un telar es una máquina para efectuar el entrelazado de dos series de hilos cruzándose entre sí en ángulos rectos. Los hilos de urdimbre se enrollan en un lizos de urdimbre y pasan a través de lizos y peine. El relleno se dispara a través de una lanzadera y se asienta en su lugar por el peine y el batán, y la tela se enrolla en un lizos de tela.

(21) Mangle (almidón). Un mangle de almidón es un mangle que se usa específicamente para almidonar artículos de algodón. Comúnmente consiste en dos rodillos grandes y una cuba abierta poco profunda con varios rodillos de inmersión. La cuba contiene la solución de almidón.

(22) Mangle (agua). Un mangle de agua es un calandreadora que tiene dos o más rodillos utilizados para exprimir agua de telas antes de secar. Los mangles de agua también pueden ser utilizados de otras maneras durante el acabado de varios tejidos.

(23) Mula. Una mula es un tipo de husillo que tiene un cabezal y un carro como sus dos secciones principales. El cabezal es estacionario. El carro es móvil y transporta los husillos que tiran y hilan la lana en el hilo. El carro se extiende sobre todo el ancho de la máquina y se mueve lentamente hacia y lejos del cabezal durante la operación de hilado.

(24) Nip. Nip significará el punto de contacto entre dos rodillos en funcionamiento.

(25) Abiertos y recogedores. Abiertos y recogedores significa una clasificación general que incluye recogedores de ruptura, recogedores intermedios, recogedores de acabado, recogedores de proceso único, recogedores de proceso múltiple, máquinas willow, limpiadores de desecho de tarjeta y recogedor, extractores de hilo, máquinas trituradoras, abiertos de desecho de roving, recogedores de desecho, rompedores de fardos, alimentadores, abiertos verticales, limpiadores de celosía, limpiadores horizontales y cualquier maquinaria similar equipada con cilindros, sección de malla, sección de calandrado, rodillos o batidores utilizados para la preparación de stock para un procesamiento posterior.

(26) Paletín. Un paletín consiste en una canal para una solución y dos o más rodillos de estrujado

entre los cuales pasa la tela después de haber pasado por un mordiente o baño de tinte.

(27) Punto de operación. Punto de operación significará esa parte de la máquina donde se realiza el trabajo de cortar, cizallar, estrujar, tirar o manipular el material de cualquier otra manera.

(28) Máquina de impresión (tipo rodillo). Una máquina de impresión de rodillo es una máquina que consiste en un cilindro central grande, o tazón de presión, alrededor de la parte inferior del perímetro del cual se coloca una serie de rodillos de color grabados (cada uno teniendo un canal de color), un rodillo de alimentación, cuchillas doctor, etc. La máquina se utiliza para imprimir telas.

(29) Rangos (blanqueamiento continuo). Los rangos de blanqueamiento continuo son de varios tipos y pueden hacerse para tela en cuerda o en forma de ancho abierto. Los bienes, después de humedecer, pasan a través de un rodillo de compresión a un saturador que contiene una solución de sosa cáustica y luego a una caja J cerrada. Una forma en V

arreglo está adjunto a la parte frontal de la J-box para saturación uniforme y rápida de la tela con vapor antes de que sea empacada en la J-box. La tela, en forma de cuerda de un solo hilo, pasa sobre un rodillo guía por el primer brazo de la "V" y hacia arriba por el segundo. El vapor es inyectado en la "V" en el

parte superior del segundo brazo para que la tela se sature rápidamente con vapor en este punto. La capacidad de la J-box es tal que la tela permanecerá caliente por un tiempo suficiente para completar la acción de desengrasado. luego pasa una serie de lavadoras con un rodillo de estrujado en medio. La tela luego pasa a través de un segundo juego de saturador, J-box y lavadora, donde es tratada con la solución de peróxido. Por ligera modificación de la forma de la unidad, el mismo proceso puede ser aplicado a tela de ancho abierto.

(30) Rango (mercerizante). Un rango mercerizante consiste generalmente en un mangle de 3 cuencos, un bastidor de tensado y un número de cajas para lavar y escurrir. Toda la configuración está en línea recta y todas las partes operan continuamente. La combinación se utiliza para saturar la tela con hidróxido de sodio, estirarla mientras está saturada y lavar la mayor parte de la cáustica antes de liberar la tensión.

(31) Máquina de sanforizado. Una máquina de sanforizado es una máquina que consiste en un cilindro grande calentado con vapor, una manta de fieltro de lana gruesa e interminable que está en contacto cercano con el cilindro durante la mayor parte de su perímetro, y un zapato calentado eléctricamente que presiona la tela contra la manta mientras esta está en condición estirada al curvarse alrededor del rodillo de alimentación.

(32) Máquina de corte. Una máquina de corte es una máquina usada en el corte de tela. La acción de corte es provista por un número de cuchillas de acero montadas en espiral sobre un rodillo. El rodillo rota en contacto cercano con una cuchilla fija. Puede haber desde uno hasta seis tales rodillos en una máquina.

(33) Máquina de singrado. Una máquina de singrado es una máquina usada particularmente con algodón; comprende un rodillo calentado, placa o una llama de gas abierta. El material es pasado rápidamente sobre el rodillo o la placa o a través de la llama de gas abierta para remover, pelusa o aspereza en hilo o tela por quemado.

(34) Slasher. Un slasher es una máquina utilizada para aplicar una mezcla de tamaño a los hilos de torsión. Esencialmente, consiste en un soporte para sostener vigas de sección, una caja de tamaño, uno o más secadores cilíndricos o un secador de aire caliente cerrado, y un extremo de hilado para encontrar el hilo en las vigas del telar.

(35) Solvente (orgánico industrial). Solvente orgánico industrial significa cualquier líquido o compuesto orgánico volátil, o cualquier combinación de estas sustancias que se usan para disolver

o suspender un no volátil o sustancia ligeramente volátil para utilización industrial. También se aplicará a tales sustancias cuando se usen como detergentes o agentes de limpieza. No se aplicará a productos de petróleo cuando dichos productos se usen como combustible.

(36) Marco de tender. Un marco de tender es una máquina para secar tela bajo tensión. Esencialmente consiste en un par de cadenas viajeras infinitas equipadas con pinzas de alfil fino y transportadas sobre rieles. La tela se sujeta firmemente en los bordes por las dos cadenas que divergen a medida que avanzan para que la tela esté

traído a la anchura deseada.

(37) Torsedor. Un torsedor es cualquier máquina para preparar y organizar los hilos destinados a la urdimbre de un tejido, específicamente, un torsedor de haz.

Requisitos generales de seguridad -

(1) Medios de detener máquinas. Cada máquina textil deberá estar provista de un cambiador mecánico individual o se deberá usar un dispositivo positivo equivalente. En operaciones donde la lesión al operador pudiera resultar si los motores volvieran a arrancar después de fallos de energía, se deberá hacer provisión para prevenir medios eléctricos para detener tales máquinas. En máquinas impulsadas por correas y ejes, un bloqueo-

máquinas desde reiniciarse automáticamente tras restauración de energía.

(2) Manijas. Las manijas de parada y arranque deberán estar diseñadas con la longitud adecuada para evitar que la mano o los dedos del trabajador golpeen contra cualquier parte giratoria, guarda de engranajes o cualquier otra parte de la máquina.

(3) -(4)[Reservado]

(5) Inspección y mantenimiento. Todos los guardas y otros dispositivos de seguridad, incluyendo dispositivos de arranque y parada, deberán mantenerse adecuadamente.

(6) Iluminación. La iluminación deberá ajustarse a la Norma Nacional Americana A11.1-1965, la cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(7) Identificación de sistemas de tuberías. La identificación de sistemas de tuberías deberá ajustarse a American National Estándar A13.1-1956, el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

(8) Identificación de peligros físicos. La identificación de peligros físicos deberá estar de acuerdo con los requisitos de § 1910.144.

(9) Tuberías de vapor. Todas las tuberías que transportan vapor o agua caliente para proceso o servicio de maquinaria, cuando estén expuestas a contacto y ubicadas dentro de siete pies del suelo o plataforma de trabajo deberán estar cubiertas con un material aislante de calor, o de otro modo debidamente protegido.

(d) Abrelatas y picadores -

(1) Protectores de bateadores. Cuando cualquier maquinaria de apertura o de selección esté equipada con un bateador, dicho bateador deberá estar provisto de cubiertas metálicas que prevengan el contacto con el bateador. Dichas cubiertas deberán estar provistas de un enclavamiento que prevenga que la cubierta sea levantada mientras la máquina esté en movimiento y prevenga la operación de la máquina mientras la cubierta esté abierta.

(2) Agujeros de limpieza. Los agujeros de limpieza dentro del alcance del ventilador o bateador recogedor deben tener sus cubiertas firmemente sujetas y no deben abrirse mientras la máquina

está en movimiento.

(3) Rodillos de alimentación. Los rodillos de alimentación en toda la maquinaria de apertura y recolección deben estar cubiertos con una guarda diseñada para evitar que el operador alcance el punto de pellizco mientras la maquinaria está en operación.

(4) Eliminación de material ferroso extraño. Todas las líneas de apertura textil deben estar equipadas con separadores magnéticos, separadores de hierro suelto u otros medios para la eliminación de material ferroso extraño.

(e) Tarjetas de algodón -

(1) Recintos. Cilindros y lickerins deben estar completamente protegidos y los doffers deben estar encerrados.

(2) Fijaciones de recintos. Los recintos o cubiertas deben mantenerse en su lugar mientras la máquina está en operación, excepto cuando se está pelando o moliendo.

(3) Desenrollado de rollos. En operaciones que requieren desprendimientos planos que se permiten caer sobre la cubierta del doffer, donde dichos desprendimientos son retirados a mano, la cubierta del doffer deberá mantenerse cerrada y asegurada para prevenir la apertura de la cubierta mientras la máquina está en operación. Cuando se vuelve necesario limpiar las tarjetas mientras están en movimiento, se deberá usar un cepillo de mango largo o una fregona de polvo.

(f) Máquinas Garnett -

(1) Lickerins Garnett los lickerins Garnett deberán estar encerrados.

(2) Rollos elegantes. Los rollos elegantes Garnett deberán estar encerrados por cubiertas. Estos deberán ser instalados de una manera que mantenga los rollos de trabajo razonablemente accesibles para su remoción o ajuste.

(3) Parte inferior de la máquina. La parte inferior de la garnett deberá estar protegida por una malla de pantalla u otra forma de cerramiento para prevenir el acceso.

Mulas de hilado -Se deberá instalar un guardabarros sustancial de metal o madera dura delante de las ruedas del carro, el guardabarros deberá extenderse hasta dentro de un cuarto de pulgada del riel.

Cortadoras -

(1) Secadores de cilindro -

Válvulas reductoras, válvulas de seguridad y manómetros. Las válvulas reductoras, válvulas de seguridad y manómetros deberán ajustarse al Código de Recipientes a Presión ASME, Sección VII, Recipientes a Presión Sin Encendido, 1968, el cual se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6.

(ii) Válvulas de alivio de vacío. Las válvulas de alivio de vacío deberán ajustarse al Código ASME para Presión Recipientes, Sección VII, Recipientes a Presión sin Fuego, 1968.

(iii) Control de palanca. Cuando los cortadores son operados por palancas de control, estas palancas deberán estar conectadas a una barra horizontal o pedal ubicado no más de 69 pulgadas sobre el suelo para controlar la operación desde cualquier punto.

(iv) Control de botón pulsador. Los cortadores operados por control de botón pulsador deberán tener botones de parada y arranque ubicados en cada extremo de la máquina, y botones adicionales ubicados en ambos lados de la

máquina, en la caja de tamaño y en el extremo de entrega. Si se utilizan rodillos de calandrado, se deberán proporcionar botones adicionales en ambos lados de la máquina en puntos cerca de las mordazas, excepto

cuando los cortadores estén equipados con un secador cerrado.

Guardapolvos. Todos los guardapolvos deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv) de esta sección.

(vi) Cerramiento del cilindro. Cuando se utilizan cerramientos o capuchones sobre rodillos de secado de cilindros, dichos cerramientos o capuchones deberán estar provistos de un sistema de extracción que evitará eficazmente que el aire húmedo y el vapor escapen al cuarto de trabajo.

(vii) Cámaras de expansión. Las ollas y cocinas Slasher deberán estar provistas de cámaras de expansión en las tapas, o drenajes, para prevenir desbordamientos. Las válvulas de control de vapor deberán estar ubicadas de tal manera que puedan ser operadas sin exponer al trabajador a partes móviles, superficies calientes o vapor.

(2) Secador de aire caliente incluido -

Control de palanca. Cuando los segadores son operados por palancas de control, estas palancas deberán estar conectadas a una barra horizontal o pedal ubicado no más de 69 pulgadas sobre el suelo para controlar la operación desde cualquier punto.

(ii) Control de pulsador. Los cortadores operados por control de pulsador deberán tener un botón de inicio en cada extremo de la máquina y los botones de parada deberán estar ubicados en ambos lados de las máquinas a intervalos espaciados no más de 6 pies en centros. Deben instalarse botones de avance.

Recinto del secador. El recinto del secador deberá estar

(iii) provisto de un sistema de extracción que evitará eficazmente que el aire húmedo y el vapor escapen al cuarto de trabajo.

(iv) Protectores de atrapamiento. Todos los protectores de atrapamiento deberán cumplir con la Tabla R-1.

TABLA R-1-ABERTURAS DEL PROTECTOR

[LAS ABERTURAS EN EL PROTECTOR O ENTRE EL PROTECTOR Y LA SUPERFICIE DE TRABAJO NO DEBERÁN SER MAYORES QUE LAS SIGUIENTES]

Distancia de la abertura desde el punto de atrapamiento Ancho máximo de la abertura 0 to 11/2 11/2 to 21/2 21/2 to 31/2 31/2 to 51/2 51/2 to 61/2 61/2 to 71/2 71/2 to 81/2 Las mediciones en la Tabla R-1 están todas en pulgadas.

(v) Cámaras de expansión. Las ollas y cocinas Slasher se proporcionarán con cámaras de expansión en las tapas o desagües, para prevenir el desbordamiento. Las válvulas de control de vapor se ubicarán de tal manera que puedan ser operadas sin exponer al trabajador a partes móviles, superficies calientes o vapor.

(i) Deformadores -

(1) Puertas de doble barro giratorias. Las puertas de doble barro giratorias deberán instalarse en todos los warpers que operen en exceso de 450 yards por minuto. Estas puertas deberán estar tan enclavadas que la máquina no pueda ser operada hasta que la puerta esté en la "posición cerrada", excepto para el propósito de avanzar o hacer jogging.

(2) Posición cerrada. Posición cerrada significará que la barra superior de la puerta estará a al menos 42 pulgadas del suelo o plataforma de trabajo; y la barra inferior estará a al menos 21 pulgadas del suelo o plataforma de trabajo; y la puerta estará ubicada a 15 pulgadas de la tangente

vertical a la cabeza de la viga.

(j) Bastidores de hilado, deshiladores, partes de roving, cardadoras de algodón, bastidores de hilado en anillo, torcedores. Las tapas de la carcasa de engranajes en todas las instalaciones de bastidores de hilado, deshiladores, bastidores de roving, cardadoras de algodón, bastidores de hilado en anillo y torcedores deberán estar equipadas con interbloqueos.

(k) Cajas Gill -

(1) Guardapines. Un guardapines deberá colocarse delante del extremo de alimentación y deberá estar diseñado de tal manera que prevenga que los dedos del trabajador queden atrapados en los pines de los caídos intersectantes.

(2) Guardas de pellizco. Todas las guardas de pellizco deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv) de esta sección.

(1) Cajas de tracción pesada, terminadores y aceleradores utilizados en el hilado de lana -

(1) Cubiertas de poleas de banda. Las cubiertas para las poleas de banda deberán estar cerradas cuando la máquina esté en movimiento.

(2) Bancos o plataformas de trabajo. Ramas o plataformas de trabajo aproximadamente 10 pulgadas de altura y 8 pulgadas de ancho deben instalarse a lo largo de toda la longitud de carrera de la máquina para que el trabajador se pare mientras opera la máquina. Dichos bancos o plataformas deberán estar cubiertos con un material abrasivo o antideslizante.

(m) Liger y cinta tapones (algodón). Guardapolvo. Un guardapolvo entrelazado deberá ser instalado sobre los grandes rodillos calandrados y el carrete de la cinta, diseñado para prevenir que el operador entre en contacto con el niple.

(n) Telar -

(1) Guard de la lanzadera. Cada telar deberá estar equipado con una guarda diseñada para minimizar el peligro de que la lanzadera salga de la cabina.

(2) Protección para fijador de telar. Se deben hacer provisiones para que cada fijador de telar pueda prevenir que el telar sea iniciado mientras él está trabajando en el telar. Esto puede lograrse por medio de un candado, cuya llave es retenida en la posesión del fijador de telar, o por algún otro medio efectivo para prevenir el inicio del telar.

(o) Máquinas de corte. Todas las cuchillas giratorias en máquinas de corte deberán estar protegidas de modo que la abertura entre la superficie de la tela y la parte inferior de la guarda no exceda tres octavos de pulgada.

(p) Rango de blanqueador continuo (algodón y rayón) -

(1) Protección de caja J. Cada válvula que controle el flujo de vapor, gases dañinos o líquidos hacia una caja J deberá estar equipada con una cadena, un candado y una llave, de modo que cualquier trabajador que ingrese a la caja J pueda cerrar la válvula y retener la llave en su posesión. Cualquier otro método que prevenga que vapor, gases dañinos o líquidos entren en la caja J mientras el trabajador está en ella será aceptable.

(2) Blanqueamiento de ancho abierto. La mordaza de todos los rodillos en funcionamiento en los rodillos de la máquina de blanqueamiento de ancho abierto deberá estar protegida con una guarda para evitar que el trabajador sea atrapado en la mordaza. La guarda deberá extenderse a lo largo de toda la longitud de la mordaza.

(q) Kiers -

(1) Válvulas reductoras, válvulas de seguridad y manómetros. Las válvulas reductoras, válvulas de seguridad y manómetros deberán cumplir con el Código ASME para Recipientes a Presión sin Encendido, Sección VII, Recipientes/Presión 1968.

(2) Protección de la válvula kier. Cada válvula que controle el flujo de vapor, gases dañinos o líquidos hacia un kier deberá estar equipada con una cadena, un candado y una llave, de modo que cualquier trabajador que ingrese al kier pueda cerrar la válvula y retener la llave en su posesión. Cualquier otro método que prevenga que vapor, gases dañinos o líquidos entren al kier mientras el trabajador está en él será aceptable.

(r) Contenedores grises y blancos. En nuevas instalaciones, se proporcionarán barandillas que cumplan con la subparte D de esta parte donde los trabajadores deban trenzar a mano desde la parte superior del contenedor para proteger al trabajador de caer a un nivel inferior.

(s) Rango mercerizado (piezas sueltas) -

(1) Dispositivos de parada. Se proporcionará un dispositivo de parada en cada extremo de la máquina.

(2) Extremos del bastidor. Se instalará una guarda en cada extremo del bastidor entre la cadena en funcionamiento y el abridor de clips, para evitar que los dedos del trabajador queden atrapados.

(3) Manganos y arandelas. El pellizco en los rodillos en funcionamiento deberá ajustarse a § 1910.264. Bastidores de tender -

(1) Dispositivos de parada. Se proporcionará un dispositivo de parada en cada extremo de la máquina.

(2) Extremos del bastidor. Se instalará una guarda en cada extremo del bastidor en la cadena en funcionamiento y el abridor de clips.

(3) Vasos de aceite. Los vasos de aceite deberán estar ubicados de forma segura para permitir un fácil acceso.

(u) Plantillas de teñido -

(1) Dispositivos de parada. Cada plantilla de teñido deberá estar equipada con medios mecánicos o eléctricos individuales para detener la máquina.

(2) Brazos de rodillo. Los brazos de rodillo en las plantillas deberán construirse para permitir lotes extra grandes, y para evitar que la barra central sea forzada fuera, causando que el lote caiga.

(v) Paletizadores -Guardias de pellizco. Todas las guardias de pellizco deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv) de esta sección.

(w) Latas de secado -

(1) Válvulas reductoras de presión y manómetros de presión. Las válvulas reductoras de presión y los manómetros de presión deberán ajustarse al Código ASME para Recipientes a Presión, Sección VIII, 1968, Recipientes a Presión Sin Encendido.

(2) Colapso de vacío. Si las latas no están diseñadas para prevenir el colapso de vacío, cada lata deberá estar equipada con una o más válvulas de alivio de vacío con aberturas de tamaño suficiente para prevenir el colapso de la lata si ocurre un vacío.

(x) Planchadora de trabajo plano -

(1) Rodillos de alimentación. Los rodillos de alimentación deberán estar protegidos para cumplir con § 1910.264.

(2) Rodillos de presión. Los rodillos de presión deberán estar cubiertos o protegidos para cumplir con § 1910.264.

Extractores -

(1) Extractor centrífugo -

Cubierta. Cada extractor deberá estar equipado con una cubierta metálica.

(ii) Dispositivo de enclavamiento. Cada extractor deberá estar equipado con un dispositivo de enclavamiento que evitará que la tapa se abra mientras la cesta está en movimiento, y también evitará la operación de potencia de la cesta mientras la tapa está abierta.

(iii) Frenos. Cada extractor deberá estar equipado con un freno operado mecánicamente o eléctricamente para detener rápidamente la cesta cuando la potencia que impulsa la cesta se apague.

(iv) Velocidad máxima permitida. Cada extractor centrífugo deberá estar eficazmente asegurado en posición en el piso o cimentación para eliminar vibración innecesaria, y no debe operar a una velocidad mayor que la calificación del fabricante, la cual deberá estar estampada donde sea fácilmente visible en letras no menores a un cuarto de pulgada de altura. La velocidad máxima permitida se dará en revoluciones por minuto (rpm).

(2) Extractor de tambor de motor - Regulador de sobrevelocidad. Cada motor que conduzca individualmente un extractor deberá estar provisto de un regulador de parada de motor y límite de velocidad aprobado.

(3) Extractor de exprimidor o trituradora -Protecciones de pellizco. Todas las protecciones de pellizco deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv) de esta sección.

Protecciones de pellizco. Todas las protecciones de pellizco para máquinas de mangle de agua, mangle de almidón, de lavado trasero (hilo cardado), de desengrasado, deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv).

(aa) Máquina Sanforizing y palmer. Se deberá proporcionar una varilla de seguridad, cable o cordón central a través del frente y la parte trasera de todos los cilindros palmer extendiendo la longitud de la cara del cilindro. Debe operar fácilmente ya sea empujado o jalado. Esta varilla de seguridad no deberá estar a más de 72 pulgadas por encima del nivel en el que se encuentra el operador y deberá ser fácilmente accesible.

(bb) Lavadores de cuerda -

(1) Protector de salpicaduras. Los protectores de salpicaduras deberán instalarse en todos los lavadores de cuerda a menos que la máquina esté diseñada de tal manera como para evitar que el agua o el líquido salpique al operador, el suelo o la superficie de trabajo.

(2) Barra de parada de seguridad. Se deberá proporcionar una varilla de seguridad, cable o cuerda central a través de la parte delantera y trasera de todas las lavadoras de cuerda extendiendo la longitud de la cara de la lavadora. Operará fácilmente ya sea empujado o tirado. Este interruptor de seguridad no será más de 72 pulgadas por encima del nivel en el que está el operador y debe ser fácilmente accesible.

(cc) Lavadora de ropa tambor o agitador -

(1) Dispositivo de enclavamiento. Cada tambor de secado, cada agitador de doble cilindro o tambor de ropa, y cada lavadora deberá estar equipado con un dispositivo de enclavamiento que evitará la operación de energía del cilindro interior cuando la puerta exterior del gabinete o carcasa esté abierta, y que también evitará que la puerta exterior del gabinete o carcasa se abra sin apagar la

energía.

(2) Medios de mantener cubiertas o puertas en posición abierta. Cada barril cerrado también deberá estar equipado con medios adecuados para mantener abiertas las puertas o cubiertas de los cilindros o cáscaras interiores y exteriores mientras se está cargando o descargando.

(dd) Máquina de impresión (tipo rodillo) -

(1) Guardias de mordaza. Todas las guardias de mordaza deberán cumplir con los requisitos del párrafo (h)(2)(iv) de esta sección.

(2) Protección de pellizco de rueda corona y engranaje de rodillo. Los engranajes de rodillo grabados y la gran rueda corona deberán contar con un disco protector que encerrará los pellizcos de los engranajes en funcionamiento. Discos individuales para cada pellizco serán aceptables.

(ee) Calendarios. La abertura en el lado de entrada de los rodillos deberá estar provista de una guarda que se extienda a lo largo de toda la longitud de la abertura y dispuesta para evitar que los dedos de los trabajadores sean atraídos entre los rodillos o entre la guarda y los rodillos, y construida de tal manera que el tejido pueda ser introducido en los rodillos de forma segura.

(ff) Cortadores de clavos rotatorios. Un guardará ser instalado completamente encerrando los cortadores para prevenir las manos del operador de alcanzar la zona de corte.

(gg) [Reservado]

(hh) Máquina de palanca manual. Un guardamovimientos de ángulo de hierro con mango se instalará en ángulo recto al marco de la máquina. El guardamovimientos se diseñará y se ubicará de tal manera que evitará que el mango viajar más allá de la posición vertical si el mango se resbala de la mano del operador cuando la trinqueta ha sido liberada de los dientes del engranaje de recogida.

Banco de rodillos. Los cabos deberán estar instalados en los extremos de los bancos de rodillos.

(ii)

(jj) Cuchilla o carpeta de vaivén (tipo superior). La parte inferior de las carpetas superiores deberá estar ubicada no menos de 7 pies del suelo o superficie de trabajo.

(kk) Sala de mezcla de colores. Los suelos en las salas de mezcla de colores deberán estar construidos para drenar fácilmente.

(II) Tanques y tinajas abiertos para la mezcla y almacenamiento de líquidos calientes o corrosivos -Válvulas de cierre. Tanques de ebullición, tanques cáusticos y recipientes de líquidos calientes, de modo que el operador no pueda ver el contenido desde el suelo o el área de trabajo, deberán tener válvulas de cierre de emergencia controladas desde un punto no sujeto al peligro de salpicadura. Las válvulas deberán ajustarse al Código de Recipientes a Presión ASME, sección VII, Recipientes a Presión sin Fuego,

(mm) Calderas y tinajas de tinte -Se instalarán tuberías o desagües de capacidad suficiente para evacuar de forma segura el contenido lejos del área de trabajo donde haya calderas y tinajas de tinte que puedan contener líquidos calientes o corrosivos en cualquier momento. Estos no deben vaciarse directamente sobre el suelo.

(nn) Carbojos de ácido. Los carbojos deberán estar provistos de inclinadores, o el ácido deberá ser retirado de los carbojos por medio de bombeo sin presión en el carboy, o por medio de sifones operados a mano.

(oo) Manejo de sosa cáustica y potasa cáustica. Se deben proporcionar medios para el manejo y vaciado de contenedores de sosa cáustica y potasa cáustica para prevenir que los trabajadores entren en contacto con lo cáustico (ver párrafo (qq) de esta sección).

(pp) Primeros auxilios. Siempre que se utilicen ácidos o cáusticos, se deberá proveer un suministro copioso y

corriente de agua fresca y limpia.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 40 FR 23073, 28 de mayo de 1975; 49 FR 5324, 10 de febrero de 1984; 61 FR 9241, 7 de marzo de 1996; 63 FR 33467, 18 de junio de 1998; 81 FR 83006, 18 de noviembre de 2016]

§ 1910.263 Equipo de panadería.

(a) Requisitos generales -

(1) Aplicación. Los requisitos de esta sección se aplicarán al diseño, instalación, operación y mantenimiento de maquinaria y equipo utilizado dentro de una panadería.

(2) [Reservado]

(b) [Reservado]

(c) Protección general de máquinas.

(1) [Reservado]

(2) Engranajes. Todos los engranajes deberán estar completamente cerrados independientemente de su ubicación.

(3) Piñones y transmisiones de banda en V. Los piñones y las transmisiones de banda en V ubicados al alcance desde plataformas o pasillos o ubicados a 8 pies 6 pulgadas del suelo deberán estar completamente cerrados.

(4) [Reservado]

(5) Lubricación. Donde maquinaria debe ser lubricada mientras en movimiento, accesorios de lubricación estacionaria dentro de una máquina deberán ser provistos con tubería de extensión a un punto de seguridad para que el empleado no tenga que alcanzar dentro de ninguna parte peligrosa de la máquina al lubricar.

(6) -(7)[Reservado]

(8) Tuberías calientes. Las tuberías de agua caliente y vapor expuestas deberán estar cubiertas con material aislante donde sea necesario para proteger al empleado del contacto.

Equipo para manipular harina -

(1) Requisitos generales para la manipulación de harina.

Donde cualquiera de las varias piezas de aparato que componen un sistema de manipulación de harina se ejecuten en unidad eléctrica entre sí, se aplicarán las siguientes salvaguardias:

(a) [Reservado]

Donde un sistema de manipulación de harina es de tal tamaño que el comienzo de su operación está lejos del final de su entrega, todos los motores eléctricos que operan cada aparato que compone este sistema deberán ser controlados en cada uno de dos puntos, uno ubicado en cada extremo remoto,

cualquiera de los cuales detendrá todos los motores.

(c) [Reservado]

(d) Los circuitos de control para los controladores magnéticos deberán estar dispuestos de tal manera que la apertura de cualquiera de varios interruptores de límite, que pueden estar en una unidad individual, sirva para desenergizar todos los motores de esa unidad.

(ii) [Reservado]

(2) Caídas de bolsas y elevadores de bolsas (elevadores de brazo de bolsa).

Los conductos de bolsas (conductos de gravedad para manipular bolsas de harina) deberán ser diseñados de tal manera que se mantenga al mínimo la velocidad de las bolsas de harina. Si el conducto inclina más de 30° desde la horizontal, habrá un giro hacia arriba en el extremo inferior del conducto para reducir la velocidad de las bolsas.

(ii) Elevadores de brazo-bolsa con toma manual deberán diseñarse para operar a una capacidad que no exceda siete bolsas por minuto. Los brazos en la cadena transportadora deberán estar espaciados de tal manera que se obtenga la capacidad completa del elevador con la velocidad de cadena más baja posible. Debe haber un interruptor de límite eléctrico en el extremo de descarga del elevador de brazo-bolsa instalado de forma que detenga automáticamente la cadena transportadora si alguna bolsa no despeja los brazos transportadores.

(iii) [Reservado] (iv) Se prohibirán los elevadores de personas en panaderías. Los elevadores de bolsas o barriles no se utilizarán como elevadores de personas.

(3) Contenedor de desecho y licuadora.

(i) -(iv) [Reservado]

(v) Todas las campanas de los contenedores de desecho y licuadoras deberán tener una capacidad suficiente para prevenir la circulación de polvo de harina fuera de las campanas.

(vi) Todos los contenedores deberán ser de una altura adecuada desde el suelo para permitir al operador vaciar la harina de las bolsas, sin causar tensión o fatiga indebida. Donde el borde de cualquier contenedor sea más de 24 pulgadas por encima de la harina, se deberá proporcionar un escalón de reposabolsas.

(vii) Se deberá proporcionar un dispositivo de control para detener el dumpbin y la licuadora cerca de la ubicación normal del operador.

(4) -(5)[Reservado]

(6) Contenedores de almacenamiento.

(i) [Reservado]

(ii) Los contenedores de almacenamiento deberán estar provistos de juntas y cerraduras o pestillos para mantener la cubierta cerrada, u otros dispositivos equivalentes para asegurar la hermeticidad contra el polvo de la cubierta. Las cubiertas en las aberturas donde un empleado pueda entrar al contenedor deberán estar también provistas de un pasador y una cerradura, de modo que el empleado pueda cerrar la cubierta en posición abierta siempre que sea necesario entrar al contenedor.

(iii) Contenedores de almacenamiento donde el lado es más de 5 pies de profundidad deberán ser provistos con escaleras de seguridad estacionarias estándar, tanto dentro como fuera, para alcanzar desde el nivel del suelo hasta la parte superior del contenedor y desde la parte superior del contenedor hasta el fondo interior, manteniendo el extremo de la escalera alejado de la cinta transportadora de tornillo en movimiento.

(iv) -(v)[Reservado]

(vi) La cubierta de entrada principal de los grandes contenedores de almacenamiento ubicados en la escalera de salida interior deberá contar con un enclavamiento eléctrico para los motores que operan tanto el tornillo de alimentación como el de descarga, de modo que estos motores no puedan operar mientras la cubierta esté abierta.

(7) Transportadores de tornillo.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Las tapas de todos los transportadores de tornillo deberán ser removibles en secciones convenientes, sujetas con abrazaderas estacionarias ubicadas a intervalos apropiados manteniendo todas las tapas herméticas al polvo. Donde se proporcionen secciones inferiores de caída o bisagras, esta disposición no se aplicará.

(8) Tamices.

Los cerramientos de todos los tipos de tamices de harina deberán estar construidos de tal manera que sean herméticos al polvo pero fácilmente accesibles para inspección interior.

[Reservado]

(9) Básculas de harina.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Las básculas de harina de tipo viajero o de riel deberán estar equipadas con mangos de barra para mover la misma. La barra debe tener al menos 1 pulgada de diámetro y estar lejos de las ruedas del riel del carro.

Mezcladoras -

(1) Mezcladoras de masa horizontales.

Las mezcladoras con aplicación de energía externa deberán tener todas las correas, cadenas, engranajes, poleas, piñones, embragues y otras partes móviles completamente cerradas.

(ii) [Reservado]

(iii) Cada mezclador deberá estar equipado con un motor y control individual, y con un interruptor manual convenientemente ubicado para prevenir que el mezclador sea iniciado de la manera usual mientras la máquina está siendo servida y limpiada.

(iv) Todas las estaciones de control eléctrico deberán estar ubicadas de tal manera que el operador deba tener vista completa del tazón en su posición abierta. No se permitirá duplicación de tales controles aparte de un interruptor de parada.

(v) Todas las mezcladoras con potencia y disposiciones de vaciado manual deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que deberán:

(a) Involucrar ambas manos del operador, cuando el agitador esté en movimiento bajo potencia, y mientras el tazón esté abierto más de un quinto de su apertura total.

(b) Prevenir que el agitador sea iniciado, mientras el tazón esté abierto más de un quinto, sin involucrar ambas manos del operador;

(vi) -(vii) [Reservado]

(viii) Cada mezclador deberá estar equipado con un cerramiento completo sobre el tazón que esté cerrado en todo momento mientras el agitador esté en movimiento. Únicamente aberturas menores en este cerramiento, tales como puertas de ingredientes, entradas de harina, etc., cada una representando menos de 11/2 pies cuadrados en área, podrán ser abiertas mientras el mezclador esté en operación.

(ix) [Reservado]

(x) Cubiertas o puertas que están sujetas a cierre accidental deberán ser contrapesadas para

permanecer en una posición abierta o provistas de medios para mantenerlas abiertas hasta que sean liberadas positivamente por el operador.

(xi) -(xvii) [Reservado]

(xviii) Las válvulas y controles para regular el refrigerante en las chaquetas de la mezcladora deberán estar ubicados de manera que permitan el acceso por parte del operador sin poner en peligro su seguridad.

(2) Mezcladoras verticales.

Las mezcladoras verticales deberán cumplir con los párrafos (e)(1) (i), (iii), (ix) y (x) de esta sección.

(ii) [Reservado]

(iii) Los dispositivos de bloqueo de la cuba deberán ser de tipo positivo que requieran la atención del operador para desbloquear.

(iv) Los dispositivos deberán estar disponibles para mover las cubas que pesen más de 80 libras, con su contenido, hacia y fuera de la posición de mezcla en la máquina.

(f) Divisores.

(1) -(2) [Reservado]

(3) Parte trasera del divisor. La parte trasera del divisor deberá tener una cubierta completa para encerrar todas las partes móviles, o cada parte individual deberá estar encerrada o protegida para eliminar los peligros separados. La cubierta trasera deberá estar provista de un interruptor de límite para que la máquina no pueda operar cuando esta cubierta esté abierta. La guarda en la parte trasera deberá ser articulada para que no pueda ser completamente removida y si se proporciona un seguro o soporte para mantener la cubierta abierta, deberá estar diseñado de manera que no se suelte debido a vibraciones o golpes menores por el cual la cubierta pueda caer sobre un empleado.

(g) Moldeadores -

(1) Tolvas. Los moldeadores de alimentación mecánica deberán estar provistos de tolvas diseñadas y conectadas al proofer de modo que las manos de un empleado no puedan entrar en la tolva donde entrarán en contacto con los rodillos en funcionamiento.

(2) Moldeadores alimentados a mano. Los moldeadores alimentados a mano deberán contar con un dispositivo de alimentación por cinta o la tolva deberá extenderse lo suficientemente alto para que las manos del operador no puedan entrar en los rodillos de alimentación. El borde superior de dicha tolva deberá estar bien redondeado para prevenir lesiones cuando sea golpeado o rozado por la mano del empleado.

(3) Dispositivos de parada. Debe haber un dispositivo de parada al alcance del operador que alimenta el moldeador y otro dispositivo de parada al alcance del empleado que retira la masa del moldeador.

(h) Masa alimentada manualmente frenos -

(1) Protección de rodillo superior. El rodillo superior deberá ser protegido por un escudo metálico de calibre pesado que se extienda sobre el rodillo para ir dentro de 6 pulgadas de la tabla inferior de la tolva. El escudo puede ser perforado para permitir observación de la masa entrando en los rodillos.

(2) Barra de parada de emergencia -Se deberá proporcionar una barra de parada de emergencia, y se ubicar de tal manera que el cuerpo del operador presione contra la barra si el operador resbala y cae hacia los rodillos, o si el operador se queda la mano atrapada en los rodillos. La barra aplicará la presión del cuerpo para abrir positivamente un circuito que desenergizará el motor de accionamiento. Además, un freno que se engancha inherentemente al requerir potencia o fuerza de

una fuente externa para causar el desenganche se activará al mismo tiempo causando que los rodillos se detengan instantáneamente. La barra de parada de emergencia se verificará para su correcto funcionamiento cada 30 días.

(i) Equipo misceláneo -

(1) Cajas de prueba. Todos los cerraduras de puerta deberán ser operables tanto desde dentro como desde fuera de la caja. Se deberán instalar rieles guía para centrar el rack al entrar, pasar a través y salir de la caja de prueba.

(2) Sala de fermentación. Las puertas de la sala de fermentación deberán tener paneles de vidrio o plástico no rotura para visión a través de las puertas.

(3) Canaletas. Las canaletas deberán estar montadas sobre ruedas de rodamiento antifricción, haciendo posible que el operador mueva y dirija el movimiento de la canaleta con un esfuerzo mínimo.

(4) Carros de mano.

Las ruedas deberán estar retiradas de las esquinas para no estorbar a los dedos y talones, pero no lo suficientemente atrás como para causar inestabilidad al carro.

(ii) Se deberá proporcionar un candado u otro dispositivo para mantener el asa en posición vertical cuando el carro no esté en uso.

(5) Carros elevadores. Se deberá proporcionar un candado u otro dispositivo para mantener el asa en posición vertical cuando el carro no esté en uso.

(6) Estanterías.

(i) [Reservado]

(ii) Los racks deberán estar equipados con asas ubicadas con referencia al marco del rack de modo que ninguna parte de las manos del operador se extienda más allá del borde exterior del marco al sujetarse a las asas.

(iii) Se deberán utilizar ruedas de rodamiento antifricción para dar al operador un mejor control del rack.

(7) Transportadores.

Donde una cinta pasa sobre un pasillo principal, área de trabajo ocupada regularmente o pasaje, la parte inferior de la cinta deberá estar completamente cerrada para evitar que cadenas rotas u otro material caigan en el pasaje.

(ii) Los topes de parada deberán instalarse en todos los extremos de entrega de transportadores, donde se practique la remoción manual del producto transportado.

(iii) Donde exista peligro de atrapamiento, se deberá proporcionar un número suficiente de botones de parada para permitir la detención rápida del transportador.

(8) -(10) [Reservado]

(11) Premixadores de ingredientes, emulsionantes, etc.

Todas las aberturas superiores deberán ser provistas con cubiertas adjuntas a las máquinas. Estas cubiertas deben estar dispuestas e interbloqueadas de tal manera que la energía se corte siempre que la cubierta sea abierta hasta un punto donde los dedos del operador puedan entrar en contacto con los bateadores.

(ii) [Reservado]

(12) Enganche de cadena.

Todo el enganche de cadena deberá estar marcado de manera prominente, permanente y legible con la capacidad de carga máxima.

(ii) Todo el enganche de cadena deberá estar marcado de manera permanente y legible con la especificación de soporte mínimo.

(iii) Se deberán usar ganchos de seguridad.

(13) Polipastos de canal, etc.

(ii) Todos los polipastos deberán estar marcados de manera prominente, permanente y legible con la capacidad de carga máxima.

(iii) All hoists shall be marked permanently and legibly with minimum support specifications. (iii) Safety catches shall be provided for the chain so that the chain will hold the load in any position. (ii)

(iv) Se deberán usar ganchos de seguridad.

(14) Unidades de aire acondicionado.

(i) [Reservado]

(ii) En unidades grandes con puertas a cámaras lo suficientemente grandes para ser ingresadas, todos los cierres de puerta deberán ser operables desde dentro y desde fuera.

(15) Tanques de lavado de bandejas.

(i) [Reservado]

La superficie del suelo de la plataforma de trabajo deberá mantenerse en condición antideslizante.

(ii)

(iii) -(iv) [Reservado]

(v) Se deberán proporcionar campanas de extracción ventiladas con potencia sobre los tanques.

(16) -(19)[Reservado]

(20) Enfriadores de pan, tipo estante.

(i) [Reservado] (ii) Todos los cerraduras de puerta deberán ser operables desde dentro y fuera del enfriador.

(21) [Reservado]

(22) Máquinas de donas. Se deberán proporcionar conductos separados,

para ventilar vapores de la sección de fritura, y para ventilar productos de combustión de la cámara de combustión utilizada para calentar la grasa.

(ii)

(23) Calderos de grasa abiertos.

El suelo alrededor de los calderos deberá mantenerse en condición antideslizante.

(ii) -(iii) [Reservado] (iv) La parte superior del caldero deberá estar no menos de 36 pulgadas por encima del suelo o nivel de trabajo.

(24) Calderos de vapor.

Se deberán proporcionar dispositivos de bloqueo positivo para mantener los calderos en la posición deseada.

(ii) Las ollas con chaquetas de vapor deberán contar con válvulas de seguridad de acuerdo con el Código de Recipientes a Presión ASME, Sección VII, Recipientes a Presión Sin Fuego, 1968, el cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(j) Rebanadores y envoltorios -

(1) Rebanadores.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) La cubierta sobre la cabeza del cuchillo de los rebanadores de hoja reciprocante deberá estar provista de un arreglo entrelazado para que la máquina no pueda operar a menos que la cubierta esté en su lugar.

(iv) En cortadores con cuchillas de banda interminable, cada motor deberá estar equipado con un freno magnético que opere siempre que el motor no esté energizado. Cada puerta, panel u otro punto de acceso a las cuchillas de corte deberá estar dispuesto por medio de enclavamientos mecánicos o eléctricos de modo que el

motor será desenergizado si todas dichas puertas de acceso, paneles o puntos de acceso no están cerrados.

Cuando sea necesario afilar cuchillas de rebanadora en la máquina, se deberá proporcionar una barrera dejando solo una apertura suficiente para que la piedra de afilar alcance las cuchillas del cuchillo.

(vi) [Reservado] (vii) Condiciones de la envoltura de la rebanadora.

(a) -(b) [Reservado]

(c) Palancas de control mecánico para iniciar y detener tanto los transportadores de la máquina de rebanado como las máquinas de envoltura deberán extenderse o ubicarse de tal manera que un operador en una ubicación pueda controlar ambas máquinas. Dichas palancas deben proveerse donde sea necesario, pero deben estar dispuestas de modo que solo haya una estación capaz de iniciar la máquina de envoltura y el conjunto del transportador, y esta estación de inicio debe estar dispuesta o protegida para prevenir el inicio accidental. La estación de control eléctrico para iniciar y detener el motor eléctrico que conduce la máquina de envoltura y el transportador debe estar ubicada cerca de la palanca de arranque del embrague.

(2) Envoltorios.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Los calentadores eléctricos en los envoltorios deberán estar protegidos por una placa de cubierta debidamente separada o aislada de los calentadores para que el contacto accidental con esta placa de cubierta no cause una quemadura al operador.

Equipo para galletas y galletas saladas -

(1) Molinos de avena, cacahuete y higos.

Si la tolva es removible, se le proporcionará un enclavamiento eléctrico para que la máquina no pueda ponerse en operación cuando la tolva esté removida.

(ii) Donde no se puedan usar protecciones de rejilla, se proporcionarán transportadores de alimentación a tolvas, o tolvas de tipo deflector. Las tolvas en tales casos deberán estar cerradas y contar con tapas con bisagras, y equipadas con enclavamiento eléctrico para prevenir la operación de la máquina con la tapa abierta.

(2) Pulverizadores de azúcar y especias.

Todas las correas de transmisión usadas en conexión con pulverizadores de azúcar y especias deberán ser

puestas a tierra por medios de peines metálicos u otros medios efectivos de remover electricidad estática. Toda pulverización de molienda de azúcar o especias se deberá hacer de acuerdo con NFPA 62-1967 (Estándar para Peligros de Polvo de Azúcar y Cacao) y NFPA 656-1959 (Estándar para Peligros de Polvo en Molienda de Especias

Plantas), las cuales son incorporadas por referencia como especificado en § 1910.6.

(ii) Separadores magnéticos deberán ser provistos para reducir peligros de incendio y explosión.

(3) Cortadores de queso, fruta y alimentos. Estas máquinas deberán ser protegidas de acuerdo con los requisitos del párrafo (k)(1) de esta sección.

(4) [Reservado]

(5) Frenos de masa reversibles. Frenos reversibles deberán ser provistos con una guarda o mecanismo de disparo en cada lado de los rodillos. Estas guardas deberán estar dispuestas de tal manera que detengan la máquina o reviertan la dirección de los rodillos para que estén corriendo si la guarda es movida por contacto del operador.

(6) Frenos de rodillo cruzado. Frenos de rodillo cruzado deberán ser provistos con guardas que sean similares en número e iguales en efectividad a las guardas en frenos de alimentación manual.

(7) Laminadoras de masa de tipo caja y rodillo.

(i) [Reservado]

(ii) Los tolvas para laminadoras deberán tener una barra de parada automática o dispositivo de parada automática a lo largo del borde trasero de la tolva. Si la construcción no permite la ubicación en el borde trasero, la

barra de parada automática o dispositivo de parada automática deberá estar ubicada donde sea más efectivo para lograr la protección deseada.

(8) [Reservado]

(9) Rotativas, máquinas de hacer masa, rodillos de pretzels y extrusoras de palitos de pretzel. Los alimentadores de masa deberán tener toda la abertura protegida con guardas sustanciales de tipo rejilla para evitar que el empleado se atrape las manos en partes móviles, o el alimentador deberá extenderse lo suficientemente alto para que las manos del operador no puedan entrar en partes móviles.

(10) -(11)[Reservado]

(12) Torres de enfriamiento de pan.

Donde torres de enfriamiento de pan se extienden a dos o más pisos, un interruptor de bloqueo deberá ser provisto en cada piso para que los mecánicos trabajando en la torre puedan bloquear positivamente el mecanismo contra el arranque. Solo un interruptor de arranque deberá ser usado en el circuito de control del motor.

[Reservado]

(13) Calderas de derretir, refinar y mezclar chocolate. Cada caldera deberá estar provista de una cubierta para encerrar la parte superior de la caldera. La salida inferior de cada caldera deberá ser de tal tamaño y forma que el

el operador no puede alcanzar para tocar la paleta giratoria ni entrar en contacto con el punto de corte entre la paleta y el costado de la olla.

(14) -(16)[Reservado]

(17) Camiones de enfriamiento de cacahuetes. Los camiones de enfriamiento de cacahuetes operados mecánicamente deberán tener una cubierta de tipo rejilla sobre todo el tope.

(1) Hornos -

(1) Ubicación general.

(i) -(vi) [Reservado]

(vii) Los hornos deberán estar ubicados de manera que un posible fuego o explosión no exponga a grupos de personas a posibles lesiones. Por esta razón, los hornos no deberán adyacentes a casilleros, salas de almuerzo o de ventas, pasillos principales o salidas.

(2) [Reservado]

(3) Salvaguardias de partes mecánicas.

Botones de parada de emergencia deberán ser provistos en hornos mecánicos cerca del punto donde los operadores estén estacionados.

Toda tubería en hornos deberá ser probada para que sea estanca a gas.

(ii)

(iii) Válvulas principales de cierre, operables separadamente de cualquier válvula automática, deberán ser provistas para permitir apagar el combustible o el vapor en caso de emergencia.

(a) Válvulas principales de cierre deberán estar ubicadas de modo que explosiones, incendios, etc. no impidan el acceso a estas válvulas. Válvulas principales de cierre deberán estar bloqueadas en posición cerrada cuando hombres deban entrar al horno o cuando el horno no esté en servicio.

(4) -(7)[Reservado]

(8) Equipo de calentamiento eléctrico.

(i) -(ii)[Reservado]

(iii) Se deberá proveer un interruptor principal de desconexión o interruptor automático. Este interruptor o interruptor automático deberá estar ubicado de tal manera que pueda ser alcanzado rápidamente y de forma segura. El interruptor principal o disyuntor deberá tener provisiones para bloquearlo en posición abierta si se debe realizar algún trabajo en el equipo eléctrico o dentro del horno.

(9) Requisitos generales.

Los dispositivos de protección deberán mantenerse y conservarse en buen estado de funcionamiento.

Todos los dispositivos de seguridad en los hornos deberán ser inspeccionados a

(ii) intervalos de no menos de dos veces al mes por un empleado de panadería especialmente designado y debidamente instruido, y no menos de una vez al año por representantes de los fabricantes de hornos.

(iii)

La protección de las luces piloto de gas deberá ser provista cuando sea impracticable proteger la llama principal del quemador y donde la llama piloto no pueda contactar el electrodo de llama sin estar en la trayectoria de la llama principal del quemador. El fallo de cualquier piloto de gas deberá

apagar automáticamente el suministro de combustible al quemador.

Los hornos con múltiples quemadores deberán estar equipados con luces piloto atmosféricas individuales

donde haya suficiente aire secundario en la cámara de horneado y donde haya gas disponible; o de lo contrario cada quemador deberá estar equipado con un dispositivo de ignición de tipo chispa eléctrica.

(iv) Los quemadores de una capacidad que exceda 150,000 B.t.u. por hora equipados con ignición eléctrica deberán estar protegidos además por salvaguardias de combustión de acción rápida.

(a) La corriente de alta tensión para cualquier dispositivo de encendido de tipo chispa eléctrica deberá originarse en una línea de suministro de energía que esté enclavada con el suministro de combustible para el horno de tal manera que en caso de fallo de corriente tanto la fuente de electricidad a los circuitos de alta tensión como el suministro de combustible se apaguen simultáneamente.

(b) [Reservado]

Las salvaguardias de combustión utilizadas en conexión con los sistemas de ignición eléctrica en hornos deberán ser diseñadas de modo que impidan que una mezcla explosiva se acumule dentro del horno antes de que haya tenido lugar la ignición.

Cuando combustible es suministrado y usado a presión de línea, válvulas de corte de seguridad deberán ser provistas en la línea de combustible llevando al quemador.

Cuando el combustible es suministrado en exceso de presión de línea, válvulas de corte de seguridad deberán ser provistas en la línea de combustible que conduce a los quemadores, a menos que las líneas de suministro de combustible estén equipadas con otras válvulas automáticas que previendrán el flujo de combustible cuando el equipo de compresión esté detenido.

La válvula de corte de seguridad deberá estar firmemente cerrada y se deberá probar al menos dos veces al mes.

(c) -(d) [Reservado]

Una válvula de corte de seguridad deberá requerir operación manual para reabrir después de que haya cerrado, o el circuito eléctrico deberá estar dispuesto de tal manera que requerirá una operación manual para reabrir la válvula de corte de seguridad.

Las válvulas de corte de seguridad de tipo reinicio manual deberán estar dispuestas de tal manera que no puedan ser bloqueadas en una posición abierta por medios externos.

Donde se usen sopladores para suministrar el aire para la combustión, la válvula de corte de seguridad deberá estar enclavada para que se cierre en caso de fallo de aire.

Donde gas o encendido eléctrico es usado, la válvula de corte de seguridad deberá cerrar en caso de fallo de encendido. En quemadores equipados con salvaguardias de combustión, la válvula deberá cerrar en caso de fallo de llama del quemador.

(vi) Una válvula principal, operada manualmente, de corte de combustible deberá ser provista en cada horno, y deberá estar ubicada delante de todas las otras válvulas en el sistema.

(vii) Todos los quemadores individuales de gas o de petróleo con una capacidad de calentamiento superior a 150,000 B.t.u. por hora deberán ser protegidos por una guarda que sea accionada por la llama y que reaccione a la falla de la llama en un intervalo de tiempo que no exceda los 2 segundos. Todas las guardas, una vez habiendo apagado un quemador de gas o de petróleo, requerirán un reinicio manual y el encendido del quemador o quemadores.

(viii) Cualquier espacio en un horno (excepto hornos de fuego directo) que pudiera llenarse con una mezcla explosiva deberá estar protegido por ventilaciones de explosión. Las ventilaciones de explosión deberán estar hechas de peso mínimo consistente con un aislamiento adecuado.

Las puertas de explosión que tengan un peso sustancial deberán estar sujetas por cadenas o medios similares para prevenir que las partes voladoras lesionen al personal en caso de una explosión.

Donde las salidas de explosión estén ubicadas de tal manera que partes voladoras o gases puedan poner en peligro al personal que trabaje en o cerca del horno, se deberán proporcionar medios de protección internos o externos en forma de escudos o deflectores fuertemente construidos hechos de

material incombustible.

Específicamente exentos de las disposiciones del párrafo párrafo (l)(8)(viii) de esta sección son los sistemas de calefacción en hornos en los cuales el combustible es admitido solo a espacios cerrados espacios que habrán sido probados para demostrar que su construcción resistirá explosiones repetidas sin deformación están exentos de los requisitos del párrafo (l)(8)(viii) (a) y (b) de esta sección.

(ix) -(x)[Reservado]

(xi) Donde la presión de suministro de gas es sustancialmente más alta que aquella a la cual están diseñados para operar los quemadores de un horno, se empleará un regulador de presión de gas.

(a) -(c) [Reservado]

(d) Una válvula de alivio se colocará en el lado de salida de los reguladores de presión de gas donde el gas se suministra a alta presión. La descarga de esta válvula se tuberá al exterior del edificio.

(10) Hornos de tiro directo.

Los hornos de tiro directo deberán estar protegidos contra fallos de combustible, aire o ignición.

(ii) Para prevenir la posible acumulación de gases explosivos de ser encendidos después de un apagado, todos los hornos de tiro directo con una capacidad de calentamiento superior a 150,000 B.t.u. por hora deberán ser ventilados antes del sistema de ignición, soplador de aire de combustión y el combustible se pueda encender. El

La preventilación asegurará al menos cuatro cambios completos de atmósfera en la cámara de horneado descargando la atmósfera del horno al exterior del edificio y introduciendo aire fresco en ella. La preventilación se repetirá siempre que el equipo de calefacción sea apagado por un

dispositivo de seguridad.

(11) Hornos de recirculación directa.

Cada ventilador de circulación en hornos de recirculación directa deberá estar interconectado con el quemador de tal manera que el combustible sea cortado por una válvula de seguridad cuando el ventilador no esté funcionando.

(ii) La llama del quemador o quemadores en hornos de recirculación directa deberá ser protegida por un salvaguarda sensible a la llama de acción rápida que cortará automáticamente el suministro de combustible en caso de fallo del quemador.

(12) -(14) [Reservado]

(15) Hornos de recirculación indirecta.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Los sistemas de conductos (en hornos) que operan bajo presión deberán ser probados para hermeticidad en el inicio inicial del horno y también a intervalos no mayores a 6 meses.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49765, 24 de octubre de 1978; 43 FR 51760, 7 de noviembre de 1978; 61 FR 9241, 7 de marzo de 1996]

§ 1910.264 Maquinaria y operaciones de lavandería.

(a) [Reservado]

(b) Requisitos generales. Esta sección se aplica a las partes móviles del equipo utilizados en lavanderías y a las condiciones peculiares de esta industria, con especial referencia al punto de operación de las máquinas de lavandería. Esta sección no se aplica a las operaciones de tintorería.

(c) Guardias de punto de operación -

(1) Máquinas de lavandería.

(i) [Reservado]

(ii) Lavadora.

(a) [Reservado]

Cada lavadora deberá contar con medios para mantener abiertas las puertas o cubiertas de los cilindros o cáscaras interiores y exteriores mientras se cargan o descargan.

(2) Máquinas de almidonado y secado.

(i) -(ii) [Reservado] (iii) Tambor de secado.

(a) [Reservado]

Cada tambor de secado deberá contar con medios para mantener abiertas las puertas o cubiertas de los cilindros o cáscaras interiores y exteriores mientras se cargan o descargan.

(iv) Agitador (tambor de ropa).

(a) through (b)

(1) [Reservado]

(2) Cada agitador o tambor de ropa de tipo de doble cilindro deberá contar con medios para mantener abiertas las puertas o cubiertas de los cilindros o cáscaras interiores y exteriores mientras se cargan o descargan.

(v) Excepción. Las disposiciones del párrafo (c)(2) (iii), (iv)(a)(1) y (iv)(b) de esta sección no se aplicarán a tambores de sacudida o acondicionamiento donde la ropa se carga en el extremo abierto del cilindro giratorio y se descarga automáticamente por el extremo opuesto.

(3) [Reservado]

(4) Máquinas y equipos diversos.

(i) -(ii) [Reservado] (iii) Tuberías de vapor.

(iii) Todas las tuberías de vapor que estén dentro de 7 pies del suelo o plataforma de trabajo, y con las que el trabajador pueda entrar en contacto, deberán estar aisladas o cubiertas con un material resistente al calor o deberán estar debidamente protegidas de otra manera.

(b) Donde válvulas reductoras de presión son usadas, una o más válvulas de alivio o seguridad deberán ser provistas en el lado de baja presión de la válvula reductora, en caso la tubería o equipo en el lado de baja presión no cumpla los requerimientos para presión inicial completa. La válvula de alivio o seguridad deberá estar ubicada adyacente a, o tan cerca como sea posible de, la válvula reductora. Protección adecuada deberá ser provista para prevenir lesión o daño causado por fluido escapando de válvulas de alivio o seguridad si se ventilan a la atmósfera. Los venteos deberán ser de tamaño amplio y tan cortos y directos como sea posible. La capacidad de descarga combinada de las válvulas de alivio deberá ser tal

que la clasificación de presión de la tubería y equipo de menor presión no será excedida si la válvula reductora se atasca o falla al abrir.

(d) Reglas de operación -

(1) General.

(i) -(ii) [Reservado]

(iii) Marcadores. Los marcadores y otros que manejen ropa sucia deberán advertirse contra tocar los ojos, la boca o cualquier parte del cuerpo en la que la piel haya sido rota por un rasguño o abrasión; y se les advertirá que no toquen ni coman alimentos hasta que sus manos hayan sido lavadas a fondo.

(iv) [Reservado]

(v) Instrucción de empleados. Los empleados deberán ser instruidos adecuadamente sobre los peligros de su trabajo y ser instruidos en prácticas seguras, mediante boletines, reglas impresas e instrucciones verbales.

(2) Mecánico -

Guardias de seguridad.

Ninguna salvaguarda, aparato de seguridad o dispositivo unido a, o que forme parte integral de cualquier maquinaria, deberá ser retirado o hecho ineficaz excepto con el propósito de realizar reparaciones o ajustes inmediatos. Cualquier salvaguarda, aparato de seguridad o dispositivo retirado o hecho ineficaz durante la reparación o ajuste de dicha maquinaria deberá ser reemplazado inmediatamente tras la finalización de dichas reparaciones o ajustes.

(b) [Reservado]

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 43 FR 49767, 24 de octubre de 1978; 43 FR 51760, 7 de noviembre de 1978]

§ 1910.265 Aserraderos.

(a) Requisitos generales-Aplicación. Esta sección incluye requisitos de seguridad para operaciones de aserraderos incluyendo, pero no limitándose a, manejo de troncos y madera, aserrado, recorte y cepillado; eliminación de desechos; operación de secaderos; acabado; envío; almacenamiento; patio y equipo de patio; y para herramientas eléctricas y equipo afiliado utilizado en conexión con tales operaciones, pero excluyendo la fabricación de contrachapado, cooperaje y chapa.

(b) Definiciones aplicables a esta sección -

(1) A-frame. El término A-frame significa una estructura hecha de dos columnas independientes unidas en la parte superior y separadas en la parte inferior para la estabilidad.

(2) Annealing. El término annealing significa calentar y luego enfriar para ablandar y hacer menos quebradizo.

(3) Binder. El término binder significa una cadena, cable, cuerda u otro material aprobado utilizado para atar cargas.

(4) Boom. El término boom significa troncos o maderas unidas extremo con extremo y utilizados para contener troncos flotantes. El término incluye troncos cerrados.

(5) Brow log. El término brow log significa un tronco colocado paralelo a una carretera en un muelle o vertedero para proteger los vehículos mientras cargan o descargan.

(6) Bunk. El término bunk significa un soporte transversal para una carga.

(7) Cant. El término cant significa un tronco con tablones en uno o más lados.

(8) Carro (transporte de troncos). El término carro significa un marco montado sobre ruedas que corre sobre rieles o en ranuras en una dirección paralela a la cara de la sierra, y que contiene aparatos para sujetar un tronco de forma segura y avanzar hacia la sierra.

(9) Transportador. El término transportador significa un camión industrial tan diseñado y construido que abraza la carga a ser transportada con mecanismos para recoger la carga y soportarla durante el transporte.

(10) Triturador. El término triturador significa una máquina que corta material en astillas.

(11) Tope (bloque de estiba) (bloque de queso). Los términos tope, bloque de estiba y bloque de queso significan una cuña que evita que los troncos o cargas se muevan.

(12) Plata fría. El término plata fría significa un montón de troncos almacenados para su futura remoción.

(13) Líneas de cruce. El término líneas de cruce significa dos líneas cortas unidas a una línea de izaje por un anillo o grillete, los extremos inferiores estando unidos a ganchos de carga.

(14) Perro (perro de carro). El término perro significa un diente de acero, uno o más de los cuales están unidos a cada rodilla de carro para sujetar firmemente el tronco en su lugar en el carro.

(15) Sierra de arrastre. El término sierra de arrastre significa una sierra de corte transversal accionada por energía, de vaivén, montada en un bastidor adecuado y utilizada para cortar troncos.

(16) Bloque de cabeza. El término bloque de cabeza significa esa parte de un carro que sostiene el tronco y sobre la cual descansa. Generalmente consiste en base, rodilla, juego de conicidad y mecanismo.

(17) Rig de cabeza. El término rig de cabeza significa una combinación de sierra de cabeza y carro de troncos utilizada para la desintegración inicial de troncos en maderas, cantos y tablas.

(18) Cerdo. El término cerdo significa una máquina para cortar o moler los trozos y otro residuo grueso del molino.

(19) Cáscara. El término cáscara significa un bastidor de sierra de cabeza en un molino circular.

(20) Camión industrial. El término camión industrial significa un camión o tractor móvil impulsado por energía.

(21) Encargado de horno. El término encargado de horno significa el operador de un horno.

(22) Montacargas. El término montacargas significa un camión industrial usado para transporte lateral y equipado con un dispositivo de elevación operado por energía, usualmente en forma de horquillas, para apilar o desapilar unidades de madera o paquetes.

(23) Rodillos vivos. El término rodillos vivos significa cilindros de madera o metal montados en ejes horizontales y rotados por potencia, que se utilizan para transportar tablones, madera y otros productos de madera.

(24) Brazo de carga. El término brazo de carga significa cualquier estructura que se proyecta desde un punto de pivote para guiar un tronco cuando es levantado.

(25) Cubierta de troncos. El término cubierta de troncos significa una plataforma en el aserradero en la que los troncos permanecen hasta que son necesarios para el aserrado.

(26) Camión de transporte de madera. El término camión de transporte de madera significa un

camión industrial, distinto a un montacargas o un transportador, utilizado para el transporte de madera.

(27) Transporte de troncos. El término transporte de troncos significa una cinta transportadora para transferir troncos a la fábrica.

(28) Paquete. El término paquete significa una unidad de madera.

(29) Peavy. El término peavy significa un mango de madera robusto equipado con una espiga y un gancho y utilizado para rodar troncos.

(30) Palo de lanza. El término palo de lanza significa un poste largo cuyo extremo está calzado con una espiga afilada y puntiaguda.

(31) Biela de pitman. El término biela de pitman significa biela.

(32) Reserradora. El término reserradora significa sierras de banda, circulares o de bastidor utilizadas para desmenuzar tablones, cantos o astillas en madera.

(33) Línea de carrera. El término línea de carrera significa cualquier cuerda móvil como se distingue de una cuerda estacionaria como una línea de amarre.

(34) Factor de seguridad. El término factor de seguridad significa un factor de reducción calculado que puede aplicarse a los valores de prueba de laboratorio para obtener esfuerzos de trabajo seguros para vigas de madera y otros miembros mecánicos; relación de carga de rotura a carga segura.

(35) Guía de sierra. El término guía de sierra significa un dispositivo para estabilizar una sierra circular o de banda.

(36) Equipo de ajuste. El término equipo de ajuste significa un mecanismo en un carro de aserradero que permite a un operador mover el tronco a la posición para otro corte.

(37) Espacios de clasificación. El término espacios de clasificación significa las áreas en un estanque de troncos encerradas por postes de soporte en las que se clasifican los troncos.

(38) Rueda separadora. El término rueda separadora significa una rueda metálica que separa la tabla del tronco en la parte posterior de las sierras circulares para evitar que se atasquen.

(39) Divisor. El término divisor significa un separador no giratorio de tipo cuchilla.

(40) Pegamento. El término pegamento significa una tira de madera u otro material utilizada para separar capas de madera.

(41) Poste rígido. El término poste rígido significa los postes de soporte anclados y estacionarios que están atados juntos y en los cuales trabajan los hombres de poste.

(42) Aglutinador. El término aglutinador es un medio para atar los postes de soporte juntos para evitar que se dispersen mientras son remolcados.

(43) Indicador. El término indicador significa un dispositivo utilizado como advertencia para objetos aéreos.

(44) Sierra superior. El término sierra superior significa la superior de dos sierras circulares en un cabezal, ambas estando en la misma carcasa.

(45) Tranvía. El término tranvía significa un camino para tranvías, usualmente compuesto por vías paralelas colocadas sobre vigas de madera.

(46) Puntal. El término puntal significa un entramado reforzado de maderas, pilotes o estructuras de acero para llevar un camino o ferrocarril sobre una depresión.

(c) Instalaciones de construcción y equipo aislado -

(1) Factor de seguridad. Todos los edificios, muelles, tranvías, pasarelas, vertederos de troncos y otras estructuras deberán ser diseñados, construidos y mantenidos para soportar la carga impuesta de acuerdo con un factor de seguridad.

(2) Áreas de trabajo. Las áreas de trabajo bajo los molinos deberán tener una superficie tan uniforme como lo permitan las condiciones locales. Estarán libres de obstrucciones innecesarias y contar con instalaciones de iluminación de acuerdo con American National Standard for Industrial Lighting A11.1-1965, que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(3) Pisos. La pavimentación en edificios y en rampas y pasarelas deberá ser construida e instalada de acuerdo con los principios establecidos de mecánica y las prácticas de ingeniería acústica. Deberán tener una resistencia adecuada para soportar las cargas muertas y vivas estimadas o reales que actúen sobre ellos con el esfuerzo resultante no excediendo el esfuerzo admisible para el material que se esté utilizando.

(i) [Reservado]

(ii) Áreas debajo de aberturas del piso. Las áreas bajo aberturas del piso deberán, donde sea práctico, ser cercadas. Cuando esto no sea práctico, deberán estar claramente marcadas e instalarse indicadores para colgar sobre estas áreas.

(iii) Mantenimiento de suelos. El suelo de edificios, muelles y pasajes deberá mantenerse en buen estado de reparación. Cuando se desarrolle una condición peligrosa que no pueda repararse inmediatamente, el área deberá ser custodiada hasta que se realicen reparaciones adecuadas.

(iv) Suelos antideslizantes. Los suelos, pasarelas y pasillos en el área de trabajo alrededor de máquinas u otros lugares donde se requiere que una persona se pare o camine deberán contar con medios efectivos para minimizar los resbalones.

(4) Pasarelas, muelles y plataformas -

Ancho. Las pasarelas, muelles y plataformas deberán tener un ancho suficiente para proporcionar un paso y áreas de trabajo adecuados.

(ii) Mantenimiento. Las pasarelas deberán tener un piso uniforme y mantenerse en buen estado de reparación.

(iii) Muelles. Los muelles y pistas utilizados para la operación de montacargas y otros vehículos deberán tener una guarda sustancial o madera de corte excepto cuando se esté realizando carga y descarga. (iv) Pasarelas elevadas. Todas las pasarelas, pistas o plataformas elevadas, si están a 4 pies o más del nivel del suelo, deberán contar con una barandilla estándar excepto en los lados de carga o descarga de las plataformas. Si la altura excede 6 pies, también se deberá proporcionar una tabla de borde estándar para evitar que el material ruede o caiga.

Plataformas elevadas. Donde plataformas elevadas son usadas rutinariamente en un día a día, ellas deberán estar equipadas con escaleras o escaleras fijas que cumplan con subparte D de esta parte.

(vi) Hazardous locations. Where required, walkways and stairways with standard handrails shall be provided in elevated and hazardous locations. Where such passageways are over walkways or work areas, standard toe boards shall be provided.

(5) Escaleras -

Construcción. Las escaleras deberán ser construidas de acuerdo con la subparte D de esta parte.

(ii) Pasamanos. Las escaleras deberán contar con un pasamanos estándar en al menos un lado o en cualquier lado abierto. Donde las escaleras sean más de cuatro pies de ancho, habrá un pasamanos estándar en cada lado, y donde sean más de ocho pies de ancho, se erigirá un tercer pasamanos estándar en el

centro de la escalera.

(iii) Iluminación. Todas las escaleras deberán estar adecuadamente iluminadas como se prescribe en el párrafo (c)(9) de esta sección.

(6) Salidas de emergencia incluyendo puertas y escaleras de incendios -

Apertura. Las puertas no deberán abrir directamente sobre o bloquear una escalera, y deberán abrirse en dirección al viaje de salida.

(ii) Identificación. Las salidas deberán estar ubicadas e identificadas de manera que permita una salida lista de todas las áreas de trabajo.

(iii) Puertas oscilantes. Todas las puertas oscilantes deberán estar provistas de ventanas; con una ventana para cada sección de puertas dobles oscilantes. Dichas ventanas deberán ser de vidrio a prueba de rotura o de seguridad a menos que estén protegidas de otra manera contra roturas.

(iv) Puertas correderas. Donde puertas correderas son usadas como salidas, una puerta interior deberá ser cortada dentro de cada una de las puertas principales y arreglada para abrir hacia afuera. Barreras y señales de advertencia. Donde una puerta se abre sobre una vía férrea o sobre un tranvía o muelle sobre el cual viajan vehículos, se colocará una barrera u otro dispositivo de advertencia para evitar que los trabajadores entren en el tráfico en movimiento.

(7) Requisitos de aire. Se proporcionará ventilación para suministrar aire fresco y saludable adecuado a las habitaciones, edificios y áreas de trabajo.

(8) Tina y tanques. Todas las tinas y tanques abiertos en los que los trabajadores pudieran caer deberán estar protegidos.

(9) Iluminación -

Adecuación. Se proporcionará e diseñará iluminación para suministrar iluminación general y local adecuada a las habitaciones, edificios y áreas de trabajo durante el tiempo de uso.

(ii) Efectividad. Los factores sobre los cuales se juzgará la adecuación y efectividad de la iluminación incluyen los siguientes:

La cantidad de luz en intensidad de foot-candle será suficiente para el trabajo que se esté realizando. La calidad de la luz será tal que esté libre de deslumbramiento, y tenga dirección, difusión y distribución correctas.

Las sombras y los contrastes extremos deberán evitarse o mantenerse al mínimo.

(10) [Reservado]

(11) Marcado de peligro. El marcado de peligro físico deberá ser como se especifica en § 1910.144 de esta parte.

(12) [Reservado]

(13) Sistemas hidráulicos. Se deberán proporcionar medios para bloquear, encadenar o asegurar de otra manera el equipo normalmente soportado por presión hidráulica para proporcionar un mantenimiento seguro.

(14) [Reservado]

(15) Tuberías de gas y aparatos. Todas las tuberías de gas y aparatos deberán instalarse de acuerdo con los Requisitos de Estándar Nacional American para la Instalación de Aparatos de Gas y Tuberías de Gas Z21.30-1964, que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(16) -(17)[Reservado]

(18) Transportadores -

Estándares. La construcción, operación y mantenimiento de transportadores deberán estar de acuerdo con el Estándar Nacional American B20.1-1957, que se incorpora por referencia como se especifica en §

Protección. Los rodillos vivos con púas deberán estar protegidos.

(ii)

(19) Tranvías y tramos estacionarios -

Fundaciones y pasarelas. Tranvías y estribos deberán tener zapatas o cimientos de barro sustanciales que deberán ser inspeccionados frecuentemente y mantenidos en reparación. Cuando vehículos son operados en tranvías y estribos que son usados para paso peatonal, el tráfico deberá ser controlado o un

pasarela con barandillas estándar en el borde exterior y madera de corte en el borde interior deberá ser proporcionado. Este pasaje será lo suficientemente ancho para permitir un espacio adecuado a los vehículos. Cuando los pasajes crucen otras vías, deberán estar sólidamente cercados en el borde exterior a una altura de 42 pulgadas sobre dichas vías.

(ii) Despeje. Los tranvías y terraplenes estacionarios deberán tener un despeje vertical de 22 pies sobre los rieles del ferrocarril. Cuando se construyan sobre muelles o carreteras de transporte, deberán tener un despeje de 6 pies sobre el reposapiés del conductor en el transportador, y en ningún caso este despeje será menor de 12 pies desde la carretera. En operaciones existentes donde sea impráctico obtener tal

se instalarán despejes, señales, señales eléctricas, señales u otras medidas de precaución.

(20) Soplador, recolector y sistemas de extracción -

Diseño, construcción y mantenimiento. Los colectores de sopladores y los sistemas de extracción deben diseñarse, construirse y mantenerse de acuerdo con American National Standards Z33.1-1961 (Para la Instalación de Sistemas de Sopladores y Extracción para la Eliminación o Transporte de Polvo, Stock y Vapor) y Z12.2-1962 (R1969) (Código para la Prevención de Explosión de Polvo en Plantas de Carpintería y Fabricación de Harina de Madera), los cuales se incorporan por referencia según lo especificado en § 1910.6.

(ii) Sistemas de recolección. Todas las fábricas que contengan una o más máquinas que creen polvo, virutas, astillas o lascas durante un período de tiempo igual o mayor a un cuarto del día de trabajo, deberán estar equipadas con un sistema de recolección. Puede ser continuo o automático, y deberá tener la fuerza y capacidad suficientes para permitir la eliminación de tales desechos de los puntos de operación y las inmediaciones de las máquinas y áreas de trabajo.

(iii) Sistemas de extracción o transportadores. Cada máquina de carpintería que cree polvo, virutas, astillas o las, deberá estar equipada con un sistema de extracción o transportador ubicado y ajustado para eliminar la máxima cantidad de desecho desde el punto de operación y su vecindad inmediata.

(iv) [Reservado]

(v) Cámaras de polvo. Las tuberías de escape no deben descargar en una pila exterior sin confinar si se crean peligros de incendio o explosión no controlados. Pueden vaciarse en

cámaras de sedimentación o de polvo diseñadas para evitar que el polvo o los desechos entren en cualquier área de trabajo. Dichas cámaras deben construirse y operarse para minimizar el peligro de incendio o explosión de polvo.

(vi) Retiro manual de desechos. Se debe hacer provision para el retiro diario de desechos en todas las operaciones que no requieran un sistema de escape o que tengan desechos demasiado pesados, voluminosos o de otra manera inadecuados para ser manejados por el sistema de escape.

(21) Trituradoras -

Trituradoras de tronco completo. El sistema de alimentación a la trituradora se dispondrá de manera que el operador no quede en línea directa con la boquilla de la trituradora (tolva). La boquilla de la trituradora deberá estar cerrada a una altura no menor a 36 pulgadas desde el suelo o la plataforma del operador. Un cinturón de seguridad y una línea de vida deberán ser usados por los trabajadores cuando trabajen en o cerca de la boquilla a menos que la boquilla esté protegida. La línea de vida deberá ser lo suficientemente corta para evitar que los trabajadores caigan en la trituradora.

(ii) Cerdos.

(a) Los molinos de cerdos deberán ser diseñados y dispuestos de tal manera que desde ninguna posición en el borde de la canal la distancia a los cuchillos cortadores sea menor a 40 pulgadas.

(b) Las canales de alimentación de cerdos deberán estar provistas de deflectores adecuados y aprobados, los cuales deberán minimizar que el material sea lanzado desde el molino.

(c) A los empleados que alimentan los molinos de cerdos se les deberán proporcionar cinturones de seguridad y líneas a menos que estén protegidos.

(22) [Reservado]

(23) Contenedores, búnkeres, tolvas y casas de combustible -

Custodiando. Los contenedores abiertos, búnkeres y tolvas cuyos bordes superiores se extienden menos de 3 pies por encima del nivel de trabajo deberán estar equipados con pasamanos estándar y protectores de pies, o tener sus partes superiores cubiertas por una rejilla o entramado sustancial con aberturas lo suficientemente pequeñas como para evitar que un hombre caiga a través de ellos.

(ii) Uso de equipo con ruedas para cargar contenedores. Donde equipo automotriz u otro equipo con ruedas se usa para mover materiales en contenedores, búnkeres y tolvas, se instalarán barandillas adecuadas a lo largo de cada lado de la pista, y se proporcionará un tope de parachoques sustancial cuando sea necesario.

(iii) Salidas, iluminación y dispositivos de seguridad. Las casas de combustible y los contenedores deberán tener salidas e iluminación adecuadas, y todos los dispositivos de seguridad necesarios deberán ser provistos y deberán ser utilizados por las personas que ingresen a estas estructuras.

(iv) Pasarelas. Donde sea necesario, las casas de combustible y los contenedores tendrán una plataforma o pasarela estandar con barandilla cerca de la parte superior.

(24) Cuerdas, cables, eslingas y cadenas -

Uso seguro. Cuerdas, cables, eslingas y cadenas deberán usarse de acuerdo con las prácticas de uso seguro recomendadas por el fabricante o dentro de los límites seguros recomendados por el fabricante del equipo cuando se usen en conjunción con él.

(ii) Ganchos. No se utilizará ningún gancho abierto en el aparejo para levantar ninguna carga

donde haya peligro de aliviar la tensión en el gancho de la carga o el gancho se enganche o se enrede.

(iii) Trabajo por personas cualificadas. La instalación, inspección, mantenimiento, reparación y prueba de cuerdas, cables, eslingas y cadenas se realizará únicamente por personas cualificadas para realizar dicho trabajo.

(iv) Eslingas. Se proporcionará un almacenamiento adecuado para las eslingas cuando no estén en uso.

Cuerdas o cables.

Cable de alambre o cable deberá ser inspeccionado cuando esté instalado y una vez cada semana después, cuando esté en uso. Deberá ser retirado del servicio de izado o de carga cuando esté torcido o cuando exista una de las siguientes condiciones:

(1) Cuando se encuentran tres hilos rotos en una capa de cable de alambre de 6 por 6.

(2) Cuando se encuentran seis hilos rotos en una capa de cable de alambre de 6 por 19.

(3) Cuando se encuentran nueve hilos rotos en una capa de cable de alambre de 6 por 37.

(4) Cuando se encuentran ocho hilos rotos en una capa de cable de alambre de 8 por 19.

(5) Cuando aparece corrosión marcada.

(6) El cable de alambre de un tipo no descrito aquí deberá ser retirado del servicio cuando el 4 por ciento del número total de hilos que componen dicho cable se encuentre roto en una capa.

El cable de alambre retirado del servicio debido a defectos deberá estar claramente marcado o identificado como no apto para uso posterior en grúas, polipastos y otros dispositivos portadores de carga.

La relación entre el diámetro del cable y el diámetro del tambor, bloque, polea o rueda de la polea deberá ser tal que el cable se ajuste a la curva sin desgaste excesivo,

deformación, o lesión. En ningún caso el valor seguro de tambores, bloques, poleas o carretes se reducirá al reemplazar dichos artículos a menos que se realicen cambios compensatorios para la cuerda utilizada y para los límites de carga seguros.

(vi) Tambores, poleas y poleas. Tambores, poleas y poleas serán lisos y libres de defectos superficiales propensos a lesionar la cuerda. Tambores, poleas o poleas que tengan orificios excéntricos o bujes, radios o bridas agrietados, serán retirados del servicio.

(vii) Conexiones. Conexiones, accesorios, sujetadores y otras partes usadas en conexión con cuerdas y cables deberán ser de buena calidad y de tamaño y resistencia apropiados, y deberán ser instalados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

(viii) Conexión, empalme y sujeción.

El empalmado, el empalme y la fijación de cables deberán ser realizados únicamente por personas cualificadas. (b) Todos los empalmes de ojo deberán hacerse de una manera aprobada y se deberán colocar mordazas de cuerda de alambre del tamaño apropiado en el ojo, excepto que en eslingas el uso de mordazas será opcional.

Los clips de cable de alambre unidos con pernos en U deben tener estos pernos en el extremo muerto o corto de la cuerda. Las tuercas del perno en U deben ser apretadas inmediatamente después del uso inicial de carga y a intervalos frecuentes después de eso.

Cuando se utiliza una fijación de tipo casquillo de cuña, el extremo muerto o corto del cable deberá ser sujetado con un perno en U o hacerse seguro de otra manera contra el aflojamiento.

Accesorios. Ganchos, eslabones, anillos, ojos de apoyo y otros accesorios que muestren desgaste excesivo o que hayan sido doblados, torcidos o dañados de otra manera deberán ser retirados del servicio.

Líneas de izado. Las líneas de izado de equipos de elevación ubicadas dentro de 6 pies 6 pulgadas del suelo o nivel de trabajo deberán ser acordonadas o protegidas de otra manera, o el área de operación deberá ser restringida.

Número de vueltas en el tambor. Debe haber no menos de dos vueltas completas de cable de izado en el tambor de grúas y polipastos en todo momento de operación.

Flanges de tambor. Los tambores deberán tener una brida en cada extremo para evitar que el cable se deslice. Protectores de poleas. Las poleas inferiores deberán estar protegidas por protectores de ajuste cerrado para evitar que el cable salte la polea.

Prevención de abrasión. El aparejamiento de una cuerda deberá estar dispuesto para minimizar el rozamiento o la abrasión mientras está en uso.

(ix) Cadenas.

(b) Las cadenas utilizadas en servicio de transporte de carga deberán ser inspeccionadas antes del uso inicial y semanalmente después.

(c) Cadena deberá ser normalizada o recocida periódicamente como recomienda el fabricante. (c) Si en cualquier momento se encuentra que cualquier longitud de 3-foot de cadena se ha estirado un tercio de la longitud de un eslabón, deberá ser descartada.

(d) Tornillos o clavos no se colocarán entre dos eslabones para acortar o unir cadenas.

(e) Cadenas rotas no deben ser empalmadas insertando un perno entre dos eslabones con la cabeza del perno y la tuerca soportando la carga, o pasando un eslabón a través de otro e insertando un perno o un clavo para sujetarlo.

(x) Cuerda de fibra.

La cuerda de fibra congelada no debe usarse en servicio de carga.

La cuerda de fibra que haya sido sometida a ácido o calor excesivo no debe usarse para fines de carga.

La cuerda de fibra debe protegerse de la abrasión con acolchado donde esté sujeta o se deslice sobre esquinas cuadradas o superficies afiladas o rugosas.

(25) [Reservado]

(26) Apiladores y desapiladores mecánicos.

(i) [Reservado]

(ii) Dispositivos de elevación de madera. Los dispositivos de elevación de madera en todos los apiladores deben diseñarse y organizarse para minimizar la posibilidad de que la madera caiga de dichos dispositivos.

(iii) Plataforma de izado de bloqueo. Se deben proporcionar medios para bloquear positivamente la plataforma de izado cuando los empleados deban pasar por debajo del elevador de apilador o desapilador.

(iv) Controles de identificación. Cada interruptor de control operado manualmente debe estar debidamente identificado y ubicado de manera que sea fácilmente accesible para el operador.

(v) Interruptores de control principal de bloqueo. Los interruptores de control principal deben diseñarse de manera que puedan bloquearse en la posición abierta.

(vi) Protección de aberturas laterales. Las aberturas laterales del pozo de izado en el nivel superior del apilador y desapilador deben protegerse con cerramientos de barandillas estándar.

(vii) Protegiendo aberturas de la cabina. Cuando la plataforma de la cabina o la parte superior de la carga esté por debajo de la plataforma de trabajo, las aberturas de la cabina deberán estar protegidas.

(viii) Protección del área de aterrizaje inferior. El área de aterrizaje inferior de los apiladores y desapiladores deberá ser protegida por cerramientos que impidan la entrada al área o al pozo debajo de la plataforma de elevación. Las entradas deben estar protegidas por portones eléctricamente enclavados que, al estar abiertos, desconectarán la alimentación y activarán los frenos de la elevación. Cuando el enclavamiento no esté instalado, se deberán proporcionar otros medios positivos de protección de la entrada.

Inspección. Cada apilador y desapilador deberá ser inspeccionado a

(ix) intervalos frecuentes y todas las partes defectuosas deberán ser reparadas o reemplazadas inmediatamente.

(x) Cleaning pits. Safe means of entrance and exit shall be provided to permit cleaning of pits. Preventing entry to hazardous area. Where the return of trucks from unstacker to stacker is by mechanical power or gravity, adequate signs, warning devices, or barriers shall be erected to prevent entry into the hazardous area. (xi)

(27) Pilotes de madera y almacenamiento -

Cimentaciones de pilotes. En unidades de apilamiento de madera, las cimentaciones de pilotes deberán ser diseñadas y dispuestas para soportar cargas máximas sin hundirse, colapsar o permitir que los pilotes se vuelquen. En paquetes de unidad pilotes, se colocarán refuerzos sustanciales o separadores de unidad entre cada paquete directamente sobre las etiquetas.

(ii) Apilamiento de paquetes de unidad disímiles. Las unidades largas de madera no deberán apilarse sobre paquetes más cortos excepto donde se pueda hacer un pilote estable con el uso de separadores de paquete.

Montones inestables. Montones de madera que se hayan vuelto inestables

(iii) deberán ser asegurados inmediatamente, o el área en la que puedan caer deberá ser cercada o barricada y los empleados prohibidos de entrar en ella.

(iv) Pegatinas. Paquetes unitarios de madera deberán ser provistos con pegatinas según sea necesario para asegurar estabilidad bajo condiciones operativas ordinarias.

(v) Alineación de pegatinas. Las pegatinas deberán extender la anchura completa del paquete, deberán estar espaciadas uniformemente y deberán estar alineadas una encima de la otra. Las pegatinas pueden superponerse con una superposición mínima de 12 pulgadas. Las pegatinas no deberán sobresalir más de 2 pulgadas más allá de los lados del paquete.

(vi) Altura de pila. La altura de los pilotes de paquete de unidad deberá depender de las dimensiones de los paquetes y deberá ser tal que proporcione estabilidad bajo condiciones normales de operación. Los pilotes de madera adyacentes pueden ser atados juntos con separadores para aumentar la estabilidad.

(28) Carga de madera. Las cargas deberán construirse y asegurarse para asegurar la estabilidad en tránsito.

(29) Quemadores -

Aparejo de amarre. Si la chimenea del quemador no es autoportante, deberá ser aparejada o soportada de otra manera. Pista. La rampa transportadora al quemador deberá estar equipada

(ii) con una barandilla estándar. Si la rampa cruza una carretera o vía, se deberán proporcionar además bordillos estándar.

(30) Vehículos -

Alcance. Los vehículos incluirán todo el equipo móvil normalmente utilizado en aserraderos, cepilladoras, almacenamiento, envío y operaciones de patio.

(ii) Señales de advertencia y arrestadores de chispas. Todos los vehículos deberán estar equipados con señales de advertencia audibles y donde sea factible deberán tener arrestadores de chispas.

(iii) Luces. Todos los vehículos operados en la oscuridad o en áreas con poca luz deberán estar equipados con luces delanteras y traseras.

(iv) Guard superior. Todos los vehículos operados en áreas donde existen peligros superiores deberán estar equipados con un guard superior aprobado. Ver American National Standard Safety Code for Powered Industrial Trucks, B56.1-1969, que está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6. Guardia de plataforma. Donde el operador está expuesto a peligro de retroceder el vehículo contra objetos, se deberá proporcionar una guardia de plataforma aprobada y disponer de tal manera que no impida la salida del conductor del vehículo.

(vi) [Reservado]

(vii) Operación en edificios. Los vehículos impulsados por motores de combustión interna no deberán operar en edificios a menos que los edificios estén adecuadamente ventilados.

(viii) Límites de carga. Ningún vehículo deberá ser operado con cargas que excedan su capacidad de carga segura.

(ix) Frenos. Todos los vehículos deberán estar equipados con frenos capaces de retener y controlar el vehículo y la carga de capacidad en cualquier pendiente o grado sobre el cual puedan ser operados.

(x) [Reservado] (xi) Transportes.

(xi) Los transportes deberán ser diseñados y construidos de tal manera que el campo de visión del operador no se restrinja innecesariamente.

(b) Los transportes deberán contar con una escalera de acceso o equivalente.

(xii) Camiones de transporte de madera.

En camiones donde el movimiento de carga al detenerse pondría en peligro al operador, se instalará una mampara sustancial detrás del asiento del operador. Esta se extenderá hasta la parte superior del compartimento del operador.

Los estacas, bolsillos de estacas, racks, ajustadores y sujetadores deberán proporcionar medios adecuados para asegurar la carga contra cualquier movimiento durante el tránsito.

Donde se usen rodillos, al menos dos deberán estar equipados con cerraduras que deberán estar cerradas cuando soporten cargas durante el tránsito.

(31) Control y flujo de tráfico -

Cruces peligrosos. Las vías del ferrocarril y otros cruces peligrosos deberán estar claramente señalizados.

Despeje superior restringido. Todas las áreas

(ii) de despeje lateral o superior restringido deberán estar claramente marcadas.

(iii) Puntos de recogida y descarga. Puntos de recogida y descarga y caminos para paquetes de madera en transportadores y transferencias y otras áreas donde se requiere un posicionamiento preciso, deberán estar claramente marcados y se proporcionarán topes de ruedas donde sea necesario.

(iv) Pasillos, pasajes y calzadas. Los pasillos, pasajes y calzadas deberán ser suficientemente anchos para proporcionar un despeje lateral seguro. Se pueden usar pasillos de sentido único para tráfico de dos sentidos si se proporcionan desvíos adecuados.

(d) Manejo, clasificación y almacenamiento de troncos -

(1) Métodos, equipos e instalaciones de descarga de troncos -

Métodos de descarga.

Los clavos y cuñas que se disparan deben construirse de tal manera que el mecanismo de disparo que libera el clavo o las cuñas se active en el lado opuesto de la carga que se dispara. Mecanismo de disparo que libera el clavo o las cuñas.

Los sujetadores en los troncos no deben liberarse antes de asegurar con líneas de descarga u otro dispositivo de descarga.

Los binders serán liberados solo desde el lado en el que opera el descargador, excepto cuando sean liberados por dispositivos de control remoto o excepto cuando la persona que realiza la liberación esté protegida por racks o postes o medios equivalentes.

Cargas en las que un sujetador es dañado por la máquina de descarga deberán tener un sujetador extra o una banda metálica de igual resistencia colocada alrededor de la carga, o la carga deberá ser de otra manera asegurada para que el sujetador dañado pueda ser retirado de forma segura.

Equipo e instalaciones de descarga.

(ii)

Las máquinas utilizadas para izar, descargar o bajar troncos deberán estar equipadas con frenos capaces de controlar o sostener la carga máxima en el aire.

Los cilindros de elevación de todas las máquinas de manipulación de troncos operadas hidráulicamente deberán estar equipados con un dispositivo positivo para prevenir el descenso incontrolado de la carga o de los tensores en caso de un fallo en el sistema hidráulico.

Un interruptor de límite deberá instalarse en las máquinas de manipulación de troncos con energía para evitar que los brazos de elevación viajen demasiado en caso de que el interruptor de control no se libere a tiempo.

Cuando se utilicen máquinas tipo montacargas para cargar remolques, se deberá instalar y utilizar un medio para asegurar el accesorio de carga a la horquilla.

Los marcos en A y dispositivos similares de descarga de troncos deberán tener una altura adecuada para proporcionar un espacio seguro para cargas oscilantes y para proporcionar líneas de entrepierna y dispositivos de barra separadora adecuados.

Las máquinas de manipulación de troncos utilizadas para apilar troncos o levantar cargas por encima de la cabeza del operador deberán estar equipadas con protección adecuada en altura.

Todas las máquinas de manejo de registros móviles deberán estar equipadas con faros y luces de marcha atrás. (h) Los dispositivos de descarga deberán estar equipados con una bocina u otro dispositivo de

señalización audible. El movimiento del equipo de descarga deberá ser coordinado por señales audibles o manuales cuando la visión del operador esté deteriorada o esté operando en la vecindad de otros empleados.

Los postes de pica de madera deberán ser de material selecto de grano recto. No se deben usar postes de pica metálicos o conductores alrededor de conductores eléctricos energizados expuestos. No se deben usar postes de pica defectuosos, romos o sin filo.

(2) Áreas de descarga y almacenamiento de logs -

General.

(a) Desagües de registro, remolques, estanques o áreas de almacenamiento utilizadas por la noche deberán ser iluminados de acuerdo con los requisitos de American National Standard A11.1-1965 (R-1970) Práctica Estándar para Iluminación Industrial, la cual está incorporada por referencia como se especifica en

(b) Las áreas de descarga de carga deberán ser dispuestas y mantenidas para proporcionar un área de trabajo segura. Donde se utilicen tarimas, se mantendrá un espacio adecuado para despejar el cuerpo de un hombre entre la parte superior de las tarimas y el suelo.

(d) Se deberán colocar señales que prohíban el tráfico peatonal o vehicular no autorizado en las áreas de descarga y almacenamiento de troncos.

(ii) Vertederos de troncos de agua.

(a) Los polipastos eléctricos no conectados a tierra que utilicen control remoto manual en lugares conectados a tierra como vertederos de troncos o elevadores de troncos de aserraderos, deberán ser accionados por circuitos que operen a menos de 50 voltios a tierra.

(b) Los caminos en los vertederos de troncos deberán tener un ancho y una uniformidad suficientes para asegurar la operación segura del equipo.

(c) Un registro de troncos adecuado o maderas de arrastre o el equivalente se proporcionará donde sea necesario. Vertederos de tipo ferrocarril, cuando estén ubicados donde los troncos se vierten directamente en el agua o donde cargas enteras se levantan de vehículos, pueden estar exentos siempre que dicha práctica no cree una exposición peligrosa de personal o equipo.

(d) Las líneas de descarga deberán estar dispuestas de modo que no sea necesario que los empleados las adjunten desde el lado del estanque o del vertedero de la carga excepto cuando cargas enteras son levantadas del vehículo transportador de troncos.

(e) Líneas de descarga, líneas de entrepierna o medios igualmente efectivos deberán ser dispuestos y usados de una manera para minimizar la posibilidad de que cualquier tronco de balance o ruede hacia atrás.

Cuando los troncos son descargados con peavys o métodos manuales similares, medios deberán ser provistos y usados que minimizarán el peligro de troncos rodantes o balanceados.

Barandillas, pasarelas y pasamanos estándar deberán ser instalados

Se deberán proveer anillos de flotación aprobados (ver: 46 CFR 160.099 y 46 CFR 160.050) con línea adjunta y mantenidos para retener flotabilidad.

(iii) Balsas de troncos y estanques.

Pasarelas y flotadores deberán ser instalados y anclados de forma segura para proveer un paso adecuado para los empleados.

(b) Todos los troncos de balsa regulares y los troncos de pie deben ser razonablemente rectos, sin

nudos ni corteza sobresalientes, y deben ser capaces de soportar, por encima de la línea de agua en cualquiera de los extremos, el peso de un empleado y equipo.

Los cables permanentes deben estar dispuestos de tal manera que no sea necesario enrollar los palos de la pluma para adjuntarlos o desadjuntarlos.

Se debe realizar una inspección periódica de las líneas de cable o de amarre para determinar cuándo es necesaria una reparación o su retirada del servicio.

Las orillas del estanque de troncos en las cercanías del transporte de troncos deben reforzarse para evitar derrumbes. Los estanques de troncos artificiales deben drenarse, limpiarse y rellenarse cuando ocurra estancamiento o contaminación no saludable.

Los empleados cuyos deberes requieren que trabajen desde botes, troncos flotantes, postes de proa o pasarelas a lo largo o sobre el agua deberán ser provistos y deberán usar dispositivos flotantes apropiados mientras realizan tales deberes.

Bóoms rígidos serán dos troncos flotantes de ancho asegurados por cadenas de bóom u otros conectores dispositivos, y de un ancho adecuado para las necesidades de trabajo. Las superficies de tránsito peatonal estarán libres de material suelto y se mantendrán en buen estado.

Los postes de explosión deberán ser atados juntos con cruces o acoplamientos adecuados.

Mulas flotantes u otra maquinaria impulsada por energía utilizada en plumas se colocarán en una balsa o flotador con suficiente flotabilidad para mantener la cubierta bien por encima del agua.

Todos los huecos de clasificación tendrán un fuerte y sustancial estribo en cada lado.

(iv) Pond botes y balsas. Las disposiciones aplicables de la Norma para Protección contra Incendios para Motorcraft, NFPA No. 302-1968, que está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6, deberá ser cumplido.

(a) Cubiertas de botes de estanque deberán estar cubiertas con material antideslizante.

(b) Las embarcaciones de estanque propulsadas o balsas deberán contar con al menos un extintor de incendios aprobado y un salvavidas con línea adjunta.

(c) El combustible de lancha deberá ser transportado y almacenado en contenedores de seguridad aprobados. Consulte § 1910.155(c)(3) para definición de aprobado.

(d) Inspección, mantenimiento y ventilación del área de sentina se proporcionarán para prevenir acumulación de materiales altamente combustibles.

(e) Se proporcionará ventilación adecuada para el área de la cabina en embarcaciones de tipo cabina cerrada para prevenir la acumulación de gases o vapores nocivos.

(v) Almacenamiento en cubierta seca.

Las áreas de almacenamiento en cubierta seca se mantendrán ordenadas y se mantendrán en una condición que sea propicia para la operación segura del equipo móvil.

(b) Los troncos se almacenarán de manera segura y ordenada, y las carreteras y carriles de tráfico se mantendrán con un ancho adecuado para el tránsito seguro del equipo de manejo de troncos.

(c) Los troncos se dispondrán para minimizar la posibilidad de rodar accidentalmente desde la cubierta.

(vi) Transportes y deslizamientos de troncos.

Los pasarelas a lo largo de los transportes de troncos tendrán una barandilla estándar en el borde exterior, y cabos o cualquier otro medio para asegurar un apoyo adecuado y permitir que los empleados caminen lejos de la rampa de troncos.

(b) Las cadenas de tracción de troncos o el cable se diseñarán, instalarán y mantendrán para proporcionar la seguridad adecuada para la necesidad de trabajo.

(c) El equipo de transporte de troncos y el mecanismo de accionamiento de la cadena de tracción se protegerán.

(d) Se proporcionarán canaletas sustanciales para la hebra de retorno de las cadenas de transporte de troncos sobre los pasajes.

(e) Los controles de arrastre de troncos deberán estar ubicados e identificados para operar desde una posición donde el operador estará, en todo momento, despejado de troncos, maquinaria, líneas y aparejos. En operaciones donde el control es por palanca expuesta a troncos entrantes, la palanca deberá estar dispuesta para operar el arrastre de troncos solo cuando se mueva hacia el deslizamiento de troncos o hacia el estanque de troncos.

(f) Se instalará un tope positivo en todos los arrastres de troncos para evitar que los troncos viajen demasiado lejos hacia adelante en el aserradero.

(g) Se proporcionará protección superior para los empleados que trabajen debajo de los troncos que se mueven hacia la cubierta de troncos.

(h) Se proporcionarán salvaguardias a los pozos de troncos para minimizar la posibilidad de que los troncos rueden hacia atrás al pozo desde la cubierta de troncos.

(3) Cubiertas de troncos -

Acceso. Se proporcionará acceso seguro al cabezal de la grúa.

(ii) Topes. Se proporcionarán a las cubiertas de troncos topes, cadenas u otras salvaguardias adecuadas para evitar que los troncos rueden por la cubierta hacia el carro o su pista.

Barricada. Se erigirá una barricada u otro tope positivo de fuerza suficiente para

(iii) detener cualquier tronco entre el puesto del aserrador y la cubierta de troncos.

(iv) Cadenas sueltas. No se permitirá que las cadenas sueltas de dispositivos de cantado aéreo u otro equipo cuelguen sobre la plataforma de troncos de manera que golpeen a los empleados.

(v) Sierras de giro. Las sierras de giro en las plataformas de troncos deberán estar equipadas con una barrera y topes para la protección de los empleados que puedan estar en el lado opuesto de la rampa de transporte de troncos.

(vi) Sierras de arrastre. Donde se proporcionen sierras de corte de troncos de vaivén (sierras de arrastre), no deberán proyectarse hacia el pasillo o el pasaje.

(vii) Sierras de corte circulares. Las sierras de corte o de troceo de troncos circulares deberán estar ubicadas y protegidas de manera que permita la entrada y salida segura del edificio.

(viii) Puerta de entrada. Donde la sierra de corte bloqueé parcialmente la entrada desde la rampa de transporte de troncos, la entrada deberá estar protegida.

(4) Descorazonadoras mecánicas -

Descorazonadoras rotativas. Los dispositivos de descorazonado rotativo deberán estar protegidos de manera que protejan a los empleados de astillas voladoras, corteza u otro material extraño.

(ii) Rampa elevadora. Si se utiliza una rampa o puerta elevadora, deberá estar provista de una cadena de seguridad, gancho u otro medio de suspensión mientras los empleados estén debajo.

(iii) Área alrededor de desbastadoras. El área peligrosa alrededor de desbastadoras de corte de anillo y sus transportadores deberá estar cercada o señalizada como área prohibida para

personas no autorizadas.

(iv) Encerrando desbastadoras hidráulicas. Las desbastadoras hidráulicas deberán estar encerradas con deflectores fuertes en la entrada y la salida. El operador deberá estar protegido por vidrio de seguridad adecuado o equivalente. Rodillos de sujeción. Los rodillos de sujeción deberán instalarse en las secciones de alimentación y salida de desbastadoras de corte de anillo mecánicas para controlar el movimiento de los troncos.

(e) Despiece de troncos y maquinaria e instalaciones relacionadas -

(1) Carrocerías de troncos y vías de carrocería -

Parachoques. Se deberá instalar un tope o parachoques sustancial con cualidades adecuadas de absorción de impactos en cada extremo de la vía de carrocería.

(ii) Base. Las carrocerías de tipo montura deberán tener piso para proporcionar un apoyo seguro y una plataforma de trabajo firme para el colocador de bloques.

(iii) Carcasa de poleas. Las poleas en carrocerías accionadas por cuerda deberán estar protegidas en la línea del suelo con carcasas sustanciales.

(iv) Control de carro. Se deberá proporcionar un medio positivo para prevenir el movimiento no intencionado del carro. Esto puede implicar un dispositivo de bloqueo de control, una sujeción de carro, o ambos.

(v) Barreras y señales de advertencia. Una barrera deberá ser provista para prevenir que los empleados entren al espacio necesario para el viaje del vagón, con bloques de cabeza totalmente retirados, para la longitud completa y los extremos extremos de las pistas de vagones. Señales de advertencia deberán ser colocadas en los posibles puntos de entrada a esta área.

(vi) Despeje superior. Para un vagón de tipo montado, se deberá proporcionar espacio libre superior adecuado sobre la plataforma del vagón para toda la longitud de la vía del vagón.

(vii) Dispositivos de barrido. Se deberán utilizar dispositivos de barrido de la vía del vagón para mantener las vías libres de escombros.

(viii) Dispositivos de sujeción. Los dispositivos de sujeción deberán ser adecuados para asegurar troncos, cantos o tablas, durante las operaciones de corte.

(2) Sierras de cabeza -

Sierras de cabeza de banda.

Las sierras de cabeza de banda no deberán operar a velocidades en exceso de las recomendadas por el fabricante

Las sierras de cinta deben ser inspeccionadas minuciosamente en busca de grietas, fisuras, dientes rotos y otros defectos. Una sierra de cinta con una grieta mayor a un décimo del ancho de la sierra no debe ponerse en servicio hasta que el ancho de la sierra se reduzca para eliminar la grieta, hasta que la sección agrietada se elimine, o hasta que se detenga el desarrollo de la grieta.

Se deben hacer provisiones para alertar y advertir a los empleados antes de comenzar las sierras de cabeza de banda, y se deben tomar medidas para asegurar que todas las personas estén despejadas.

(ii) Ruedas de sierra de banda.

Ninguna rueda de sierra de cinta deberá correr a una velocidad periférica en exceso de la recomendada por el fabricante. La velocidad máxima recomendada por el fabricante deberá estar estampada en cifras claramente

legibles en alguna porción de la rueda.

Las ruedas de cabezales de banda estarán sujetas a inspecciones mensuales. Los bujes, radios, aros, pernos y remaches serán examinados minuciosamente en el curso de dichas inspecciones. Un buje suelto o dañado, una grieta en el aro o radios sueltos harán que la rueda no sea apta para el servicio.

Las ruedas de banda deberán estar completamente encerradas o protegidas, excepto una porción de la rueda superior inmediatamente alrededor del punto donde la hoja sale de la rueda, para permitir al operador observar el movimiento del equipo. Se pueden permitir puertos de ventilación y observación necesarios. Se permiten puertas o compuertas sustanciales para reparación, lubricación y cambios de sierra; dichas puertas o compuertas deberán estar cerradas de forma segura durante la operación. Los sistemas de cabezales de banda deberán estar equipados con un atrapador de sierras o una guarda de construcción sustancial.

(iii) Sierras de cabeza circular únicas.

Las sierras de cabeza circular no deberán operarse a velocidades en exceso de las especificadas por el fabricante. La velocidad máxima deberá estar grabada en la sierra.

Las sierras de cabeza circular deberán estar equipadas con guías de seguridad que puedan ajustarse fácilmente sin el uso de herramientas manuales.

La sierra superior de un molino circular doble deberá estar provista de una capucha o guarda sustancial. Se deberá colocar una pantalla u otro dispositivo adecuado para proteger al serrador de las partículas voladoras.

Todos los aserraderos de sierra circular donde no se utilicen rodillos vivos detrás de la sierra de cabeza deberán estar equipados con una rueda dispersora o divisor.

(iv) Sierras de cabeza circular gemelas. Los equipos de sierras de cabeza circular gemelas como las sierras de desbroce deberán cumplir con las especificaciones para sierras de cabeza circular únicas en el párrafo (e)(2)(iii) de esta sección donde sea aplicable.

Sierras de ganga de troncos enteros (gang suecos).

Los cigüeños, varillas de pitman y otras partes móviles deberán estar adecuadamente protegidos.

Los rodillos de alimentación deberán estar encerrados por una cubierta sobre la parte superior, frontal y los extremos abiertos excepto donde esté protegidos por ubicación. El mecanismo de accionamiento para los rodillos de alimentación deberá estar encerrado.

Los soportes de los sierras de faja de troncos enteros (gang suecas) deben tener una altura adecuada para evitar que los troncos salgan mientras se cargan.

(3) Sierras de desrame -

Sierras de banda. Las sierras de banda deben cumplir con las especificaciones para sierras de cabezal de banda según lo requerido por el párrafo (e)(2)(i) de esta sección.

(ii) Sierras de faja circulares.

(b) Los bancos de sierras de faja circulares deben estar protegidos por una cubierta.

(c) Las sierras de faja circulares deben estar provistas de dedos de seguridad u otros dispositivos anti-retroceso. Las sierras de faja circulares no deben operar a velocidades que excedan las recomendadas por el fabricante.

(d) [Reservado]

(e) Los rodillos de alimentación deben estar protegidos.

(f) Cada sierra de faja circular, excepto las sierras de autoalimentación con un rodillo o rueda en la parte posterior de la sierra, debe estar provista de separadores.

(iii) Sierras de faja. Las sierras de faja deben cumplir con las especificaciones de seguridad de las sierras de faja de troncos enteros de acuerdo con los requisitos del párrafo (e)(2)(v) de esta sección.

(4) Sierras de recorte -

Velocidad máxima. Las sierras de recorte no deben funcionar a velocidades periféricas que excedan las recomendadas por el fabricante.

(ii) Guardas.

Las sierras recortadoras deberán ser protegidas al frente por deflectores adecuados para proteger contra escombros voladores y deberán estar firmemente atornilladas a un bastidor sustancial. Estas protecciones para una serie de sierras deberán colocarse lo más cerca posible de la parte superior de la mesa de recorte según sea práctico.

Los extremos de las sierras de desbrozar deben estar protegidos.

La parte trasera de las sierras de desbrozar debe tener una guarda de toda la anchura de las sierras y tan ancha como sea práctico.

(iii) Paradas de seguridad. Las sierras de desbrozar automáticas deben estar provistas de paradas de seguridad o colgadores para evitar que las sierras caigan sobre la mesa.

(5) Desbastadoras -

Ubicación.

Donde las sierras desbastadoras de eje vertical estén ubicadas delante de la sierra principal, deben estar tan protegidas que un empleado no pueda contactar ninguna parte de la sierra desbastadora desde su posición normal.

Las desbastadoras no deben estar ubicadas en la caja principal detrás de las sierras de cabeza.

Guardas.

(ii)

La parte superior y las aberturas en los marcos de fin y lateral de los cortadores deberán estar adecuadamente protegidas y los engranajes y cadenas deberán estar completamente alojados. Las protecciones pueden ser articuladas o estar dispuestas de otra manera para permitir la lubricación y la remoción de sierras.

Todos los cortadores deberán estar equipados con rodillos de alimentación a presión.

Los rodillos de alimentación a presión en los cortadores deberán estar protegidos contra el contacto accidental.

(iii) Dispositivos anticorte.

Los Edgers deberán ser provistos de dedos de seguridad u otros métodos aprobados de prevención de sobornos o protección contra ellos. Una barrera en línea con el edger, si está debidamente cercada, puede ser utilizada si los dedos de seguridad no son factibles de instalar.

Un dispositivo de control deberá ser instalado y ubicado de manera que el operador pueda detener el mecanismo de alimentación sin liberar la tensión de los rodillos de presión.

(iv)C Velocidad de operación de rodillos vivos. Los rodillos vivos y los dispositivos de cola en la parte posterior del borde deberán operar a una velocidad no menor que la velocidad de los rodillos de alimentación del borde.

(6) Cepilladoras -

Guardas.

Todas las cabezas de corte deberán estar protegidas.

Las cubiertas de cabeza lateral deberán tener una altura suficiente para salvaguardar el tornillo de ajuste de la cabeza.

Los rodillos de alimentación de presión y las "piñas" deberán estar protegidos.

(d) Las palancas o controles deberán estar dispuestos o protegidos de tal manera que se reduzca la posibilidad de operación accidental.

(f) Hornos secos e instalaciones -

(1) Cimentaciones de hornos. Los hornos secos deberán construirse sobre cimientos sólidos para evitar que las pistas se hundan

(2) Pasajes. Se deberá proporcionar un pasaje para dar un espacio adecuado en al menos un lado o en el centro de los hornos apilados al final y en dos lados de los hornos apilados en cruz.

(3) Puertas -

Puertas principales del horno.

Las puertas principales del horno deberán contar con un método para mantenerlas abiertas mientras se está cargando el horno.

Contrapesos en puertas de elevación vertical deberán estar en caja o protegidos de otra manera.

Se deberán proveer medios adecuados para asegurar firmemente las puertas principales, cuando estén desenganchadas de los portadores y colgadores, para prevenir el vuelco.

(ii) Puertas de escape.

Si procedimientos operativos requieren acceso a hornos, hornos deberán ser provistos con puertas de escape que operen fácilmente desde el interior, giren en dirección de salida, y estén ubicadas en o cerca de la puerta principal al final del pasaje.

Las puertas de escape deberán tener una altura y anchura adecuadas para acomodar a un hombre de tamaño promedio.

(4) Pozos. Los pozos deberán estar bien ventilados, drenados e iluminados, y deberán ser lo suficientemente grandes para acomodar de forma segura al operador del horno junto con los dispositivos de operación tales como válvulas, amortiguadores, varillas de amortiguador y trampas.

(5) Tuberías de vapor. Todas las tuberías de vapor de alta presión ubicadas en o adyacentes a un pozo de operación deberán estar cubiertas con material aislante de calor.

(6) Escaleras. Una escalera fija que cumpla con los requisitos de la subparte D de esta parte, u otros medios adecuados, se proporcionará para permitir el acceso al tejado. Donde controles y maquinaria estén montados en el tejado, se instalará una escalera permanente con pasamanos estándar de acuerdo con los requisitos en la subparte D.

(7) Calzos. Se deberá proporcionar un medio para calzar o bloquear los coches.

(8) Sala de tender del horno. Se deberá proporcionar una sala cálida para que los empleados del horno permanezcan durante el clima frío después de salir de un horno caliente.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 40 FR 23073, 28 de mayo de 1975; 43 FR 49751, 24 de oct. de 1978; 43 FR 51760, 7 de nov. de 1978; 53 FR 12123, 12 de abr. de 1988; 55 FR 32015, 6 de

ago. de 1990; 61 FR 9241, 7 de mar. de 1996; 63 FR 33467, 18 de junio de 1998; 70 FR 53929, sept. 13, 2005; 76 FR 80739, 27 de dic. de 2011; 81 FR 83006, 18 de nov. de 2016]

§ 1910.266 Operaciones de tala.

(a) Tabla de contenidos. Este párrafo contiene la lista de párrafos y apéndices contenidos en esta sección.

a. Tabla de contenidos

b. Alcance y aplicación

c. Definiciones

d. Requisitos generales

1. Equipo de protección personal

2. Botiquines de primeros auxilios

3. Cinturones de seguridad

4. Extintores de incendios

5. Condiciones ambientales

6. Áreas de trabajo

7. Señalización y equipo de señalización

8. Líneas eléctricas aéreas

9. Líquidos inflamables y combustibles

10. Explosivos y agentes de voladura

e. Herramientas motorizadas manuales y portátiles

1. Requisitos generales

2. Motosierras

f. Máquinas

1. Requisitos generales

2. Operación de la máquina

3. Estructuras protectoras

4. Guardas superiores

5. Acceso a la máquina

6. Sistemas de escape

7. Frenos

8. Protección

g. Vehículos

h. Cosecha de árboles

1. Requisitos generales

2. Tala manual

3. Desbaste y ramaje

4. Trituración

5. Acuñamiento

6. Carga y descarga

7. Transporte

8. Almacenamiento

i. Capacitación

j. Apéndices

APÉNDICE A-SUMINISTROS MÍNIMOS DE PRIMEROS AUXILIOS

APÉNDICE B-CAPACITACIÓN MÍNIMA DE PRIMEROS AUXILIOS

APÉNDICE C-ACUERDOS ISO CORRESPONDIENTES

(b) Alcance y aplicación.

(1) Este estándar establece prácticas de seguridad, medios, métodos y operaciones para todos los tipos de tala, independientemente del uso final de la madera. Estos tipos de tala incluyen, pero no se limitan a,

madera para pulpa y cosecha de madera y la tala de troncos de aserrín, pernos de chapa, postes, pilotes y otros productos forestales. Este estándar no cubre la construcción o el uso de sistemas de izado con cables.

(2) Este estándar se aplica a todas las operaciones de tala según se definen en esta sección.

(3) Los peligros y las condiciones de trabajo no abordados específicamente por esta sección están cubiertos por otras secciones aplicables de la parte 1910.

Definiciones aplicables a esta sección.

Arch. Un remolque de marco abierto o estructura construida utilizada para suspender los extremos delanteros de árboles o troncos cuando son arrastrados.

Corte de retroceso (corte de tala). El corte final en una operación de tala.

Nylon balístico. Un tejido de nylon de altas propiedades de tracción diseñado para proporcionar protección contra laceraciones.

Troncar. Cortar un árbol talado en troncos.

La parte inferior de la parte talada de un árbol. Butt.

Cableado de tendido. El movimiento de árboles talados o troncos desde el área donde son talados hasta el punto de descarga en un sistema compuesto por un cable suspendido de postes y/o torres. Los árboles o troncos pueden ser arrastrados por el suelo sobre el cable o transportados mientras están suspendidos del cable.

Chock. Un bloque, a menudo con forma de cuña, que se utiliza para prevenir el movimiento; ej., un tronco de rodar, una rueda de girar.

Choker. Una soga utilizada para rodear el extremo de un tronco para el izado. Un extremo se pasa alrededor de la carga, luego a través de un ojo de bucle, un accesorio de extremo u otro dispositivo en el otro extremo de la soga. El extremo que pasó a través del accesorio de extremo u otro dispositivo se engancha luego a la

máquina de elevación o de tracción.

Árbol peligroso. Un árbol en pie que presenta un peligro para los empleados debido a condiciones tales como, pero no limitadas a, deterioro o daño físico al sistema de raíces, tronco, tallo o ramas, y la dirección y inclinación del árbol.

Descorchar. Quitar la corteza de árboles o troncos.

Tronco. Una pila de árboles o troncos.

Persona designada. Un empleado que tiene el conocimiento, la capacitación y la experiencia requeridos para realizar tareas específicas.

Tala de dominó. El corte parcial de múltiples árboles que quedan en pie y luego son derribados con un árbol empujador.

Talar. Cortar árboles.

Talador. Un empleado que tala árboles.

Aterrado. La colocación de un componente de una máquina en el suelo o en un dispositivo donde está firmemente soportado.

Protegido. Cubierto, blindado, cercado, cerrado, o de otro modo protegido por medios de recintos, cubiertas, carcasas, escudos, cunetas, barandillas, pantallas, esteras, o plataformas, o por ubicación, para prevenir lesiones.

Proveedor de atención médica. Un profesional de la atención médica que opera con el alcance de su licencia, certificado, registro o práctica legalmente autorizada.

Aterrizaje. Cualquier lugar donde se colocan los troncos después de ser apilados y antes del transporte desde el sitio de trabajo.

Desramado. Cortar ramas de árboles talados.

Árbol encajado (árbol colgado). Un árbol apoyado contra otro árbol u objeto que le impide caer al suelo.

Tronco. Un segmento aserrado o partido de un árbol talado, tal como, pero no limitado a, una sección, un perno o una longitud de árbol.

Operaciones de tala. Operaciones asociadas con la tala y el movimiento de árboles y troncos desde el tocón hasta el punto de entrega, tales como, pero no limitadas a, marcar árboles peligrosos y árboles/troncos a cortar a longitud, talar, ramificar, trocear, desbastar, triturar, transportar, cargar, descargar, almacenar y transportar máquinas, equipo y personal a, desde y entre sitios de tala.

Máquina. Una pieza de equipo estacionario o móvil que tiene una fuente de energía autónoma, que se opera fuera de carretera y se utiliza para el movimiento de material. Las máquinas incluyen, pero no se limitan a, tractores, skidders, cargadores frontales, rastrillas, niveladoras, bulldozers, swing yarders, apiladores de troncos, cargadores de troncos y dispositivos de tala mecánica, tales como podadoras de árboles y feller-bunchers. Las máquinas no incluyen aviones ni aeronaves (ej. helicópteros).

Capacidad nominal. La carga máxima que un sistema, vehículo, máquina o pieza de equipo fue diseñado por el fabricante para manejar.

Raíz de nido. La bola de una raíz de árbol y tierra que es extraída del suelo cuando un árbol es desarraigado.

Condición operable. Un estado o habilidad de una herramienta, máquina, vehículo u otro dispositivo para operar como fue previsto por el fabricante para operar.

Deslizamiento. El arrastre de árboles o troncos tirándolos o remolcórlos a través del suelo.

Pendiente (grado). El aumento o disminución en altitud sobre una distancia horizontal expresado como un porcentaje. Por ejemplo, un cambio de altitud de 20 feet (6 m) sobre una distancia horizontal de 100 feet (30 m) se expresa como una pendiente del 20 por ciento.

Enganche. Cualquier árbol muerto en pie o parte del mismo.

Poste de resorte. Un árbol, segmento de un árbol, rama o retoño que está bajo tensión o tensión debido a la presión o peso de otro objeto.

Amarre. Cadena, cable, tiras de acero o cintas de fibra y sujetadores unidos a un camión, remolque u otro medio de transporte como medio para asegurar cargas y para evitar que se deslicen o se muevan cuando están siendo transportadas.

Undercut. Una muesca cortada en un árbol para guiar la dirección de la caída del árbol y para prevenir la división o el retroceso. Vehículo. Un coche, autobús, camión, remolque o semirremolque propiedad, arrendado o alquilado por el empleador que se utiliza para el transporte de empleados o movimiento de material.

Aparejo. El enrollamiento de cable o cuerda sobre un carrete o tambor.

Aparejo. El movimiento de troncos desde el lugar donde son talados hasta un área de descarga.

(d) Requisitos generales -

(1) Equipo de protección personal.

El empleador deberá asegurar que el equipo de protección personal, incluyendo cualquier equipo de protección personal proporcionado por un empleado, se mantenga en condiciones de servicio. El empleador deberá asegurar que el equipo de protección personal, incluyendo cualquier personal

(ii) equipo protector proporcionado por un empleado, es inspeccionado antes del uso inicial durante cada turno de trabajo. Defectos o daños deberán ser reparados o el equipo de protección personal no apto será reemplazado antes de que comience el trabajo.

(iii) El empleador deberá proporcionar, sin costo para el empleado, y asegurar que cada empleado que maneje cable de acero use, protección para las manos que proporcione protección adecuada contra heridas punzantes, cortes y laceraciones.

(iv) El empleador deberá proporcionar, sin costo para el empleado, y asegurar que cada empleado que opere una motosierra use protección para las piernas construida con material resistente a cortes, como nailon balístico. La protección para las piernas deberá cubrir toda la longitud del muslo hasta la parte superior de la bota en cada pierna para proteger contra el contacto con una motosierra en movimiento. Excepción: Este requisito no se aplica cuando un empleado está trabajando como escalador si el empleador demuestra que un

mayor peligro es planteado por usar protección de pierna en la situación particular, o cuando un empleado está trabajando desde una plataforma de trabajo elevadora y rotativa montada en vehículo que cumple con los requisitos de 29 CFR 1910.67.

El empleador deberá asegurar que cada empleado use protección para los pies, como botas de tala de servicio pesado que sean impermeables o repelentes al agua, cubran y brinden soporte al tobillo. El empleador deberá asegurar que cada empleado que opere una motosierra use protección para los pies que esté construida con material resistente a cortes que protegerá al empleado contra el contacto con una motosierra en funcionamiento. Se pueden usar botas con suela dura o de otro tipo antideslizante donde el empleador demuestre que son necesarias para el trabajo del empleado, el terreno, el tipo de madera y las condiciones climáticas, siempre que se cumpla la protección para los pies requerida de otro modo por este párrafo.

(vi) El empleador deberá proporcionar, sin costo para el empleado, y asegurar que cada empleado que trabaje en un área donde haya potencial de lesión en la cabeza por objetos que caen o vuelan use protección para la cabeza que cumpla con los requisitos de la subparte I de la parte 1910.

(vii) El empleador deberá proporcionar, sin costo para el empleado, y asegurar que cada empleado use lo siguiente:

(A) Protección ocular que cumpla con los requisitos de la subparte I de la parte 1910 donde haya potencial de lesión ocular debido a objetos que caen o vuelan; y

(B) Protección facial que cumple con los requisitos de subparte I de parte 1910 donde hay potencial de lesión facial como, pero no limitado a, operar una trituradora. Mallas tipo leñador pueden ser usadas por empleados realizando operaciones con motosierra y acopio.

Nota al párrafo (d)(1)(vii): El empleado no tiene que usar un dispositivo de protección ocular separado donde se usa protección facial que cubre tanto los ojos como la cara.

(2) Botiquines de primeros auxilios.

El empleador deberá proporcionar botiquines de primeros auxilios en cada sitio de trabajo donde se estén cortando árboles (p. ej., tala, troceo, desramado), en cada área de acopio activa y en cada vehículo de transporte de empleados. El número de botiquines de primeros auxilios y el contenido de cada botiquín reflejarán el grado de aislamiento, el número de empleados y los peligros razonablemente anticipados en el sitio de trabajo.

(ii) Como mínimo, cada botiquín de primeros auxilios deberá contener los artículos enumerados en el apéndice A en todo momento.

(iii) El empleador también puede hacer que el número y el contenido de los botiquines de primeros auxilios sean revisados y aprobados anualmente por un proveedor de atención médica.

(iv) El empleador deberá mantener el contenido de cada botiquín de primeros auxilios en condiciones de servicio.

(3) Cinturones de seguridad. Para cada vehículo o máquina (equipado con ROPS/FOPS o protecciones superiores), incluyendo cualquier vehículo o máquina proporcionado por un empleado, el empleador deberá asegurar:

Que se proporcione un cinturón de seguridad para cada operador de vehículo o máquina;

(ii) Que cada empleado use el cinturón de seguridad disponible mientras el vehículo o la máquina está siendo operado; Que cada empleado abroche el cinturón de seguridad de forma segura y

(iii) ajustada para restringir al empleado dentro de la cabina del vehículo o la máquina;

(iv) Que cada cinturón de seguridad de máquina cumpla los requisitos de la Society of Automotive Engineers Standard SAE J386, junio 1985, "Operator Restraint Systems for Off-Road Work Machines", el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6.

Que los cinturones de seguridad no sean retirados de ningún vehículo o máquina. El empleador deberá reemplazar cada cinturón de seguridad que haya sido retirado de cualquier vehículo o máquina que estuviera equipado con cinturones de seguridad en el momento de la fabricación; y

(vi) Que cada cinturón de seguridad se mantenga en una condición funcional.

(4) Extintores de incendios. El empleador proporcionará y mantendrá extintores de incendios portátiles en cada máquina y vehículo de acuerdo con los requisitos de la subparte L de la parte 1910.

(5) Condiciones ambientales. Todo trabajo deberá terminar y cada empleado deberá moverse a un lugar de seguridad cuando condiciones ambientales, tales como pero no limitadas a, tormentas eléctricas, vientos fuertes que pueden afectar la caída de un árbol, lluvia o nieve intensa, frío extremo, niebla densa, incendios, deslizamientos de tierra y oscuridad, creen un peligro para el empleado en la realización del trabajo.

(6) Áreas de trabajo.

Los empleados deberán estar separados y los deberes de cada empleado deberán organizarse para que las acciones de un empleado no creen un peligro para cualquier otro empleado.

(ii) Las áreas de trabajo deberán asignarse de manera que los árboles no caigan en un área de trabajo ocupada adyacente. La distancia entre áreas de trabajo ocupadas adyacentes deberá ser de al menos dos longitudes de árbol de los árboles que se están talando. La distancia entre áreas de trabajo ocupadas adyacentes deberá reflejar el grado de pendiente, la densidad del crecimiento, la altura de los árboles, la estructura del suelo y otros peligros razonablemente anticipados en ese sitio de trabajo. Se deberá mantener una distancia mayor a dos longitudes de árbol entre áreas de trabajo ocupadas adyacentes en cualquier pendiente donde sea razonablemente previsible el rodamiento o deslizamiento de árboles o troncos.

(iii) Cada empleado que realice una operación de tala en un sitio de trabajo de tala deberá trabajar en una posición o ubicación que esté dentro del contacto visual o audible con otro empleado.

(iv) El empleador deberá dar cuenta de cada empleado al final de cada turno de trabajo.

(7) Señalización y equipo de señalización.

Se deberán utilizar señales manuales o contacto audible, tales como, pero no limitados a, silbatos, bocinas o radios, siempre que el ruido, la distancia, la visibilidad restringida u otros factores impidan una comunicación clara de voz normal entre los empleados.

(ii) El ruido del motor, como el de una motosierra, no es un medio aceptable de señalización. Se pueden utilizar otras señales reconocidas local y regionalmente.

(iii) Solo una persona designada dará señales, excepto en una emergencia.

(8) Líneas eléctricas aéreas.

Las operaciones de tala cerca de líneas eléctricas aéreas se deberán realizar de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.333(c)(3).

(ii) El empleador notificará a la compañía de energía inmediatamente si un árbol caído hace contacto con cualquier línea de energía. Cada empleado permanecerá alejado del área hasta que la compañía de energía aconseje que no hay peligros eléctricos.

(9) Líquidos inflamables y combustibles.

Los líquidos inflamables y combustibles deberán ser almacenados, manipulados, transportados y utilizados de acuerdo con los requisitos de la subparte H de la parte 1910.

(ii) Los líquidos inflamables y combustibles no deberán ser transportados en el compartimento del conductor o en cualquier área ocupada por pasajeros de una máquina o vehículo.

(iii) Cada máquina, vehículo y herramienta motorizada portátil deberá ser apagada durante el llenado de combustible. Dieselmáquinas y vehículos alimentados pueden ser abastecidos mientras están en ralentí, siempre que se pretenda la operación continuada y que el empleador siga los procedimientos seguros de abastecimiento y operación.

(iv) Líquidos inflamables y combustibles, incluyendo gasolina de motosierra y diésel, pueden ser usados para iniciar un fuego, siempre que el empleador asegure que en la situación particular su uso no crea un peligro para un empleado.

(10) Explosivos y agentes de voladura.

Los explosivos y agentes de voladura deberán ser almacenados, manipulados, transportados y utilizados de acuerdo con los requisitos de la subparte H de la parte 1910.

(ii) Solo una persona designada manejará o usará explosivos y agentes de voladura.

(iii) Los explosivos y agentes de voladura no deberán ser transportados en el compartimento del conductor o en cualquier área ocupada por pasajeros de una máquina o vehículo.

Herramientas manuales y portátiles con energía -

(1) Requisitos generales.

El empleador deberá asegurar que cada herramienta manual y portátil con energía, incluyendo cualquier herramienta proporcionada por un empleado, se mantenga en condición de servicio.

(ii) El empleador deberá asegurar que cada herramienta, incluyendo cualquier herramienta proporcionada por un empleado, sea inspeccionada antes del uso inicial durante cada turno de trabajo. Como mínimo, la inspección deberá incluir lo siguiente:

(A) Mangos y guardas, para asegurar que estén firmes, ajustados, con forma adecuada, libres de astillas y bordes afilados, y en su lugar;

Controles, para asegurar el funcionamiento adecuado;

(C) Cadenas de motosierra, para asegurar el ajuste adecuado;

(D) Silenciadores de motosierra, para asegurar que estén operativos y en su lugar;

Frenos de cadena y dispositivos de protección de la nariz, para asegurar que estén en su lugar y funcionen correctamente;

(F) Cabezales de choque, herramientas impulsadas por impacto y de accionamiento, para asegurar que no haya abombamiento;

(G) Bordes de corte, para asegurar que estén afilados y con forma adecuada; y

(H) Todos los demás dispositivos de seguridad, para asegurar que estén en su lugar y funcionen correctamente.

El empleador deberá asegurar que cada herramienta sea usada solo para los

(iii) propósitos para los cuales ha sido diseñada.

(iv) Cuando la cabeza de cualquier herramienta de choque, impulsada por impacto o de accionamiento comience a astillarse, deberá ser reparada o retirada del servicio.

El filo de corte de cada herramienta deberá ser afilado de acuerdo con las especificaciones del fabricante siempre que se embota durante el turno de trabajo.

(vi) Cada herramienta deberá ser almacenada en la ubicación provista cuando no esté siendo usada en un sitio de trabajo. (vii) Se deberán proveer, organizar y usar estantes, cajas, fundas o cualquier otro medio para el transporte de herramientas de modo que no se cree un peligro para ningún operador de vehículo o pasajero.

(2) Motosierras.

Cada motosierra puesta en servicio inicial después de la fecha efectiva de esta sección deberá estar equipada con un freno de cadena y deberá cumplir de otro modo con los requisitos de la ANSI

B175.1-1991 "Requisitos de Seguridad para Sierras de Cadena de Gas", que está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6. Cada sierra de cadena puesta en servicio antes de la fecha de entrada en vigor de esta sección deberá estar equipada con un dispositivo de protección que minimice sierra de cadena

retroceso. No se deberá retirar ni deshabilitar de otra manera ningún dispositivo de retroceso de motosierra.

(ii) Cada motosierra de gasolina deberá estar equipada con un sistema de control de aceleración de presión continua que detendrá la cadena cuando se suelte la presión en el acelerador.

La motosierra deberá ser operada y ajustada de acuerdo con las

(iii) instrucciones del fabricante.

(iv) La motosierra deberá ser abastecida a al menos 10 pies (3 m) de cualquier llama abierta u otra fuente de ignición.

(v) La motosierra deberá ser iniciada a al menos 10 pies (3 m) del área de abastecimiento.

(vi) La motosierra deberá ser iniciada en el suelo o donde esté firmemente apoyada de otra manera. Está prohibido iniciar una motosierra desde una caída.

(vii) La motosierra deberá ser iniciada con el freno de cadena accionado.

(viii) La motosierra deberá ser sostenida con los pulgares y los dedos de ambas manos rodeando los mangos durante la operación a menos que el empleador demuestre que un peligro mayor es planteado por mantener ambas manos en la motosierra en esa situación particular.

(ix) El operador de motosierra deberá estar seguro de su pie antes de comenzar a cortar. La motosierra no deberá usarse en una posición o a una distancia que pueda hacer que el operador pierda el equilibrio, tenga un pie inseguro o suelte un agarre firme de la sierra.

Antes de talar cualquier árbol, el operador de la motosierra deberá despejar arbustos u otros obstáculos potenciales que puedan interferir con el corte del árbol o el uso del camino de retirada.

(xi) La motosierra no se utilizará para cortar directamente sobre la cabeza.

(xii) La motosierra se transportará de una manera que prevenga el contacto del operador con la cadena de corte y el silenciador.

(xiii) La motosierra deberá ser apagada o el acelerador liberado antes de que el talador inicie su retirada. (xiv) La motosierra deberá ser apagada o el freno de cadena deberá ser accionado siempre que una sierra sea transportada más de 50 feet (15.2 m). La motosierra deberá ser

apagada o el freno de cadena deberá ser accionado cuando una sierra sea transportada menos de 50 feet si condiciones tales como, pero no limitadas a, el terreno, la maleza y las superficies resbaladizas, puedan crear un peligro para un empleado.

Máquinas -

(1) Requisitos generales.

El empleador deberá asegurar que cada máquina, incluyendo cualquier máquina proporcionada por un empleado, esté mantenida en condición de servicio.

(ii) El empleador deberá asegurar que cada máquina, incluyendo cualquier máquina provista por un empleado, sea inspeccionada antes del uso inicial durante cada turno de trabajo. Defectos o daños deberán ser reparados o la máquina no apta deberá ser reemplazada antes de que comience el trabajo.

(iii) El empleador deberá asegurar que las instrucciones de operación y mantenimiento estén disponibles en la máquina o en el área donde se está operando la máquina. Cada operador de máquina y empleado de mantenimiento deberá cumplir con las instrucciones de operación y mantenimiento.

(2) Operación de la máquina.

La máquina deberá ser iniciada y operada solo por una persona designada.

(ii) Las máquinas de tala estacionarias y sus componentes deberán estar anclados o estabilizados de otra manera para prevenir movimiento durante la operación.

(iii) La capacidad nominal de cualquier máquina no deberá ser excedida.

(iv) Para mantener la estabilidad, la máquina debe ser operada dentro de las limitaciones impuestas por el fabricante como se describe en las instrucciones de operación y mantenimiento para esa máquina. Antes de iniciar o mover cualquier máquina, el operador deberá determinar que ningún empleado esté en la trayectoria de la máquina.

(vi) La máquina deberá ser operada solo desde la estación del operador o como de otro modo lo recomiende el fabricante.

(vii) La máquina deberá ser operada a una distancia de los empleados y otras máquinas de tal manera que la operación no cree un peligro para un empleado.

(viii) Ningún empleado que no sea el operador deberá montar en ninguna máquina móvil a menos que se proporcionen asientos, cinturones de seguridad y otra protección equivalente a la proporcionada para el operador.

(ix) Ningún empleado deberá montar en ninguna carga.

Antes de que el operador abandone la estación del operador de una máquina, esta deberá ser asegurada de la siguiente manera:

(A) El freno de estacionamiento o los bloqueos de freno deberán aplicarse;

La transmisión deberá colocarse en la posición de parque especificada por el fabricante; y

(C) Cada elemento móvil como, pero no limitado a cuchillas, cucharones, sierras y tijeras, deberá ser bajado al suelo o asegurado de otro modo.

(xi) Si un dispositivo de almacenamiento hidráulico o neumático puede mover los elementos móviles tales como, pero no limitados a, cuchillas, cucharones, sierras y tijeras, después de que la máquina se apague, la presión o energía almacenada del elemento deberá ser descargada

según lo especificado por el fabricante.

(xii) La capacidad nominal de cualquier vehículo que transporte una máquina no deberá ser excedida.

(xiii) La máquina deberá ser cargada, asegurada y descargada de modo que no cree un peligro para ningún empleado.

(3) Estructuras protectoras.

Cada tractor, skidder, swing yarder, log stacker, log loader y dispositivo de tala mecánica, tal como tijeras de árboles o feller-buncher, colocado en servicio inicial después de February 9, 1995, deberá estar equipado con estructura de protección contra objetos que caen (FOPS) y/o estructura de protección contra vuelcos (ROPS). El empleador deberá reemplazar FOPS o ROPS que hayan sido retirados de cualquier máquina. Excepción:

Este requisito no se aplica a máquinas que son capaces de rotación de 360 grados.

(ii)

(A) ROPS deberá ser probado, instalado y mantenido en condición de servicio.

Cada máquina fabricada después de August 1, 1996, deberá tener ROPS probado, instalado y mantenido de acuerdo con la Society of Automotive Engineers SAE J1040, April 1988, "Performance Criteria for Rollover Protective Structures (ROPS) for Construction, Earthmoving, Forestry, and Mining Machines", que está incorporado por referencia como se especifica en § 1910.6.

(C) Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Copias pueden ser obtenidas de la Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096.

Copias pueden ser inspeccionadas en la Oficina de Expedientes, Seguridad y Salud Ocupacional Administración, Departamento de Trabajo de EE. UU., 200 Constitution Avenue NW., sala N2625, Washington, DC 20210, o en la Administración de Archivos y Registros Nacionales (NARA). Para información sobre la disponibilidad de este material en NARA, llame al 202-741-6030, o vaya a: http://www.archives.gov/federal register/code of federal regulations/ibr locations.html.

(iii) FOPS shall be instalado, probado y mantenido de acuerdo con la Society of Automotive Protective Structures (FOPS)", la cual está incorporada por referencia como especificado en § 1910.6. Ingenieros SAE J231, enero 1981, "Criterios Mínimos de Desempeño para Objeto Cayendo

(iv) ROPS y FOPS deberán cumplir los requisitos de la Society of Automotive Engineers SAE J397, abril 1988, "Deflection Limiting Volume-ROPS/FOPS Laboratory Evaluation", la cual está incorporada por referencia como se especifica en § 1910.6.

Cada estructura protectorá deberá ser de un tamaño que no impida los movimientos normales del operador.

(vi) La cubierta superior de cada cabina deberá ser de material sólido y se extenderá sobre todo el toldo.

(vii) Cada máquina fabricada después de August 1, 1996, deberá tener una cabina que esté completamente cerrada con material de malla con aberturas no mayores a 2 inches (5.08 cm) en su dimensión más pequeña. La cabina puede estar cerrada con otro(s) material(es) donde el empleador demuestre dicho(s) material(es)

proporciona protección y visibilidad equivalentes. Excepción: La visibilidad equivalente no es requerida para la porción inferior de la cabina donde hay paneles de control u obstrucciones similares en la cabina, o donde la visibilidad no es necesaria para la operación segura de la máquina.

(viii) Cada máquina fabricada en o antes de August 1, 1996 deberá tener una cabina que cumpla con los requisitos especificados en el párrafo (f)(3)(vii) o una cubierta protector para el operador que cumpla con los siguientes requisitos:

El dosel protector deberá ser construido para proteger al operador de lesiones debido a árboles caídos, ramas, árboles jóvenes o ramas que puedan entrar en las áreas laterales del compartimento y de líneas de cabrestante rotas u otros objetos;

La porción inferior de la cabina deberá estar completamente cerrada con material sólido, excepto en las entradas, para prevenir que el operador sufra lesiones por obstáculos que entren en la cabina; (C) La porción superior trasera de la cabina deberá estar completamente cerrada con material de malla abierta con aberturas de tal tamaño como para rechazar la entrada de un objeto mayor a 2 pulgadas de diámetro. Deberá proporcionar la máxima visibilidad hacia atrás; y

(D) La malla abierta deberá extenderse hacia adelante lo más posible desde las esquinas traseras de los lados de la cabina para dar la máxima protección contra obstáculos, ramas, etc., que entren en el área de la cabina.

(ix) El cerramiento de la porción superior de cada cabina deberá permitir la máxima visibilidad.

Cuando material transparente es usado para encerrar la porción superior de la cabina, ello deberá ser hecho de vidrio de seguridad o otro material que el empleador demuestra proveer protección equivalente y visibilidad.

(xi) Material transparente deberá mantenerse limpio para asegurar visibilidad del operador.

(xii) Material transparente que puede crear un peligro para el operador, tal como pero no limitado a, vidrio de seguridad agrietado, roto o rayado, deberá ser reemplazado.

(xiii) Deflectores deberán ser instalados delante de cada cabina para desviar retoños y ramas azotadas. Los deflectores deberán estar ubicados de modo que no impidan la visibilidad y el acceso a la cabina.

(xiv) La altura de cada entrada de cabina será de al menos 52 pulgadas (1.3 metros) desde el suelo de la cabina.

(xv) Cada máquina operada cerca de operaciones de tendido de cable deberá estar equipada con cobertizos o techos de suficiente resistencia para proporcionar protección contra líneas rotas.

(4) Guardias superiores. Cada montacargas deberá estar equipado con una guardia superior que cumpla con los requisitos de la American Society of Mechanical Engineers, ASME B56.6-1992 (con adendas), "Safety Estándar para Carretillas Elevadoras de Terreno Difícil", la cual está incorporada por referencia como especificado en §

(5) Acceso a la máquina.

Sistemas de acceso a máquinas, que cumplan con las especificaciones de la Society of Automotive Engineers, SAE J185, junio 1988, "Recommended Practice for Access Systems for Off-Road Machines", que se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6, deberán proporcionarse para cada máquina donde el operador o cualquier otro empleado deba subir a la máquina para entrar en la cabina o para realizar mantenimiento.

(ii) Cada cabina de máquina deberá tener un segundo medio de salida.

(iii) Las superficies de marcha y trabajo de cada máquina y estación de trabajo de máquina deberán tener una superficie antideslizante para asegurar un pie seguro.

(iv) La superficie de marcha y trabajo de cada máquina deberá mantenerse libre de desechos, escombros y cualquier otro material que pueda provocar fuego, resbalones o caídas.

(6) Sistemas de escape.

Los tubos de escape en cada máquina deberán estar ubicados de modo que los gases de escape sean dirigidos lejos del operador.

(ii) Los tubos de escape en cada máquina deberán estar montados o protegidos para proteger a cada empleado de contacto accidental.

(iii) Los tubos de escape deberán estar equipados con arrestadores de chispas. Los motores equipados con turbocargadores no requieren arrestadores de chispas.

Cada silenciador de máquina proporcionado por el fabricante, o su equivalente,

(iv) deberá estar en su lugar en todo momento que la máquina esté en operación.

(7) Frenos.

Los frenos de servicio deberán ser suficientes para detener y mantener cada máquina y su capacidad de carga nominal en las pendientes sobre las cuales está siendo operada.

(ii) Cada máquina colocada en servicio inicial en o después de September 8, 1995 también deberá estar equipada con: frenos de respaldo o secundarios que sean capaces de detener la máquina independientemente de la dirección de viaje o si el motor está funcionando; y frenos de estacionamiento que sean capaces de mantener continuamente una máquina detenida estacionaria.

(8) Protección.

Cada máquina deberá estar equipada con protección para proteger a los empleados de elementos móviles expuestos, tales como, pero no limitados a, ejes, poleas, correas en transportadores y engranajes, en conformidad con los requisitos de la subparte O de la parte 1910.

(ii) Cada máquina usada para descorazonado, desramado y desprendimiento deberá estar equipada con protección para proteger a los empleados de trozos de madera voladores, troncos, astillas, corteza, ramas y otro material de acuerdo con los requisitos de subparte O de parte 1910.

(iii) La guarda en cada máquina deberá estar en su lugar en todo momento que la máquina esté en operación.

Vehículos.

(1) El empleador deberá asegurar que cada vehículo usado para realizar cualquier operación de registro esté mantenido en condición de servicio.

(2) El empleador deberá asegurar que cada vehículo usado para realizar cualquier operación de registro sea inspeccionado antes del uso inicial durante cada turno de trabajo. Defectos o daños deberán ser reparados o el vehículo no apto deberá ser reemplazado antes de que comience el trabajo.

(3) El empleador deberá asegurar que las instrucciones de operación y mantenimiento estén disponibles en cada vehículo. Cada operador de vehículo y empleado de mantenimiento deberá cumplir con las instrucciones de operación y mantenimiento.

(4) El empleador deberá asegurar que cada operador de vehículo tenga una licencia de operador válida para la clase de vehículo que se está operando.

(5) Se deberán proporcionar escalones y agarraderas para cada vehículo donde sea necesario para prevenir que un empleado se lesione al entrar o salir del vehículo.

(6) Los asientos de cada vehículo deberán estar asegurados de forma segura.

la sección también se aplicará a cada vehículo utilizado para transportar a cualquier empleado fuera de las carreteras públicas o para realizar cualquier operación de tala, incluyendo cualquier vehículo proporcionado por un empleado.

(h) Cosecha de árboles -

(1) Requisitos generales.

Los árboles no deberán ser talados de una manera que pueda crear un peligro para un empleado, como pero no limitado a, golpear una cuerda, cable, línea eléctrica o máquina.

(ii) Se deberá consultar al supervisor inmediato cuando condiciones desconocidas o inusualmente peligrosas requieran la aprobación del supervisor antes de que comience el corte.

(iii) Mientras la tala manual está en progreso, ninguna máquina de arrastre será operada dentro de dos longitudes de árboles de los árboles que están siendo talados manualmente. Excepción: Esta disposición no se aplica a las máquinas de arrastre que realizan operaciones de arrastre de árboles.

(iv) Ningún empleado se acercará a un talador más de dos longitudes de árboles de árboles siendo talados hasta que el talador haya reconocido que es seguro hacerlo, a menos que el empleador demuestre que un equipo de empleados es necesario para talar manualmente un árbol particular.

Ningún empleado se acercará a una operación de tala mecánica más cerca de dos longitudes de árbol de los árboles que se están talando hasta que el operador de la máquina haya reconocido que es seguro hacerlo.

(vi) Cada árbol peligroso deberá ser talado, retirado o evitado. Cada árbol peligroso, incluyendo árboles atascados y tocones, deberá ser talado o retirado utilizando técnicas mecánicas u otras que minimicen la exposición del empleado antes de que comience el trabajo en el área del árbol peligroso. Si el árbol peligroso no es talado o retirado, se marcará y no se llevará a cabo ningún trabajo dentro de dos longitudes de árbol del árbol peligroso a menos que el empleador demuestre que una distancia más corta no creará un peligro para un empleado.

(vii) Cada árbol peligro deberá ser revisado cuidadosamente en busca de signos de corte de corte, ramas o extremidades rotas u otro daño antes de que sean talados o retirados. La corte suelta accesible y otro daño que pueda crear un peligro para un empleado deberá ser retirado o mantenido en su lugar antes de talar o retirar el árbol.

(viii) La tala en cualquier pendiente donde sea razonablemente previsible el rodamiento o deslizamiento de árboles o troncos se realizará cuesta arriba desde, o al mismo nivel que, los árboles talados previamente.

(ix) Está prohibida la tala en cascada de árboles.

Nota al párrafo (h)(1)(ix): La definición de tala en cascada no incluye la tala de un solo árbol peligroso talando otro solo árbol en él.

(2) Tala manual.

Antes de que comience la tala, el talador deberá planificar y despejar un camino de retirada. El camino de retirada deberá

extender diagonalmente lejos de la línea de caída esperada a menos que el empleador demuestre que dicha

ruta de retirada plantea un mayor peligro que una ruta alternativa. Una vez que se ha hecho el corte de retirada, el talador deberá moverse inmediatamente a una distancia segura lejos del árbol en la ruta de retirada. Antes de que cada árbol sea talado, condiciones como, pero no limitadas a, acumulación de nieve y hielo, el viento, la

(ii) inclinación del árbol, ramas muertas y la ubicación de otros árboles, deberán ser evaluadas por el talador y se tomarán precauciones para que no se cree un peligro para un empleado.

(iii) Cada árbol deberá ser revisado por acumulaciones de nieve y hielo. Acumulaciones de nieve y hielo que puedan crear un peligro para un empleado deberán ser removidas antes de que comience la tala en el área o el área deberá ser evitada.

(iv) Cuando un poste de resorte u otro árbol bajo tensión es cortado, ningún empleado excepto el talador estará más cerca que dos longitudes de árbol cuando la tensión sea liberada.

Se deberá hacer un corte en cada árbol que se talada a menos que el empleador demuestre que talar el árbol en particular sin un corte no creará un peligro para un empleado. El corte deberá ser de un tamaño tal que el árbol no se parta y caiga en la dirección prevista.

(vi) Se hará un corte de respaldo en cada árbol que se tala. El corte de respaldo dejará suficiente madera de bisagra para sostener el árbol al tocón durante la mayor parte de su caída para que la bisagra pueda guiar la caída del árbol en la dirección prevista.

(vii) El corte trasero deberá estar por encima del nivel del corte frontal horizontal para proporcionar una plataforma adecuada para prevenir el retroceso. Excepción: El corte trasero puede estar al nivel o por debajo del corte frontal horizontal en operaciones de extracción de árboles.

Nota al párrafo (h)(2)(vii): Este requisito no se aplica al tala de cara abierta donde se utilizan dos cortes de cara angulados en lugar de un corte de cara horizontal.

(3) Desramado y troceo.

El desramado y troceo en cualquier pendiente donde sea razonablemente previsible el rodamiento o deslizamiento de árboles o troncos se realizará en el lado de ladera de cada árbol o tronco.

(ii) Antes de trocear o desramar árboles derribados por el viento, se deben tomar precauciones para evitar que el nudo de raíces, la base o los troncos golpeen a un empleado. Estas precauciones incluyen, pero no se limitan a, calzar o mover el árbol a una posición estable.

(4) Picado (en ubicaciones dentro del bosque).

Las tapas o puertas de acceso del picador no se abrirán hasta que el tambor o disco se detenga por completo.

(ii) Los puertos de entrada y descarga deben estar protegidos para evitar el contacto con el disco, cuchillas o aspas del soplador.

(iii) El picador debe ser apagado y bloqueado de acuerdo con los requisitos de 29 CFR 1910.147 cuando un empleado realice cualquier servicio o mantenimiento.

(iv) Los picadores de remolque desmontables deben ser calzados durante su uso en cualquier pendiente donde sea razonablemente previsible el rodamiento o deslizamiento del picador.

(5) Acopio.

(i) No registro será movido hasta que cada empleado esté libre.

(ii) Cada eslinga será enganchada y desenganchada desde el lado o extremo cuesta arriba del

tronco, a menos que el empleador demuestre que no es factible en la situación particular enganchar o desenganchar la eslinga desde el lado cuesta arriba. Donde la eslinga es enganchada o desenganchada desde el lado o extremo cuesta abajo del tronco, el tronco será asegurado firmemente con calzos para prevenir rodar, deslizarse o balancearse.

(iii) Cada collar se colocará cerca del final de la longitud del tronco o árbol.

(iv) Cada máquina se colocará durante el izado para que la máquina y el cabrestante se operen dentro de sus límites de diseño.

Ninguna línea de tendido se moverá a menos que el operador de la máquina de tendido haya recibido y entendido claramente la señal para hacerlo. Cuando haya dudas, el operador de la máquina de tendido repetirá la señal y esperará una señal de confirmación antes de mover cualquier línea.

(vi) No carga deberá exceder la capacidad nominal del palé, remolque u otro transportador.

(vii) Equipo remolcado, como pero no limitado a, bandejas de deslizamiento, palets, arcos y remolques, deberá estar adjunto a cada máquina o vehículo de tal manera que permita un giro completo de 90 grados; para prevenir el sobrepaso de la máquina o vehículo de remolque; y para asegurar que el operador esté siempre bajo control del equipo remolcado.

(viii) La máquina o vehículo de acopio, incluyendo su carga, deberá ser operado con una distancia de seguridad de todas las obstrucciones que puedan crear un peligro para un empleado.

(ix) Cada árbol acopiado deberá ser colocado en una ubicación que no cree un peligro para un empleado y de manera ordenada para que los árboles estén estables antes de que comience el corte o la ramificación.

(6) Carga y descarga.

El vehículo de transporte deberá ser posicionado para proporcionar un espacio de trabajo entre el vehículo y la cubierta.

(ii) Only the loading or unloading machine operator and other personnel the employer demonstrates are essential shall be in the loading or unloading work area during this operation. No transport vehicle operator shall remain in the cab during loading and unloading if the logs are carried or moved over the truck cab, unless the employer demonstrates that it is necessary for the operator to do so. Where the transport vehicle operator remains in the cab, the employer shall provide operator protection, such as but not limited to, reinforcement of the cab. (iii)

(iv) Cada tronco deberá ser colocado en un vehículo de transporte de manera ordenada y firmemente asegurado. La carga deberá ser posicionada para prevenir deslizamiento o pérdida durante la manipulación y el transporte. (vi) Cada estaca y tope que se utilice para hacer caer cargas deberá estar construido de tal manera que el mecanismo de caída se active en el lado opuesto a la liberación de la carga.

(vii) Cada amarre se dejará en su lugar sobre el tronco principal para asegurar todos los troncos hasta que las líneas de descarga u otra protección que el empleador demuestre que es equivalente haya sido puesta en su lugar. Una estaca de fuerza suficiente para resistir las fuerzas de troncos cambiantes o moviéndose, se considerará

protección equivalente siempre que los troncos no se carguen más alto que la apuesta.

(viii) Cada amarre se liberará solo desde el lado en el que opera la máquina de descarga, excepto como se indica a continuación:

(A) Cuando el amarre es liberado por un dispositivo de control remoto; y

Cuando el empleado que realiza la liberación está protegido por racks, postes u otra protección que el empleador demuestra ser capaz de soportar la fuerza de los troncos.

(7) Transporte. El operador del vehículo de transporte deberá asegurar que cada amarre esté apretado antes de transportar la carga. Mientras está en ruta, el operador deberá revisar y apretar los amarres siempre que haya razón para creer que los amarres se han aflojado o la carga se ha desplazado.

(8) Almacenamiento. Cada estantería deberá ser construida y ubicada de modo que sea estable y proporcione a cada empleado suficiente espacio para moverse y trabajar de forma segura en el área.

Capacitación.

(1) El empleador deberá proporcionar capacitación para cada empleado, incluyendo supervisores, sin costo para el empleado.

(2) Frecuencia. La capacitación deberá proporcionarse de la siguiente manera:

Tan pronto como sea posible pero no más tarde de la fecha efectiva de esta sección para la capacitación inicial de cada empleado actual y nuevo;

(ii) Antes de la asignación inicial para cada nuevo empleado;

(iii) Siempre que al empleado se le asignen nuevas tareas de trabajo, herramientas, equipos, máquinas o vehículos;

(iv) Siempre que un empleado demuestre un desempeño laboral inseguro.

(3) Contenido. Como mínimo, la capacitación deberá consistir en los siguientes elementos:

(i) Desempeño seguro de las tareas de trabajo asignadas;

(ii) Uso seguro, operación y mantenimiento de herramientas, máquinas y vehículos que el empleado usa o opera, incluyendo énfasis en entender y seguir las instrucciones de operación y mantenimiento, advertencias y precauciones del fabricante;

(iii) Reconocimiento de peligros de seguridad y salud asociados con las tareas de trabajo específicas del empleado, incluyendo el uso de medidas y prácticas de trabajo para prevenir o controlar dichos peligros;

(iv) Reconocimiento, prevención y control de otros peligros de seguridad y salud en la industria maderera;

(v) Procedimientos, prácticas y requisitos del lugar de trabajo del empleador; y (vi) Los requisitos de esta norma.

(4) Entrenamiento de un empleado debido a un desempeño laboral inseguro, o asignación de nuevas tareas de trabajo, herramientas, equipo, máquinas o vehículos; puede estar limitado a aquellos elementos en el párrafo

(3) (i)(3) de esta sección que sean relevantes para las circunstancias que dan lugar a la necesidad de entrenamiento.

(5) Portabilidad de la capacitación.

Cada empleado actual que haya recibido capacitación en los elementos particulares especificados en el

párrafo (i)(3) de esta sección no deberá ser requerido a ser reentrenado en esos elementos.

(ii) Cada nuevo empleado que haya recibido capacitación en los elementos particulares especificados en el párrafo (i)(3) de esta sección no deberá ser requerido a ser reentrenado en esos elementos antes de la asignación inicial

(iii) El empleador deberá capacitar a cada empleado actual y nuevo en esos elementos para los cuales el empleado no haya recibido capacitación.

(iv) El empleador es responsable de asegurar que cada empleado actual y nuevo pueda realizar las tareas de trabajo y operar las herramientas, equipos, máquinas y vehículos utilizados en su trabajo de manera adecuada y segura.

(6) Cada nuevo empleado y cada empleado que deba ser entrenado como especificado en el párrafo (i)(2) de esta sección, trabajará bajo la estrecha supervisión de una persona designada hasta que el empleado demuestre al empleador la habilidad para realizar sus nuevos deberes de forma segura de manera independiente.

(7) Entrenamiento de primeros auxilios.

El empleador deberá asegurar que cada empleado, incluyendo supervisores, reciba o haya recibido entrenamiento de primeros auxilios y RCP que cumpla al menos con los requisitos especificados en apéndice B.

(ii) El empleador deberá asegurar que el entrenamiento de primeros auxilios y RCP y/o certificado de entrenamiento de cada empleado se mantenga vigente.

(8) Todo entrenamiento deberá ser conducido por una persona designada.

(9) El empleador deberá asegurar que toda la capacitación requerida por esta sección se presente de una manera que el empleado pueda entender. El empleador deberá asegurar que todos los materiales de capacitación utilizados son apropiado en contenido y vocabulario al nivel educativo, alfabetización y habilidades lingüísticas de los empleados que están siendo capacitados.

(10) Certificación de capacitación.

El empleador deberá verificar el cumplimiento del párrafo (i) de esta sección preparando un registro de certificación por escrito. El registro de certificación por escrito contendrá el nombre u otra identidad del empleado capacitado, la(s) fecha(s) de la capacitación y la firma de la persona que

realizó la capacitación o la firma del empleador. Si el empleador confía en la capacitación realizado antes de la contratación del empleado o completado antes de la fecha efectiva de esta sección, el registro de certificación indicará la fecha en que el empleador determinó que la capacitación previa fue adecuada.

La certificación de entrenamiento más reciente deberá ser mantenida.

(ii)

(11) Reuniones de seguridad y salud. El empleador deberá celebrar reuniones de seguridad y salud según sea necesario y al menos cada mes para cada empleado. Las reuniones de seguridad y salud pueden llevarse a cabo individualmente, en reuniones de tripulación, en grupos más grandes o como parte de otras reuniones de personal.

Apéndices. Los Apéndices A y B de esta sección son obligatorios. La información contenida en el apéndice C de esta sección es informativa y no pretende crear ninguna obligación adicional no impuesta de otro modo o restar valor a las regulaciones existentes.

Nota: En el FEDERAL REGISTER del 9 de agosto de 1995, OSHA extendió la prórroga de los siguientes

párrafos de § 1910.266 hasta el 8 de septiembre de 1995. Los requisitos restantes de § 1910.266, que entraron en vigor el 9 de febrero de 1995, no se ven afectados por la extensión de la prórroga parcial:

1. (d)(1)(v)-en la medida en que requiere protección para los pies resistente a motosierras.

2. (d)(1)(vii)-en la medida en que requería protección para la cara.

3. (d)(2)(iii).

7. (f)(3)(vii).

8. (f)(3)(viii).

9. (f)(7)(ii)-en la medida en que requiere que los frenos de estacionamiento puedan detener una máquina en movimiento.

10. (g)(1) y (g)(2) en la medida en que requieren inspección y mantenimiento de vehículos propiedad de los empleados.

11. (h)(2)(vii)-en la medida en que excluye cortes hacia atrás al nivel del corte horizontal del socavón cuando se utiliza el método de corte Humboldt.

Apéndice A a § 1910.266-Botiquines de Primeros Auxilios (Obligatorio)

La siguiente lista establece el número y tipo mínimamente aceptable de suministros de primeros auxilios para los botiquines de primeros auxilios requeridos bajo el párrafo (d)(2) del estándar de tala. El contenido del botiquín de primeros auxilios listado debe ser adecuado para sitios de trabajo pequeños, que consisten en aproximadamente dos a tres empleados. Cuando se están llevando a cabo operaciones más grandes o múltiples operaciones en la misma ubicación, se deben proporcionar botiquines de primeros auxilios adicionales en el sitio de trabajo o se deben incluir cantidades adicionales de suministros en los botiquines de primeros auxilios:

1. Compresas de gasa (al menos 4 x 4 pulgadas).

2. Dos compresas de gasa grandes (al menos 8 x 10 pulgadas).

3. Vendas adhesivas de caja (curitas).

4. Un paquete de rollo de gasa de al menos 2 pulgadas de ancho.

5. Dos vendas triangulares.

6. Agente de limpieza de heridas como toallitas humedecidas selladas.

7. Tijeras.

8. Al menos una manta.

9. Pinzas.

10. Cinta adhesiva.

11. Guantes de látex.

12. Equipo de reanimación como bolsa de reanimación, vía aérea o mascarilla de bolsillo.

13. Dos vendas elásticas.

14. Férula.

15. Instrucciones para solicitar asistencia de emergencia.

Apéndice B a § 1910.266-Capacitación en Primeros Auxilios y RCP (Obligatorio)

El siguiente se considera el programa mínimo aceptable de capacitación en primeros auxilios y RCP para empleados involucrados en actividades de tala.

La capacitación en primeros auxilios y RCP se llevará a cabo utilizando los métodos convencionales de capacitación tales como conferencia, demostración, ejercicio práctico y examen (tanto escrito como práctico). La duración de la formación debe ser suficiente para asegurar que los formandos comprendan los conceptos de primeros auxilios y puedan demostrar su capacidad para realizar los varios procedimientos contenidos en el esquema a continuación.

Como mínimo, la capacitación en primeros auxilios y RCP consistirá en lo siguiente:

1. La definición de primeros auxilios.

2. Cuestiones legales de aplicar primeros auxilios (Leyes del Buen Samaritano).

3. Anatomía básica.

4. Evaluación del paciente y primeros auxilios para lo siguiente:

a. Parada respiratoria.

b. Parada cardíaca.

c. Hemorragia.

d. Laceraciones/abrasiones.

e. Amputaciones.

f. Lesiones musculoesqueléticas.

g. Shock.

h. Lesiones oculares.

i. Quemaduras.

j. Pérdida de conciencia.

k. Exposición a temperaturas extremas (hipotermia/hipertermia)

I. Parálisis

m. Envenenamiento.

n. Pérdida de funcionamiento mental (psicosis/alucinaciones, etc.). Ventilación artificial.

o. Sobredosis de drogas.

5. RCP.

6. Aplicación de apósitos y cabestrillos.

7. Tratamiento de esguinces, torceduras y fracturas.

8. Inmovilización de personas lesionadas.

9. Manejo y transporte de personas lesionadas.

10. Tratamiento de mordeduras, picaduras o contacto con plantas o animales venenosos.

Apéndice C a § 1910.266-Normas ISO comparables (No obligatorias)

Las siguientes normas de la Organización Internacional del Trabajo (ISO) son comparables a las de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (Normas que se citan en esta norma.)

La utilización de las normas ISO en lugar de las normas SAE correspondientes debe resultar en una máquina que cumpla con la norma

OSHA. SAE norma	ISO Sujeto
SAE	Criterios de Desempeño para Estructuras Protectoras contra el Volcamiento (ROPS) para ISO Máquinas de Construcción, Movimiento de Tierras, Silvicultura y Minería.
J1040	Volumen Limitante de Deflexión-Evaluación de Laboratorio ROPS/FOPS. ISO
SAE J397	Criterios Mínimos de Desempeño para Estructuras Protectoras contra Objetos Caídos ISO
SAE	(FOPS).
J231	Sistemas de Restricción del Operador para Máquinas de Trabajo Fuera de Carretera. ISO
SAE J386	ISO Sistemas de Acceso para Máquinas Fuera de Carretera.
SAE J185	

[59 FR 51741, Oct. 12, 1994, según enmendado en 60 FR 7449, Feb. 8, 1995; 60 FR 40458, Aug. 9, 1996; 60 FR 47035, Sept. 8, 1995; 61 FR 9241, 9242, Mar. 7, 1996; 69 FR 18803, Apr. 9, 2004; 71 FR 16673, Apr. 3, 2006; 79 FR 37190, July 1, 2014]

§1910.268 Telecomunicaciones.

Aplicación.

(1) Esta sección establece estándares de seguridad y salud que aplican a las condiciones de trabajo, prácticas,

significa, métodos, operaciones, instalaciones y procesos realizados en centros de telecomunicaciones y en instalaciones de campo de telecomunicaciones, que están ubicadas al aire libre o en espacios de edificios utilizados para dichas instalaciones de campo. El trabajo de centro incluye la instalación, operación, mantenimiento,

reorganización, y remoción de equipo de comunicaciones y otro equipo asociado en centros de conmutación de telecomunicaciones. El trabajo de campo incluye la instalación, operación, mantenimiento, reorganización y remoción de conductores y otro equipo utilizado para servicio de señal o comunicación, y de sus estructuras de soporte o contención, aéreos o subterráneos, en vías públicas o privadas, incluyendo edificios u otras estructuras.

(2) Estos estándares no aplican:

To construction work, as defined in § 1910.12, nor (ii) a instalaciones bajo el control exclusivo de las empresas de servicios eléctricos utilizadas con el propósito de comunicaciones o medición, o para generación, control, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica, que están ubicadas en edificios utilizados exclusivamente por las empresas de servicios eléctricos para tales propósitos, o ubicadas al aire libre en propiedad propiedad o arrendada por las empresas de servicios eléctricos o en vías públicas, calles, carreteras, etc., o al aire libre por derechos establecidos en propiedad privada.

(3) Operaciones o condiciones no cubiertas específicamente por esta sección están sujetas a todas las normas aplicables contenidas en esta parte 1910. Ver § 1910.5(c). Operaciones que involucren trabajo de construcción, según se define en § 1910.12, están sujetas a todas las normas aplicables contenidas en la parte 1926 de este capítulo.

General -

(1) Edificios que contienen centros de telecomunicaciones -

Iluminación. La iluminación en centros de telecomunicaciones deberá proporcionarse en una cantidad adecuada de tal manera que las operaciones de trabajo continuas, las observaciones rutinarias y el paso de los empleados puedan llevarse a cabo de una manera segura y saludable. Ciertas tareas específicas en los centros, como el empalme de cables y el mantenimiento y reparación de las líneas de equipos, pueden requerir un nivel más alto de iluminación. En tales casos, el empleador deberá instalar iluminación permanente o portátil

iluminación suplementaria para alcanzar un nivel más alto de iluminación se proporcionará según sea necesario para permitir el desempeño seguro de la tarea requerida.

(ii) Superficies de trabajo. Las barandillas y los protectores de pies pueden omitirse en las plataformas de mezanina del marco de distribución para permitir el acceso al equipo. Esta exención se aplica solo en el lado o lados de la plataforma que dan hacia los marcos y solo en esas porciones de la plataforma adyacentes a los marcos equipados.

(iii) Espacios de trabajo. Pasillos de mantenimiento, o pasillos de cableado, entre las líneas de marcos de equipos son espacios de trabajo y no son una ruta de salida para fines de 29 CFR 1910.34.

(iv) Puertas especiales. Cuando puertas a prueba de explosiones o accionadas por energía se instalan en edificios y espacios diseñados especialmente de seguridad de hardsite, deberán ser diseñadas e instaladas de modo que puedan ser utilizadas como un medio de egreso en emergencias.

(v) Equipo, maquinaria y protección de máquinas. Cuando la maquinaria de la planta de energía en centros de telecomunicaciones es operada con commutadores y acoplamientos descubiertos, la carcasa adyacente deberá estar claramente marcada para alertar al personal sobre la maquinaria rotatoria.

(2) Manejo de batería.

Dispositivos de protección ocular que proporcionen protección ocular lateral así como frontal para los empleados deberán ser provistos al medir la gravedad específica de la batería de almacenamiento o al manipular el electrolito, y el empleador deberá asegurar que dichos dispositivos sean usados por los empleados. El empleador también deberá asegurar que guantes y delantales resistentes al ácido sean usados para protección contra salpicaduras. Se deberán proveer instalaciones para el lavado rápido o el enjuague de los ojos y el cuerpo a menos que las baterías de almacenamiento sean de tipo cerrado y estén equipadas con ventilaciones a prueba de explosiones, en cuyo caso un enjuague con agua sellado o paquetes neutralizantes pueden sustituir a las instalaciones de lavado rápido o enjuague. Los empleados asignados a trabajar con baterías de almacenamiento deberán ser instruidos en procedimientos de emergencia tales como el manejo de derrames accidentales de ácido.

(ii) Electrolito (ácido o base, y agua destilada) para celdas de batería deberá mezclarse en una habitación bien ventilada. Ácido o base deberá verterse gradualmente, mientras se agita, en el agua. Agua nunca deberá verterse en soluciones ácidas concentradas (mayores al 75 por ciento). El electrolito nunca deberá colocarse en recipientes metálicos ni agitarse con objetos metálicos.

(iii) Al tomar lecturas de gravedad específica, el extremo abierto del hidrómetro deberá estar cubierto con un material resistente a los ácidos mientras se mueve de celda a celda para evitar salpicaduras o lanzar el electrolito.

(3) Los empleadores deben proporcionar a los empleados suministros de primeros auxilios adecuados, accesibles y apropiados. Un ejemplo no obligatorio de suministros apropiados se

enumera en el apéndice A de 29 CFR

(4) Materiales peligrosos. Vehículos móviles de autopista y remolques almacenados en garajes de acuerdo con § 1910.110 pueden estar equipados para transportar más de un contenedor de gas LP, pero la capacidad total de contenedores de gas LP por vehículo de trabajo almacenado en garajes no excederá 100 libras de gas LP. Todas las válvulas de los contenedores deben estar cerradas cuando no estén en uso.

(5) Gas comprimido. Cuando se usa o transportan cilindros de nitrógeno en posición horizontal, se deben proporcionar compartimentos especiales, estantes o bloqueo adecuado para prevenir el movimiento del cilindro.

Los reguladores deben ser retirados o protegidos antes de que un cilindro sea transportado.

(6) Estructuras de soporte. Ningún empleado, o cualquier material o equipo, puede ser soportado o permitido ser soportado en ninguna porción de una estructura de poste, plataforma, escalera, pasarela u otra estructura elevada o dispositivo aéreo a menos que el empleador asegure que la estructura de soporte sea primero inspeccionada por un

persona competente y se determina que es adecuadamente fuerte, en buenas condiciones de funcionamiento y debidamente asegurado en su lugar.

(7) Acercarse a distancias de líneas de energía aérea expuestas y partes. El empleador deberá asegurar que ningún empleado se acerque o tome ningún objeto conductor más cerca de cualquier línea de energía aérea y partes energizadas de lo prescrito en la Tabla R-2, a menos que:

(i) El empleado está aislado o protegido de las partes energizadas (se considerarán adecuados los guantes aislantes clasificados para el voltaje involucrado), o

(ii) Las partes energizadas están aisladas o protegidas del empleado y de cualquier otro objeto conductor a un potencial diferente, o

(iii) Los conductores de energía y el equipo están desenergizados y conectados a tierra.

TABLA R-2-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN A PARTES ENERGIZADAS EXPUESTAS DE LÍNEAS AÉREAS Y PARTES

Rango de voltaje (fase a fase, RMS) Distancia de aproximación (pulgadas) 300 V y menos Más de 300V, no más de 750V 1 Evitar el contacto.

Rango de voltaje (fase a fase, RMS) Distancia de aproximación (pulgadas)

Más de 750V no más de 2 kV Más de 2 kV, no más de 15 kV Más de 15 kV, no más de 37 kV Más de 37 kV, no más de 87.5 kV Más de 87.5 kV, no más de 121 kV Más de 121 kV, no más de 140 kV

1 Evitar el contacto.

(8) Iluminación de trabajo de campo. Cuando la luz natural es insuficiente para iluminar adecuadamente el lugar de trabajo, se proporcionará iluminación artificial para permitir que el empleado realice el trabajo de forma segura.

Capacitación. Los empleadores deberán proporcionar capacitación en las diversas precauciones y prácticas seguras descritas en esta sección y deberán asegurar que los empleados no participen en las actividades a las que se aplica esta sección hasta que dichos empleados hayan recibido la capacitación adecuada en las diversas precauciones y prácticas seguras requeridas por esta sección. Sin embargo, donde el empleador pueda demostrar que un empleado ya está capacitado en las precauciones y prácticas seguras requeridas por esta sección antes de su empleo, no se requerirá proporcionar capacitación a ese empleado de acuerdo con esta sección. Donde se requiera capacitación, esta consistirá en capacitación en el puesto de trabajo o

capacitación de tipo aula o una combinación de ambos. El empleador deberá certificar que los empleados han sido capacitados preparando un registro de certificación que incluya la identidad de la persona capacitada, la firma del empleador o de la persona que impartió la capacitación, y la fecha en que se completó la capacitación. El registro de certificación deberá prepararse al finalizar la capacitación y deberá

mantenido en archivo durante la duración del empleo del empleado. El registro de certificación estará disponible a solicitud para el Subsecretario de Seguridad y Salud Ocupacional. Dicha capacitación incluirá, cuando sea apropiado, los siguientes temas:

(1) Reconocimiento y evitación de peligros relacionados con encuentros con sustancias nocivas y vida animal, insectil o vegetal;

(2) Procedimientos a seguir en situaciones de emergencia; y,

(3) Entrenamiento en primeros auxilios, incluyendo instrucción en respiración artificial.

(d) Protección del empleado en áreas de trabajo público.

(1) Antes de que comience el trabajo en la vecindad de tráfico vehicular o peatonal que pueda poner en peligro a los empleados, se colocarán señales de advertencia y/o banderas u otros dispositivos de control de tráfico de manera visible para alertar y canalizar el tráfico que se aproxima. Donde se necesite mayor protección, se utilizarán barreras. Por la noche, se mostrarán luces de advertencia de manera prominente, y las áreas excavadas se encerrarán con barricadas protectoras.

(2) Si el trabajo expone partes energizadas o en movimiento que normalmente están protegidas, se deben mostrar señales de peligro y erigir barricadas, según sea necesario, para advertir a otro personal en el área.

(3) El empleador deberá asegurar que un empleado que encuentre cualquier cable cruzado o caído que cree o pueda crear una situación peligrosa en el área de trabajo:

(i) Permanezca en guardia o adopte otros medios adecuados para advertir a otros empleados del peligro y

(ii) notifique a la autoridad apropiada en el momento práctico más temprano.

(e) Herramientas y equipo de protección personal-Generalmente. El equipo de protección personal, los dispositivos de protección y las herramientas especiales necesarias para el trabajo de los empleados deberán ser proporcionados y el empleador deberá asegurar que sean utilizados por los empleados. Antes de cada uso del día, el empleador deberá asegurar que estos dispositivos de protección personal, herramientas y equipos sean inspeccionados cuidadosamente por una persona competente para determinar que están en buenas condiciones.

(f) Equipo aislante de goma.

(1) El equipo aislante de goma diseñado para los niveles de voltaje a encontrarse deberá ser provisto y el empleador deberá asegurar que sean usados por los empleados según lo requerido por esta sección. El requisitos de § 1910.137, Equipo de Protección Eléctrica, deberán ser seguidos excepto para la Tabla I-6.

(2) El empleador es responsable de la reevaluación periódica de todos los guantes aislantes, mantas y otro equipo aislante de goma. Esta reevaluación será eléctrica, visual y mecánica. Los siguientes intervalos máximos de reevaluación se aplicarán:

Guantes, mantas y otro equipo aislante Caucho natural Caucho sintético meses Nuevo Reemitido

(3) Guantes y mantas deberán estar marcados para indicar el cumplimiento del calendario de reensayo, y deberán estar marcados con la fecha en que vence la próxima prueba. Los guantes

encontrados defectuosos en el campo o por las pruebas establecidas en el párrafo (f)(2) de esta sección deberán ser destruidos cortándolos abriéndolos desde el dedo hasta el guante.

(g) Equipo personal de escalada -

(1) General. Un sistema de posicionamiento o un sistema personal de detención de caídas deberá ser proporcionado y el empleador deberá asegurar su uso cuando el trabajo se realice en posiciones más de 4 feet (1.2 m) sobre el suelo, en postes y en torres, excepto como se provea en los párrafos (n)(7) y (8) de esta sección. Estos sistemas deberán cumplir los requisitos aplicables en la subparte I de esta parte. El empleador deberá asegurar que todo el equipo de escalada sea inspeccionado antes del uso de cada día para determinar que está en condición de trabajo segura.

(2) Escaladores de postes.

Los escaladores de postes no pueden usarse si las ganchos son menores a 11/4 pulgadas de longitud como medido en la parte inferior del gancho. Los ganchos de los escaladores de postes deberán estar cubiertos con tapas de seguridad cuando no estén siendo usados para su uso previsto.

El empleador deberá asegurar que los escaladores de postes sean

(ii) inspeccionados por una persona competente para las siguientes condiciones: ganchos o herrajes rotos o agrietados, ganchos sueltos o desafilados, correas o hebillas rotas. Si alguna de estas condiciones existe, el defecto deberá ser corregido antes de que los escaladores sean usados.

(iii) Los escaladores de postes serán inspeccionados como se requiere en este párrafo (g)(3) antes del uso de cada día y una prueba de corte de gaff realizada al menos semanalmente cuando estén en uso.

(iv) Los escaladores de postes no pueden usarse cuando:

(A) Trabajando en árboles (se deberán usar escaladores de árboles diseñados específicamente para escalar árboles),

(B) Trabajando en escaleras,

(C) Trabajando en un elevador aéreo,

(D) Conduciendo un vehículo, ni

(E) Caminando en terreno rocoso, duro, congelado, arbustivo o montañosos.

(h) Escaleras. Escaleras, pernos de paso y escalones de alcantarilla deberán cumplir los requisitos aplicables en la subparte D de esta parte.

(i) Otras herramientas y equipo de protección personal -

(1) Protección de cabeza. Protección de cabeza que cumple con los requisitos de ANSI Z89.2-1971, "Seguridad Los requisitos para Cascos Protectores Industriales para Trabajadores Eléctricos, Clase B" deberán ser proporcionados cuando haya exposición a posible contacto eléctrico de alto voltaje, y el empleador deberá asegurar que la protección de cabeza sea usada por los empleados. ANSI Z89.2-1971 está incorporada por referencia como especificado en § 1910.6.

(2) Protección ocular. La protección ocular que cumpla con los requisitos de § 1910.133 (a)(2) a (a)(6) deberá ser proporcionada y el empleador deberá asegurar su uso por los empleados donde objetos extraños puedan entrar en los ojos debido a operaciones de trabajo tales como, pero no limitadas a:

(i) Perforar o picar piedra, ladrillo o mampostería, romper concreto o pavimento, etc. con

herramientas manuales (mazo, etc.) o herramientas eléctricas como taladros o martillos neumáticos;

(ii) Trabajar en o alrededor de ruedas de esmeril de alta velocidad u otras ruedas de desbaste sin protección de guardas;

(iii) Cortar o picar conductos de terracota, azulejos, etc.;

(iv) Trabajar bajo vehículos motorizados que requieren martillear;

(v) Operaciones de limpieza usando aire comprimido, vapor o chorro de arena;

(vi) Soldadura de acetileno u operaciones similares donde se desprendan chispas;

(vii) Usar clavadoras accionadas por polvo;

(viii) Poda de árboles o corte de maleza;

(ix) Manipular celdas de batería y soluciones, como tomar lecturas de batería con un hidrómetro y termómetro;

Retirar o reorganizar alambre o cable abierto; y (xi) Realizar limpieza de mangas de plomo y mientras se suelda.

(3) Calentadores de tiendas. Los calentadores de tipo llama no pueden usarse dentro de tiendas terrestres o en plataformas dentro de tiendas aéreas a menos que:

(i) Las cubiertas de las tiendas estén construidas con materiales resistentes al fuego, y

(ii) Se proporcione ventilación adecuada para mantener niveles seguros de oxígeno y evitar la acumulación dañina de productos de combustión y gases combustibles.

(4) Antorchas. Las antorchas pueden ser usadas en plataformas de empalme aéreo o en cubos encerrados por tiendas siempre que el material de la tienda esté construido de material resistente al fuego y la antorcha sea apagada cuando no esté en uso actual. Las tiendas aéreas deberán estar adecuadamente ventiladas mientras la antorcha esté en operación.

(5) Equipo de potencia portátil. Generadores portátiles nominales de 120V, o menos, utilizados para proporcionar energía en lugares de trabajo no requieren conexión a tierra si el circuito de salida está completamente aislado del chasis de la unidad.

(6) Generadores de utilidad montados en vehículo. Los generadores de utilidad montados en vehículo utilizados para proporcionar 240V AC nominal o menos para alimentar herramientas y equipos portátiles no necesitan estar conectados a tierra si se cumplen todas las siguientes condiciones:

(i) Un lado de la fuente de voltaje está sólidamente atado a la estructura metálica del vehículo; Se usan tomas de tipo de puesta a tierra, con un conductor de "puesta a tierra" entre la terminal de puesta a tierra de la toma y el lado de la fuente de voltaje que está atado al

(ii) vehículo;

(iii) Todas las herramientas y equipos metálicos encapsulados que son alimentados desde este sistema están equipados con cables de tres hilos y enchufes de tipo toma de tierra, excepto como se designa en el párrafo (i)(7) de esta sección.

(7) Luces, herramientas y electrodomésticos portátiles. Luces, herramientas y electrodomésticos portátiles que tienen no corriente- Llevar carcasa metálica externa puede ser usado con equipo de potencia descrito en párrafo (i)(5) de esta sección sin un conductor de puesta a tierra del equipo. Cuando operado desde potencia comercial tales partes metálicas de estos dispositivos deberán

estar puestas a tierra, a menos que estas herramientas o aparatos estén protegidos por un sistema de doble aislamiento, o su equivalente. Donde tal sistema es empleado, el equipo deberá ser marcado distintivamente para indicar doble aislamiento.

(8) Dispositivos de soldadura. La conexión a tierra se omitirá al usar soldadores, pistolas o herramientas de enmallado de cables en circuitos de telecomunicaciones.

(9) Trabajo de plomo. El frotamiento de juntas de plomo usando soldadura derretida, antorchas de combustible de gas, soldadores o otros dispositivos de calentamiento apropiados, y la soldadura de cables u otras conexiones eléctricas no

constituyen la soldadura, el corte y el brazing descritos en el subparte Q de esta parte. Cuando operados desde la potencia comercial la carcasa metálica de los pots de soldadura eléctrica deberá estar puesta a tierra. Los pots de soldadura eléctrica pueden ser usados con el equipo de potencia descrito en el párrafo (i)(5) de esta sección sin un

conductor de tierra. El empleador deberá asegurar que se usen guantes o paños de limpieza y protección ocular en operaciones de limpieza de plomo. También se deberá proporcionar y usar una bandeja de goteos para atrapar los goteos de plomo caliente.

Dispositivos de manipulación de materiales montados en vehículos y otro equipo mecánico -

(1) General.

El empleador deberá asegurar que se realicen inspecciones visuales del equipo por una persona competente cada día que el equipo deba ser usado para certificar que está en buenas condiciones.

(ii) El empleador deberá asegurar que se realicen pruebas al comienzo de cada turno por una persona competente para asegurar que los frenos del vehículo y los sistemas operativos estén en condiciones de funcionamiento adecuadas.

(2) Desnaperos, cargadores, bulldozers, niveladoras y tractores.

Todos los esparcidores autopropulsados con neumáticos de goma, cargadores frontales con neumáticos de goma, dozer con neumáticos de goma, tractores agrícolas e industriales, tractores de orugas, cargadores de tipo oruga y niveladoras motorizadas, con o sin accesorios, que se utilicen en trabajos de telecomunicaciones deberán tener estructuras de protección contra vuelcos que cumplan con los requisitos de la subparte W de la parte 1926 de este Título. Se deberá proporcionar protección ocular y el empleador deberá asegurar que

(ii) sea utilizada por los empleados cuando trabajen en áreas donde se genere material volador.

(3) Plataformas de trabajo elevables y rotativas montadas en vehículos. Estos dispositivos no deberán ser operados con ninguna parte conductora del equipo más cerca de líneas de alimentación energizadas expuestas que las distancias establecidas en la Tabla R-2 de esta sección.

(4) Camiones Derrick y equipo similar.

This equipment shall not be operated with any conductive part of the equipment closer to exposed energized power lines than the clearances set forth in Table R-2 of this section. When derricks are used to handle poles near energized power conductors, these operations shall comply with the requirements contained in paragraphs (b)(7) and (n)(11) of this section. (iii) Moving parts of equipment and machinery carried on or mounted on telecommunications line trucks shall be guarded. This may be done with barricades as specified in paragraph (d)(2) of this section. (ii)

(iv) Los polipastos y la operación de los polipastos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Las especificaciones del fabricante, las clasificaciones de carga y las instrucciones para la operación del polipasto deberán observarse estrictamente.

(B) Las capacidades de carga calificadas e instrucciones relacionadas con la operación del mástil deberán estar publicadas de manera conspicua en una placa o calcomanía permanente resistente a la intemperie en una ubicación en el mástil que sea claramente visible para el operador del mástil.

(C) Antes de la operación de derrick el freno de estacionamiento debe estar puesto y los estabilizadores extendidos si el vehículo está equipado así. Cuando el vehículo está situado en una pendiente, al menos dos ruedas deben estar calzadas en el lado de la bajada.

(D) Solo personas entrenadas en la operación del derrick podrán operar el derrick.

Las señales manuales a los operadores del derrick serán aquellas prescritas por ANSI B30.6-1969, "Safety Código para Derricks", la cual está incorporada por referencia como especificado en § 1910.6.

El empleador deberá asegurar que el mástil y su equipo asociado sean inspeccionados por una persona competente en intervalos establecidos por el fabricante pero en ningún caso menos de una vez por año. Se mantendrán registros incluyendo las fechas de las inspecciones, y necesario

reparaciones hechas, si se requirió acción correctiva.

Modificaciones o adiciones al mástil y su equipo asociado que alteran su capacidad o afectar su operación segura se hará solo con certificación escrita del fabricante, u otra entidad equivalente, como un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional, que la modificación resulta en el equipo siendo seguro para su uso previsto. Tal

los cambios requerirán el cambio y la publicación de calcomanías o placas de capacidad e instrucción revisadas. Estas nuevas calificaciones o limitaciones serán como las proporcionadas por el fabricante u otra entidad equivalente.

(H) El cable de alambre utilizado con grúas deberá ser de acero de arado mejorado o equivalente. Los factores de seguridad del cable de alambre deberán estar de acuerdo con el American National Standards Institute B30.6-1969.

(1) El cable de alambre deberá sacarse de servicio, o la porción defectuosa removida, cuando exista alguna de las siguientes condiciones:

(1) La resistencia de la cuerda ha sido reducida significativamente debido a la corrosión, picaduras o calor excesivo, o

(2) El grosor de los alambres exteriores de la cuerda ha sido reducido a dos tercios o menos del grosor original, o

(3) Hay más de seis alambres rotos en cualquier hilera de cuerda, o

(4) Hay una distorsión permanente excesiva causada por doblamiento, aplastamiento o torsión severas de la cuerda.

Manejo y almacenamiento de materiales -

(1) Postes. Cuando se trabaja con postes en pilas o pilas, el trabajo se realizará desde los extremos de los postes en la medida de lo posible, y se tomarán precauciones para la seguridad de los empleados en el otro extremo del poste. Durante las operaciones de arrastre de postes, todas las cargas deberán estar aseguradas para prevenir el desplazamiento. Se mostrarán luces, reflectores y/o banderas en el extremo y los lados de la carga según sea necesario. Los requisitos para la instalación, remoción u otro manejo de postes en líneas de postes se prescriben en

párrafo (n) de esta sección que se refiere a líneas aéreas. En el caso de maquinaria de izaje equipada con un

dispositivo de retención de carga positiva, se permitirá al operador abandonar su puesto en los controles (mientras una carga está suspendida) con el único propósito de ayudar en el posicionamiento de la carga antes de aterrizarla. Antes de descargar acero, postes, brazos transversales y material similar, la carga deberá ser examinada minuciosamente para determinar que la carga no se haya desplazado, que los sujetadores o estacas no se hayan roto y que la carga no sea de otro modo peligrosa para los empleados.

(2) Carretillas de cable. Las carretillas de cable en almacenamiento deberán ser revisadas o sujetadas de otra manera cuando exista la posibilidad de que rueden accidentalmente de posición.

(1) Localización y prueba de fallas de cable.

(1) Los empleados involucrados en el uso de altos voltajes para localizar problemas o probar cables deberán ser instruidos en las precauciones necesarias para su propia seguridad y la seguridad de otros empleados.

(2) Antes de que se aplique el voltaje, los conductores del cable deberán estar aislados en la medida en que sea factible. Los empleados deberán ser advertidos, mediante técnicas como la sesión informativa y el etiquetado en todas las ubicaciones afectadas, para que permanezcan alejados mientras se aplica el voltaje.

(m) Puesta a tierra para protección de empleados-líneas de poste -

(1) Conductores de potencia. Los conductores y equipos de potencia eléctrica se considerarán energizados a menos que el empleado pueda determinar visualmente que están conectados a uno de los sistemas de puesta a tierra enumerados en el párrafo (m)(4) de esta sección.

(2) Cable abierto no operativo. Las líneas de comunicaciones de cable abierto no operativo deberán estar conectadas a uno de los sistemas de puesta a tierra enumerados en el párrafo (m)(4) de esta sección.

(3) Conductos de energía verticales, cables de tierra de energía y luminarias de calle.

Conductos de energía metálicos en postes de uso conjunto, cables de tierra de energía verticales expuestos y luminarias de calle que estén por debajo de los accesorios de comunicaciones o a menos de 20 pulgadas por encima de estos

accesorios, se considerarán energizados y se someterán a prueba de voltaje a menos que el empleado pueda determinar visualmente que están conectados a la hebra de suspensión de comunicaciones o a la cubierta del cable.

(ii) Si no se muestra voltaje peligroso por la prueba de voltaje, se colocará una unión temporal entre dicha luminaria de calle, conductor de puesta a tierra vertical expuesto de alimentación o conductos metálicos de alimentación y la hebra del cable de comunicaciones. Las uniones temporales utilizadas para este propósito deberán tener

conductividad suficiente para transportar al menos 500 amperios por un período de un segundo sin fundirse.

(4) Puesta a tierra protector adecuada. Las tierras aceptables para la puesta a tierra protector son las siguientes:

(i) Un cable de tierra vertical que ha sido probado, encontrado seguro y está conectado a un sistema de potencia multigrounded neutral o el neutral puesto a tierra de un sistema secundario de potencia donde hay al menos tres servicios conectados;

(ii) Cubierta o blindaje de cable de comunicaciones y su hebra de soporte donde la cubierta o el blindaje está: (A) Unido a un cable subterráneo o enterrado que está conectado a tierra de una

oficina central, o

(B) Unido a un sistema de tuberías metálicas subterráneo, o

(C) Unido a un sistema de potencia de neutro multigarde o neutro puesto a tierra de un sistema secundario de potencia que tiene al menos tres servicios conectados;

(iii) Cables que están unidos a las tierras especificadas en los párrafos (m)(4) (i) y (ii) de esta sección y que tienen continuidad sin interrupción por un aislante; y

(iv) Si todos los fundamentos precedentes no están disponibles, matrices de varillas de tierra impulsadas donde la resistencia resultante a tierra será lo suficientemente baja para eliminar el peligro para el personal o permitir la operación pronta de dispositivos protectores.

(5) Adjuntar y retirar enlaces temporales. Cuando adjuntar tierras (enlaces), el primer adjunto se hará a la tierra protector. Cuando retirar enlaces, la conexión a la línea o equipo se retirará primero. Se deberán usar guantes aislantes durante estas operaciones.

(6) Puesta a tierra temporal de la cuerda de suspensión.

La cuerda de suspensión deberá estar puesta a tierra a las tierras existentes enumeradas en el párrafo (m)(4) de esta sección cuando se coloque en postes de uso conjunto o durante actividad de tormentas eléctricas.

(ii) Donde cruces de potencia son encontrados en líneas no conjuntas, la hebra deberá ser conectada a una tierra existente listada en párrafo (m)(4) de esta sección lo más cerca posible del cruce. Esta conexión no es requerida donde cruces son hechos en un poste de cruce común a menos que haya un cambio ascendente en la pendiente en el poste.

(iii) Donde se usan enlaces de tipo rodillo, estos deberán restringirse para evitar estresar las conexiones eléctricas.

(iv) Los enlaces entre la hebra de suspensión y la tierra existente deberán ser de cobre No. 6AWG como mínimo.

(v) Los enlaces temporales deberán dejarse en su lugar hasta que la hebra haya sido tensada, terminada y puesta a tierra permanentemente.

(vi) Los requisitos de los párrafos (m)(6)(i) a (m)(6)(v) de esta sección no se aplican a la instalación de hebra aislada.

(7) Estaciones de transmisión de radio de trabajo-3-30 MHZ.

Antes de poner a tierra una antena de estación de transmisión de radio, el empleador deberá asegurar que el aparejador a cargo:

(A) Prepare una etiqueta de peligro firmada con su firma,

(B) Solicite al técnico transmisor que apague el transmisor y ponga a tierra la antena con su interruptor de tierra,

(C) Es notificado por el técnico transmisor que el transmisor ha sido apagado, y (D) Etiqueta el interruptor de tierra de la antena personalmente en presencia del técnico transmisor después de que la antena haya sido puesta a tierra por el técnico transmisor.

La potencia no deberá ser aplicada a la antena, ni el interruptor de

(ii) tierra deberá ser abierto bajo ninguna circunstancia mientras la etiqueta esté fijada.

(iii)

Donde no se proporcionan interruptores de puesta a tierra, se utilizarán varillas de puesta a tierra, una en

cada lado de la línea, y se colocarán etiquetas en las varillas de puesta a tierra, el interruptor de antena o el interruptor de alimentación de placa en un lugar visible.

Cuando sea necesario reducir aún más la captación excesiva de radiofrecuencia, se colocarán varillas de tierra o cortocircuitos directamente sobre las líneas de transmisión cerca del transmisor además de los interruptores de tierra regulares.

En otros casos, las líneas de antena pueden desconectarse de tierra y el transmisor para reducir la captación en el punto del campo.

(iv) Todos los cables de línea de frecuencia de radio deberán ser probados para captación con una sonda aislada antes de que sean manipulados ya sea con manos desnudas o con herramientas metálicas.

El empleador deberá asegurar que el técnico transmisor advierta a los riggers sobre las líneas adyacentes que están, o pueden llegar a estar, energizadas.

(vi) El empleador deberá asegurar que cuando el trabajo de la antena haya sido completado, el aparejador a cargo del trabajo regrese al transmisor, notifique al técnico transmisor a cargo que el trabajo ha sido completado, y retire personalmente la etiqueta del interruptor de tierra de la antena.

(n) Líneas aéreas -

(1) Hebra de suspensión de manipulación.

El empleador deberá asegurar que al manipular el alambre de suspensión del cable que está siendo instalado en postes que llevan conductores de energía expuestos energizados, los empleados deberán usar guantes aislantes y deberán evitar el contacto corporal con el alambre hasta después de que haya sido tensado, terminado y puesto a tierra permanentemente.

(ii) El tendido deberá ser restringido contra movimiento ascendente durante la instalación:

(A) En postes de uso conjunto, donde hay un cambio ascendente en la pendiente en el poste, y (B) En postes de no uso conjunto, donde la línea cruza bajo conductores de energía energizados.

(2) Necesidad de probar postes de madera. A menos que se adjunten amarras o soportes temporales, los siguientes postes deberán ser probados de acuerdo con el párrafo (n)(3) de esta sección y determinados como seguros antes de que los empleados tengan permiso para escalarlos:

(i) Dead-end poles, except properly braced or guyed "Y" or "T" cable junction poles, (ii) Postras de línea recta que no están aseguradas contra tormentas y donde las longitudes de vano adyacentes exceden 165 pies, (iii) Postes en los cuales hay un cambio descendente en la pendiente y que no son postes de esquina asegurados o postes de unión de cables o postes reforzados,

(iv) Postes que soportan solo cable de teléfono, y

Postes que transportan menos de diez cables de comunicación. En postes de uso conjunto, un cable de línea de energía se considerará como dos cables de comunicación para los fines de este párrafo (n)(2)(v).

(3) Métodos para probar postes de madera. Uno de los siguientes métodos o un método equivalente se utilizará para probar postes de madera:

Golpee el poste bruscamente con un martillo que pesa aproximadamente 3 libras, comenzando cerca de la línea del suelo y continuando hacia arriba circunferencialmente alrededor del poste hasta una altura de

aproximadamente 6 pies. El martillo producirá un sonido claro y rebotará bruscamente al golpear madera sana. Los bolsillos de pudrición se indicarán con un sonido sordo y/o un rebote del martillo menos pronunciado. Cuando se indiquen bolsillos de pudrición, el poste se considerará inseguro. Además, pinche el poste lo más cerca posible de la línea del suelo usando un picador de postes o un destornillador con una hoja de al menos 5 pulgadas de largo. Si se encuentra pudrición sustancial, el poste se considerará inseguro.

(ii) Aplicar una fuerza horizontal al poste e intentar hacerlo balancear de un lado a otro en una dirección perpendicular a la línea. Precaución deberá ser ejercida para evitar causar que los cables de energía se balanceen juntos. La fuerza puede ser aplicada ya sea empujando con un palo de lanza o tirando con una cuerda. Si el palo se agrieta durante la prueba, se considerará inseguro.

(4) Postes o estructuras inseguros. Postes o estructuras determinadas como inseguras por prueba u observación no podrán ser escaladas hasta que sean seguras mediante amarre, apuntalamiento u otros medios adecuados. Postes determinados como inseguros para escalar deberán, hasta que sean seguros, estar etiquetados en un lugar visible para alertar y advertir a todos los empleados de la condición insegura.

(5) Requisitos de prueba para hebra de suspensión de cable.

Antes de adjuntar una plataforma de empalme a una cuerda de suspensión de cable, la cuerda deberá ser probada y determinada para tener la resistencia suficiente para soportar el peso de la plataforma y del empleado. Donde la cuerda cruce por encima de cables de energía o vías de ferrocarril no podrá ser probada pero deberá ser inspeccionada de acuerdo con el párrafo (n)(6) de esta sección.

(ii) El siguiente método o un método equivalente se utilizará para probar la fuerza del cordón: Una cuerda, de al menos tres octavos de pulgada de diámetro, se lanzará sobre el cordón. En las líneas de unión, la cuerda se pasará sobre el cordón usando mangos de podadora o una herramienta de elevación de alambre. Si hay dos empleados presentes, ambos sujetarán la cuerda doble y transferirán lentamente su entero

peso a la cuerda e intentar levantarse del suelo. Si solo hay un empleado presente, un extremo de la cuerda que ha sido pasado sobre la viga se atará al parachoques del camión, u otro anclaje igualmente seguro. El empleado entonces agarrará el otro extremo de la cuerda e intentará levantarse del suelo.

(6) Inspección de cable. Donde cable pasa sobre cables de energía eléctrica o vías de ferrocarril, deberá ser inspeccionado desde una posición de trabajo elevada en cada poste que soporte el tramo en cuestión. El cable no podrá ser usado para soportar ninguna plataforma de empalme, andamio o teleférico, si existe alguna de las siguientes condiciones:

Corrosion so that no galvanizing can be detected, (ii) Uno o más hilos de la hebra están rotos, (iii) Puntos desgastados, o

(iv) Marcas de quemadura tales como las causadas por contacto con cables de energía eléctrica.

(7) Plataformas de trabajo exterior. A menos que se proporcionen barandillas adecuadas, se deberán usar correas de seguridad y cinturones de cuerpo mientras se trabaja en plataformas de trabajo elevadas tales como plataformas de empalme aéreo, plataformas de poste, plataformas de escalera y balcones terminales.

(8) Otras ubicaciones elevadas. Correas de seguridad y cinturones corporales deberán usarse cuando se trabaje en posiciones elevadas en postes, torres o estructuras

similares, que no tengan áreas de trabajo adecuadamente protegidas.

(9) Instalar y retirar cable y alambre. Antes de instalar o retirar cable o alambre, el poste o estructura deberá estar tenso, apuntado o apoyado de otra manera, según sea necesario, para prevenir el fallo del poste o estructura.

(10) Evitando contacto con conductores o equipos de energía energizados. Cuando grúas, plumas o cualquier otro equipo mecanizado se utilizan para colocar, mover o retirar postes, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar el contacto con conductores o equipos de energía energizados.

(11) Manejo de postes cerca de conductores de energía energizados.

Los postes de uso conjunto no pueden ser establecidos, movidos o retirados donde el voltaje nominal de conductores eléctricos abiertos excede 34.5kV fase a fase (20kV a tierra).

(ii) Postes que deben ser colocados, movidos o retirados durante lluvias fuertes, aguanieve o nieve húmeda en líneas conjuntas que transportan más de 8.7kV de voltaje de fase a fase (5kV a tierra) deberán estar protegidos o de otra manera prevenirse de contacto directo con conductores de energía aéreos energizados.

(iii)

En líneas conjuntas donde el voltaje de potencia es mayor que 750 volts pero menor que 34.5kV fase a fase (20 kV a tierra), postes húmedos siendo colocados, movidos o removidos deberán ser aislados con una manta aislante de goma, una guía de caja de fibra de vidrio o equipo protector equivalente.

(B) En líneas conjuntas donde el voltaje de potencia es mayor que 8.7 kV fase a fase (5kV a tierra) pero menor que 34.5kV fase a fase (20 kV a tierra), los polos secos siendo colocados, movidos o removidos deberán ser aislados con una manta aislante de goma, una guía de caja de fibra de vidrio o equipo protector equivalente.

(C) Donde postes mojados o secos están siendo removidos, el aislamiento del poste no es requerido si el poste es cortado 2 feet o más por debajo del cable de poder más bajo y también cortado cerca de la línea del suelo.

(iv) Guantes aislantes deberán ser usados cuando se maneje el poste con ambas manos o herramientas, cuando exista la posibilidad de que el poste pueda contactar un conductor de energía. Donde el voltaje a tierra del conductor de energía exceda 15kV a tierra, se usarán guantes Clase II (como definido en ANSI J6.6-1971). Para voltajes que no excedan 15kV a tierra, los guantes aislantes deberán tener un

voltaje de ruptura de al menos 17kV.

El material de guarda o aislante utilizado para proteger el poste deberá cumplir con los requisitos de voltaje de prueba de 3 minutos contenidos en el ANSI J6.4-1971.

(vi) Cuando existe una posibilidad de contacto entre el poste o el equipo montado en el vehículo utilizado para manipular el poste, y un conductor de energía energizado, se deberán observar las siguientes precauciones:

(A) Cuando en el vehículo que lleva la grúa, evita todo contacto con el suelo, con personas paradas en el suelo, y con todos los objetos conectados a tierra tales como cables, ramas de árboles, o postes de metal. En la medida de lo factible, permanece en el vehículo mientras exista la posibilidad de contacto.

(B) Cuando es necesario abandonar el vehículo, póngase sobre una manta aislante y rompa

todo contacto con el vehículo antes de bajar de la manta y pisar el suelo. Como último recurso, si no hay una manta disponible, el empleado puede saltar limpiamente desde el vehículo.

(C) Cuando es necesario entrar al vehículo, primero póngase sobre una manta aislante y rompa todo contacto con el suelo, objetos conectados a tierra y otras personas antes de tocar el camión o la grúa.

(12) Posición de trabajo en postes. Está prohibido escalar y trabajar por encima del nivel del conductor de energía eléctrica más bajo en el poste (excluyendo recorridos verticales y cableado de alumbrado público), excepto:

Where communications facilities are attached above the electric power conductors, and a rigid fixed barrier is installed between the electric power facility and the communications facility, or (ii) Donde los conductores de energía eléctrica sean bajadas de servicio secundario cableadas que transportan menos de 300 voltios a tierra y estén adjuntas a 40 pulgadas o más por debajo de los conductores o cables de comunicaciones.

(13) Cintas y cuerdas metálicas.

Cintas métricas de metal, cuerdas métricas de metal o cintas que contengan hebras conductoras no deben usarse cuando se trabaja cerca de partes energizadas expuestas.

(ii) Cuando sea necesario medir las distancias de seguridad de partes energizadas, solo se deben usar dispositivos no conductores. Líneas subterráneas. Las disposiciones de este párrafo se aplican a la protección de pozos de inspección y aberturas de la calle, y a la ventilación y prueba de gas en pozos de inspección y bóvedas sin ventilación, donde se realiza trabajo de campo de telecomunicaciones en o con líneas subterráneas.

(1) Protección de pozos de inspección y aberturas de la calle.

Cuando tapas de pozos de inspección o bóvedas son retiradas, la abertura deberá ser protegida prontamente por una barandilla, cubierta temporal u otra barrera temporal adecuada que sea apropiada para prevenir una caída accidental a través de la abertura y para proteger a los empleados que trabajan en el pozo de inspección de objetos extra que entren en el pozo de inspección.

(ii) Mientras se realiza trabajo en la alcantarilla, una persona con capacitación básica en primeros auxilios estará inmediatamente disponible para prestar asistencia si hay motivo para creer que existe un peligro de seguridad, y si los requisitos contenidos en los párrafos (d)(1) y

(i) (o)(1)(i) de esta sección no protegen adecuadamente al empleado(s). Ejemplos de peligros en el lugar de trabajo de la alcantarilla que se considerarán que constituyen un peligro de seguridad incluyen, pero no se limitan a:

(A) Sitios de trabajo de alcantarilla donde los peligros de seguridad son creados por patrones de tráfico que no pueden ser corregidos por las disposiciones del párrafo (d)(1) de esta sección.

Sitios de trabajo de alcantarilla que están sujetos a peligros de agua inusuales que no pueden ser mitigados por medios convencionales.

Sitios de trabajo de alcantarilla que están ocupados conjuntamente con servicios públicos de energía como se describe en el párrafo (o)(3) de esta sección.

(2) Requisitos previos a entrar en alcantarillas y bóvedas sin ventilación.

Antes de que un empleado entre en una alcantarilla, se deben tomar los siguientes pasos:

(A) La atmósfera interna deberá ser probada para gas combustible y, excepto cuando se proporcione ventilación forzada continua, la atmósfera también deberá ser probada para deficiencia de oxígeno. Cuando se detecten condiciones inseguras por prueba u otros medios, el área de trabajo deberá ser ventilada y de otro modo hecha segura antes de la entrada.

(ii) Se proporcionará un suministro continuo adecuado de aire mientras se realiza trabajo en pozos de inspección bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Donde se hayan detectado inicialmente vapores de gas combustible o explosivo y posteriormente se hayan reducido a un nivel seguro mediante ventilación,

(B) Donde se utilicen disolventes orgánicos en el procedimiento de trabajo, (C) Donde se utilicen antorchas de llama abierta en el procedimiento de trabajo,

(D) Donde el pozo de inspección esté ubicado en esa porción de un derecho de vía público abierto al tráfico vehicular y/o expuesto a una filtración de gas o gases, o

(E) Donde se encuentre un gas tóxico o deficiencia de oxígeno.

(iii)

(A) Los requisitos de los párrafos (o)(2) (i) y (ii) de esta sección no se aplican al trabajo en bóvedas de cable de oficina central que estén adecuadamente ventiladas.

(B) Los requisitos de los párrafos (o)(2) (i) y (ii) de esta sección se aplican al trabajo en bóvedas sin ventilación.

(3) Pozos de potencia y telecomunicaciones conjuntos. Mientras se realiza trabajo en un pozo ocupado conjuntamente por una empresa de servicios eléctricos y una empresa de telecomunicaciones, un empleado con capacitación básica en primeros auxilios deberá estar disponible en la vecindad inmediata para prestar asistencia de emergencia según se requiera. El empleado cuya presencia es requerida en la vecindad inmediata para los propósitos de prestar

la asistencia de emergencia no debe ser excluida de entrar ocasionalmente en un pozo de registro para proporcionar asistencia aparte de en una emergencia. El requisito de este párrafo (o)(3) no excluye a un empleado calificado, trabajando solo, de entrar por períodos breves de tiempo, en un pozo de registro donde

cables o equipos energizados estén en servicio, con el propósito de inspección, mantenimiento, tomar lecturas o trabajo similar si dicho trabajo puede realizarse de forma segura.

(4) Escaleras. Se deben usar escaleras para entrar y salir de pozos de registro que excedan 4 pies de profundidad.

(5) Llamas. Cuando se usan llamas abiertas en pozos de registro, se deben tomar las siguientes precauciones para protegerse contra la acumulación de gas combustible:

(i) Se debe hacer una prueba de gas combustible inmediatamente antes de usar el dispositivo de llama abierta, y al menos una vez por hora mientras se usa el dispositivo; y

(ii) un tanque de combustible (por ejemplo, acetileno) no puede estar en el pozo de registro a menos que esté en uso real.

Transmisión de microondas -

(1) Protección ocular. Los empleadores deben asegurar que los empleados no miren dentro de una guía de onda abierta que esté conectada a una fuente energizada de radiación de microondas.

(2) Área peligrosa. Áreas accesibles asociadas con sistemas de comunicación por microondas donde el nivel de radiación electromagnética excede la guía de protección contra la radiación dada en § 1910.97 deberán ser señalizadas como se describe en esa sección. La mitad inferior del símbolo de advertencia incluirá lo siguiente: La radiación en esta área puede exceder las limitaciones de peligro y se requieren precauciones especiales. Obtener instrucción específica antes de entrar.

(3) Medidas protectoras. Cuando un empleado trabaja en un área donde la radiación electromagnética excede la guía de protección contra la radiación, el empleador deberá instituir medidas que aseguren que la exposición del empleado no sea mayor que la permitida por la guía de radiación. Dichas medidas incluirán, pero no se limitarán a las de naturaleza administrativa o de ingeniería o aquellas que involucren equipo de protección personal.

Poda de árboles -peligros eléctricos-

(1) General.

Empleados involucrados en podar, recortar, remover o despejar árboles de líneas deberán considerar todos los conductores de energía eléctrica aéreos y subterráneos como energizados con voltajes potencialmente fatales, nunca deben ser tocados (contactados) directa o indirectamente.

(ii) Los empleados involucrados en operaciones de despeje de líneas deberán ser instruidos en que:

(A) Se realiza un contacto directo cuando cualquier parte del cuerpo toca o contacta un conductor energizado, o cualquier otro accesorio o aparato eléctrico energizado.

(B) Se realiza un contacto indirecto cuando cualquier parte del cuerpo toca cualquier objeto en contacto con un conductor eléctrico energizado, o cualquier otro accesorio o aparato energizado.

Un contacto indirecto puede realizarse a través de herramientas conductoras, ramas de árboles, camiones, equipos u otros objetos, o como resultado de que cables de comunicación, cables, cercas o cables de tensión se energicen accidentalmente.

Un choque eléctrico ocurrirá cuando un empleado, por contacto directo o indirecto con un conductor energizado, rama de árbol energizada, herramienta, equipo u otro objeto, proporcione un camino para el flujo de electricidad a un objeto conectado a tierra o a tierra mismo. Simultáneo

el contacto con dos conductores energizados también causará una descarga eléctrica que puede resultar en lesiones graves o fatales.

(iii) Antes de que se realice cualquier trabajo en proximidad a conductores energizados, se deberá contactar al operador/propietario del sistema de los conductores energizados para determinar si conoce algún peligro

asociado con los conductores que no sea fácilmente aparente. Esta regla no se aplica cuando las operaciones son realizadas por o en nombre del operador/propietario del sistema.

(2) Trabajar en proximidad a peligros eléctricos.

Los empleadores deberán asegurar que un examen cercano sea realizado por el empleado y por los

capataces o supervisor a cargo antes de trepar, entrar o trabajar alrededor de cualquier árbol, para determinar si un conductor de energía eléctrica pasa a través del árbol, o pasa dentro de la distancia de alcance de un empleado trabajando en el árbol. Si alguna de estas condiciones existe directa o indirectamente, se considerará que existe un peligro eléctrico a menos que el operador/propietario del sistema haya causado que el peligro sea eliminado desenergizando las líneas, o instalando protectores

equipo.

(ii) Solo empleados cualificados o aprendices, familiarizados con las técnicas especiales y los peligros involucrados en la despeje de líneas, se les permitirá realizar el trabajo si se encuentra que existe un peligro eléctrico.

(iii) Durante todas las operaciones de trabajo en árboles en altura donde exista un peligro eléctrico de más de 750V, habrá un segundo empleado o aprendiz cualificado en despeje de líneas de poda de árboles dentro de comunicación de voz normal.

(iv) Donde trabajo de árbol es realizado por empleados calificados en

poda de árboles de despeje de líneas y aprendices calificados en poda de árboles de despeje de líneas, los despejes de conductores energizados dados en Tabla R-3 deberán aplicarse.

TABLA R-3-DISTANCIAS MÍNIMAS DE TRABAJO DE CONDUCTORES ENERGIZADOS PARA PODADORES DE DESPEJE DE LÍNEA Y APRENDICES DE PODADORES DE DESPEJE DE LÍNEA

Distancia mínima de trabajo	
2.1 to 15.0	2 ft. 0 in. 2 ft. 4 in.
15.1 to 35.0	2 ft. 6 in.
35.1 to 46.0	

Rango de voltaje (fase a fase) (kilovoltios)

Distancia mínima de trabajo	
46.1 to 72.5	3 pies 0 pulgadas 3 pies 4 pulgadas
72.6 to 121.0	3 pies 6 pulgadas
138.0 to 145.0	3 pies 8 pulgadas
161.0 to 169.0	5 pies 0 pulgadas
230.0 to 242.0	7 ft. 0 in.
345.0 to 362.0	
500.0 to 552.0	11 ft. 0 in. 15 ft. 0 in.
700.0 to 765.0	

Rango de voltaje (fase a fase) (kilovoltios)

Las ramas colgando de un conductor energizado solo pueden ser removidas usando equipo debidamente aislado.

El calzado de goma, incluyendo las botas de liniero, no se considerará que

(vi) proporciona ninguna medida de seguridad contra peligros eléctricos.

(vii) Escaleras, plataformas y dispositivos aéreos, incluyendo dispositivos aéreos aislados, no deben entrar en contacto con un conductor eléctrico. No se debe confiar en sus capacidades dieléctricas. (viii) Cuando un dispositivo de elevación aérea contacta un conductor eléctrico, el

camión que soporta el dispositivo de elevación aérea se considerará energizado.

(3) Trabajo de tormentas y condiciones de emergencia.

Dado que el trabajo de tormentas y las condiciones de emergencia crean peligros especiales, solo los representantes autorizados del operador/propietario del sistema de servicios eléctricos y no los trabajadores de telecomunicaciones pueden realizar trabajos en árboles en estas situaciones donde están involucrados conductores de energía eléctrica energizados.

(ii) Cuando una condición de emergencia se desarrolle debido a operaciones con árboles, el trabajo deberá suspenderse y el operador/propietario del sistema deberá ser notificado inmediatamente.

(r) Instalaciones enterradas-Líneas de comunicación y líneas de energía en la misma zanja. [Reservado]

(s) Definiciones -

(1) Elevadores aéreos. Los elevadores aéreos incluyen los siguientes tipos de dispositivos aéreos montados en vehículos utilizados para elevar personal a lugares de trabajo por encima del suelo:

(i) Extensible boom platforms,

(ii) Aerial ladders,

(iii) Plataformas de brazo articulado, (iv) Torres verticales,

Una combinación de cualquiera de los anteriores definidos en ANSI A92.2-1969, que se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6. Estos dispositivos están hechos de metal, madera, fibra de vidrio plástico reforzado (FRP), u otro material; son operados por energía o manualmente; y se consideran elevadores aéreos independientemente de si son capaces de rotar sobre un eje sustancialmente vertical.

(2) Plataforma de empalme aéreo. Esta consiste en una plataforma, aproximadamente 3 ft. x 4 ft., utilizada para realizar trabajos de cable aéreo. Está equipada con cuerdas de fibra o sintéticas para soportar la plataforma desde el cable aéreo, cuerdas de anclaje desmontables para anclarla, y un dispositivo para elevarla y bajarla con una línea de mano.

(3) Tienda aérea. Una pequeña tienda usualmente construida de lona recubierta de vinilo que usualmente es soportada por tubos de metal o plástico ligeros. Está diseñada para proteger a los empleados en clima adverso mientras trabajan en escaleras, plataformas de empalme aéreo o dispositivos aéreos.

(4) Vivo o vivo (energizado). Conectado eléctricamente a una fuente de diferencia de potencial, o eléctricamente cargado para tener un potencial significativamente diferente al de la tierra en la vecindad. El término vivo se usa a veces en lugar del término portador de corriente, donde la intención es clara, para evitar repetición del término más largo.

(5) Barricada. Una obstrucción física tal como cintas, conos, o madera y/o metal de tipo marco "A" estructura destinada a advertir y limitar el acceso a un área de trabajo.

(6) Barrera. Una obstrucción física que está destinada a prevenir el contacto con líneas o equipos energizados, o a prevenir el acceso no autorizado al área de trabajo.

(7) Conexión. Una conexión eléctrica desde un elemento conductor a otro con el propósito de minimizar diferencias de potencial o proporcionar conductividad adecuada para corriente de falla o para mitigación de corriente de fuga y acción electrolítica.

(8) Cable. Un conductor con aislamiento, o un conductor trenzado con o sin aislamiento y otros recubrimientos (cable de conductor único), o una combinación de conductores aislados entre sí

(cable de conductor múltiple).

(9) Cubierta de cable. Una cubierta protector aplicada a cables.

Nota: Una cubierta de cable puede consistir en múltiples capas de las cuales una o más es conductora.

(10) Circuito. Un conductor o sistema de conductores a través del cual se pretende que fluya una corriente eléctrica.

(11) Líneas de comunicación. Los conductores y sus estructuras de soporte o contención para teléfono, telégrafo, señal de ferrocarril, datos, reloj, alarma de incendio, alarma de policía, antena de televisión comunitaria y otros sistemas que son usados para servicio de señal o comunicación pública o privada, y que operan a potenciales no excediendo 400 voltios a tierra o 750 voltios entre cualesquiera dos puntos del circuito, y cuya potencia transmitida no excede 150 vatios. Cuando las líneas de comunicación operan a menos de 150 voltios a tierra, no se pone límite en la capacidad del sistema. Cables de comunicación diseñados específicamente pueden incluir circuitos de comunicación que no cumplen con el precedente

limitaciones, donde tales circuitos son también usados incidentalmente para suministrar energía a equipo de comunicación.

(12) Conductor. Un material, usualmente en forma de un alambre, cable o barra colectora, adecuado para transportar una corriente eléctrica.

(13) Efectivamente conectado a tierra. Conectado intencionalmente a tierra a través de una conexión a tierra o conexiones de impedancia suficientemente baja y teniendo suficiente capacidad de conducción de corriente para prevenir la acumulación de voltajes que puedan resultar en un peligro indebido para el equipo conectado o para las personas.

(14) Equipo. Un término general que incluye materiales, accesorios, dispositivos, aparatos, instalaciones, aparatos y artículos similares utilizados como parte de, o en conexión con, una instalación de suministro o comunicaciones.

(15) Tierra (referencia). Ese cuerpo conductor, usualmente tierra, al cual se hace referencia un potencial eléctrico.

(16) Tierra (como sustantivo). Una conexión conductora, ya sea intencional o accidental, por la cual un circuito eléctrico o equipo se conecta a tierra de referencia.

(17) Tierra (como verbo). La conexión o establecimiento de una conexión, ya sea por intención o accidente, de un circuito eléctrico o equipo a tierra de referencia.

(18) Tienda de campaña terrestre. Una pequeña tienda usualmente construida de lona recubierta de vinilo soportada por un marco de metal o plástico. Su propósito es proteger a los empleados de un clima adverso mientras trabajan en sitios de pedestal de cable enterrado o ubicaciones similares.

(19) Conductor puesto a tierra. Un conductor de sistema o de circuito que está intencionalmente puesto a tierra.

(20) Sistemas conectados a tierra. Un sistema de conductores en el cual al menos un conductor o punto (usualmente el cable central, o el punto neutro de los devanados de transformador o generador) está intencionalmente conectado a tierra, ya sea de forma sólida o a través de un dispositivo limitador de corriente (no un dispositivo de interrupción de corriente).

(21) Conductor de puesta a tierra. (Conductor de puesta a tierra). Un conductor utilizado para conectar equipo o el circuito conectado a tierra de un sistema de cableado a un electrodo de puesta a tierra.

(22) Aislado. Separado de otras superficies conductoras por una sustancia dieléctrica (incluido el espacio de aire) que ofrece una alta resistencia al paso de corriente.

Nota: Cuando se dice que cualquier objeto está aislado, se entiende que está aislado de manera adecuada para las condiciones a las que está sometido. De lo contrario, dentro del propósito de estas reglas, está no aislado. Recubrimientos aislantes de conductores en un medio para hacer que el conductor esté aislado.

(23) Aislamiento (aplicado a cables). Aquello en lo que se confía para aislar el conductor de otros conductores o partes conductoras o de tierra.

(24) Uso conjunto. El uso compartido de una instalación común, como un pozo de registro, zanja o poste, por dos o más tipos diferentes de servicios (por ejemplo, energía y telecomunicaciones).

(25) Plataforma de escalera. Un dispositivo diseñado para facilitar el trabajo en altura desde una escalera de extensión. Un dispositivo típico consiste en una plataforma (aproximadamente 9" x 18") articulada a un marco de tubería soldado. El borde trasero de la plataforma y el travesaño inferior del marco están equipados con pestillos para bloquear la plataforma a los peldaños de la escalera.

(26) Asiento de escalera. Un asiento removible utilizado para facilitar el trabajo en una posición elevada en escaleras rodantes en centros de telecomunicaciones.

(27) Pozo de inspección. Un cerramiento subterráneo en el que el personal puede entrar y que se utiliza para el propósito de instalar, operar y mantener equipos sumergibles y/o cable.

(28) Plataforma de pozo de inspección. Una plataforma que consiste en tablones separados que se colocan sobre soportes de plataforma de acero. Los extremos de los soportes están enganchados en los racks de cable del pozo de inspección.

(29) Transmisión de microondas. El acto de comunicar o señalar utilizando una frecuencia entre 1 GHz (gigahertz) y 300 GHz inclusive.

(30) Voltaje nominal. El voltaje nominal de un sistema o circuito es el valor asignado a un sistema o circuito de una clase de voltaje dada con el propósito de designación conveniente. El voltaje real puede variar por encima o por debajo de este valor.

(31) Balcón o asiento de poste. Un balcón o asiento utilizado como soporte para trabajadores en equipos montados en postes o cajas terminales. Un dispositivo típico consiste en un ensamblaje atornillado de detalles de acero y una

plataforma de madera. Refuerzos de acero corren desde el poste hasta la parte inferior del balcón. Se puede proporcionar una barandilla de seguridad (aproximadamente 30" de alto).

(32) Plata de poste. Una plataforma destinada al uso por un trabajador en operaciones de empalme y mantenimiento en una posición elevada adyacente a un poste. Consiste en una plataforma equipada en un extremo con un sujetador de cadena articulado para asegurar la plataforma a un poste. Un soporte desde el poste hasta la parte inferior de la

plataforma también es provista.

(33) Empleado cualificado. Cualquier trabajador que por razón de su formación y experiencia haya demostrado su capacidad para desempeñar sus deberes de forma segura.

(34) Podador de árboles cualificado para despeje de líneas. Un trabajador de árboles que a través de formación relacionada y experiencia en el trabajo esté familiarizado con las técnicas especiales y los peligros involucrados en el despeje de líneas.

(35) Aprendiz de podador de árboles cualificado para despeje de líneas. Cualquier trabajador asignado regularmente a un equipo de poda de árboles para despeje de líneas y que esté

recibiendo formación en el trabajo quien, en el curso de dicha formación, haya demostrado su capacidad para desempeñar sus deberes de forma segura a su nivel de formación.

(36) Operador/propietario de sistema. La persona u organización que opera o controla los conductores eléctricos involucrados.

(37) Centro de telecomunicaciones. Una instalación de equipo de comunicación bajo el control exclusivo de una organización que proporciona servicio de telecomunicaciones, que esté ubicada al aire libre o en una bóveda, cámara o un espacio de edificio utilizado principalmente para tales instalaciones.

Nota: Los centros de telecomunicaciones son instalaciones establecidas, equipadas y dispuestas de acuerdo con planos de ingeniería con el propósito de proporcionar servicio de telecomunicaciones.

Ellos pueden estar ubicados en instalaciones propiedad o arrendadas por la organización que proveer

servicio de telecomunicaciones, o en las instalaciones propiedad o arrendadas por otros. Esta definición incluye salas de centralita (ya sean electromecánicas, electrónicas o controladas por computadora), salas de terminal, salas de potencia, salas de repetidor, salas de transmisores y receptores, salas de operación de centralita, bóvedas de cables y salas de equipo de comunicaciones misceláneo.

Salas de simulación de centros de telecomunicaciones para fines de entrenamiento o desarrollo también están incluidas.

(38) Derricks de telecomunicaciones. Estructuras de derrick rotatorias o no rotatorias montadas permanentemente en vehículos con el propósito de levantar, bajar o posicionar hardware y materiales utilizados en trabajo de telecomunicaciones.

(39) Camión de línea de telecomunicaciones. Un camión usado para transportar hombres, herramientas y material, y para servir como taller viajero para trabajo de instalación y mantenimiento de telecomunicaciones. A veces está equipado con una pluma y equipo auxiliar para colocar postes, cavar hoyos y elevar material o hombres.

(40) Servicio de telecomunicaciones. El provisión de una capacidad para señalar o comunicar a distancia por medios tales como teléfono, telégrafo, alarma de policía y bomberos, televisión de antena comunitaria, o sistema similar, usando cable, cable convencional, cable coaxial, guías de onda, transmisión por microondas, o otros medios similares.

(41) Bóveda sin ventilación. Una bóveda cerrada en la cual las únicas aberturas son aberturas de acceso.

(42) Bóveda. Un recinto por encima o por debajo de tierra en el que el personal puede entrar, y que se utiliza con el propósito de instalar, operar y/o mantener equipos y/o cable que no necesitan ser de diseño sumergible.

(43) Bóveda ventilada. Un recinto como se describe en el(los) párrafo(s) (42) de esta sección, con provisión para cambios de aire usando chimenea(s) de escape y toma(s) de aire de bajo nivel, operando en diferenciales de presión y temperatura proporcionando flujo de aire.

(44) Voltaje de un circuito efectivamente conectado a tierra. El voltaje entre cualquier conductor y tierra a menos que se indique lo contrario.

(45) Voltaje de un circuito no conectado a tierra eficazmente. El voltaje entre cualesquiera dos conductores. Si un circuito está conectado directamente y es suministrado desde otro circuito de voltaje más alto (como en el caso de un autotransformador), ambos son considerados como de voltaje más alto, a menos que el circuito de voltaje más bajo esté conectado a tierra eficazmente, en cuyo caso su voltaje no es determinado por el circuito de voltaje más alto. Conexión directa implica

conexión eléctrica como se distingue de conexión meramente a través de inducción electromagnética o electrostática.

[40 FR 13441, Mar. 26, 1975, según enmendado en 43 FR 49751, Oct. 24, 1978; 47 FR 14706, Apr. 6, 1982; 52 FR 36387, Sept. 28, 1987; 54 FR 24334, June 7, 1989; 61 FR 9242, Mar. 7, 1996; 63 FR 33467, June 18, 1998; 67 FR 67965, Nov. 7, 2002; 69 FR 31882, June 8, 2004; 70 FR 1141, 5 de enero de 2005; 81 FR 83006, 18 de noviembre de 2016]

§ 1910.269 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

General -

(1) Aplicación.

Esta sección cubre la operación y el mantenimiento de la generación de energía eléctrica, control, líneas y equipos de transformación, transmisión y distribución. Estas disposiciones se aplican a: (A) Instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía, incluyendo equipos relacionados para el propósito de comunicación o medición que son accesibles solo para personal calificado

empleados;

Nota al párrafo (a)(1)(i)(A): Los tipos de instalaciones cubiertas por este párrafo incluyen las instalaciones de generación, transmisión y distribución de electricidad

utilidades, así como instalaciones equivalentes de establecimientos industriales. Subparte S de esta parte cubre equipo generador eléctrico suplementario que se usa para suministrar un lugar de trabajo para propósitos de emergencia, reserva o similares solamente. (Ver

párrafo (a)(1)(i)(B) de esta sección.)

(B) Otras instalaciones en una estación de generación de energía eléctrica, como sigue:

(1) Instalaciones de manejo y procesamiento de combustible y cenizas, tales como transportadores de carbón,

(2) Instalaciones de agua y vapor, tales como tuberías de alimentación, tuberías y tanques, que proporcionan una fuente de energía para generadores eléctricos, y

(3) Sistemas de cloro e hidrógeno;

Sitios de prueba donde los empleados realizan pruebas eléctricas que involucran mediciones temporales asociadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en laboratorios, en campo, en subestaciones y en líneas, a diferencia de la medición, el relé y la línea de rutina

trabajo;

Trabajar en, o directamente asociado con, las instalaciones cubiertas en los párrafos (a)(1)(i)(A) a (a)(1)(i)(C) de esta sección; y

Poda de árboles de despeje de línea realizada con el propósito de despejar espacio alrededor de líneas o equipos de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica y en nombre de una organización que opera, o que controla los procedimientos operativos de, esas líneas o equipos, de la siguiente manera:

(1) Todo § 1910.269, excepto párrafo (r)(1) de esta sección, aplica a la poda de árboles de despeje de línea cubierta por el texto introductorio al párrafo (a)(1)(i)(E) de la sección cuando es realizada por empleados calificados (aquellos que tienen conocimiento en el

construcción y operación del equipo de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica involucrado, junto con los peligros asociados).

(2) Los párrafos (a)(2), (a)(3), (b), (c), (g), (k), (p) y (r) de esta sección se aplican a la poda de árboles de despeje de líneas cubierta por el texto introductorio al párrafo (a)(1)(i)(E) de esta sección cuando es realizada por podadores de árboles de despeje de líneas que no son empleados calificados.

(ii) No obstante el párrafo (a)(1)(i) de esta sección, § 1910.269 de esta parte no se aplica:

(A) A trabajos de construcción, como se define en § 1910.12 de esta parte, excepto para poda de árboles de despeje de línea y trabajos que involucren instalaciones de generación de energía eléctrica como se especifica en § 1926.950(a)(3) de este capítulo; o

A instalaciones eléctricas, prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad eléctrica o consideraciones de mantenimiento eléctrico cubiertas por la subparte S de esta parte.

Nota 1 al párrafo (a)(1)(ii)(B): La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

Consideras las prácticas de trabajo que se ajustan a §§ 1910.332 a 1910.335 como cumpliendo con la práctica de trabajo relacionada con la seguridad eléctrica

requisitos de § 1910.269 identificados en la Tabla 1 del apéndice A-2 de esta sección, siempre que los empleadores estén realizando el trabajo en una instalación de generación o distribución que cumpla con §§ 1910.303 a través de 1910.308. Esta tabla también identifica disposiciones en § 1910.269 que se aplican al trabajo de personas cualificadas directamente en, o asociado con, instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, independientemente del cumplimiento de §§ 1910.332 a través de Nota 2 al párrafo (a)(1)(ii)(B): La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional considera las prácticas de trabajo realizadas por personas cualificadas y que se ajustan a § 1910.269 como que cumplen con §§ 1910.333(c) y 1910.335.

(iii) Esta sección se aplica en adición a todos los demás estándares aplicables contenidos en esta parte 1910. Los empleadores cubiertos bajo esta sección no están exentos de cumplir con otras disposiciones aplicables en la parte 1910 por la operación de § 1910.5(c). Referencias específicas en esta sección a otras secciones de la parte 1910 son solo para énfasis.

(2) Capacitación.

Todos los empleados que realicen trabajo cubierto por esta sección serán capacitados de la siguiente manera:

Cada empleado será capacitado en, y familiarizado con, las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad, los procedimientos de seguridad y otros requisitos de seguridad en esta sección que conciernan a sus asignaciones de trabajo.

Cada empleado también será capacitado en y familiarizado con cualquier otra práctica de seguridad, incluyendo procedimientos de emergencia aplicables (como rescate en poste y alcantarilla), que no están abordados específicamente por esta sección pero que están relacionados con su trabajo y son necesarios para su seguridad.

(C) El grado de entrenamiento será determinado por el riesgo para el empleado por el peligro involucrado.

Cada empleado calificado también será entrenado y competente en:

(ii)

(A) Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir las partes vivas expuestas de otras partes del equipo eléctrico,

(B) Las habilidades y técnicas necesarias para determinar el voltaje nominal de las partes

vivas expuestas,

(C) Las distancias de aproximación mínimas especificadas en esta sección correspondientes a los voltajes a los que el empleado calificado será expuesto y las habilidades y técnicas necesarias para mantener esas distancias,

(D) El uso apropiado de las técnicas de precaución especiales, el equipo de protección personal, los materiales aislantes y de blindaje, y las herramientas aisladas para trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas de equipos eléctricos, y

El reconocimiento de peligros eléctricos a los que el empleado pueda estar expuesto y las habilidades y técnicas necesarias para controlar o evitar estos peligros.

Nota al párrafo (a)(2)(ii): Para los fines de esta sección, una persona debe tener la capacitación requerida por el párrafo (a)(2)(ii) de esta sección para ser considerada una

persona calificada.

Cada podador de líneas despejadas que no sea un empleado

(iii) calificado también deberá estar capacitado y competente en:

(A) Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir las partes vivas expuestas de otras partes del equipo eléctrico,

(B) Las habilidades y técnicas necesarias para determinar el voltaje nominal de las partes vivas expuestas, y

(C) Las distancias de aproximación mínimas especificadas en esta sección correspondientes a los voltajes a los que el empleado estará expuesto y las habilidades y técnicas necesarias para mantener esas distancias.

(iv) El empleador determinará, a través de supervisión regular y mediante inspecciones realizadas al menos anualmente, que cada empleado cumple con las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad requeridas por esta sección.

(v) Un empleado recibirá capacitación adicional (o recapacitación) bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si la supervisión o inspecciones anuales requeridas por el párrafo (a)(2)(iv) de esta sección indican que el empleado no está cumpliendo con las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad requeridas por esta sección, o

(B) Si la nueva tecnología, los nuevos tipos de equipo o los cambios en los procedimientos requieren el uso de prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad que son diferentes de aquellas que el empleado usaría normalmente, o

(C) Si él o ella debe emplear prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad que no se usan normalmente durante sus deberes laborales regulares.

Nota al párrafo (a)(2)(v)(C): La Occupational Safety and Health Administration considera tareas que son realizadas menos a menudo que una vez por año para necesitar reentrenamiento antes de la ejecución de las prácticas de trabajo involucradas.

(vi) La capacitación requerida por el párrafo (a)(2) de esta sección será de tipo aula o en el trabajo.

(vii) La capacitación establecerá la competencia del empleado en las prácticas de trabajo requeridas por esta sección e introducirá los procedimientos necesarios para el cumplimiento de

esta sección.

(viii) El empleador deberá asegurar que cada empleado haya demostrado competencia en las prácticas de trabajo involucradas antes de que ese empleado sea considerado como habiendo completado la capacitación requerida por el párrafo (a)(2) de esta sección.

Nota 1 al párrafo (a)(2)(viii): Aunque no son requeridos por este párrafo,

los registros de empleo que indican que un empleado ha completado con éxito la capacitación requerida son una forma de llevar un registro de cuándo un empleado ha demostrado competencia.

Nota 2 al párrafo (a)(2)(viii): Para un empleado con capacitación previa, un empleador puede determinar que ese empleado ha demostrado la competencia requerida por este párrafo utilizando el siguiente proceso:

(1) Confirmar que el empleado tiene la capacitación requerida por el párrafo (a)(2) de esta sección,

(2) Usar un examen o entrevista para hacer una determinación inicial de que el empleado entiende las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad pertinentes antes de que él o ella realice cualquier trabajo cubierto por esta sección, y

(3) Supervisar al empleado de cerca hasta que ese empleado haya demostrado competencia según lo requerido por este párrafo.

(3) Transferencia de información.

Antes de que comience el trabajo, el empleador anfitrión informará a los empleadores contratistas de:

Las características de la instalación del empleador anfitrión que están relacionadas con la seguridad del trabajo a realizar y que están enumeradas en los párrafos (a)(4)(i) a (a)(4)(v) de esta sección;

Nota al párrafo (a)(3)(i)(A): Este párrafo requiere que el empleador anfitrión obtenga la información enumerada en los párrafos (a)(4)(i) a (a)(4)(v) de esta sección si no tiene esta información en registros existentes.

Condiciones que están relacionadas con la seguridad del trabajo a ser realizado, que están listadas en los párrafos (a)(4)(vi) a (a)(4)(viii) de esta sección, y que son conocidas por el empleador anfitrión;

Nota al párrafo (a)(3)(i)(B): Para los propósitos de este párrafo, el empleador anfitrión solo necesita proporcionar información a los empleadores contratistas que el anfitrión

el empleador puede obtener de sus registros existentes a través del ejercicio de la debida diligencia razonable. Este párrafo no requiere que el empleador anfitrión realice inspecciones de las condiciones del lugar de trabajo para obtener esta información.

Información sobre el diseño y la operación de la instalación del empleador anfitrión que el empleador contratado necesita para hacer las evaluaciones requeridas por esta sección; y

Nota al párrafo (a)(3)(i)(C): Este párrafo requiere que el empleador anfitrión obtenga información sobre el diseño y la operación de su instalación que contrata

empleadores necesitan hacer evaluaciones requeridas si no tiene esta información en registros existentes.

(D) Cualquier otra información sobre el diseño y la operación de la instalación del empleador anfitrión que sea conocida por el empleador anfitrión, que el empleador contratado solicite, y que sea relacionado con la protección de los empleados del empleador del contrato.

Nota al párrafo (a)(3)(i)(D): Para los propósitos de este párrafo, el empleador anfitrión solo necesita proporcionar información a los empleadores contratistas que el anfitrión

el empleador puede obtener de sus registros existentes a través del ejercicio de la debida diligencia razonable. Este párrafo no requiere que el empleador anfitrión realice inspecciones de las condiciones del

lugar de trabajo para obtener esta información.

(ii) Los empleadores contratados deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(A) El empleador contratante deberá asegurar que cada uno de sus empleados esté instruido en las condiciones peligrosas relevantes para el trabajo del empleado de las que el empleador contratante tenga conocimiento como resultado de la información comunicada al empleador contratante por el empleador anfitrión bajo el párrafo (a)(3)(i) de esta sección.

(B) Antes de que comience el trabajo, el empleador contratante deberá avisar al empleador anfitrión de cualquier condición peligrosa única presentada por el trabajo del empleador contratante.

(C) El empleador contratado deberá avisar al empleador anfitrión de cualquier condición peligrosa no anticipada encontrada durante el trabajo del empleador contratado que el empleador anfitrión no mencionó bajo el párrafo (a)(3)(i) de esta sección. El empleador contratado deberá proporcionar esta información al empleador anfitrión dentro de 2 días laborables después de descubrir la condición peligrosa.

(iii) El empleador contratista y el empleador anfitrión coordinarán sus reglas de trabajo y procedimientos para que cada empleado del empleador contratista y del empleador anfitrión esté protegido como lo requiere esta sección.

(4) Características y condiciones existentes. Las características y condiciones existentes de las líneas y equipos eléctricos que estén relacionadas con la seguridad del trabajo a realizar deberán determinarse antes de que comience el trabajo en o cerca de las líneas o equipos. Dichas características y condiciones incluyen, pero no se limitan a:

The nominal voltages of lines and equipment, The maximum switching-transient voltages,

(iii) The presence of hazardous induced voltages, (ii)

(iv) La presencia de tierras protectoras y conductores de puesta a tierra del equipo,

(v) Las ubicaciones de circuitos y equipos, incluyendo líneas de suministro eléctrico, líneas de comunicación y circuitos de señalización de protección contra incendios,

(vi) La condición de los conductores de puesta a tierra y de conexión a tierra del equipo, (vii) La condición de los postes, y

(viii) Condiciones ambientales relativas a la seguridad.

(b) Servicios médicos y primeros auxilios. El empleador proporcionará servicios médicos y primeros auxilios según se requiera en § 1910.151. Además de los requisitos de § 1910.151, también se aplican los siguientes requisitos:

(1) Entrenamiento de primeros auxilios. Cuando los empleados estén realizando trabajo en, o asociado con, líneas expuestas o equipo energizado a 50 voltios o más, personas con entrenamiento de primeros auxilios estarán disponibles de la siguiente manera:

(i) Para trabajo de campo que involucre dos o más empleados en una ubicación de trabajo, al menos dos personas entrenadas deberán estar disponibles. Sin embargo, para poda de árboles de despeje de línea realizada por podadores de árboles de despeje de línea que no son empleados calificados, solo se necesita un persona entrenada si todos los nuevos empleados son entrenados en primeros auxilios dentro de 3 meses de sus fechas de contratación.

(ii) Para ubicaciones de trabajo fijas tales como subestaciones, el número de personas entrenadas disponibles será suficiente para asegurar que cada empleado expuesto a choque

eléctrico pueda ser alcanzado dentro de 4 minutos por una persona entrenada. Sin embargo, donde el número existente de empleados es insuficiente para cumplir con este requisito (en una subestación remota, por ejemplo), cada empleado en la ubicación de trabajo será un empleado entrenado.

(2) Suministros de primeros auxilios. Los suministros de primeros auxilios requeridos por § 1910.151(b) deberán colocarse en contenedores resistentes a la intemperie si los suministros pudieran estar expuestos al clima.

(3) Botiquines de primeros auxilios. El empleador mantendrá cada botiquín de primeros auxilios, asegurará que esté disponible para su uso, e inspeccionará con frecuencia suficiente para asegurar que los artículos gastados sean reemplazados. El el empleador también deberá inspeccionar cada botiquín de primeros auxilios al menos una vez por año.

(c) Breve informe del trabajo -

(1) Antes de cada trabajo.

Al asignar un empleado o un grupo de empleados para realizar un trabajo, el empleador deberá proporcionar al empleado a cargo del trabajo toda la información disponible que se relacione con la determinación de las características y condiciones existentes requeridas por el párrafo (a)(4) de esta sección.

(ii) El empleador deberá asegurar que el empleado a cargo realice una charla de trabajo que cumpla con los párrafos (c)(2), (c)(3) y (c)(4) de esta sección con los empleados involucrados antes de que comiencen cada trabajo.

(2) Temas a ser cubiertos. El informe cubrirá al menos los siguientes temas: peligros asociados con el trabajo, procedimientos de trabajo involucrados, precauciones especiales, controles de fuente de energía y requisitos de equipo de protección personal.

(3) Número de sesiones informativas.

Si el trabajo o las operaciones a ser realizadas durante el día de trabajo o turno son repetitivos y similares, se llevará a cabo al menos una charla de trabajo antes del inicio del primer trabajo de cada día o turno. Se realizarán charlas de trabajo adicionales si ocurren cambios significativos, que podrían afectar la seguridad de los empleados,

(ii) durante el curso del trabajo.

(4) Alcance de la sesión informativa.

Una breve discusión es satisfactoria si el trabajo involucrado es rutinario y si los empleados, por virtud de entrenamiento y experiencia, pueden razonablemente ser esperados para reconocer y evitar los peligros involucrados en el trabajo.

(ii) Se llevará a cabo una discusión más extensa:

(A) Si el trabajo es complicado o particularmente peligroso, o

(B) Si no se puede esperar que el empleado reconozca y evite los peligros involucrados en el trabajo. Nota al párrafo (c)(4): El informe debe abordar todos los temas enumerados en el párrafo (c)(2) de esta sección.

(5) Trabajar solo. Un empleado que trabaje solo no necesita realizar un informe de trabajo. Sin embargo, el empleador debe asegurarse de que las tareas a realizar estén planificadas como si se requiriera un informe.

Procedimientos de control de energía peligrosa (bloqueo/etiquetado) -

(1) Aplicación. Las disposiciones del párrafo (d) de esta sección se aplican al uso de procedimientos de bloqueo/etiquetado para el control de fuentes de energía en instalaciones para la generación de energía eléctrica, incluyendo equipo relacionado para comunicación o medición. Bloqueo y etiquetado

los procedimientos para la desenergización de fuentes de energía eléctrica que son usadas exclusivamente para propósitos de transmisión y distribución son abordados por el párrafo (m) de esta sección.

Nota al párrafo (d)(1): Instalaciones en instalaciones de generación de energía eléctrica que no son parte integral de, o inextricablemente mezcladas con, los procesos o equipos de generación de energía están cubiertas bajo § 1910.147 y Subparte S de esta parte.

(2) General.

El empleador establecerá un programa que consistirá en procedimientos de control de energía, capacitación de empleados e inspecciones periódicas para asegurar que, antes de que cualquier empleado realice cualquier servicio o mantenimiento en una máquina o equipo donde el energizado inesperado, arranque o liberación de energía almacenada pueda ocurrir y causar lesión, la máquina o el equipo esté aislado de la fuente de energía y puesto fuera de servicio.

(ii) El programa de control de energía del empleador bajo el párrafo (d)(2) de esta sección deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(A) Si un dispositivo de aislamiento de energía no es capaz de ser bloqueado, el programa del empleador deberá usar un sistema de etiquetado.

(B) Si un dispositivo de aislamiento de energía es capaz de ser bloqueado, el programa del empleador utilizará el bloqueo, a menos que el empleador pueda demostrar que el uso de un sistema de etiquetado proporcionará protección completa al empleado de la siguiente manera:

(1) Cuando un dispositivo de etiquetado se usa en un dispositivo de aislamiento de energía que es capaz de ser bloqueado, el dispositivo de etiquetado deberá ser adjuntado en la misma ubicación que el dispositivo de bloqueo habría sido adjuntado, y el empleador deberá demostrar que el

el programa de bloqueo proporcionará un nivel de seguridad equivalente al obtenido por el uso de un programa de bloqueo.

(2) Al demostrar que un nivel de seguridad se logra en el programa de bloqueo equivalente al nivel de seguridad obtenido por el uso de un programa de bloqueo, el empleador deberá demostrar pleno cumplimiento con todas las disposiciones relacionadas con el etiquetado de bloqueo de esta norma junto con tales elementos adicionales como sean necesarios para proporcionar la seguridad equivalente disponible del uso de un dispositivo de bloqueo. Medios adicionales a ser considerados como parte de la demostración de la protección total del empleado incluirán el

implementación de medidas de seguridad adicionales tales como la remoción de un elemento de circuito aislante, bloqueo de un interruptor de control, apertura de un dispositivo de desconexión extra, o la remoción de una manija de válvula para reducir la probabilidad de inadvertido

energizante.

(C) Después del 1 de noviembre de 1994, cuando se realice reemplazo o reparación mayor, renovación o modificación de una máquina o equipo, y cuando se instalen máquinas o equipos nuevos, los dispositivos de aislamiento de energía para dichas máquinas o equipos

deberán estar diseñados para aceptar un dispositivo de bloqueo.

Los procedimientos deberán ser desarrollados, documentados y utilizados para el control

(iii) de la energía potencialmente peligrosa cubierta por el párrafo (d) de esta sección.

(iv) El procedimiento deberá describir de manera clara y específica el alcance, el propósito, la responsabilidad, autorización, reglas y técnicas a aplicar al control de la energía peligrosa, y las medidas para hacer cumplir el cumplimiento incluyendo, pero no limitándose a, lo siguiente:

(A) Una declaración específica del uso previsto de este procedimiento;

Pasos procedimentales específicos para apagar, aislar, bloquear y asegurar máquinas o equipos para controlar la energía peligrosa;

(C) Pasos procedimentales específicos para la colocación, remoción y transferencia de dispositivos de bloqueo o dispositivos de etiquetado y la responsabilidad de los mismos; y

(D) Requisitos específicos para probar una máquina o equipo para determinar y verificar la efectividad de los dispositivos de bloqueo, dispositivos de etiquetado y otras medidas de control de energía. El empleador deberá realizar una inspección periódica del procedimiento de control de energía al menos anualmente para asegurar que el procedimiento y las disposiciones del párrafo (d) de esta sección se estén siguiendo.

La inspección periódica será realizada por un empleado autorizado que no esté utilizando el procedimiento de control de energía que se está inspeccionando.

(B) La inspección periódica deberá estar diseñada para identificar y corregir cualquier desviación o inadecuación.

(C) Si el bloqueo se usa para control de energía, la inspección periódica incluirá una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado, de las responsabilidades de ese empleado bajo el procedimiento de control de energía que se está inspeccionando.

(D) Donde tagout es usado para control de energía, la inspección periódica deberá incluir una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado y afectado, de las responsabilidades de ese empleado bajo el procedimiento de control de energía que se está inspeccionando, y los elementos establecidos en el párrafo (d)(2)(vii) de esta sección.

El empleador certificará que las inspecciones requeridas por el párrafo (d)(2)(v) de esta sección han sido realizadas. La certificación identificará la máquina o equipo en el cual se estaba utilizando el procedimiento de control de energía, la fecha de la inspección, los empleados incluidos en la inspección y la persona que realiza la inspección.

Nota al párrafo (d)(2)(v)(E): Si el horario de trabajo normal y los registros de operación demuestran actividad de inspección adecuada y contienen la información requerida, no se requiere certificación adicional.

(vi) El empleador proporcionará capacitación para asegurar que el propósito y la función del programa de control de energía sean entendidos por los empleados y que el conocimiento y las habilidades requeridas para la aplicación, uso y remoción seguros de los controles de energía sean adquiridos por los empleados. La capacitación incluirá lo siguiente:

(A) Cada empleado autorizado recibirá capacitación en el reconocimiento de fuentes de energía peligrosa aplicable, el tipo y magnitud de energía disponible en el lugar de trabajo, y en los métodos y medios necesarios para el aislamiento y control de energía.

(B) Cada empleado afectado deberá ser instruido en el propósito y uso del procedimiento de control de energía.

(C) Todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo son o pueden estar en un área donde pueden usarse procedimientos de control de energía deberán ser instruidos sobre los procedimientos y sobre la prohibición relativa a los intentos de reiniciar o reenergizar máquinas o equipos que estén bloqueados o etiquetados.

(vii) Cuando se usan sistemas de etiquetado, los empleados también deberán ser capacitados en las siguientes limitaciones de las etiquetas:

(A) Las etiquetas son esencialmente dispositivos de advertencia fijados a dispositivos de aislamiento de energía y no proporcionan la restricción física en esos dispositivos que proporciona un candado.

Cuando una etiqueta está adjunta a un medio de aislamiento de energía, no debe ser removida sin la autorización de la persona autorizada responsable de ella, y nunca debe ser eludida, ignorada o derrotada de otra manera.

(C) Etiquetas deben ser legibles y comprensibles por todos los empleados autorizados, afectados empleados, y todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en el área, para ser efectivos.

(D) Las etiquetas y sus medios de sujeción deben estar hechos de materiales que resistirán las condiciones ambientales encontradas en el lugar de trabajo.

(E) Las etiquetas pueden evocar una falsa sensación de seguridad, y su significado necesita ser entendido como parte del programa general de control de energía.

(F) Las etiquetas deben estar firmemente adheridas a los dispositivos de aislamiento de energía para que no puedan ser desprendidas inadvertida o accidentalmente durante su uso.

(viii) La recapacitación deberá ser proporcionada por el empleador de la siguiente manera:

(A) La reentrenamiento será proporcionado para todos los empleados autorizados y afectados cuando haya un cambio en sus asignaciones de trabajo, un cambio en máquinas, equipo o procesos que presenten un nuevo peligro o cuando haya un cambio en los procedimientos de control de energía.

(B) La reentrenamiento también será conducido siempre que una inspección periódica bajo el párrafo

(v) (d)(2)(v) de esta sección revele, o siempre que el empleador tenga razón para creer, que hay desviaciones o inadecuaciones en el conocimiento o uso de los procedimientos de control de energía de un empleado control.

(C) El reentrenamiento restablecerá la competencia del empleado e introducirá métodos y procedimientos de control nuevos o revisados, según sea necesario.

(ix) El empleador certificará que la capacitación del empleado ha sido lograda y se mantiene actualizada. La certificación contendrá el nombre de cada empleado y las fechas de capacitación.

(3) Materiales y hardware protectores.

Cerraduras, etiquetas, cadenas, cuñas, bloques de llaves, pines adaptadores, sujetadores de bloqueo automático u otro herraje deberán ser proporcionados por el empleador para aislar, asegurar o bloquear máquinas o equipos de fuentes de energía.

(ii) Los dispositivos de bloqueo y los dispositivos de etiquetado deberán ser identificados

singularmente; deberán ser los únicos dispositivos utilizados para controlar la energía; no podrán usarse para otros fines; y deberán cumplir con lo siguiente

requisitos:

(A) Los dispositivos de bloqueo y los dispositivos de etiquetado deberán ser capaces de soportar el ambiente al que están expuestos durante el período máximo de tiempo que se espera la exposición.

(1) Los dispositivos de bloqueo deberán ser construidos e impresos de modo que la exposición a condiciones climáticas o lugares húmedos y húmedos no cause que la etiqueta se deteriore o que el mensaje en la etiqueta se vuelva ilegible.

(2) Dispositivos de bloqueo deberán ser construidos de modo que no se deterioren cuando se usen en corrosivo entornos.

(B) Dispositivos de bloqueo y dispositivos de etiquetado deberán estandarizarse dentro de la instalación en al menos uno de los siguientes criterios: color, forma, tamaño. Adicionalmente, en el caso de dispositivos de etiquetado, la impresión y el formato deberán estandarizarse.

(C) Los dispositivos de bloqueo deberán ser lo suficientemente sustanciales para prevenir la remoción sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales, como con el uso de cortadoras de pernos o herramientas de corte de metal.

(D) Dispositivos de etiquetado, incluyendo sus medios de fijación, deberán ser lo suficientemente sustanciales para prevenir la remoción inadvertida o accidental. Los medios de fijación del dispositivo de etiquetado deberán ser de un tipo no reutilizable, fijables a mano, autbloqueantes y no liberables con una fuerza mínima de desbloqueo de no menos de 50 libras y deberán tener el diseño general y las características básicas de ser al menos equivalentes a una brida de nylon de una sola pieza, tolerante a todos los ambientes.

Cada dispositivo de bloqueo o dispositivo de etiquetado deberá incluir disposiciones para la identificación del empleado que aplica el dispositivo.

Los dispositivos de etiquetado deberán advertir contra condiciones peligrosas si la máquina o el equipo está energizado y deberán incluir una leyenda como la siguiente: No Arrancar, No Abrir, No Cerrar, No Energizar, No Operar.

Nota al párrafo (d)(3)(ii)(F): Para disposiciones específicas que cubren etiquetas de prevención de accidentes, consulte § 1910.145.

(4) Aislamiento de energía. La aplicación y remoción de dispositivos de bloqueo y etiquetado solo pueden ser realizadas por los empleados autorizados que están realizando el servicio o mantenimiento.

(5) Notificación. Los empleados afectados serán notificados por el empleador o empleado autorizado de la aplicación y remoción de dispositivos de bloqueo o etiquetado. La notificación se dará antes de que se apliquen los controles y después de que sean retirados de la máquina o equipo.

Nota al párrafo (d)(5): Véase también el párrafo (d)(7) de esta sección, el cual requiere que la segunda notificación tenga lugar antes de que la máquina o el equipo sea reenergizado.

(6) Aplicación de bloqueo/etiquetado. Los procedimientos establecidos para la aplicación de control de energía (los procedimientos de bloqueo o etiquetado) deberán incluir los siguientes elementos y acciones, y estos procedimientos deberán realizarse

en la siguiente secuencia:

(i) Antes que un empleado autorizado o afectado apague una máquina o equipo, el empleado autorizado deberá tener conocimiento del tipo y magnitud de la energía, los peligros de la energía a ser controlada, y el método o medio para controlar la energía.

(ii) La máquina o el equipo deberá ser apagado o detenido usando los procedimientos establecidos para la máquina o el equipo. Se deberá usar un apagado ordenado para evitar cualquier peligro adicional o incrementado para los empleados como resultado de la detención del equipo.

(iii) Todos los dispositivos de aislamiento de energía que sean necesarios para controlar la energía de la máquina o equipo deberán estar ubicados y operados físicamente de tal manera que aíslen la máquina o equipo de las fuentes de energía.

(iv) Los dispositivos de bloqueo o etiquetado deberán fijarse a cada dispositivo de aislamiento de energía por empleados autorizados.

(A) Los dispositivos de bloqueo deberán adjuntarse de una manera que mantenga los dispositivos de aislamiento de energía en una posición "segura" o "apagada".

(B) Los dispositivos de etiquetado deberán fijarse de una manera que indique claramente que la operación o movimiento de los dispositivos de aislamiento de energía desde la posición "segura" o "apagada" está prohibido.

(1) Donde dispositivos de etiquetado son usados con dispositivos de aislamiento de energía diseñados con la capacidad de ser bloqueados, el adjunto de etiqueta deberá ser fijado en el mismo punto en el cual el candado habría sido adjuntado.

(2) Donde una etiqueta no pueda fijarse directamente al dispositivo de aislamiento de energía, la etiqueta se ubicará lo más cerca posible del dispositivo, en una posición que será inmediatamente obvia para cualquiera que intente operar el dispositivo.

(v) Tras la aplicación de dispositivos de bloqueo o etiquetado a dispositivos de aislamiento de energía, toda energía almacenada o residual potencialmente peligrosa deberá ser liberada, desconectada, restringida o de otro modo declarada segura.

(vi) Si hay una posibilidad de reacumulación de energía almacenada a un nivel peligroso, la verificación de aislamiento deberá continuar hasta que el servicio o mantenimiento esté completado o hasta que posibilidad de tal acumulación ya no exista.

(vii) Antes de comenzar el trabajo en máquinas o equipos que hayan sido bloqueados o etiquetados, el empleado autorizado deberá verificar que el aislamiento y la desenergización de la máquina o equipo hayan sido logrados. Si partes normalmente energizadas serán expuestas al contacto por un empleado mientras la máquina o el equipo está desenergizado, se realizará una prueba para asegurar que estas partes están desenergizadas.

(7) Liberación de bloqueo/etiquetado. Antes de que los dispositivos de bloqueo o etiquetado sean retirados y la energía sea restaurada a la máquina o al equipo, se seguirán procedimientos y se tomarán acciones por los empleados autorizados para asegurar lo siguiente:

(i) El área de trabajo será inspeccionada para asegurar que los artículos no esenciales han sido retirados y que los componentes de la máquina o del equipo están operativamente intactos.

(ii) El área de trabajo deberá ser revisada para asegurar que todos los empleados hayan sido posicionados o retirados de forma segura.

(iii) Después de que los dispositivos de bloqueo o etiquetado hayan sido retirados y antes de que una máquina o equipo sea iniciada, los empleados afectados serán notificados de que los dispositivos de bloqueo o etiquetado han sido retirados.

(iv) Cada dispositivo de bloqueo o etiquetado deberá ser retirado de cada dispositivo de aislamiento de energía por el empleado autorizado que aplicó el dispositivo de bloqueo o etiquetado. Sin embargo, si ese empleado no está disponible para retirarlo, el dispositivo puede ser retirado bajo la dirección del empleador, siempre que se hayan desarrollado, documentado e incorporado procedimientos y capacitación específicos para dicha remoción en el programa de control de energía del empleador. El empleador deberá demostrar que el procedimiento específico proporciona un grado de seguridad equivalente al proporcionado por la remoción del dispositivo por el empleado autorizado que lo aplicó. El procedimiento específico deberá incluir al menos los siguientes elementos:

(A) Verificación por el empleador de que el empleado autorizado que aplicó el dispositivo no está en la instalación;

(B) Hacer todos los esfuerzos razonables para contactar al empleado autorizado para informarle que su dispositivo de bloqueo o etiquetado ha sido retirado; y

(C) Asegurar que el empleado autorizado tenga este conocimiento antes de que reanude el trabajo en esa instalación.

(8) Requisitos adicionales.

Si los dispositivos de bloqueo o etiquetado deben ser temporalmente retirados de los dispositivos de aislamiento de energía y la máquina o el equipo deben ser energizados para probar o posicionar la máquina, el equipo o su componente, se deberá seguir la siguiente secuencia de acciones:

(A) Despejar la máquina o el equipo de herramientas y materiales de acuerdo con el párrafo (d)(7)(i) de esta sección;

(B) Retirar a los empleados del área de la máquina o del equipo de acuerdo con los párrafos (d)(7)(ii) y (d)(7)(iii) de esta sección;

(C) Retirar los dispositivos de bloqueo o etiquetado según lo especificado en el párrafo (d)(7)(iv) de esta sección;

(D) Energizar y proceder con la prueba o el posicionamiento; y

(E) Desenergizar todos los sistemas y reaplicar las medidas de control de energía de acuerdo con el párrafo (d)(6) de esta sección para continuar con el servicio o mantenimiento.

(ii) Cuando el servicio o mantenimiento es realizado por un equipo, oficio, departamento u otro grupo, deberán usar un procedimiento que ofrezca a los empleados un nivel de protección equivalente al que

proporcionado por la implementación de un dispositivo de bloqueo personal o etiquetado. Los dispositivos de

bloqueo o etiquetado grupal se utilizarán de acuerdo con los procedimientos requeridos por los párrafos (d)(2)(iii) y (d)(2)(iv) de esta sección incluyendo, pero no limitándose a, los siguientes requisitos específicos:

(A) La responsabilidad primaria será conferida a un empleado autorizado para un número determinado de empleados trabajando bajo la protección de un dispositivo de bloqueo de grupo o etiquetado (tal como un bloqueo de operaciones);

Se hará una provisión para que el empleado autorizado determine el estado de exposición de todos los miembros individuales del grupo con respecto al bloqueo o etiquetado de la máquina o

equipo;

(C) Cuando más de una tripulación, embarcación, departamento u otro grupo esté involucrado, la asignación de la responsabilidad de control de bloqueo o etiquetado general asociada al trabajo se dará a un empleado autorizado designado para coordinar las fuerzas de trabajo afectadas y asegurar la continuidad de la protección; y

(D) Cada empleado autorizado deberá fijar un dispositivo personal de bloqueo o etiquetado al grupo dispositivo de bloqueo, caja de bloqueo grupal o mecanismo comparable cuando él o ella comience a trabajar y deberá retirar esos dispositivos cuando él o ella deje de trabajar en la máquina o equipo que está siendo atendido o mantenido.

(iii) Procedimientos deberán ser usados durante cambios de turno o de personal para asegurar la continuidad de la protección de bloqueo o etiquetado, incluyendo provisión para la transferencia ordenada del dispositivo de bloqueo o etiquetado protección entre empleados que se van y empleados que llegan, para minimizar su exposición a peligros por la energización o arranque inesperado de la máquina o equipo o por la liberación de energía almacenada.

(iv) Cuando personal de servicio externo deba participar en actividades cubiertas por el párrafo

(d) de esta sección, el empleador en el sitio y el empleador externo se informarán mutuamente de sus respectivos procedimientos de bloqueo o etiquetado, y cada empleador asegurará que su o su

el personal entiende y cumple con las restricciones y prohibiciones de los procedimientos de control de energía que se están utilizando.

Si los dispositivos de aislamiento de energía están instalados en una ubicación central y están bajo el control exclusivo de un operador de sistema, se aplican los siguientes requisitos:

El empleador deberá usar un procedimiento que ofrezca a los empleados un nivel de protección equivalente al proporcionado por la implementación de un dispositivo de bloqueo personal o etiquetado. El operador del sistema deberá colocar y retirar dispositivos de bloqueo y etiquetado en lugar del empleado autorizado bajo los párrafos (d)(4),

(iv) (d)(6)(iv) y (d)(7)(iv) de esta sección.

(C) Se deberán hacer provisiones para identificar al empleado autorizado que es responsable de (es decir, que está protegido por) el dispositivo de bloqueo o etiquetado, para transferir la responsabilidad de los dispositivos de bloqueo y etiquetado, y para asegurar que un empleado autorizado que solicite la remoción o transferencia de un dispositivo de bloqueo o etiquetado es el responsable de él antes de que el dispositivo sea removido o transferido.

Nota al párrafo (d): Los procedimientos de bloqueo y etiquetado que cumplan con los párrafos (c) a (f) de § 1910.147 también se considerarán que cumplen con el párrafo (d) de esta sección si los procedimientos abordan los peligros cubiertos por el párrafo (d) de esta sección.

Espacios cerrados. Este párrafo cubre espacios cerrados que pueden ser ingresados por empleados. No se aplica a bóvedas ventiladas si el empleador toma la determinación de que el sistema de ventilación está operando para proteger a los empleados antes de que ingresen al espacio. Este párrafo se aplica al ingreso de rutina a espacios cerrados en lugar de los requisitos de ingreso a espacios con permiso contenidos en los párrafos (d) a través de (k) de §

1910.146. Si, después de que el empleador tome las precauciones dadas en los párrafos (e) y (t) de esta sección, los peligros restantes en el espacio cerrado ponen en peligro la vida de un entrante o podrían interferir con un

la huida del entrante del espacio, luego la entrada en el espacio cerrado deberá cumplir los requisitos de entrada al espacio de permiso de los párrafos (d) a (k) de § 1910.146.

(1) Prácticas de trabajo seguras. El empleador deberá asegurar el uso de prácticas de trabajo seguras para la entrada en, y el trabajo en, espacios cerrados y para el rescate de empleados de dichos espacios.

(2) Capacitación. Cada empleado que ingrese a un espacio confinado o que sirva como vigilante deberá ser capacitado en los peligros de entrada a espacios confinados, en los procedimientos de entrada a espacios confinados y en los procedimientos de rescate en espacios confinados.

(3) Equipo de rescate. Los empleadores deberán proporcionar equipo para asegurar el rescate rápido y seguro de los empleados del espacio confinado.

(4) Evaluando peligros potenciales. Antes de que se retire cualquier cubierta de entrada a un espacio confinado, el empleador deberá determinar si es seguro hacerlo verificando la presencia de cualquier presión atmosférica o diferencias de temperatura y evaluando si podría haber una atmósfera peligrosa en el espacio. Cualquier condición que lo haga inseguro para retirar la cubierta deberá ser eliminada antes de que la cubierta sea retirada.

Nota al párrafo (e)(4): La determinación solicitada en este párrafo puede consistir en una verificación de las condiciones que podrían previsiblemente estar en el espacio cerrado. Por ejemplo, la cubierta podría ser revisada para ver si está caliente y, si está asegurada en su lugar, podría aflojarse gradualmente para liberar cualquier presión residual. También se necesita hacer una evaluación de si las condiciones en el sitio podrían causar el desarrollo de una atmósfera peligrosa, como una atmósfera deficiente en oxígeno o inflamable, dentro del espacio.

(5) Retirar cubiertas. Cuando cubiertas son retiradas de espacios cerrados, la apertura deberá ser protegida prontamente por una barandilla, cubierta temporal u otra barrera diseñada para prevenir una caída accidental a través de la apertura y para proteger a los empleados trabajando en el espacio de objetos que entren al espacio.

(6) Atmósfera peligrosa. Los empleados no pueden entrar en ningún espacio cerrado mientras contenga una atmósfera peligrosa, a menos que la entrada cumpla con la norma de espacios confinados requerida por permiso en §

(7) Asistentes. Mientras se realiza trabajo en el espacio cerrado, un asistente con capacitación en primeros auxilios estará inmediatamente disponible fuera del espacio cerrado para proporcionar asistencia si existe un peligro debido a los patrones de tráfico en el área de la abertura utilizada para la entrada. El asistente no está impedido de realizar otras tareas fuera del espacio cerrado si estas tareas no distraen el

asistente de: monitorear empleados dentro del espacio o asegurar que sea seguro para que los empleados

entren y salgan del espacio.

Nota al párrafo (e)(7): Ver el párrafo (t) de esta sección para requisitos adicionales sobre asistentes para trabajo en pozos de inspección y bóvedas.

(8) Calibración de instrumentos de prueba. Los instrumentos de prueba utilizados para monitorear atmósferas en espacios cerrados deberán mantenerse calibrados y deberán tener una precisión mínima de ±10 por ciento.

(9) Pruebas de deficiencia de oxígeno. Antes de que un empleado entre en un espacio cerrado, la atmósfera en el espacio cerrado deberá ser probada para deficiencia de oxígeno con un medidor de lectura directa o similar

instrument, capaz de recolección y análisis inmediato de muestras de datos sin la necesidad de evaluación fuera del sitio. Si se proporciona ventilación forzada continua, no se requiere prueba siempre que los procedimientos utilizados aseguren que los empleados no estén expuestos a los peligros planteados por el oxígeno

deficiencia.

(10) Pruebas para gases y vapores inflamables. Antes de que un empleado ingrese a un espacio cerrado, la atmósfera interna deberá ser probada para gases y vapores inflamables con un medidor de lectura directa o instrumento similar capaz de recolección y análisis inmediato de muestras de datos sin necesidad de evaluación externa. Esta prueba deberá ser realizada después de la prueba de oxígeno y ventilación requerida por el párrafo (e)(9) de esta sección demuestre que hay suficiente oxígeno para asegurar la exactitud de la prueba para la inflamabilidad.

(11) Ventilación y monitoreo para gases o vapores inflamables. Si se detectan gases o vapores inflamables o si se encuentra una deficiencia de oxígeno, se deberá usar ventilación forzada para mantener el oxígeno en un nivel seguro y para prevenir que se acumule una concentración peligrosa de gases y vapores inflamables.

Un programa de monitoreo continuo para asegurar que no ocurra un aumento en gas o vapor inflamable concentración por encima de niveles seguros puede seguirse en lugar de ventilación si se detectan gases o vapores inflamables inicialmente en niveles seguros.

Nota al párrafo (e)(11): Ver la definición de "atmósfera peligrosa" para orientación en determinar si una concentración específica de una sustancia es peligrosa.

(12) Requisitos de ventilación específicos. Si se utiliza ventilación forzada de aire continuo, esta deberá comenzar antes de que se realice la entrada y se mantendrá el tiempo suficiente para que el empleador pueda demostrar que existe una atmósfera segura antes de que se permita a los empleados entrar en el área de trabajo. La ventilación forzada de aire

la ventilación deberá ser dirigida de modo que ventile el área inmediata donde los empleados estén presentes dentro del espacio cerrado y continuará hasta que todos los empleados abandonen el espacio cerrado.

(13) Suministro de aire. El suministro de aire para la ventilación forzada continua deberá ser de una fuente limpia y no podrá aumentar los peligros en el espacio cerrado.

(14) Llamas abiertas. Si se usan llamas abiertas en espacios cerrados, se debe realizar una prueba para gases y vapores inflamables inmediatamente antes de usar el dispositivo de llama abierta y al menos una vez por hora mientras el dispositivo se usa en el espacio. Las pruebas se deben realizar con más frecuencia si las condiciones

presentes en el espacio cerrado indican que una vez por hora es insuficiente para detectar acumulaciones peligrosas de gases o vapores inflamables.

Nota al párrafo (e)(14): Ve la definición de "atmósfera peligrosa" para orientación en determinar si una concentración específica de una sustancia es peligrosa.

Nota al párrafo (e): Las entradas a espacios cerrados realizadas de acuerdo con los requisitos de entrada a espacios permitidos de los párrafos (d) a (k) de § 1910.146 se consideran como

cumpliendo con el párrafo (e) de esta sección.

Excavaciones. Las operaciones de excavación deberán cumplir con la subparte P de la parte 1926 de este capítulo.

Equipo de protección personal -

(1) General. El equipo de protección personal deberá cumplir con los requisitos de la subparte I de esta parte.

Nota al párrafo (g)(1) de esta sección: El párrafo (h) de § 1910.132 establece las obligaciones de pago del empleador para el equipo de protección personal requerido por esta sección, incluyendo, pero no limitado a, el equipo de protección contra caídas requerido por el párrafo (g)(2) de esta sección, el

equipo de protección eléctrica requerido por el párrafo (l)(3) de esta sección, y la ropa resistente a las llamas y con clasificación de arco y otro equipo de protección requerido por el párrafo (l)(8) de esta sección.

(2) Protección contra caídas.

Los sistemas personales de detención de caídas deberán cumplir con los requisitos de la subparte I de esta parte.

(ii) Equipo personal de detención de caídas utilizado por empleados que están expuestos a peligros de llamas o arcos eléctricos, según lo determinado por el empleador bajo el párrafo (l)(8)(i) de esta sección, deberá ser capaz de pasar una prueba de caída equivalente a la requerida por el párrafo

(iii) (g)(2)(iii)(L) de esta sección después de la exposición a un arco eléctrico con una energía de calor de 40±5 cal/cm².

(iii) Cinturones corporales y correas de posicionamiento para equipo de posicionamiento de trabajo deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(A) El herraje para cinturones corporales y correas de posicionamiento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) El herraje deberá estar hecho de acero forjado en caída, acero prensado, acero formado o material equivalente.

(2) El herraje deberá tener un acabado resistente a la corrosión.

(3) Las superficies del herraje deberán ser lisas y libres de bordes afilados.

(B) Las hebillas deberán ser capaces de soportar una prueba de tensión de 8.9-kilonewton (2,000-pound-force) con una deformación permanente máxima no mayor a 0.4 milímetros (0.0156 pulgadas).

(C) Los anillos D deberán ser capaces de soportar una prueba de tracción de 22-kilonewton (5,000-pound-force) sin agrietarse ni romperse.

Los ganchos de seguridad deberán ser capaces de soportar una prueba de tensión de 22-kilonewton (5,000-pound-force) sin fallar.

Nota al párrafo (g)(2)(iii)(D): La distorsión del gancho de seguridad suficiente para liberar el retenedor se considera una falla por tensión de un gancho de seguridad.

Cuero de grano superior o sustituto de cuero puede ser usado en la manufactura de cinturones de cuerpo y correas de posicionamiento; sin embargo, cuero y sustitutos de cuero no pueden ser usados solos como componente de carga del ensamblaje.

La tela tejida utilizada en correas de posicionamiento y en partes de soporte de carga de cinturones corporales deberá estar construida de tal manera que no queden expados bordes crudos y que las capas no se separen.

(G) Las correas de posicionamiento deberán ser capaces de soportar las siguientes pruebas:

(1) Una prueba dieléctrica de 819.7 voltios, CA, por centímetro (25,000 voltios por pie) durante 3 minutos sin deterioro visible;

(2) Una prueba de fuga de 98.4 voltios, CA, por centímetro (3,000 voltios por pie) con una corriente de fuga no mayor a 1 mA;

Nota a los párrafos (g)(2)(iii)(G)(1) y (g)(2)(iii)(G)(2): Las correas de posicionamiento que pasen las pruebas de corriente continua a voltajes equivalentes se consideran que cumplen con este requisito.

(3) Pruebas de tensión de 20 kilonewtons (4,500 libras-fuerza) para secciones libres de orificios de hebilla y de 15 kilonewtons (3,500 libras-fuerza) para secciones con orificios de hebilla;

(4) Una prueba de desgarro de hebilla con una carga de 4.4 kilonewtons (1,000 libras-fuerza); y

(5) Una prueba de inflamabilidad de acuerdo con la Tabla R-2.

TABLA R-2-PRUEBA DE INFLAMABILIDAD

Método de prueba	**Criterios para aprobar la prueba Cualquier llama en la correa de posicionamiento**
Suspender verticalmente una longitud de 500-mm (19.7-pulgadas) de fleje soportando un peso de 100-kg (220.5-lb)	deberá extinguirse por sí misma.
Use un quemador de butano o propano con una llama de 76-mm (3 pulgadas).	La correa de posicionamiento continuará soportando la masa de 100-kg (220.5-lb).

Método de prueba Criterios para aprobar la prueba Dirigir la llama a un borde de la correa a una distancia de 25 mm (1 pulgada)

Retirar la llama después de 5 segundos Esperar a que cualquier llama en la correa de posicionamiento deje de arder

(H) La parte acolchada del cinturón de cuerpo no debe contener remaches expuestos en el interior y debe tener al menos 76 milímetros (3 pulgadas) de ancho.

(1) Los bucles de herramientas deben estar situados en el cuerpo de un cinturón de cuerpo de modo que los 100 milímetros (4 pulgadas) del cinturón de cuerpo que está en el centro de la espalda, midiendo desde el anillo D hasta el anillo D, estén libres de bucles de herramientas y cualquier otro accesorio.

(J) Se deben usar forros de cobre, acero o equivalente alrededor de las barras de los anillos

D para prevenir el desgaste entre estos miembros y el cuero o tela que los envuelve.

(K) Los ganchos de seguridad deben ser del tipo de bloqueo que cumpla con los siguientes requisitos:

(1) El mecanismo de bloqueo debe liberarse primero, o se debe aplicar una fuerza destructiva sobre el sujetador, antes de que el sujetador se abra.

(2) Una fuerza en el rango de 6.7 N (1.5 lbf) a 17.8 N (4 lbf) será requerida para liberar el mecanismo de bloqueo.

(3) Con el mecanismo de bloqueo liberado y con una fuerza aplicada sobre el retenedor contra la cara de la nariz, el retenedor no puede comenzar a abrir con una fuerza de 11.2 N (2.5 lbf) o menos y comenzará a abrir con una fuerza máxima de 17.8 N (4 lbf).

(L) Cinturones corporales y correas de posicionamiento deberán ser capaces de soportar una prueba de caída de la siguiente manera:

(1) La masa de prueba deberá ser construida rígidamente de acero o material equivalente con una masa de 100 kg (220.5 lbm). Para el equipo de posicionamiento de trabajo usado por empleados que pesen más de 140 kg (310 lbm) totalmente equipado, la masa de prueba deberá ser aumentada

proporcionalmente (es decir, la masa de prueba debe ser igual a la masa del trabajador equipado dividida por 1.4).

(2) Para cinturones de cuerpo, el cinturón de cuerpo se ajustará firmemente alrededor de la masa de prueba y se conectará al punto de anclaje de la estructura de prueba mediante una cuerda de alambre.

(3) Para correas de posicionamiento, la correa deberá ajustarse a su longitud más corta posible para acomodar la prueba y conectarse al punto de anclaje de la estructura de prueba en un extremo y a la masa de prueba en el otro extremo.

(4) La masa de prueba deberá ser caída a una distancia sin obstrucciones de 1 metro (39.4 pulgadas) desde una estructura de soporte que sostendrá una deflexión mínima durante la prueba.

(5) Los cinturones corporales deberán detener con éxito la caída de la masa de prueba y deberán ser capaces de soportar la masa después de la prueba.

(6) Las correas de posicionamiento deberán detener con éxito la caída de la masa de prueba sin romperse, y la fuerza de detención no podrá exceder 17.8 kilonewtons (4,000 libras-fuerza).

Adicionalmente, los ganchos de seguridad en las correas de posicionamiento no podrán distorsionarse hasta tal punto que el sujetador se soltara.

Nota al párrafo (g)(2)(iii) de esta sección: Cuando son utilizados por empleados que pesan no más de 140 kg (310 lbm) totalmente equipados, los cinturones corporales y las correas de posicionamiento

correas que se conforman a American Society of Testing and Materials Standard Specifications for Personal Climbing Equipment, ASTM F887-12e1, son consideradas en cumplimiento con párrafo (g)(2)(iii) de esta sección.

(iv) Los siguientes requisitos se aplican al cuidado y uso del equipo de protección contra caídas personales. (A) El equipo de posicionamiento de trabajo deberá ser inspeccionado antes de su uso cada día para determinar que el equipo está en

condición de trabajo segura. El equipo de posicionamiento de trabajo que no esté en condición de trabajo segura no podrá ser usado.

Nota al párrafo (g)(2)(iv)(A): El Apéndice F de esta sección contiene directrices para inspeccionar el equipo de posicionamiento de trabajo.

Los sistemas personales de detención de caídas deberán usarse de acuerdo con la subparte I de esta parte.

Nota al párrafo (g)(2)(iv)(B): El equipo de protección contra caídas montado para detener caídas se considera un sistema de detención de caídas y debe cumplir con los requisitos aplicables para el diseño y uso de dichos sistemas. El equipo de protección contra caídas montado para trabajar

el posicionamiento es considerado equipo de trabajo-posicionamiento y debe cumplir con los requisitos aplicables para el diseño y uso de ese equipo.

El empleador deberá asegurar que los empleados usen sistemas de protección contra caídas de la siguiente manera:

(1) Cada empleado que trabaje desde una plataforma elevadora deberá usar un sistema de restricción de desplazamiento o un sistema personal de detención de caídas.

(2) Except como provisto en párrafo (g)(2)(iv)(C)(3) de esta sección, cada empleado en ubicaciones elevadas más de 1.2 metros (4 feet) sobre el suelo en postes, torres o estructuras similares deberá usar un sistema personal de detención de caídas, posicionamiento de trabajo

equipo, o sistema de restricción de caídas, según corresponda, si el empleador no ha proporcionado otra protección contra caídas que cumpla con la Subparte D de esta parte.

(3) Hasta el 31 de marzo de 2015, un empleado calificado que trepe o cambie de ubicación en postes, torres o estructuras similares no necesita usar equipo de protección contra caídas, a menos que condiciones, tales como, pero no limitadas a, hielo, vientos fuertes, el diseño de la estructura (por ejemplo, sin provisión para agarrarse con las manos), o la presencia de contaminantes en la estructura, podrían causar que el empleado pierda su agarre o su equilibrio. En y después del 1 de abril de 2015, cada empleado calificado que trepe o cambie de ubicación en postes,

torres, o estructuras similares deben usar equipo de protección contra caídas a menos que el empleador pueda demostrar que escalar o cambiar de ubicación con protección contra caídas es inviable o crea un peligro mayor que escalar o cambiar de ubicación sin ella.

Nota 1 a los párrafos (g)(2)(iv)(C)(2) y (g)(2)(iv)(C)(3): Estos párrafos se aplican a estructuras que soportan líneas y equipos de transmisión y distribución de energía eléctrica. No se aplican a porciones de edificios, como muelles de carga, o a equipos eléctricos, como transformadores y capacitores. La Subparte D de esta parte contiene el deber de proporcionar protección contra caídas asociada con superficies de tránsito y trabajo.

Nota 2 a los párrafos (g)(2)(iv)(C)(2) y (g)(2)(iv)(C)(3): Hasta que el empleador asegure que los empleados son competentes en escalada y el uso de protección contra caídas bajo el párrafo (a)(2)(viii) de esta sección, los empleados no son considerados "empleados calificados" para los propósitos de los párrafos (g)(2)(iv)(C)(2) y

(iv) (g)(2)(iv)(C)(3) de esta sección. Estos párrafos requieren que los

empleados (incluidos los aprendices) utilicen protección contra caídas cualquier momento que estén más de 1.2 metros (4 pies) sobre el suelo.

(D) En y después del 1 de abril de 2015, los sistemas de posicionamiento de trabajo deberán estar aparejados de modo que un empleado pueda caer libremente no más de 0.6 metros (2 pies).

Los anclajes para el equipo de posicionamiento de trabajo deberán ser capaces de soportar al menos el doble de la carga de impacto potencial de la caída de un empleado, o 13.3 kilonewtons (3,000 libras-fuerza), lo que sea mayor.

Nota al párrafo (g)(2)(iv)(E): Dispositivos de restricción de caídas de poste de madera que cumplan La Sociedad Americana de Pruebas y Materiales Especificaciones Estándar para Equipo de Escalada Personal, ASTM F887-12e1, se consideran que cumplen con el requisito de resistencia de anclaje cuando se utilizan de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

A menos que el gancho de seguridad sea de tipo de bloqueo y esté diseñado específicamente para las siguientes conexiones, los ganchos de seguridad en equipos de posicionamiento de trabajo no pueden engancharse:

(1) Directamente a cintas, cuerdas o cables de acero;

(2) Entre sí;

(3) A un anillo D al cual esté unido otro gancho de seguridad u otro conector;

(4) A una línea de vida horizontal; o

(5) A cualquier objeto que tenga una forma o dimensiones incompatibles en relación con el gancho de seguridad de tal manera que un desenganche accidental pudiera ocurrir si el objeto conectado

presiona suficientemente el retenedor del gancho de seguridad para permitir la liberación del objeto.

(h) Escaleras y plataformas portátiles -

(1) General. Los requisitos para escaleras portátiles contenidos en la subparte D de esta parte se aplican además de los requisitos del párrafo (h) de esta sección, excepto como se indica específicamente en el párrafo (h)(2) de esta sección.

(2) Escaleras y plataformas especiales. Las escaleras portátiles utilizadas en estructuras o conductores en conjunción con trabajos en líneas aéreas no necesitan cumplir con § 1910.23(c)(4) y (9). Las escaleras portátiles y plataformas utilizadas en estructuras o conductores en conjunción con trabajos en líneas aéreas deberán cumplir con lo siguiente

requisitos:

En las configuraciones en las que son utilizadas, las escaleras y plataformas portátiles deberán ser capaces de soportar sin fallo al menos 2.5 veces la carga máxima prevista.

(ii) Las escaleras y plataformas portátiles no podrán ser cargadas en exceso de las cargas de trabajo para las que están diseñadas.

(iii) Las escaleras y plataformas portátiles deberán ser aseguradas para prevenir que se desprendan.

(iv) Las escaleras y plataformas portátiles podrán ser utilizadas solo en aplicaciones para las que están diseñadas.

(3) Escaleras conductoras. Escaleras metálicas portátiles y otras escaleras conductoras portátiles no deben usarse cerca de líneas o equipos energizados expuestos. Sin embargo, en trabajos especializados de alto voltaje, se deben usar escaleras conductoras cuando el empleador

demuestre que las escaleras no conductoras presentarían un mayor peligro para los empleados que las escaleras conductoras.

Equipo de potencia manual y portátil -

(1) General. El párrafo (i)(2) de esta sección se aplica a equipos eléctricos conectados por cable y enchufe. El párrafo (i)(3) de esta sección se aplica a generadores portátiles y montados en vehículos utilizados para suministrar equipos conectados por cable y enchufe. El párrafo (i)(4) de esta sección se aplica a hidráulicos y

herramientas neumáticas.

(2) Equipo conectado por cordón y enchufe. El equipo conectado por cordón y enchufe no cubierto por la subparte S de esta parte deberá cumplir con una de las siguientes en lugar de § 1910.243(a)(5):

(i) El equipo deberá estar equipado con un cordón que contenga un conductor de puesta a tierra del equipo conectado al chasis del equipo y a un medio para poner a tierra el otro extremo del conductor (sin embargo, esta opción no podrá usarse donde la introducción de la tierra en el ambiente de trabajo aumente el peligro para un empleado); o

(ii) El equipo deberá ser del tipo de doble aislamiento conforme a la subparte S de esta parte; o (iii) El equipo deberá estar conectado a la fuente de alimentación a través de un transformador aislante con un secundario sin tierra de no más de 50 volts.

(3) Generadores portátiles y montados en vehículos. Los generadores portátiles y montados en vehículos utilizados para suministrar equipo conectado por cordón y enchufe cubierto por el párrafo (i)(2) de esta sección deberán cumplir con los siguientes requisitos:

El generador solo puede suministrar equipo ubicado en el generador o en el vehículo y equipo conectado por cordón y enchufe a través de receptáculos montados en el generador o en el vehículo.

Las partes metálicas no portadoras de corriente del equipo y

(ii) los terminales del conductor de puesta a tierra del equipo de los receptáculos deberán estar unidos al chasis del generador.

(iii) Para generadores montados en vehículos, el chasis del generador deberá estar unido al chasis del vehículo.

(iv) Cualquier conductor neutro deberá estar unido al chasis del generador.

(4) Herramientas hidráulicas y neumáticas.

Las presiones operativas seguras para herramientas hidráulicas y neumáticas, mangueras, válvulas, tuberías, filtros y accesorios no deben excederse.

Nota al párrafo (i)(4)(i): Si hay defectos peligrosos presentes, ninguna presión operativa es segura y el equipo hidráulico o neumático involucrado no puede usarse. En la

ausencia de defectos, la presión operativa máxima nominal es la presión segura máxima.

(ii) Una herramienta hidráulica o neumática utilizada donde pueda contactar partes energizadas expuestas deberá estar diseñada y mantenida para tal uso.

(iii) El sistema hidráulico que suministra una herramienta hidráulica utilizada donde pueda contactar partes vivas expuestas deberá proporcionar protección contra la pérdida de valor aislante, para el voltaje involucrado, debido a la formación de un vacío parcial en la línea hidráulica.

Nota al párrafo (i)(4)(iii): El uso de líneas hidráulicas que no tienen válvulas de retención y que tienen una separación de más de 10.7 metros (35 pies) entre el depósito de aceite y el extremo superior del sistema hidráulico promueve la formación de un vacío parcial.

(iv) Una herramienta neumática utilizada en líneas o equipos eléctricos energizados, o utilizada donde pueda contactar partes vivas expuestas, deberá proporcionar protección contra la acumulación de humedad en el suministro de aire.

(v) La presión deberá liberarse antes de romper las conexiones, a menos que se utilicen conectores de acción rápida y auto-cerrables.

(vi) Los empleadores deben asegurar que los empleados no utilicen ninguna parte de sus cuerpos para localizar, o intentar detener, una fuga hidráulica.

(vii) Las mangueras no deben estar dobladas.

Herramientas de línea viva -

(1) Diseño de herramientas. Las varillas, tubos y postes de las herramientas de línea viva deberán ser diseñados y construidos para soportar las siguientes pruebas mínimas:

Si la herramienta está hecha de plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP), deberá soportar 328,100 voltios por metro (100,000 voltios por pie) de longitud durante 5 minutos, o

Nota al párrafo (j)(1)(i): Herramientas de línea viva que usan varilla y tubo que cumplen con ASTM F711-02 (2007), Especificación Estándar para Varilla y Tubos de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (FRP) Usados en Herramientas de Línea Viva, se consideran que cumplen con el párrafo (j)(1) de esta sección.

(ii) Si la herramienta está hecha de madera, deberá soportar 246,100 voltios por metro (75,000 voltios por pie) de longitud durante 3 minutos, o

(iii) La herramienta deberá soportar otras pruebas que el empleador pueda demostrar que son equivalentes.

(2) Condición de herramientas.

Cada herramienta de línea viva deberá ser limpiada y revisada visualmente en busca de defectos antes de su uso cada día. Si existe algún defecto o contaminación que pueda

(ii) afectar adversamente las cualidades aislantes o la integridad mecánica de la herramienta de línea viva después de la limpieza, la herramienta deberá ser retirada del servicio y examinada y probada de acuerdo con el párrafo (j)(2)(iii) de esta sección antes de ser devuelta al servicio.

(iii) Herramientas de línea viva utilizadas para la protección primaria del empleado deberán ser retiradas del servicio cada 2 años, y siempre que sea requerido bajo el párrafo (j)(2)(ii) de esta sección, para examen, limpieza, reparación y prueba de la siguiente manera:

Cada herramienta deberá ser examinada minuciosamente por defectos.

Si se encuentra un defecto o contaminación que pueda afectar adversamente las cualidades aislantes o la integridad mecánica de la herramienta de línea viva, la herramienta deberá ser reparada y terminada o deberá ser permanentemente retirada del servicio. Si no hay tal defecto o contaminación

encontrado, la herramienta deberá ser limpiada y encerada.

La herramienta deberá ser probada de acuerdo con los párrafos (j)(2)(iii)(D) y (j)(2)(iii)(E) de esta sección bajo las siguientes condiciones:

(1) Después de que la herramienta haya sido reparada o refinada; y

(2) Después del examen si reparación o acabado no es realizado, a menos que la herramienta esté

hecha de varilla FRP o tubo FRP relleno de espuma y el empleador pueda demostrar que la herramienta no tiene defectos que puedan causar que falle durante el uso.

El método de prueba utilizado deberá estar diseñado para verificar la integridad de la herramienta a lo largo de toda su longitud de trabajo y, si la herramienta está hecha de plástico reforzado con fibra de vidrio, su integridad bajo condiciones húmedas.

El voltaje aplicado durante las pruebas deberá ser el siguiente:

(1) 246,100 voltios por metro (75,000 voltios por pie) de longitud por 1 minuto si la herramienta está hecha de fibra de vidrio, o

(2) 164,000 voltios por metro (50,000 voltios por pie) de longitud por 1 minuto si la herramienta está hecha de madera, o

(3) Otras pruebas que el empleador pueda demostrar que son equivalentes.

Nota al párrafo (j)(2): Las directrices para el examen, limpieza, reparación y prueba en servicio de herramientas de línea viva se especifican en la Guía de Métodos de Mantenimiento en Energizado del Institute of Electrical and Electronics Engineers' IEEE.

Líneas de Potencia, IEEE Std 516-2009.

(k) Manipulación y almacenamiento de materiales -

(1) General. La manipulación y el almacenamiento de materiales deberán cumplir con los requisitos aplicables de manipulación y almacenamiento de materiales en esta parte, incluyendo los de la subparte N de esta parte.

(2) Almacenamiento de materiales cerca de líneas o equipos energizados.

En áreas a las que el acceso no esté restringido solo a personas cualificadas, los materiales o equipos no podrán almacenarse más cerca de líneas energizadas o partes expuestas de equipos que las

distancias siguientes, más una distancia que proporcione para la caída máxima y el balance lateral de todos los conductores y para la altura y el movimiento del equipo de manipulación de materiales:

(A) Para líneas y equipos energizados a 50 kilovoltios o menos, la distancia es de 3.05 metros (10 pies).

(B) Para líneas y equipos energizados a más de 50 kilovoltios, la distancia es de 3.05 metros (10 pies) más 0.10 metro (4 pulgadas) por cada 10 kilovoltios por encima de 50 kilovoltios.

(ii) En áreas restringidas a empleados cualificados, los materiales no podrán almacenarse dentro del espacio de trabajo alrededor de líneas o equipos energizados.

(l) Nota al párrafo (k)(2)(ii): Los párrafos (u)(1) y (v)(3) de esta sección especifican el tamaño del espacio de trabajo.

(1) Trabajando en o cerca de partes energizadas expuestas. Este párrafo se aplica al trabajo en partes vivas expuestas, o lo suficientemente cerca de ellas como para exponer al empleado a cualquier peligro que presenten.

(1) General.

Solo empleados calificados pueden trabajar en o con líneas energizadas expuestas o partes de equipo. Solo empleados calificados pueden trabajar en áreas que contengan líneas energizadas

(ii) sin protección o sin aislamiento o partes de equipo operando a 50 voltios o más.

(iii) Las líneas y equipos eléctricos deberán considerarse y tratarse como energizados a menos que hayan sido desenergizados de acuerdo con el párrafo (d) o (m) de esta sección.

(2) Al menos dos empleados.

Exceptuando lo dispuesto en el párrafo (l)(2)(ii) de esta sección, al menos dos empleados deberán estar presentes mientras cualquier empleado realice los siguientes tipos de trabajo:

(A) Instalación, remoción o reparación de líneas energizadas a más de 600 voltios,

Instalación, remoción o reparación de líneas desenergizadas si un empleado está expuesto al contacto con otras partes energizadas a más de 600 voltios,

Instalación, remoción o reparación de equipos, tales como transformadores, capacitores y reguladores, si un empleado está expuesto al contacto con partes energizadas a más de 600 voltios,

Trabajo que involucre el uso de equipo mecánico, distinto de elevadores aéreos aislados, cerca de partes energizadas a más de 600 voltios, y

Otro trabajo que exponga a un empleado a peligros eléctricos mayores que, o iguales a, los peligros eléctricos planteados por las operaciones enumeradas específicamente en los párrafos (l)(2)(i)(A) a

(i) (l)(2)(i)(D) de esta sección.

Párrafo (l)(2)(i) de esta sección no se aplica a las siguientes operaciones:

(ii)

(A) Conmutación de circuitos de rutina, cuando el empleador puede demostrar que las condiciones en el sitio permiten el desempeño seguro de este trabajo,

(B) Trabajo realizado con herramientas de línea viva cuando la posición del empleado es tal que él o ella no está dentro del alcance de, ni expuesto de otra manera al contacto con, partes energizadas, y

(C) Reparaciones de emergencia en la medida necesaria para salvaguardar al público en general.

(3) Distancias de aproximación mínimas.

El empleador establecerá distancias de aproximación mínimas no menores que las distancias calculadas por la Tabla R-3 para sistemas de corriente alterna o la Tabla R-8 para sistemas de corriente continua.

(ii) No más tarde del 1 de abril de 2015, para voltajes sobre 72.5 kilovoltios, el empleador deberá determinar la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase a tierra, mediante un análisis de ingeniería o asumir una sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase a tierra, de acuerdo con la Tabla R-9. Cuando el empleador usa brechas protectoras portátiles para controlar la sobretensión transitoria máxima, el valor de la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad

sobretensión, fase-a-tierra, debe proporcionar para cinco desviaciones estándar entre el voltaje de chispa estadística del espacio y el voltaje de resistencia estadística correspondiente a

componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima. El empleador deberá realizar cualquier análisis de ingeniería realizado para determinar la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad

disponible a solicitud de los empleados y del Subsecretario o designado para examen y copia.

Nota al párrafo (l)(3)(ii): Ver apéndice B a esta sección para información sobre cómo calcular la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase a tierra, cuando el empleador usa brechas protectoras

portátiles para reducir sobretensiones transitorias máximas.

(iii) El empleador deberá asegurar que ningún empleado se acerque o tome ningún objeto conductor más cerca de partes energizadas expuestas que la distancia de aproximación mínima establecida por el empleador, a menos que:

(A) El empleado está aislado de la parte energizada (guantes aislantes de goma o guantes aislantes de goma y mangas usados de acuerdo con el párrafo (l)(4) de esta sección constituye el aislamiento del empleado de la parte energizada sobre la cual el empleado está trabajando siempre que el empleado tenga control de la parte de una manera suficiente para prevenir la exposición a porciones no aisladas del cuerpo del empleado), o

(B) La parte energizada está aislada del empleado y de cualquier otro objeto conductor a un potencial diferente, o

(C) El empleado está aislado de cualquier otro objeto conductor expuesto de acuerdo con los requisitos para trabajo con manos desnudas en líneas energizadas en el párrafo (q)(3) de esta sección.

(4) Tipo de aislamiento.

Cuando un empleado usa guantes aislantes de goma como aislamiento de partes energizadas (bajo el párrafo (l)(3)(iii)(A) de esta sección), el empleador deberá asegurar que el empleado también use mangas aislantes de goma. Sin embargo, un empleado no necesita usar mangas aislantes de goma si: (A) Las partes energizadas expuestas en las que el empleado no está trabajando están aisladas del empleado; y

Al instalar el aislamiento para propósitos del párrafo (l)(4)(i)(A) de esta sección, el empleado instala el aislamiento desde una posición que no expone su brazo superior al contacto con otras partes energizadas.

(ii) Cuando un empleado usa guantes aislantes de goma o guantes aislantes de goma y mangas como aislamiento de partes energizadas (bajo el párrafo

(ii) (l)(3)(ii)(A) de esta sección), el empleador deberá asegurar que el empleado:

Se pone los guantes y mangas aislantes de goma en una posición donde él o ella no puede alcanzar la distancia de aproximación mínima, establecida por el empleador bajo el párrafo

(i) (l)(3)(i) de esta sección; y

No retira los guantes y mangas aislantes de goma hasta que él o ella esté en una posición donde él o ella no pueda alcanzar la distancia de aproximación mínima, establecida por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección.

(5) Posición de trabajo.

El empleador deberá asegurar que cada empleado, en la medida que otras condiciones relacionadas con la seguridad en el lugar de trabajo lo permitan, trabaje en una posición desde la cual un deslizamiento o un choque no pondrá el cuerpo del empleado en contacto con partes expuestas, sin aislar, energizadas a un potencial diferente al del empleado.

(ii) Cuando un empleado realiza trabajo cerca de partes expuestas energizadas a más de 600 voltios, pero no más de 72.5 kilovoltios, y no lleva guantes aislantes de goma, estando protegido por

equipo aislante cubriendo las partes energizadas, realizando trabajo usando herramientas de línea viva, o realizando trabajo de mano desnuda de línea viva bajo el párrafo (q)(3) de esta sección, el empleado trabajará desde una posición donde él o ella no pueda alcanzar la distancia de aproximación mínima,

establecido por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección.

(6) Haciendo conexiones. El empleador deberá asegurar que los empleados hagan conexiones de la siguiente manera:

(i) Al conectar equipos o líneas desenergizados a un circuito energizado por medio de un cable o dispositivo conductor, un empleado deberá primero adjuntar el cable a la parte desenergizada;

(ii) Al desconectar equipos o líneas de un circuito energizado por medio de un cable o dispositivo conductor, un empleado deberá retirar primero el extremo de la fuente; y

(iii) Cuando líneas o equipos estén conectados o desconectados de circuitos energizados, un empleado deberá mantener los conductores sueltos alejados de las partes energizadas expuestas.

(7) Artículos conductores. Cuando un empleado realiza trabajo dentro del alcance de partes energizadas expuestas de equipo, el empleador deberá asegurar que el empleado retire o haga no conductores todos los artículos conductores expuestos, tales como llaveros o cadenas de reloj, anillos, o relojes de pulsera o bandas, a menos que dichos artículos no aumenten los peligros asociados con el contacto con las partes energizadas.

(8) Protección contra llamas y arcos eléctricos.

El empleador evaluará el lugar de trabajo para identificar a los empleados expuestos a peligros de llamas o de arcos eléctricos.

(ii) Para cada empleado expuesto a peligros de arcos eléctricos, el empleador hará una estimación razonable de la energía térmica incidente a la que estaría expuesto el empleado.

Nota 1 al párrafo (l)(8)(ii): El Apéndice E de esta sección proporciona orientación sobre la estimación de la energía térmica disponible. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional considerará

empleadores siguiendo la guía en apéndice E de esta sección para estar en cumplimiento con párrafo (l)(8)(ii) de esta sección. Un empleador puede elegir un método de cálculo de energía de calor incidente no incluido en apéndice E de esta sección si el método elegido predice razonablemente la energía incidente a la que el empleado estaría expuesto.

Nota 2 al párrafo (l)(8)(ii): Este párrafo no requiere que el empleador estime la exposición a la energía térmica del incidente para cada tarea realizada por cada empleado. El empleador puede hacer estimaciones amplias que cubran múltiples áreas del sistema siempre que el empleador utilice suposiciones razonables sobre la distribución de la exposición a la energía

a través del sistema y proporcionaron que las estimaciones representan la máxima exposición de empleados para esas áreas. Por ejemplo, el empleador podría estimar la energía térmica justo fuera de una subestación que alimenta un sistema de distribución radial y usar esa estimación para todos los trabajos realizados en ese sistema radial.

(iii) El empleador deberá asegurar que cada empleado que esté expuesto a peligros de llamas o arcos eléctricos no use ropa que pueda derretirse sobre su piel o que pueda encenderse y seguir ardiendo cuando esté expuesto a llamas o la energía térmica estimada bajo el párrafo

(ii) (l)(8)(ii) de esta sección.

Nota al párrafo (l)(8)(iii) de esta sección: Este párrafo prohíbe la ropa hecha de acetato, nailon, poliéster,

rayón y polipropileno, ya sea solos o en mezclas, a menos que el empleador demuestre que la tela ha sido tratada para resistir las condiciones que el empleado pueda encontrar o que el empleado use la ropa de tal manera como para eliminar el peligro involucrado.

(iv) El empleador deberá asegurar que la capa exterior de ropa usada por un empleado, excepto para ropa no requerida ser clasificada para arco bajo los párrafos (l)(8)(v)(A) a (l)(8)(v)(E) de esta sección, sea resistente a la llama bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) El empleado está expuesto a contacto con partes de circuito energizadas operando a más de 600 voltios,

(B) Un arco eléctrico podría encender material inflamable en el área de trabajo que, a su vez, podría encender la ropa del empleado,

(C) Metal fundido o arcos eléctricos de conductores defectuosos en el área de trabajo podrían encender la ropa del empleado, o

Nota al párrafo (l)(8)(iv)(C): Este párrafo no se aplica a conductores que son capaces de soportar, sin fallo, la corriente de falla máxima disponible durante el tiempo que tardan los dispositivos de protección del circuito en interrumpir la falla.

(D) La energía térmica del incidente estimada bajo el párrafo (l)(8)(ii) de esta sección excede 2.0 cal/cm².

(v) El empleador deberá asegurar que cada empleado expuesto a peligros de arcos eléctricos use ropa protector y otro equipo protector con una clasificación de arco mayor o igual a la energía de calor estimada bajo el párrafo (l)(8)(ii) de esta sección siempre que esa estimación exceda 2.0 cal/cm². Este equipo protector deberá cubrir todo el cuerpo del empleado, excepto como se indica a continuación:

(A) La protección clasificada para arco no es necesaria para las manos del empleado cuando el empleado lleva guantes aislantes de goma con protectores o, si la energía del incidente estimada no es más de 14 cal/cm², guantes de trabajo de cuero resistentes con un peso de al menos 407 gm/m² (12 oz/yd²),

(B) La protección clasificada para arco no es necesaria para los pies del empleado cuando el empleado lleva zapatos o botas de trabajo de servicio pesado,

(C) La protección clasificada para arco no es necesaria para la cabeza del empleado cuando el empleado lleva protección para la cabeza que cumple con § 1910.135 si la energía del incidente estimada es menor que 9 cal/cm² para exposiciones que involucran arcos monofásicos en aire libre o 5 cal/cm² para otras exposiciones,

(D) La protección para la cabeza del empleado puede consistir en protección para la cabeza que cumpla con § 1910.135 y un protector facial con una clasificación de arco mínima de 8 cal/cm² si la exposición de energía de incidente estimada es menor que 13 cal/cm² para exposiciones que involucren arcos monofásicos en aire libre o 9 cal/cm² para otras exposiciones, y

Para exposiciones que involucran arcos monofásicos en aire abierto, la clasificación de arco para la protección de cabeza y rostro del empleado puede ser 4 cal/cm² menos que la energía de incidente estimada.

Nota al párrafo (l)(8): Consulte el apéndice E de esta sección para obtener más información sobre la selección de protección apropiada.

(vi) Fechas.

(A) La obligación en el párrafo (l)(8)(ii) de esta sección para que el empleador haga estimaciones razonables de la energía de incidente comienza el 1 de enero de 2015.

(B) La obligación en el párrafo (l)(8)(iv)(D) de esta sección para que el empleador asegure que la capa exterior de ropa usada por un empleado sea resistente a las llamas cuando la energía de calor de incidente estimada excede 2.0 cal/cm² comienza el 1 de abril de 2015.

(C) La obligación en el párrafo (l)(8)(v) de esta sección para el empleador de asegurar que cada empleado expuesto a peligros de arcos eléctricos use el equipo de protección con clasificación de arco requerido comienza el 1 de abril de 2015.

(9) Manejo de fusibles. Cuando un empleado debe instalar o retirar fusibles con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, o con partes expuestas energizadas a más de 50 voltios, el empleador deberá asegurar que el empleado use herramientas o guantes clasificados para el voltaje. Cuando un empleado instala o retira fusibles de tipo expulsión con uno o ambos terminales energizados a más de 300 voltios, el empleador deberá asegurar que el empleado use protección ocular que cumpla con los requisitos de la subparte I de esta parte, use una herramienta clasificada para el voltaje, y esté alejado de la trayectoria de escape del barril del fusible.

(10) Conductores cubiertos (no aislados). Los requisitos de esta sección que se refieren a los peligros de partes vivas expuestas también se aplican cuando un empleado realiza trabajo en proximidad a cables cubiertos (no aislados).

(11) Partes metálicas no portadoras de corriente. Las partes metálicas no portadoras de corriente de equipos o dispositivos, tales como carcasas de transformadores y carcasas de interruptores de circuito, deberán tratarse como energizadas al voltaje más alto al que están expuestas, a menos que el empleador inspeccione la instalación y determine que estas partes están puestas a tierra antes de que los empleados comiencen a realizar el trabajo.

(12) Circuitos de apertura y cierre bajo carga.

El empleador deberá asegurar que los dispositivos utilizados por los empleados para abrir circuitos bajo condiciones de carga estén diseñados para interrumpir la corriente involucrada.

(ii) El empleador deberá asegurar que los dispositivos utilizados por los empleados para cerrar circuitos bajo condiciones de carga estén diseñados para transportar de forma segura la corriente involucrada.

TABLA R-3-DISTANCIA DE APROXIMACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJO EN LÍNEA DE CORRIENTE ALTERNA

[LA DISTANCIA DE APROXIMACIÓN MÍNIMA (MAD; EN METROS) DEBERÁ AJUSTARSE A LAS

SIGUIENTES ECUACIONES.]

Para voltajes de sistema de fase a fase de 50 V a 300 V: 1 MAD = evitar contacto Para voltajes de sistema de fase a fase de 301 V a 5 kV: 1 MAD = M + D, donde el componente eléctrico D = 0.02 m de la distancia de aproximación mínima.

M = 0.31 m para voltajes hasta 750 V y 0.61 m en caso contrario el factor de movimiento inadvertido. Para voltajes de sistema de fase a fase de 5.1 kV a 72.5 kV: 1 4

MAD = M + AD, donde M = 0.61 m el inadvertido

Salud Ocupacional factor de movimiento. A = el valor aplicable de la Tabla R-5 el factor de corrección de

altitud.

el componente eléctrico D = el valor de la Tabla R-4 correspondiente al voltaje y exposición o el valor del componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima de la distancia de calculado usando el método provisto en el apéndice B de esta sección aproximación mínima.

Para voltajes de sistema de fase a fase de más de 72.5 kV, nominal: 2 4

C = 0.01 para exposiciones de fase a tierra que el empleador puede demostrar que consisten solo de aire a través de la distancia de aproximación (separación),

0.01 para exposiciones de fase a fase si el empleador puede demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la separación y que ningún objeto conductor grande está en la separación, o 0.011 de lo contrario VL-G = voltaje rms de fase a tierra, en kV T = sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad; para exposiciones de fase a tierra, T es TL-G, la sobretensión transitoria máxima por unidad, fase a tierra, determinada por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(ii) de esta sección; para exposiciones de fase a fase, T es 1.35TL-G + 0.45

A = factor de corrección de altitud de la Tabla R-5 M = 0.31 m, el factor de movimiento inadvertido a = factor de saturación, como sigue:

Exposiciones de Fase a Tierra V Pico = T 915.1 a 1,050 kV Más de 1,050 kV 635.1 to 915 kV L-G V L-G2 kV or menos 1 Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínima en la Tabla R-6. Si el lugar de trabajo está a una elevación de más de 900 metros (3,000 pies), ver nota al pie 1 a la Tabla R-6.

2 Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínima en la Tabla R-7, excepto que el empleador no puede use las distancias de aproximación mínimas en la Tabla R-7 para exposiciones de fase a fase si una herramienta aislada abarca la brecha o si cualquier objeto conductor grande está en la brecha. Si el lugar de trabajo está a una elevación de más de 900 metros (3,000 feet), vea la nota al pie 1 de la Tabla R-7. Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 14 a través de la Tabla 21 en el apéndice B de esta sección, que calculan MAD para varios valores de T, siempre que el empleador siga las notas a esas tablas.

3 Use las ecuaciones para exposiciones de fase a tierra (con V peak para exposiciones de fase a fase) a menos que el empleador pueda demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la brecha y que ningún gran conductor

objeto está en el hueco. 4 Hasta 31 de marzo de 2015, los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 6 hasta la Tabla 13 en Apéndice B de esta sección.

(V Peak-635)/140,000 Peak-645)/135,000	**(V Peak-675)/125,000 Exposiciones Fase-a-Fase 3**
V Peak = 848.1 a 1,131 kV 630.1 to 848 kV (1.35T L-G kV or G2 menos (V	Más de 1,485 kV 1,131.1 to 1,485
Peak-630)/155,000 Peak-633.6)/152,207	Peak-350.5)/203,666 Peak-628)/153,846

1 Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínima en la Tabla R-6. Si el lugar de trabajo está a una elevación de más de 900 metros (3,000 pies), ver nota al pie 1 a la Tabla R-6.

Dos empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla R-7, excepto que el empleador no puede usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla R-7 para exposiciones de fase a fase si una herramienta aislada abarca la brecha o si cualquier objeto conductor grande está en la brecha. Si el lugar de trabajo está a una elevación de más de 900 metros (3,000 pies), ver nota al pie 1 a la Tabla R-7. Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 14 a través de la Tabla 21

en el apéndice B de esta sección, que calculó MAD para varios valores de T, siempre que el empleador siga las notas a esas tablas.

3 Use las ecuaciones para exposiciones de fase a tierra (con V pico para exposiciones de fase a fase) a menos que el empleador pueda demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la brecha y que ningún objeto conductor grande está en la brecha.

4 Hasta 31 de marzo de 2015, los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 6 hasta la Tabla 13 en Apéndice B de esta sección.

TABLA R-4-COMPONENTES ELÉCTRICOS DE LA DISTANCIA DE APROXIMACIÓN MÍNIMA EN

5.1 To 72.5 kV [D; EN METROS]

Voltaje nominal (kV) Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase fase a fase 5.1 to 15.0 15.1 to 36.0 36.1 to 46.0

Voltaje nominal (kV) Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase fase a fase 46.1 to 72.5

TABLA R-5-FACTOR DE CORRECCIÓN DE ALTITUD

Altitud sobre el nivel del mar

0 to 900 901 to 1,200 1,201 to 1,500 1,501 to 1,800 1,801 to 2,100 2,101 to 2,400 2,401 to 2,700 2,701 to 3,000 3,001 to 3,600 3,601 to 4,200 4,201 to 4,800 4,801 to 5,400

Altitud sobre el nivel del mar

5,401 to 6,000

TABLE R-6-ALTERNATIVE MINIMUM APPROACH DISTANCES FOR VOLTAGES OF 72.5 KV Y MENOS 1

Distancia Voltaje nominal (kV) Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase fase a fase ft 0.050 to 0.300 2 Evitar Contacto 0.301 to 0.750 ² 0.751 to 5.0 5.1 to 15.0 15.1 to 36.0 36.1 to 46.0

1 Empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en esta tabla siempre que el lugar de trabajo esté a una elevación de 900 metros (3,000 pies) o menos. Si los empleados trabajarán a elevaciones mayores a 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel medio del mar, el empleador determinará la aproximación mínima

distancias multiplicando las distancias en esta tabla por el factor de corrección en la Tabla R-5 correspondiente a la altitud del trabajo.

2 Para sistemas monofásicos, usar voltaje-a-tierra.

Distancia Voltaje nominal (kV) Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase fase a fase ft 46.1 to 72.5

1 Empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en esta tabla siempre que el lugar de trabajo esté a una elevación de 900 metros (3,000 pies) o menos. Si los empleados trabajarán a elevaciones mayores a 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel medio del mar, el empleador determinará la aproximación mínima

distancias multiplicando las distancias en esta tabla por el factor de corrección en la Tabla R-5 correspondiente a la altitud del trabajo.

2 Para sistemas monofásicos, usar voltaje-a-tierra.

TABLE R-7-ALTERNATIVE MINIMUM APPROACH DISTANCES FOR VOLTAGES OF MÁS DE 72.5 KV1 2 3

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase Rango de voltaje fase a fase (kV) ft 72.6 to 121.0 121.1 to 145.0 145.1 to 169.0 169.1 to 242.0 242.1 to 362.0 362.1 to 420.0 420.1 to 550.0

1 Empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en esta tabla siempre que el lugar de trabajo esté a una elevación de 900 metros (3,000 pies) o menos. Si los empleados trabajarán a elevaciones mayores a 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel medio del mar, el empleador determinará la aproximación mínima

distancias multiplicando las distancias en esta tabla por el factor de corrección en la Tabla R-5 correspondiente a la altitud del trabajo.

2 Los empleadores pueden usar las distancias mínimas de aproximación fase a fase en esta tabla siempre que ninguna herramienta aislada cruce la brecha y ningún objeto conductor grande esté en la brecha.

3 La distancia de herramienta viva clara debe ser igual o exceder los valores para los rangos de voltaje indicados. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase Rango de voltaje fase a fase (kV) ft 550.1 to 800.0

1 Empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en esta tabla siempre que el lugar de trabajo esté a una elevación de 900 metros (3,000 pies) o menos. Si los empleados trabajarán a elevaciones mayores a 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel medio del mar, el empleador determinará la aproximación mínima

distancias multiplicando las distancias en esta tabla por el factor de corrección en la Tabla R-5 correspondiente a la altitud del trabajo.

2 Los empleadores pueden usar las distancias mínimas de aproximación fase a fase en esta tabla siempre que ninguna herramienta aislada cruce la brecha y ningún objeto conductor grande esté en la brecha.

3 La distancia de herramienta viva clara debe ser igual o exceder los valores para los rangos de voltaje indicados.

TABLA R-8-DISTANCIA MÍNIMA DE APROXIMACIÓN DE LÍNEA VIVA CC CON SOBRETENSIÓN FACTOR 1

[EN METROS]

Distancia (m) Sobretensión transitoria voltaje máximo línea a tierra (kV) máxima anticipada por unidad

1.5 o menos

1 Las distancias especificadas en esta tabla son para condiciones de herramienta al aire, a mano desnuda y en línea viva. Si los empleados trabajarán a elevaciones mayores a 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel medio del mar, el empleador determinará las distancias de aproximación mínimas multiplicando las distancias en esta tabla por el

factor de corrección en la Tabla R-5 correspondiente a la altitud del trabajo.

TABLA R-9-SOBREVOLTAJE TRANSITORIO MÁXIMO ASUMIDO POR UNIDAD

Asumido Rango de voltaje Tipo de corriente (kV) sobrevoltaje transitorio máximo por unidad (ca o cc)

72.6 to 420.0 ac 420.1 to 550.0 ac

Asumido Rango de voltaje Tipo de corriente sobrevoltaje transitorio máximo por unidad (kV) (ca o cc)

550.1 to 800.0 ac dc 250 to 750

(m) Desenergizar líneas y equipos para la protección de los empleados -

(1) Solicitud. El párrafo (m) de esta sección se aplica a la desenergización de líneas y equipos de transmisión y distribución con el propósito de proteger a los empleados. Ver el párrafo (d) de esta sección para requisitos sobre el control de fuentes de energía peligrosas utilizadas en la generación de

energía eléctrica. Conductores y partes de equipo eléctrico que han sido desenergizados bajo procedimientos distintos a los requeridos por el párrafo (d) o (m) de esta sección, según corresponda, se tratarán como energizados.

(2) General.

Si un operador de sistema está a cargo de las líneas o equipos y sus medios de desconexión, el empleador designará a un empleado en la tripulación para que esté a cargo del despeje y cumplirá con todos los requisitos del párrafo (m)(3) de esta sección en el orden especificado.

(ii) Si ningún operador de sistema está a cargo de las líneas o el equipo y sus medios de desconexión, el empleador designará a un empleado en la tripulación para que esté a cargo del despeje y para que realice las funciones que el operador de sistema realizaría de otro modo bajo el párrafo (m) de esta sección. Todos los requisitos del párrafo (m)(3) de esta sección se aplican, en el orden especificado, excepto según lo dispuesto en el párrafo

(iii) (m)(2)(iii) de esta sección.

(iii) Si solo un equipo trabajará en las líneas o equipos y si el medio de desconexión es accesible y visible para, y bajo el control exclusivo del, el empleado a cargo de la desocupación, los párrafos (m)(3)(i), (m)(3)(ii) y (m)(3)(v) de esta sección no se aplican. Adicionalmente, el empleador no necesita usar las etiquetas requeridas por las disposiciones restantes del párrafo (m)(3) de esta sección.

(iv) Si dos o más equipos trabajarán en las mismas líneas o equipos, entonces:

(A) Los equipos coordinarán sus actividades bajo el párrafo (m) de esta sección con un solo empleado a cargo de la desocupación para todos los equipos y seguirán los

requisitos del párrafo (m) de esta sección como si todos los empleados formaran un solo equipo, o

Cada equipo cumplirá independientemente con el párrafo (m) de esta sección y, si no hay un operador de sistema a cargo de las líneas o equipos, tendrá etiquetas separadas y coordinar desenergizar y reenergizar las líneas y equipos con los otros equipos. El empleador deberá dejar inoperantes cualquier medio de desconexión que sea accesible a individuos fuera del control del empleador (por ejemplo, el público en general) mientras los medios de desconexión estén abiertos con el propósito de proteger a los empleados.

(3) Desenergizar líneas y equipos.

El empleado que el empleador designa de conformidad con el párrafo (m)(2) de esta sección como el encargado de la desenergización hará una solicitud al operador del sistema para desenergizar la sección particular de la línea o el equipo. El empleado designado se convierte en el empleado a cargo (según se utiliza este término en el párrafo (m)(3) de esta sección) y es responsable de la desenergización.

(ii) El empleador deberá asegurar que todos los interruptores, desconectadores, saltos, derivaciones y otros medios a través de los cuales se pueda suministrar energía eléctrica de fuentes conocidas a las líneas y equipos particulares a desenergizar estén abiertos. El empleador deberá dejar tales medios inoperables, a menos que su diseño no lo permita, y luego asegurar que tales medios estén etiquetados para indicar que los empleados están trabajando.

(iii) El empleador deberá asegurar que los interruptores controlados automáticamente y remotamente que podrían causar que los medios de desconexión abiertos cierren también estén etiquetados en los puntos de control. El empleador deberá dejar inoperable la característica de control automático o remoto, a menos que su diseño no lo permita.

(iv) El empleador no necesita usar las etiquetas mencionadas en los párrafos (m)(3)(ii) y

(ii) (m)(3)(ii) de esta sección en un protector de red para el trabajo en el alimentador primario del transformador de red asociado del protector de red cuando el empleador puede demostrar todas las siguientes condiciones:

(A) Cada protector de red es mantenido para que disparará inmediatamente abierto si está cerrado cuando un conductor primario está desenergizado;

Los empleados no pueden colocar manualmente ningún protector de red en una posición cerrada sin el uso de herramientas, y cualquier posición de anulación manual está bloqueada, cerrada o de otra manera deshabilitada;

El empleador tiene procedimientos para anular manualmente cualquier protector de red que incorporen disposiciones para determinar, antes de que alguien coloque un protector de red en una posición cerrada, que: La línea conectada al protector de red no está desenergizada para la protección de cualquier empleado que trabaje en la línea; y (si la línea conectada al

el protector de red no está desenergizado para la protección de ningún empleado que trabaje en la línea) los conductores primarios para el protector de red están energizados.

Las etiquetas deben prohibir la operación de los medios de desconexión e indicar que los empleados están trabajando.

(vi) Después de que se hayan seguido los requisitos aplicables en los párrafos (m)(3)(i) a

(v) (m)(3)(v) de esta sección y el operador del sistema dé un permiso al empleado a cargo, el empleador deberá asegurar que las líneas y el equipo estén desenergizados probando las líneas y el equipo a trabajar con un dispositivo diseñado para detectar voltaje.

(vii) El empleador deberá asegurar la instalación de tierras protectoras según lo requerido por el párrafo (n) de esta sección.

(viii) Después de que se hayan seguido los requisitos aplicables de los párrafos (m)(3)(i) a (m)(3)(vii) de esta sección, las líneas y el equipo involucrados pueden considerarse desenergizados.

(ix) Para transferir el despeje, el empleado a cargo (o el supervisor del empleado si el empleado a cargo debe abandonar el lugar de trabajo debido a enfermedad u otra emergencia) informará al operador del sistema y a los empleados en la tripulación; y el nuevo empleado a cargo será responsable del despeje.

(x) Para liberar una autorización, el empleado a cargo deberá:

(A) Notificar a cada empleado bajo esa autorización de la liberación pendiente de la autorización; (B) Asegurar que todos los empleados bajo esa autorización estén libres de las líneas y el equipo; (C) Asegurar que todos los terrenos protectores protegiendo a los empleados bajo esa autorización hayan sido removidos; y

(D) Reporte esta información al operador del sistema y luego libere el permiso.

(xi) Solo el empleado a cargo que solicitó el permiso puede liberar el permiso, a menos que el empleador transfiera la responsabilidad bajo el párrafo (m)(3)(ix) de esta sección.

(xii) Nadie puede retirar etiquetas sin la liberación del permiso asociado como se especifica bajo los párrafos (m)(3)(x) y (m)(3)(xi) de esta sección.

(xiii) El empleador deberá asegurar que nadie inicie acción para reenergizar las líneas o el

equipo en un punto de desconexión hasta que todos los puestos de tierra protectores hayan sido retirados, todos los equipos trabajando en las líneas o el equipo liberen sus autorizaciones, todos los empleados estén lejos de las líneas y el equipo, y todas las etiquetas protectoras sean retiradas de ese punto de desconexión.

(n) Fundamento para la protección de empleados -

(1) Aplicación. El párrafo (n) de esta sección se aplica a la puesta a tierra de líneas y equipos de generación, transmisión y distribución con el propósito de proteger a los empleados. El párrafo (n)(4) de esta sección también se aplica a la puesta a tierra protector de otro equipo según se requiere en otros lugares de este

sección.

Nota al párrafo (n)(1): Este párrafo cubre la puesta a tierra de líneas y equipos de generación, transmisión y distribución cuando esta sección requiere puesta a tierra de protección y

siempre que el empleador elija poner a tierra dichas líneas y equipos para la protección de los empleados.

(2) General. Para que cualquier empleado trabaje en líneas o equipos de transmisión y distribución desenergizados, el empleador deberá asegurar que las líneas o equipos estén desenergizados bajo las disposiciones de

párrafo (m) de esta sección y asegurará la correcta conexión a tierra de las líneas o equipos según lo especificado en los párrafos (n)(3) a (n)(8) de esta sección. Sin embargo, si el empleador puede demostrar que la instalación de una toma de tierra es impracticable o que las condiciones resultantes de la instalación de una toma de tierra presentarían mayores peligros para los empleados que trabajar sin toma de tierra, las líneas y los equipos pueden tratarse como desenergizados siempre que el empleador establezca que todas las siguientes condiciones se aplican:

El empleador asegura que las líneas y el equipo estén desenergizados bajo las disposiciones del párrafo (m) de esta sección.

(ii) No hay posibilidad de contacto con otra fuente energizada.

(iii) El peligro de voltaje inducido no está presente.

(3) Zona equipotencial. Se colocarán tierras de protección temporales en tales lugares y se dispondrán de tal manera que el empleador pueda demostrar que evitará que cada empleado sea expuesto a diferencias peligrosas en el potencial eléctrico.

Nota al párrafo (n)(3): El Apéndice C de esta sección contiene directrices para establecer la zona equipotencial requerida por este párrafo. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

Considerará que las prácticas de puesta a tierra que cumplan con estas directrices cumplen con el párrafo (n)(3) de esta sección.

(4) Equipo de puesta a tierra protector.

El equipo de puesta a tierra protector deberá ser capaz de conducir la corriente máxima de falla que pudiera fluir en el punto de puesta a tierra por el tiempo necesario para despejar la falla.

(ii) El equipo de puesta a tierra protector deberá tener una ampacidad mayor o igual a la del No. 2 AWG de cobre.

(iii) Las tierras protectoras deberán tener una impedancia lo suficientemente baja para que no retrasen el funcionamiento de los dispositivos de protección en caso de energización accidental de las líneas o equipos.

Nota al párrafo (n)(4): Norma de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales Especificaciones para Tierras Protectoras Temporales a Usar en Equipos Eléctricos Desenergizados Líneas de Poder y Equipo, ASTM F855-09, contiene directrices para equipo de puesta a tierra protector. La Guía del Instituto de Ingenieros Eléctricos para la Puesta a Tierra Protector de Líneas de Poder, IEEE Std 1048-2003, contiene directrices para seleccionar e instalar equipo de puesta a tierra protector.

(5) Pruebas. El empleador deberá asegurar que, a menos que exista una tierra instalada previamente, los empleados prueben líneas y equipos y verifiquen la ausencia de voltaje nominal antes de que los empleados instalen cualquier tierra en esas líneas o ese equipo.

(6) Conectar y retirar tierras.

El empleador deberá asegurar que, cuando un empleado conecte una tierra a una línea o a un equipo, el empleado conecte primero la conexión del extremo de tierra y luego conecte el otro extremo por medios de una herramienta de línea viva. Para líneas o equipos que operan a 600 voltios o menos, el empleador puede permitir al empleado usar equipo aislante distinto a una herramienta de línea viva si el empleador asegura que la línea o el equipo no está energizado en el momento en que se conecta la tierra o si el empleador puede demostrar que cada empleado está protegido de los peligros que pueden desarrollarse si la línea o el equipo está energizado.

(ii) El empleador deberá asegurar que, cuando un empleado retire una tierra, el empleado retire el dispositivo de puesta a tierra de la línea o equipo usando una herramienta de línea viva antes de que él o ella retire la conexión de extremo de tierra. Para líneas o equipos que operan a 600 voltios o menos, el empleador puede permitir que el empleado use equipo aislante distinto a una herramienta de línea viva si el empleador

asegura que la línea o el equipo no estén energizados en el momento en que la tierra se desconecta o si el empleador puede demostrar que cada empleado está protegido de los peligros que puedan desarrollarse si la línea o el equipo está energizado.

(7) Precauciones adicionales. El empleador deberá asegurar que, cuando un empleado realice trabajo en un cable en una ubicación remota del terminal del cable, el cable no esté conectado a tierra en el terminal del cable si existe la posibilidad de transferencia peligrosa de potencial si ocurre un fallo.

(8) Eliminación de motivos para la prueba. El empleador puede permitir que los empleados eliminen motivos temporalmente durante las pruebas. Durante el procedimiento de prueba, el empleador deberá asegurar que cada empleado use

equipo aislante, deberá aislar a cada empleado de cualquier peligro involucrado, y deberá implementar cualquier medida adicional necesaria para proteger a cada empleado expuesto en caso de que las líneas y equipos previamente puestas a tierra se energicen.

Pruebas e instalaciones de prueba -

(1) Aplicación. Párrafo (o) de esta sección proveen para prácticas de trabajo seguras para pruebas de alto voltaje y alta potencia realizadas en laboratorios, talleres y subestaciones, y en el campo y en eléctrico líneas y equipos de transmisión y distribución. Se aplica solo a pruebas que involucran interino mediciones usando alto voltaje, alta potencia, o combinaciones de alto voltaje y alta potencia, y no para pruebas que involucren mediciones continuas como en medición de rutina, relé y trabajo normal de línea.

Nota al párrafo (o)(1): OSHA considera inspección y mantenimiento rutinarios

mediciones hechas por empleados calificados para ser trabajo de línea rutinario no incluido en el alcance del

párrafo (o) de esta sección, siempre que los peligros relacionados con el uso de fuentes de alto voltaje intrínseco o de alta potencia requieran solo las precauciones normales asociadas con el trabajo rutinario especificado en los otros párrafos de esta sección. Dos ejemplos típicos de tal

los procedimientos de trabajo de prueba excluidos son la prueba de "desplazamiento" y la prueba para una condición de "sin voltaje".

(2) Requisitos generales.

El empleador establecerá y aplicará prácticas de trabajo para la protección de cada trabajador de los peligros de pruebas de alto voltaje o alta potencia en todas las áreas de prueba, temporales y permanentes. Dichas prácticas de trabajo incluirán, como mínimo, protección de área de prueba, puesta a tierra, el uso seguro de circuitos de medición y control, y un medio que proporcione verificaciones de seguridad periódicas de áreas de prueba de campo.

(ii) El empleador deberá asegurar que cada empleado, al asignación inicial al área de prueba, reciba capacitación en prácticas de trabajo seguras, con reentrenamiento provisto según lo requerido por el párrafo (a)(2) de esta sección.

(3) Salvaguarda de áreas de prueba.

El empleador deberá proporcionar salvaguardias dentro de áreas de prueba para controlar el acceso a equipos de prueba o a aparatos bajo prueba que podrían energizarse como parte de la prueba por acoplamiento directo o inductivo y para prevenir el contacto accidental de empleados con partes energizadas.

(ii) El empleador deberá resguardar las áreas de prueba permanentes con paredes, cercas u otras barreras diseñadas para mantener a los empleados fuera de las áreas de prueba.

En pruebas de campo, o en un sitio de prueba temporal no custodiado por

(iii) cercas y puertas permanentes, el empleador deberá asegurar el uso de uno de los siguientes medios para prevenir que empleados sin autorización entren:

(A) Cinta de seguridad con colores distintivos sostenida aproximadamente a la altura de la cintura con señales de seguridad adjuntas a ella,

(B) Una barrera o barricada que limita el acceso al área de prueba a un grado equivalente, física y visualmente, a la barricada especificada en el párrafo (o)(3)(iii)(A) de esta sección, o

(C) Uno o más observadores de pruebas estacionados de manera que puedan monitorear toda el área.

(iv) El empleador deberá asegurar la remoción de las salvaguardias requeridas por el párrafo (o)(3)(iii) de esta sección cuando los empleados ya no necesiten la protección brindada por las salvaguardias.

(4) Prácticas de puesta a tierra.

El empleador deberá establecer e implementar prácticas seguras de puesta a tierra para la instalación de prueba.

(A) El empleador deberá mantener a potencial de tierra todas las partes conductoras accesibles al operador de la prueba mientras el equipo está operando a alto voltaje.

(B) Donde puedan estar presentes terminales sin conexión a tierra de equipo de prueba o aparato bajo prueba, deberán tratarse como energizados hasta que las pruebas demuestren que están desenergizados.

(ii) El empleador deberá asegurar o que se apliquen automáticamente tierras visibles, o que los

empleados que usen herramientas debidamente aisladas apliquen manualmente tierras visibles, a los circuitos de alto voltaje después de que estén desenergizados y antes de que cualquier empleado realice trabajo en el circuito o en el artículo o aparato bajo prueba. Las conexiones de tierra comunes deberán estar conectadas sólidamente al equipo de prueba y al aparato bajo prueba.

(iii) En pruebas de alta potencia, el empleador deberá proporcionar un sistema de conductor de retorno de tierra aislado diseñado para prevenir el paso intencional de corriente, con su aumento de voltaje asociado, en la rejilla de tierra o en la tierra. Sin embargo, el empleador no necesita proporcionar un conductor de retorno de tierra aislado si el empleador puede demostrar que ambas de las siguientes condiciones existen:

El empleador no puede proporcionar un conductor de retorno de tierra aislado debido a la distancia del sitio de prueba de la fuente de energía eléctrica, y

El empleador protege a los empleados de cualquier potencial de paso y de contacto peligroso que pueda desarrollarse durante la prueba.

Nota al párrafo (o)(4)(iii)(B): Consulte el apéndice C de esta sección para obtener información sobre las medidas que los empleadores pueden tomar para proteger a los empleados de los potenciales de paso y de contacto peligrosos.

(iv) Para pruebas en las que el uso del conductor de puesta a tierra del equipo en el cable de alimentación del equipo para poner a tierra el equipo de prueba resultaría en mayores peligros para el personal de prueba o impediría la toma de mediciones satisfactorias, el empleador puede usar una tierra claramente indicada en la configuración de la prueba si el empleador puede demostrar que esta tierra ofrece protección para los empleados equivalente a la protección ofrecida por un conductor de puesta a tierra del equipo en el cable de suministro de energía.

(v) El empleador deberá asegurar que, cuando cualquier empleado ingrese al área de prueba después de que el equipo esté desenergizado, se coloque una tierra en el terminal de alto voltaje y en cualquier otro terminal expuesto.

(A) Antes de que cualquier empleado aplique una tierra directa, el empleador deberá descargar el equipo de alta capacitancia a través de una resistencia clasificada para la energía disponible.

(B) Una tierra directa deberá aplicarse a los terminales expuestos después de que la energía almacenada baje a un nivel en el que sea seguro hacerlo.

(vi) Si el empleador usa un remolque de prueba o vehículo de prueba en pruebas de campo, su chasis deberá estar conectado a tierra. El empleador deberá proteger a cada empleado contra potenciales de contacto peligrosos con respecto al vehículo, paneles de instrumentos y otras partes conductoras accesibles a los empleados con

unión, aislamiento o aislamiento.

(5) Circuitos de control y medición.

El empleador no puede ejecutar cableado de control, conexiones de medidor, cables de prueba o cables desde un área de prueba a menos que estén contenidos en una cubierta metálica a tierra y terminados en un gabinete metálico a tierra o a menos que el empleador tome otras precauciones que pueda demostrar que proporcionarán a los empleados seguridad equivalente.

(ii) El empleador deberá aislar medidores y otros instrumentos con terminales o partes

accesibles del personal de prueba para proteger contra peligros que pudieran surgir si dichos terminales y partes se energizan durante las pruebas. Si el empleador proporciona este aislamiento ubicando el equipo de prueba en compartimentos metálicos con ventanas de visualización, el empleador deberá proporcionar enclavamientos para interrumpir el suministro de energía cuando alguien abra la cubierta del compartimento. 3.

(iii) El empleador deberá proteger el cableado temporal y sus conexiones contra daños, interrupciones accidentales y otros peligros. En la máxima medida posible, el empleador deberá mantener los cables de señal, control, tierra y alimentación separados entre sí.

(iv) Si cualquier empleado estará presente en el área de prueba durante la prueba, un observador de prueba deberá estar presente. El observador de prueba deberá ser capaz de implementar la desenergización inmediata de los circuitos de prueba para fines de seguridad.

(6) Verificación de seguridad.

Las prácticas de seguridad que rigen el trabajo de los empleados en áreas de prueba temporales o de campo deben proporcionar, al comienzo de cada serie de pruebas, una verificación de seguridad de rutina de dichas áreas de prueba.

(ii) El operador de prueba a cargo debe realizar estas verificaciones de seguridad de rutina antes de cada serie de pruebas y debe verificar al menos las siguientes condiciones:

(A) Las barreras y protecciones están en condiciones de funcionar y colocadas adecuadamente para aislar áreas peligrosas;

(B) Las señales de estado de prueba del sistema, si se utilizan, están en condiciones operativas;

(C) Los desconectores de alimentación de prueba claramente marcados están disponibles fácilmente en caso de emergencia;

(D) Las conexiones a tierra son claramente identificables;

Se proporciona y se utiliza equipo de protección personal según lo requiere la Subparte I de esta parte y esta sección; y

Separación adecuada entre cables de señal, tierra y alimentación.

Equipo mecánico -

(1) Requisitos generales.

Los componentes críticos de seguridad del equipo mecánico elevador y giratorio deben recibir una inspección visual exhaustiva antes de su uso en cada turno.

Nota al párrafo (p)(1)(i): Componentes de seguridad críticos de equipos mecánicos de elevación y rotación son componentes para los cuales el fallo resultaría en caída libre o rotación libre del brazo.

(ii) Ningún vehículo motorizado o equipo de movimiento de tierras o compactación que tenga una vista obstruida hacia la parte trasera puede ser operado en sitios de trabajo fuera de carretera donde cualquier empleado esté expuesto a los peligros creados por el vehículo en movimiento, a menos que:

(A) El vehículo tiene una alarma de señal de reversa audible por encima del nivel de ruido circundante, o

(B) El vehículo es retrocedido solo cuando un empleado designado señala que es seguro hacerlo. Desbrozadoras autopropulsadas con neumáticos de goma, cargadoras frontales

(iii) con neumáticos de goma, dozeres con neumáticos de goma, tractores agrícolas e industriales de tipo rueda, tractores de tipo oruga, cargadoras de tipo oruga y niveladoras motorizadas, con o sin accesorios, deberán tener estructuras de protección contra vuelcos que cumplan con los requisitos de Subparte W de la Parte 1926 de este capítulo.

(iv) El operador de un camión de línea eléctrica no puede abandonar su posición en los controles mientras una carga está suspendida, a menos que el empleador pueda demostrar que ningún empleado (incluido el operador) está en peligro.

(2) Estabilizadores.

El equipo móvil, si está provisto de estabilizadores, deberá ser operado con los estabilizadores extendidos y firmemente colocados, excepto según lo dispuesto en el párrafo (p)(2)(iii) de esta sección.

(ii) Los estabilizadores no podrán ser extendidos o retraídos fuera de la vista clara del operador a menos que todos los empleados estén fuera del alcance del posible movimiento del equipo.

(iii) Si el área de trabajo o el terreno impiden el uso de estabilizadores, el equipo podrá ser operado solo dentro de sus calificaciones de carga máxima especificadas por el fabricante del equipo para la configuración particular del equipo sin estabilizadores.

(3) Cargas aplicadas. El equipo mecánico utilizado para levantar o mover líneas u otro material deberá utilizarse dentro de su clasificación de carga máxima y otras limitaciones de diseño para las condiciones bajo las cuales se está utilizando el equipo mecánico.

(4) Operaciones cerca de líneas o equipos energizados.

El equipo mecánico deberá ser operado de modo que las distancias de aproximación mínimas, establecidas por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección, se mantengan de los expuestos

líneas y equipos energizados. Sin embargo, la porción aislada de una plataforma elevadora operada por un empleado calificado en la plataforma está exenta de este requisito si se mantiene la distancia mínima de aproximación aplicable entre las porciones no aisladas de la plataforma elevadora y los objetos expuestos que tienen un potencial eléctrico diferente.

(ii) Un empleado designado distinto del operador del equipo observará la distancia de aproximación a las líneas y equipos expuestos y proporcionará advertencias oportunas antes de que se alcance la distancia de aproximación mínima requerida por el párrafo (p)(4)(i) de esta sección, a menos que el empleador pueda demostrar que el operador puede determinar con precisión que se está manteniendo la distancia de aproximación mínima.

Si, durante operación de equipo mecánico, que equipo podría volverse

(iii) energizado, la operación también deberá cumplir con al menos uno de párrafos (p)(4)(iii)(A) a (p)(4)(iii)(C) de esta sección.

(A) Las líneas o equipos energizados expuestos al contacto deberán estar cubiertos con material protector aislante que resistirá el tipo de contacto que podría hacerse durante la operación.

(B) El equipo mecánico deberá estar aislado para el voltaje involucrado. El equipo mecánico deberá ser posicionado de modo que sus porciones no aisladas no puedan acercarse a las líneas o equipos energizados más cerca que las distancias de aproximación mínimas, establecidas por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección.

(C) Cada empleado será protegido de peligros que puedan surgir de mecánico

equipo contacto con líneas energizadas o equipo. Las medidas utilizadas deberán asegurar que los

empleados no se expongan a diferencias peligrosas de potencial eléctrico. A menos que el empleador pueda demostrar que los métodos en uso protegen a cada empleado de los peligros que podrían surgir si el equipo mecánico contacta la línea energizada o

equipo, las medidas utilizadas deberán incluir todas las siguientes técnicas:

(1) Usar la tierra disponible más adecuada para minimizar el tiempo que las líneas o el equipo eléctrico permanecen energizados,

(2) Conectar mecánicamente el equipo para minimizar las diferencias de potencial,

(3) Proporcionar alfombras de tierra para extender áreas de equipotencial, y

(4) Emplear equipo de protección aislante o barreras para proteger contra cualquier diferencia de potencial eléctrico peligrosa restante.

Nota al párrafo (p)(4)(iii)(C): El Apéndice C de esta sección contiene información sobre potenciales de paso y de contacto peligrosos y sobre métodos para proteger a los empleados de los peligros resultantes de tales potenciales.

Líneas aéreas y trabajo a mano en líneas energizadas. Este párrafo proporciona requisitos adicionales para el trabajo realizado en o cerca de líneas y equipos aéreos y para el trabajo a mano en líneas energizadas.

(1) General.

Antes de permitir que los empleados sometan estructuras elevadas, tales como postes o torres, a tales tensiones como las que pueda imponer la escalada o la instalación o remoción de equipo, el empleador deberá determinar que las estructuras son capaces de soportar el adicional o desequilibrado

esfuerzos. Si el poste u otra estructura no puede soportar las cargas esperadas, el empleador deberá apuntalar o apoyar de otra manera el poste o la estructura para prevenir fallos.

Nota al párrafo (q)(1)(i): El Apéndice D de esta sección contiene métodos de prueba que los empleadores pueden usar para determinar si un poste de madera es capaz de soportar las fuerzas impuestas por un empleado que escala el poste. Este párrafo también requiere que el empleador determine que el poste puede soportar todas las otras fuerzas impuestas por el trabajo que los empleados realizarán.

(ii) Cuando un poste es colocado, movido o retirado cerca de un conductor aéreo energizado expuesto, el poste no puede contactar al conductor.

(iii) Cuando un poste es colocado, movido o retirado cerca de un conductor aéreo energizado expuesto, el empleador deberá asegurar que cada empleado use equipo de protección eléctrica o utilice dispositivos aislados al manipular el poste y que ningún empleado contacte el poste con partes no aisladas de su cuerpo.

(iv) Para proteger a los empleados de caer en agujeros utilizados para colocar postes, el empleador deberá guardar físicamente los agujeros, o asegurar que los empleados atiendan los agujeros, siempre que alguien esté trabajando cerca.

(2) Instalación y retiro de líneas aéreas. Las siguientes disposiciones aplican a la instalación y retiro de conductores o cable aéreos (líneas aéreas).

Cuando líneas que empleados están instalando o retirando pueden contactar partes energizadas, el empleador deberá usar el método de tendido de tensión, barreras, u otras medidas equivalentes para minimizar la posibilidad de que conductores y cables que los empleados están instalando o retirando contacten líneas de energía o equipos energizados.

(ii) Para conductores, cables, y equipo de tracción y tensión, el empleador deberá proporcionar las medidas de protección requeridas por el párrafo (p)(4)(iii) de esta

sección cuando los empleados estén instalando o retirando un conductor o cable lo suficientemente cerca de conductores energizados como para que cualquiera de las siguientes fallas pueda energizar el equipo de tracción o tensión o el conductor o cable que se esté instalando o retirando:

(A) Fallo del equipo de tracción o tensado, (B) Fallo del conductor o cable que se está tirando, o

(C) Fallo de las líneas o equipos instalados previamente.

(iii) If the conductors that employees are installing or removing cross over energized conductors in excess of 600 volts and if the design of the circuit-interrupting devices protecting the lines so permits, the employer shall render inoperable the automatic-reclosing feature of these devices. (iv) Before employees install lines parallel to existing energized lines, the employer shall make a determination of the approximate voltage to be induced in the new lines, or work shall proceed on the assumption that the induced voltage is hazardous. Unless the employer can demostrar que las líneas que los empleados están instalando no están sujetas a la inducción de un voltaje peligroso o a menos que las líneas se traten como energizadas, se colocarán tierras protectoras temporales en tales lugares y se dispondrán de tal manera que el empleador pueda

demostrar evitar exposición de cada empleado a diferencias peligrosas en potencial eléctrico.

Nota 1 al párrafo (q)(2)(iv): Si el empleador no toma precauciones para proteger empleados de peligros asociados con reacciones involuntarias por descarga eléctrica, un peligro existe si el voltaje inducido es suficiente para pasar una corriente de 1 miliamperio a través de una resistencia de 500 ohmios. Si el empleador protege a los empleados de lesiones debido a reacciones involuntarias por descarga eléctrica, un peligro existe si la corriente resultante sería más de 6 miliamperios.

Nota 2 al párrafo (q)(2)(iv): El Apéndice C de esta sección contiene directrices para proteger a los empleados de diferencias peligrosas en el potencial eléctrico según lo requerido por este párrafo.

El equipo de manejo de carretes, incluyendo dispositivos de tracción y tensión, deberá estar en condición operativa segura y deberá estar nivelado y alineado.

(vi) El empleador deberá asegurar que los empleados no excedan las calificaciones de carga de líneas de tendido, líneas de tracción, abrazaderas de conductores, herrajes y accesorios de carga, aparejos y polipastos.

(vii) El empleador deberá reparar o reemplazar las líneas de tracción y accesorios defectuosos.

(viii) El empleador deberá asegurar que los empleados no usen abrazaderas de conductores en cables de alambre a menos que el fabricante haya diseñado específicamente la abrazadera para esta aplicación.

(ix) El empleador deberá asegurar que los empleados mantengan comunicaciones confiables, a través de radios bidireccionales u otros medios equivalentes, entre el encargado del carrete y el operador del equipo de tracción.

Los empleados podrán operar el equipo de tracción solo cuando sea seguro hacerlo.

Nota al párrafo (q)(2)(x): Ejemplos de condiciones inseguras incluyen: empleados en ubicaciones prohibidas por el párrafo (q)(2)(xi) de esta sección, enganches del conductor y de la línea de tracción, y deslizamiento de la abrazadera del conductor.

(xi) Mientras un dispositivo accionado por energía está tirando del conductor o tirando de la línea y el conductor o la línea de tiro está en movimiento, el empleador deberá asegurar que los empleados no estén directamente debajo de operaciones aéreas o en el travesaño, excepto

como es necesario para que los empleados guíen el calcetín de tendido o la tabla sobre o a través de la polea de tendido.

(3) Trabajo a mano en línea viva. Además de otras disposiciones aplicables contenidas en esta sección, los siguientes requisitos se aplican al trabajo a mano en línea viva:

(i) Antes de que un empleado use o supervise el uso de la técnica a mano en línea viva en circuitos energizados, el empleador deberá asegurar que el empleado complete la capacitación conforme a el párrafo (a)(2) de esta sección en la técnica y en los requisitos de seguridad del párrafo (q)(3) de esta sección.

(ii) Antes de que cualquier empleado use la técnica de mano desnuda de línea viva en conductores o partes de alto voltaje energizados, el empleador deberá determinar la siguiente información además de la información sobre otras condiciones existentes requeridas por el párrafo (a)(4) de esta sección:

(A) La calificación de voltaje nominal del circuito en el cual los empleados realizarán el trabajo, Las distancias de seguridad a tierra de líneas y otras partes energizadas en las cuales los empleados realizarán el trabajo, y

(C) Las limitaciones de voltaje del equipo que los empleados usarán.

(iii) El empleador deberá asegurar que el equipo aislado, las herramientas aisladas y los dispositivos y plataformas aéreos utilizados por los empleados estén diseñados, probados y hechos para trabajo con línea viva a mano desnuda.

(iv) El empleador deberá asegurar que los empleados mantengan las herramientas y el equipo limpios y secos mientras están en uso.

(v) El empleador deberá dejar inoperable la característica de reconexión automática de los dispositivos de interrupción de circuito que protegen las líneas si el diseño de los dispositivos lo permite.

(vi) El empleador deberá asegurar que los empleados no realicen trabajo cuando las condiciones climáticas adversas harían el trabajo peligroso incluso después de que el empleador implemente el trabajo

prácticas requeridas por esta sección. Adicionalmente, los empleados no pueden realizar trabajo cuando los vientos reducen las distancias de despeje de fase a fase o de fase a tierra en la ubicación de trabajo por debajo de la distancias de aproximación mínimo especificadas en párrafo (q)(3)(xiv) de esta sección, a menos que protecciones aislantes cubran los objetos en tierra y otras líneas y equipos.

Nota al párrafo (q)(3)(vi): Tormentas eléctricas en la vecindad, vientos fuertes, tormentas de nieve y tormentas de hielo son ejemplos de condiciones climáticas adversas que hacen que el contacto directo con líneas energizadas

trabajo demasiado peligroso para realizar de forma segura incluso después de que el empleador implemente las prácticas de trabajo requeridas por esta sección.

(vii) El empleador deberá proporcionar y asegurar que los empleados usen un revestimiento de cubo conductor u otro dispositivo conductor para conectar el dispositivo aéreo aislado a la línea o equipo energizado. (A) El empleado deberá estar conectado al revestimiento del cubo u otro dispositivo conductor mediante el uso de zapatos conductores, clips de pierna u otros medios.

Donde diferencias en potenciales en el lugar de trabajo representan un peligro para los empleados, el empleador deberá proporcionar blindaje electrostático diseñado para el voltaje que se está trabajando.

(viii) El empleador deberá asegurar que, antes de que el empleado contacte la parte energizada, el empleado conecte el revestimiento conductivo del cubo o cualquier otro dispositivo conductor al conductor energizado por medio de una conexión positiva. Esta conexión deberá permanecer adjunta al conductor energizado hasta que el empleado complete el trabajo en el circuito energizado.

(ix) Las plataformas aéreas utilizadas para trabajo con líneas vivas a mano desnuda deberán tener controles dobles (inferior y superior) de la siguiente manera:

(A) Los controles superiores deberán estar al alcance fácil del empleado en el cubo. En una plataforma de tipo dos cubos, el acceso a los controles deberá estar al alcance fácil de ambos cubos.

(B) El conjunto de controles inferior deberá estar cerca de la base del brazo y deberá estar diseñado para que puedan anular la operación del equipo en cualquier momento.

(x) Los controles de elevación inferiores (a nivel del suelo) no podrán ser operados con un empleado en la elevación excepto en caso de emergencia.

(xi) El empleador deberá asegurar que, antes de que los empleados eleven una plataforma elevadora al puesto de trabajo, los empleados revisen todos los controles (nivel del suelo y canasta) para determinar que están en condiciones de trabajo adecuadas.

(xii) El empleador deberá asegurar que, antes de que los empleados eleven la pluma de una elevadora aérea, los empleados pongan a tierra el cuerpo del camión o acordonen el cuerpo del camión y lo traten como energizado.

(xiii) El empleador deberá asegurar que los empleados realicen una prueba de corriente de choque antes de comenzar el trabajo cada día, cada vez durante el día cuando encuentren un voltaje más alto, y cuando condiciones cambiantes indiquen la necesidad de una prueba adicional.

(A) Esta prueba consistirá en colocar el cubo en contacto con una fuente energizada igual al voltaje a encontrarse por un mínimo de 3 minutos.

(B) La corriente de fuga no podrá exceder 1 microamperio por kilovolt de voltaje nominal de fase a tierra.

(C) El empleador suspenderá inmediatamente el trabajo de la plataforma elevadora cuando haya cualquier indicio de un mal funcionamiento en el equipo.

(xiv) El empleador asegurará que los empleados mantengan las distancias de aproximación mínimas, establecido por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección, de todos los objetos conectados a tierra y de líneas y equipos con un potencial diferente al al cual el equipo sin manos de línea viva está conectado, a menos que guardias aislantes cubran dichos objetos conectados a tierra y otras líneas y equipos.

(xv) El empleador deberá asegurar que, mientras un empleado se acerca, se aleja o se conecta a un circuito energizado, el empleado mantenga las distancias mínimas de aproximación, establecidas por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección, entre el empleado y cualquier puesto a tierra

partes, incluyendo el brazo inferior y porciones del camión y entre el empleado y objetos conductores energizados a diferentes potenciales.

() (xvi) Mientras el cubo está junto a un buje energizado o una cadena de aisladores, el empleador deberá asegurar que los empleados mantengan las distancias de aproximación mínimo de fase a tierra,

establecido por el empleador bajo el párrafo (l)(3)(i) de esta sección, entre todas las partes del cubo y el extremo conectado a tierra del buje o la cadena de aisladores o cualquier otra superficie conectada a tierra. (xvii) El empleador deberá asegurar que los empleados no usen líneas manual entre el cubo y el brazo o entre el cubo y el suelo. Sin embargo, los empleados pueden usar líneas manual de tipo no conductor desde el conductor a tierra si no están soportadas desde el cubo. El empleador deberá

asegurar que nadie use cuerdas usadas para trabajo de línea viva a mano para otros propósitos. (xviii) El empleador deberá asegurar que los empleados no pasen equipo o material sin aislar entre un poste o estructura y una plataforma elevadora aérea mientras un empleado trabajando desde el cubo esté conectado a una parte energizada.

() (xix) Un dispositivo de medición no conductor deberá estar fácilmente accesible para los empleados que realicen trabajos con líneas vivas a mano desnuda para asistirlos en el mantenimiento de la distancia de aproximación mínima requerida.

(4) Torres y estructuras. Los siguientes requisitos se aplican al trabajo realizado en torres u otras estructuras que soportan líneas aéreas.

El empleador deberá asegurar que ningún empleado se encuentre debajo de una torre o estructura mientras el trabajo esté en curso, excepto cuando el empleador pueda demostrar que dicha posición de trabajo es necesaria para asistir a los empleados que trabajan arriba.

El empleador deberá asegurar que los empleados usen líneas de amarre u otros dispositivos similares

(ii) para mantener el control de las secciones de la torre que están siendo levantadas o posicionadas, a menos que el empleador pueda demostrar que el uso de dichos dispositivos crearía un peligro mayor para los empleados.

(iii) El empleador deberá asegurar que los empleados no desprendan la línea de carga de un miembro o sección hasta que aseguren la carga de forma segura.

(iv) El empleador deberá asegurar que, excepto durante procedimientos de restauración de emergencia, los empleados descontinúen el trabajo cuando las condiciones climáticas adversas harían el trabajo peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por esta sección.

Nota al párrafo (q)(4)(iv): Las tormentas eléctricas en la vecindad, los vientos fuertes, las tormentas de nieve y las tormentas de hielo son ejemplos de condiciones climáticas adversas que hacen que este trabajo sea demasiado

peligroso de realizar incluso después de que el empleador implemente las prácticas de trabajo requeridas por esta sección.

Poda de árboles de despeje de líneas. Este párrafo proporciona requisitos adicionales para la poda de árboles de despeje de líneas y para el equipo utilizado en este tipo de trabajo.

(1) Peligros eléctricos. Este párrafo no se aplica a los empleados calificados.

(i) Antes de que un empleado trepe, entre o trabaje alrededor de cualquier árbol, se debe hacer una determinación del voltaje nominal de las líneas de energía eléctrica que representan un peligro para los empleados. Sin embargo, una determinación del voltaje nominal máximo al que un empleado estará expuesto puede hacerse en su lugar, si todas las líneas se consideran energizadas a este voltaje máximo.

(ii) Debe haber un segundo podador de árboles de despeje de líneas dentro de la comunicación de voz normal (es decir, sin asistencia) bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

(A) Si un podador de árboles de despeje de líneas va a acercarse más de 3.05 metros (10

pies) a cualquier conductor o aparato eléctrico energizado a más de 750 voltios o

(B) Si ramas o extremidades que son removidas están más cerca de líneas energizadas a más de 750 volts que las distancias listadas en Tabla R-5, Tabla R-6, Tabla R-7 y Tabla R-8 o

(C) Si el atar es necesario para remover ramas o miembros de tales conductores o aparatos. (iii) Los podadores de árboles de despeje de línea mantendrán las distancias de aproximación mínimas de conductores energizados dadas en Tabla R-5, Tabla R-6, Tabla R-7 y Tabla R-8.

(iv) Ramales que están contactando conductores o equipos energizados expuestos o que están dentro de las distancias especificadas en la Tabla R-5, Tabla R-6, Tabla R-7 y Tabla R-8 pueden ser removidos solo mediante el uso de equipo aislante.

Nota al párrafo (r)(1)(iv): Una herramienta construida de un material que el empleador puede demostrar que tiene cualidades aislantes que cumplen con el párrafo (j)(1) de esta sección se considera aislada bajo el párrafo (r)(1)(iv) de esta sección si la herramienta está limpia y seca.

Escaleras, plataformas y dispositivos aéreos no pueden acercarse a una parte energizada más de las distancias enumeradas en la Tabla R-5, Tabla R-6, Tabla R-7 y Tabla R-8.

(vi) La poda de árboles para despejar líneas no puede realizarse cuando las condiciones climáticas adversas hacen que el trabajo sea peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por esta sección. Cada empleado

que realice la poda de árboles para despejar líneas después de una tormenta o bajo condiciones de emergencia similares deberá estar capacitado en los peligros especiales relacionados con este tipo de trabajo.

Nota al párrafo (r)(1)(vi): Tormentas eléctricas en la vecindad inmediata, vientos fuertes, tormentas de nieve y tormentas de hielo son ejemplos de condiciones climáticas adversas que se presumen que hacen que el recorte de árboles para despejar líneas sea demasiado peligroso para realizar de forma segura.

(2) Trituradores de cepillo.

Los trituradores de cepillo deberán estar equipados con un dispositivo de bloqueo en el sistema de encendido.

(ii) Los paneles de acceso para el mantenimiento y ajuste de las cuchillas del triturador y el tren de transmisión asociado deberán estar en su lugar y seguros durante la operación del equipo.

(iii) Las trituradoras de cepillos no equipadas con un sistema de alimentación mecánica deberán estar equipadas con una tolva de alimentación de longitud suficiente para evitar que los empleados entren en contacto con las cuchillas o cuchillos de la máquina durante la operación.

(iv) Trituradores de remolque desacoplados de camiones deberán ser bloqueados o asegurados de otra manera.

(v) Cada empleado en el área inmediata de una mesa de alimentación de trituradora en operación deberá usar equipo de protección personal según lo requerido por la Subparte I de esta parte.

(3) Pulverizadores y equipo relacionado.

Las superficies de marcha y trabajo de los pulverizadores y equipos relacionados deberán estar cubiertas con material antideslizante. Si los peligros de resbalones no pueden eliminarse, se pueden usar calzado antideslizante o pasamanos y barandillas de escalera que cumplan con los requisitos de la subparte D de esta

parte en lugar de material antideslizante.

(ii) El equipo sobre el cual los empleados se paran para rociar mientras el vehículo está en movimiento deberá estar equipado con barandillas alrededor del área de trabajo. La barandilla deberá ser construida de acuerdo con la subparte D de esta parte.

(4) Cortadores de tocones.

(i) Los cortadores de tocones deberán estar equipados con recintos o protecciones para proteger a los empleados.

(ii) Cada empleado en el área inmediata de las operaciones de desbroce de tocones (incluido el operador del cortador de tocones) deberá usar equipo de protección personal según lo requerido por la subparte I de esta parte.

(5) Sierras eléctricas de motor de gasolina. Las operaciones de sierras eléctricas de motor de gasolina deberán cumplir con los requisitos de § 1910.266(e) y lo siguiente:

(i) Cada sierra eléctrica que pesa más de 6.8 kilogramos (15 libras, peso de servicio) que se usa en árboles deberá ser soportada por una línea separada, excepto cuando el trabajo se realice desde una plataforma elevadora y excepto durante operaciones de remoción o eliminación donde no habrá un miembro de soporte disponible. Cada sierra eléctrica deberá estar equipada con un control que devolverá la sierra a la velocidad de

(ii) ralentí cuando se suelte.

(iii) Cada sierra eléctrica deberá estar equipada con un embrague y deberá ajustarse de tal manera que el embrague no acople la transmisión por cadena a velocidad de ralentí.

(iv) Una sierra eléctrica deberá iniciarse en el suelo o donde esté firmemente apoyada de otra manera. Caída del arranque de sierras de más de 6.8 kilogramos (15 libras), otras que las sierras de cadena, está permitida fuera del cubo de una plataforma elevadora solo si el área debajo de la plataforma está libre de personal.

Nota al párrafo (r)(5)(iv): El párrafo (e)(2)(vi) de § 1910.266 prohíbe el arranque por caída de sierras de cadena.

El motor de una sierra eléctrica solo podrá iniciarse y operarse cuando todos los empleados que no sean el operador estén alejados de la sierra.

(vi) Una sierra eléctrica no puede estar funcionando cuando la sierra está siendo llevada hacia un árbol por un empleado. (vii) Los motores de sierra eléctrica deberán ser detenidos para toda limpieza, repostaje, ajustes y reparaciones de la sierra o del motor, excepto cuando los procedimientos de servicio del fabricante requieran lo contrario.

(6) Unidades de potencia de mochila para uso en poda y despeje.

Mientras una unidad de potencia de mochila esté funcionando, nadie aparte del operador puede estar a menos de 3.05 metros (10 pies) de la cabeza de corte de una desbrozadora.

(ii) Una unidad de potencia de mochila deberá estar equipada con un interruptor de apagado rápido fácilmente accesible para el operador.

(iii) Los motores de la unidad de potencia de mochila deberán detenerse para toda limpieza, repostaje, ajustes y reparaciones de la desbrozadora o el motor, excepto cuando los procedimientos de servicio del fabricante requieran lo contrario.

(7) Cuerda.

Cuerdas de escalada deberán ser usadas por empleados trabajando en altura en árboles. Estas cuerdas deberán tener un diámetro mínimo de 12 milímetros (0.5 inch) con una resistencia mínima a la rotura de 10.2 kilonewtons (2,300 pounds). Cuerda sintética deberá tener elasticidad de no más de 7 por ciento. Cuerda deberá ser inspeccionada antes de cada uso y, si no es segura (por ejemplo,

(ii) debido a daño o defecto), no podrá ser usada.

(iii) La cuerda deberá almacenarse lejos de bordes cortantes y herramientas afiladas. Se deberá evitar el contacto de la cuerda con productos químicos corrosivos, gas y aceite.

(iv) Cuando se almacene, la cuerda deberá enrollarse y apilarse, o deberá estar suspendida, de modo que el aire pueda circular a través de las espiras.

(v) Los extremos de la cuerda deberán asegurarse para evitar su desenrollamiento.

(vi) La cuerda de escalada no podrá ser empalmada para realizar reparaciones.

(vii) Una cuerda que está mojada, que está contaminada hasta el punto en que su capacidad aislante está deteriorada, o que de otro modo no es considerada aislada para el voltaje involucrado no puede ser usada cerca de líneas energizadas expuestas.

(8) Protección contra caídas. Cada empleado deberá estar atado con una cuerda de escalada y un arnés de seguridad cuando el empleado esté trabajando sobre el suelo en un árbol, a menos que esté ascendiendo al árbol.

Instalaciones de comunicación -

(1) Transmisión de microondas.

El empleador deberá asegurar que ningún empleado mire dentro de una guía de onda abierta o antena conectada a una fuente de microondas energizada.

(ii) Si el nivel de radiación electromagnética dentro de un área accesible asociada con microondas los sistemas de comunicaciones excede la guía de protección contra la radiación especificada por § 1910.97(a)(2), el empleador deberá colocar en el área con señales de advertencia que contengan el símbolo de advertencia descrito en § 1910.97(a)(3). La mitad inferior del símbolo de advertencia deberá incluir las siguientes declaraciones, o unas que el empleador pueda demostrar que son equivalentes: "La radiación en esta área puede exceder las limitaciones de peligro y se requieren precauciones especiales. Obtenga instrucción específica antes de

entrando."

(iii) Cuando un empleado trabaja en un área donde la radiación electromagnética podría exceder la guía de protección contra la radiación, el empleador deberá instituir medidas que aseguren que la exposición del empleado no sea mayor que la permitida por dicha guía. Dichas medidas pueden incluir controles administrativos y de ingeniería y equipo de protección personal.

(2) Portador de línea eléctrica. El empleador deberá asegurar que los empleados realicen trabajo de portador de línea eléctrica, incluyendo trabajo en equipo usado para acoplar corriente portadora a conductores de línea eléctrica, de acuerdo con los requisitos de esta sección referentes al trabajo en líneas energizadas.

(t) Instalaciones eléctricas subterráneas. Este párrafo proporciona requisitos adicionales para el trabajo en instalaciones eléctricas subterráneas.

(1) Acceso. El empleador deberá asegurar que los empleados usen una escalera u otro dispositivo de ascenso para entrar y salir de un pozo de inspección o bóveda subterránea que exceda 1.22

metros (4 pies) de profundidad. Ningún empleado podrá subir o bajar de un pozo de inspección o bóveda pisando cables o colgadores.

(2) Bajando equipo en pozos de inspección.

El equipo utilizado para bajar materiales y herramientas en pozos de inspección o bóvedas deberá ser capaz de soportar el peso a bajar y deberá ser revisado en busca de defectos antes de su uso.

(ii) Antes de que alguien baje herramientas o material en la abertura de un pozo de inspección o bóveda, cada empleado que trabaje en el pozo de inspección o bóveda deberá estar alejado del área directamente debajo de la abertura.

(3) Ayudantes para pozos de inspección y bóvedas.

Mientras se realiza trabajo en un pozo de inspección o bóveda que contiene equipo eléctrico energizado, un empleado con capacitación en primeros auxilios estará disponible en la superficie en la vecindad inmediata de la entrada del pozo de inspección o bóveda para prestar asistencia de emergencia.

(ii) Ocasionalmente, el empleado en la superficie puede entrar brevemente en una alcantarilla o bóveda para proporcionar asistencia no de emergencia.

Nota 1 al párrafo (t)(3)(ii): El párrafo (e)(7) de esta sección también puede requerir un asistente y no permite que este asistente entre en la alcantarilla o bóveda.

Nota 2 al párrafo (t)(3)(ii): El párrafo (l)(1)(ii) de esta sección requiere que los empleados que entren en alcantarillas o bóvedas que contengan líneas energizadas sin protección o sin aislamiento o partes de equipo eléctrico operando a 50 voltios o más estén calificados.

(iii) Para el propósito de inspección, mantenimiento, toma de lecturas o trabajo similar, un empleado trabajar solo puede entrar, por breves períodos de tiempo, a un pozo de alcantarillado o bóveda donde cables o equipos energizados están en servicio si el empleador puede demostrar que el empleado será protegido de todos los peligros eléctricos.

(iv) El empleador deberá asegurar que los empleados mantengan comunicaciones confiables, a través de radios bidireccionales u otros medios equivalentes, entre todos los empleados involucrados en el trabajo.

(4) Varillas de ductos. El empleador deberá asegurar que, si los empleados usan varillas de ductos, los empleados instalen las varillas de ductos en la dirección que presente el menor peligro para los empleados. El empleador deberá estacionar a un empleado en el extremo lejano de la línea de ductos que está siendo varillada para asegurar que los empleados mantengan las distancias mínimas de aproximación requeridas.

(5) Múltiples cables. Cuando múltiples cables están presentes en un área de trabajo, el empleador deberá identificar el cable a ser trabajado por medios eléctricos, a menos que su identidad sea obvia por razón de apariencia distintiva o ubicación o por otros medios de identificación fácilmente aparentes. El empleador deberá proteger los cables distintos al que se está trabajando de daños.

(6) Mover cables. Except cuando párrafo (t)(7)(ii) de esta sección permite a los empleados realizar trabajo que podría causar una falla en un cable energizado en un pozo de registro o bóveda, el empleador deberá asegurar que los empleados inspeccionen cables energizados a ser movidos por anormalidades.

(7) Protección contra fallos.

Donde un cable en un pozo de registro o bóveda tenga una o más anormalidades que puedan conducir a un fallo o ser una indicación de un fallo inminente, el empleador deberá desenergizar el cable con el anomalía

antes de que cualquier empleado pueda trabajar en la alcantarilla o bóveda, excepto cuando las condiciones de carga de servicio y la falta de alternativas viables requieran que el cable permanezca energizado. En ese caso, los empleados pueden entrar en la alcantarilla o bóveda siempre que el empleador los proteja de los posibles efectos de un fallo utilizando escudos u otros dispositivos que sean capaces de contener los efectos adversos de un fallo. El empleador deberá tratar las siguientes anomalías como indicaciones de fallos inminentes a menos que el empleador pueda demostrar que las condiciones no podrían conducir a un fallo: Aceite o compuesto goteando del cable o de las juntas, fundas de cable rotas o manguitos de junta, temperaturas superficiales localizadas calientes de cables o juntas, o juntas hinchadas más allá de la tolerancia normal.

(ii) Si el trabajo los empleados realizarán en un pozo de inspección o bóveda podría causar una falla en un cable, el empleador deberá desenergizar ese cable antes de que cualquier empleado trabaje en el pozo de inspección o bóveda, excepto cuando las condiciones de carga de servicio y la falta de alternativas factibles requieran que el cable permanezca energizado. En ese caso, los empleados pueden entrar en el pozo de inspección o bóveda siempre que

el empleador los protege de los posibles efectos de un fallo usando escudos u otros dispositivos que son capaces de contener los efectos adversos de una falla.

(8) Continuidad de la cubierta. Cuando los empleados realizan trabajos en cable enterrado o en cable en una alcantarilla o bóveda, el empleador mantendrá la continuidad de la cubierta metálica, o la cubierta del cable se tratará como energizada.

Subestaciones. Este párrafo proporciona requisitos adicionales para subestaciones y para el trabajo realizado en ellas.

(1) Acceso y espacio de trabajo. El empleador proporcionará y mantendrá acceso y espacio de trabajo suficiente alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y el mantenimiento listos y seguros de dicho equipo por parte de los empleados.

Nota al párrafo (u)(1): American National Standard National Electrical Safety Code, ANSI/ IEEE C2-2012 contiene directrices para las dimensiones del espacio de acceso y de trabajo sobre equipo eléctrico en subestaciones. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSl cumplen con el párrafo

(1) (u)(1) de esta sección. La Occupational Safety and Health Administration determinará si una instalación que no se ajusta a este estándar ANSl cumple con el párrafo (u)(1) de esta sección basándose en los siguientes criterios:

(1) Si la instalación se ajusta a la edición de ANSI C2 que estaba en vigor cuando se realizó la instalación,

(2) Si la configuración de la instalación permite a los empleados mantener las distancias mínimas de aproximación, establecidas por el empleador bajo el párrafo (I)(3)(i) de esta sección,

mientras los empleados trabajan en partes expuestas y energizadas, y

(3) Si las precauciones tomadas cuando los empleados realizan trabajos en la instalación proporcionan protección equivalente a la protección proporcionada por el espacio de acceso y trabajo que cumple con ANSI/

IEEE C2-2012.

(2) Interruptores de circuito de tipo de extracción. El empleador deberá asegurar que, cuando los empleados retiren o inserten interruptores de circuito de tipo de extracción, el interruptor esté en la posición abierta. El empleador también deberá dejar el circuito de control inoperable si el diseño del equipo lo permite.

(3) Cercas de subestación. Las cercas conductoras alrededor de las subestaciones deberán estar puestas a tierra. Cuando una cerca de subestación es ampliada o una sección es removida, las secciones de la cerca deberán ser aisladas, puestas a tierra o conectadas como es necesario para proteger a los empleados de diferencias peligrosas en el potencial eléctrico.

Nota al párrafo (u)(3): IEEE Std 80-2000, Guía de IEEE para la Seguridad en la Puesta a Tierra de Subestaciones de CA, contiene directrices para la protección contra diferencias peligrosas en el potencial eléctrico.

(4) Protección de salas y otros espacios que contengan equipos de suministro eléctrico.

Las salas y otros espacios en los que se instalen líneas o equipos de suministro eléctrico deberán cumplir con los requisitos de los párrafos (u)(4)(ii) a (u)(4)(v) de esta sección bajo las siguientes condiciones:

(A) Si partes vivas expuestas que operan a 50 a 150 voltios a tierra están dentro de 2.4 metros (8 pies) de la tierra u otra superficie de trabajo dentro de la sala u otro espacio,

(B) Si partes vivas operando a 151 a 600 voltios a tierra y ubicadas dentro de 2.4 metros (8 pies) del suelo u otra superficie de trabajo dentro de la sala u otro espacio están guardadas solo por ubicación, como se permite bajo el párrafo (u)(5)(i) de esta sección, o

(C) Si las partes vivas que operan a más de 600 voltios a tierra están dentro de la habitación u otro espacio, a menos que:

(1) Las partes vivas estén encerradas dentro de equipos con carcasa metálica a tierra cuyas únicas aberturas estén diseñadas de tal manera que los objetos extra insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(2) Las partes vivas estén instaladas a una altura, por encima del suelo y de cualquier otra superficie de trabajo, que proporcione protección al voltaje en las partes vivas correspondiente a la protección proporcionada por una altura de 2.4 metros (8 pies) a 50 voltios.

(ii) Cercas, pantallas, particiones o paredes deberán encerrar las habitaciones y otros espacios de modo que se minimice la posibilidad de que personas no cualificadas entren.

(iii) Las personas no cualificadas no podrán entrar en las habitaciones u otros espacios mientras las líneas de suministro eléctrico o los equipos estén energizados.

(iv) El empleador deberá exhibir señales en las entradas a las habitaciones y otros espacios advirtiendo a las personas no cualificadas que se mantengan fuera.

El empleador mantendrá cada entrada a una habitación u otro espacio cerrada, a menos que la entrada esté bajo la observación de una persona que esté atendiendo la habitación u otro espacio con el propósito de prevenir que empleados no calificados entren.

(5) Protección de partes energizadas.

El empleador deberá proporcionar guardas alrededor de todas las partes vivas operando a más de 150 voltios a tierra sin un recubrimiento aislante a menos que la ubicación de las partes vivas dé un despeje suficiente (horizontal, vertical o ambos) para minimizar la posibilidad de contacto accidental del empleado.

Nota al párrafo (u)(5)(i): American National Standard National Electrical Safety Code, ANSI/IEEE C2-2002 contiene directrices para las dimensiones de las distancias de separación alrededor del equipo eléctrico en subestaciones. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI cumplen con el párrafo (u)(5)(i) de esta sección. La Occupational Safety and Health Administration

determinará si una instalación que no se ajusta a esta norma ANSI cumple con el párrafo (u)(5)(i) de esta sección basándose en los siguientes criterios:

(1) Si la instalación se ajusta a la edición de ANSI C2 que estaba en vigor cuando se realizó la instalación,

(2) Si cada empleado está aislado de partes energizadas en el punto de aproximación más cercano; y

(3) Si las precauciones tomadas cuando los empleados realizan trabajo en la instalación proporcionan protección equivalente a la protección proporcionada por las separaciones horizontales y verticales que cumplen con ANSI/IEEE C2-2002.

(ii) Except for replacement de fusible y otro acceso necesario por personas cualificadas, el empleador deberá mantener la guarda de partes energizadas dentro de un compartimento durante la operación y funciones de mantenimiento para prevenir contacto accidental con partes energizadas y para prevenir que herramientas caídas u otro equipo contacten con partes energizadas.

(iii) Antes de que las guardas sean retiradas de equipo energizado, el empleador deberá instalar barreras alrededor del área de trabajo para prevenir que empleados que no estén trabajando en el equipo, pero que estén en el área, contacten con las partes vivas expuestas.

(6) Entrada a subestación.

Al entrar en una subestación atendida, cada empleado, aparte de los empleados que trabajan regularmente en la estación, deberá reportar su presencia al empleado a cargo de las actividades de la subestación para recibir información sobre condiciones especiales del sistema que afectan la seguridad del empleado.

(ii) El informe del trabajo requerido por el párrafo (c) de esta sección deberá cubrir información sobre condiciones especiales del sistema que afectan la seguridad del empleado, incluyendo la ubicación del equipo energizado en o adyacente al área de trabajo y los límites de cualquier área de trabajo desenergizada.

Generación de energía. Este párrafo proporciona requisitos adicionales y prácticas de trabajo relacionadas para plantas generadoras de energía.

(1) Interbloqueos y otros dispositivos de seguridad.

Los interbloqueos y otros dispositivos de seguridad deberán mantenerse en una condición segura y operable.

Ningún interbloqueo u otro dispositivo de seguridad podrá ser modificado para anular

(ii) su función, excepto para prueba, reparación o ajuste del dispositivo.

(2) Cambiando cepillos. Antes de cambiar los cepillos del excitador o del generador mientras el generador está en servicio, el campo del excitador o del generador debe ser revisado para determinar si existe una condición de tierra. Los cepillos no pueden ser cambiados mientras el generador está energizado si existe una condición de tierra.

(3) Acceso y espacio de trabajo. El empleador deberá proporcionar y mantener un acceso y espacio de trabajo suficiente alrededor del equipo eléctrico para permitir la operación y el mantenimiento listos y seguros de dicho

equipo por parte de los empleados.

Nota al párrafo (v)(3) de esta sección: American National Standard National Electrical Safety Code, ANSI/IEEE C2-2012 contiene pautas para las dimensiones del acceso y espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico en subestaciones. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI

cumplir con el párrafo (v)(3) de esta sección. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

determinará si una instalación que no se ajusta a esta norma ANSI cumple con el párrafo (v)(3) de esta sección basándose en los siguientes criterios:

(1) Si la instalación se ajusta a la edición de ANSI C2 que estaba en vigor cuando se realizó la instalación;

(2) Si la configuración de la instalación permite a los empleados mantener las distancias mínimas de aproximación, establecidas por el empleador bajo el párrafo (I)(3)(i) de esta sección,

mientras los empleados están trabajando en partes expuestas y energizadas, y;

(3) Si las precauciones tomadas cuando los empleados realizan trabajos en la instalación proporcionan protección equivalente a la protección proporcionada por el espacio de acceso y trabajo que cumple con ANSI/

IEEE C2-2012.

(4) Protección de salas y otros espacios que contengan equipos de suministro eléctrico.

Las salas y otros espacios en los que se instalan líneas o equipos de suministro eléctrico deberán cumplir con los requisitos de los párrafos (v)(4)(ii) a (v)(4)(v) de esta sección bajo los siguientes condiciones:

(A) Si partes vivas expuestas que operan a 50 a 150 voltios a tierra están dentro de 2.4 metros (8 pies) de la tierra u otra superficie de trabajo dentro de la sala u otro espacio,

(B) Si partes vivas operando a 151 a 600 voltios a tierra y ubicadas dentro de 2.4 metros (8 pies) del suelo u otra superficie de trabajo dentro de la sala u otro espacio están guardadas solo por ubicación, como se permite bajo el párrafo (v)(5)(i) de esta sección, o

(C) Si partes vivas operando a más de 600 voltios a tierra están dentro de la sala u otro espacio, a menos que:

(1) Las partes vivas estén encerradas dentro de equipos con carcasa metálica a tierra cuyas únicas aberturas estén diseñadas de tal manera que los objetos extra insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(2) Las partes vivas estén instaladas a una altura, por encima del suelo y de cualquier otra superficie de trabajo, que proporcione protección al voltaje en las partes vivas correspondiente a la protección proporcionada por una altura de 2.4 metros (8 pies) a 50 voltios.

(ii) Cercas, pantallas, particiones o paredes deberán encerrar las habitaciones y otros espacios de modo que se minimice la posibilidad de que personas no cualificadas entren.

(iii) Las personas no cualificadas no podrán entrar en las habitaciones u otros espacios mientras las líneas de suministro eléctrico o los equipos estén energizados.

(iv) El empleador deberá exhibir señales en las entradas a las habitaciones y otros espacios advirtiendo a las personas no cualificadas que se mantengan fuera.

(v) El empleador mantendrá cada entrada a una habitación u otro espacio cerrada, a menos que la entrada esté bajo la observación de una persona que esté atendiendo la habitación u otro espacio con el propósito de prevenir que empleados no calificados entren.

(5) Protección de partes energizadas.

El empleador deberá proporcionar guardas alrededor de todas las partes vivas operando a más de 150 voltios a tierra sin un recubrimiento aislante a menos que la ubicación de las partes vivas dé un despeje suficiente (horizontal, vertical o ambos) para minimizar la posibilidad de contacto accidental del empleado.

Nota al párrafo (v)(5)(i): American National Standard National Electrical Safety Code, ANSI/IEEE C2-2002

contiene directrices para las dimensiones de las distancias de separación alrededor del equipo eléctrico en subestaciones. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSl cumplen con el párrafo

(i) (v)(5)(i) de esta sección. La Occupational Safety and Health Administration determinará si una instalación que no se ajusta a este estándar ANSl cumple con el párrafo (v)(5)(i) de esta sección basándose en los siguientes criterios:

(1) Si la instalación se ajusta a la edición de ANSI C2 que estaba en vigor cuando se realizó la instalación;

(2) Si cada empleado está aislado de partes energizadas en el punto de aproximación más cercano; y

(3) Si las precauciones tomadas cuando los empleados realizan trabajo en la instalación proporcionan protección equivalente a la protección proporcionada por las separaciones horizontales y verticales que cumplen con ANSI/IEEE C2-2002.

(ii) Except for replacement de fusible y otro acceso necesario por personas cualificadas, el empleador deberá mantener la guarda de partes energizadas dentro de un compartimento durante la operación y funciones de mantenimiento para prevenir contacto accidental con partes energizadas y para prevenir que herramientas caídas u otro equipo contacten con partes energizadas.

(iii) Antes de que las guardas sean retiradas de equipo energizado, el empleador deberá instalar barreras alrededor del área de trabajo para prevenir que empleados que no estén trabajando en el equipo, pero que estén en el área, contacten con las partes vivas expuestas.

(6) Espacios de agua o vapor. Los siguientes requisitos se aplican al trabajo en espacios de agua y vapor asociados con calderas:

Un empleado designado deberá inspeccionar las condiciones antes de que se permita el trabajo y después de su finalización. Se deberá usar protección ocular, o protección facial completa si es necesario, en todo momento cuando se estén limpiando tubos de condensadores, calentadores o calderas.

(ii) Donde sea necesario que los empleados trabajen cerca de los extremos de los tubos durante la limpieza, se instalará protección en los extremos de los tubos.

(7) Limpieza química de calderas y recipientes a presión. Los siguientes requisitos se aplican a la limpieza química de calderas y recipientes a presión:

(i) Áreas donde limpieza química está en progreso deberán ser acordonadas para restringir acceso durante limpieza. Si líquidos inflamables, gases, o vapores o materiales combustibles serán usados o podrían ser producidos durante proceso de limpieza, los siguientes requisitos también aplican:

(A) El área deberá estar señalizada con carteles que restrinjan la entrada y adviertan de los peligros de fuego y explosión; y

(B) Está prohibido fumar, soldar y otras posibles fuentes de ignición en estas áreas restringidas.

(ii) El número de personal en el área restringida se limitará a los necesarios para llevar a cabo la tarea de forma segura.

(iii) Debe haber acceso inmediato a agua o duchas para uso de emergencia.

Nota al párrafo (v)(7)(iii): Ver § 1910.141 para los requisitos que se aplican al suministro de agua y a las instalaciones de lavado.

(iv) Los empleados en áreas restringidas deberán usar equipo de protección que cumpla con los requisitos de la Subparte I de esta parte e incluyendo, pero no limitándose a, ropa de protección, botas, gafas y guantes.

(8) Sistemas de cloro.

Los cerramientos de los sistemas de cloro deberán estar señalizados con carteles que restrinjan la entrada y adviertan del peligro para la salud y de los peligros de fuego y explosión.

Nota al párrafo (v)(8)(i): Ver la subparte Z de esta parte para los requisitos necesarios para proteger la salud de los empleados de los efectos del cloro.

(ii) Solo los empleados designados pueden entrar al área restringida. Adicionalmente, el número de personal se limitará a los necesarios para lograr la tarea de forma segura.

(iii) Los kits de reparación de emergencia deberán estar disponibles cerca del refugio o recinto para permitir la reparación pronta de fugas en líneas de cloro, equipos o contenedores.

(iv) Antes de que comiencen los procedimientos de reparación, los tanques de cloro, tuberías y equipos deberán ser purgados con aire seco y aislados de otras fuentes de cloro.

(v) El empleador deberá asegurar que el cloro no se mezcle con materiales que reaccionarían con el cloro de manera peligrosamente exotérmica u otra manera peligrosa.

(9) Calderas.

Antes de que comience el trabajo de reparación del horno interno o del tolva de cenizas, las áreas superiores deberán ser inspeccionadas en busca de posibles objetos que puedan caer. Si existe el peligro de objetos que puedan caer, se deberá proporcionar protección superior como tablones o redes.

(ii) Al abrir una puerta de caldera operativa, los empleados deben mantenerse alejados de la apertura de la puerta para evitar la ráfaga de calor y los gases que puedan escapar de la caldera.

(10) Generadores de turbina.

Fumar y otras fuentes de ignición están prohibidas cerca de sistemas de hidrógeno o de sellado de hidrógeno, y se deben colocar señales de advertencia del peligro de explosión e incendio.

(ii) El relleno excesivo de hidrógeno o la pérdida anormal de presión se considerará una emergencia y deberá corregirse inmediatamente.

(iii) Debe haber una cantidad suficiente de gas inerte disponible para purgar el hidrógeno del generador más grande.

(11) Manejo de carbón y cenizas.

(i) Solo las personas designadas pueden operar el equipo ferroviario.

(ii) Antes de mover una locomotora o grúa de locomotora, se debe dar una advertencia a los empleados en el área.

(iii) Los empleados involucrados en el cambio o vaciado de vagones no pueden usar sus pies para alinear las cabezas de tracción.

(iv) Las cabezas de tracción y los nudillos no deben moverse mientras las locomotoras o los vagones estén en movimiento.

(v) Cuando un vagón de ferrocarril se detiene para descargar, el vagón debe estar asegurado contra el desplazamiento que pueda poner en peligro a los empleados.

(vi) Un medio de emergencia para detener operaciones de vertido deberá ser provisto en vertederos de vagones.

(vii) El empleador deberá asegurar que los empleados que trabajen en áreas de cintas transportadoras de carbón o cenizas estén entrenados y sean conocedores de la operación de la cinta transportadora y de los requisitos de los párrafos (v)(11)(viii) a (v)(11)(xii) de esta sección.

(vii) Los empleados no pueden montar una cinta transportadora de manejo de carbón o cenizas en ningún momento. Los empleados no pueden estar desenergizados y haber sido bloqueados o etiquetados de acuerdo con el párrafo (d) de esta travesía sobre la cinta transportadora, excepto en pasarelas, a menos que la fuente de energía de la cinta haya sido sección.

(ix) Un transportador que podría causar lesión cuando se inicie no puede ser iniciado hasta que el personal en el área sea alertado por una señal o por una persona designada de que el transportador está a punto de comenzar.

Si un transportador que pudiera causar lesiones al iniciarse está controlado automáticamente o es controlado desde una ubicación remota, se deberá proporcionar un dispositivo audible que suene una alarma que será reconocida por cada empleado como una advertencia de que el transportador comenzará y que pueda ser escuchado claramente en todos los puntos a lo largo del transportador donde pueda haber personal. El dispositivo de advertencia será accionado por el dispositivo que inicia el transportador y continuará por un período de tiempo antes de que el transportador comience que sea lo suficientemente largo para permitir que los empleados se alejen de la

sistema transportador. Una advertencia visual puede usarse en lugar del dispositivo audible si el empleador puede demostrar que proporcionará una advertencia igualmente efectiva en las circunstancias particulares involucradas. Sin embargo, si el empleador puede demostrar que la función del sistema sería

seriamente obstaculizados por el retraso de tiempo requerido, se pueden proporcionar señales de advertencia en lugar del dispositivo de advertencia audible. Si el sistema fue instalado antes de January 31, 1995, se pueden proporcionar señales de advertencia en lugar del dispositivo de advertencia audible hasta que la cinta transportadora o su sistema de control sea reconstruida o recableada. Estas señales de advertencia deberán ser claras, concisas y legibles y deberán indicar que las cintas transportadoras y el equipo aliado pueden ser iniciados en cualquier momento, que existe peligro y que el personal debe mantenerse alejado. Estas señales de advertencia deberán ser proporcionadas a lo largo de la cinta transportadora en áreas no protegidas por posición o ubicación.

(xi) Transportadores controlados y operados remotamente y automáticamente, y transportadores que tienen estaciones de operación que no están tripuladas o que están fuera del contacto de voz y visual desde áreas de conducción, áreas de carga, puntos de transferencia y otras ubicaciones en la trayectoria del transportador no custodiadas por ubicación,

posición, o guardias deberán ser provistos de botones de parada de emergencia, cuerdas de tracción, interruptores de límite, o dispositivos de parada de emergencia similares. Sin embargo, si el empleador puede demostrar que el diseño, función y operación de la cinta transportadora no exponen a un empleado a peligros, no se requiere un dispositivo de parada de emergencia.

(A) Los dispositivos de parada de emergencia deberán ser fácilmente identificables en la vecindad inmediata de tales ubicaciones.

(B) Un dispositivo de parada de emergencia deberá actuar directamente sobre el control de la cinta transportadora involucrada y no podrá depender de la detención de ningún otro

equipo.

(C) Los dispositivos de parada de emergencia deberán instalarse de manera que no puedan ser anulados desde otras ubicaciones.

(xii) Donde operaciones de manejo de carbón puedan producir una atmósfera combustible de fuentes de combustible o de gases o polvo inflamables, fuentes de ignición deberán ser eliminadas o controladas de forma segura para prevenir la ignición de la atmósfera combustible.

Nota al párrafo (v)(11)(xii): Ubicaciones que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible se clasifican como ubicaciones peligrosas Clase II. Ver § 1910.307.

(xiii) Un empleado no puede trabajar sobre o debajo de carbón colgante en búnkeres de carbón, silos de carbón o áreas de almacenamiento de carbón, a menos que el empleado esté protegido de todos los peligros planteados por el movimiento del carbón.

(xiv) Un empleado que entre a un búnker o silo para desalojar el contenido deberá llevar un arnés de cuerpo con línea de vida adjunta. La línea de vida deberá estar asegurada a un soporte fijo fuera del búnker y deberá ser atendida en todo momento por un empleado ubicado fuera del búnker o instalación.

(12) Hidroplantas y equipo. Empleados trabajando en o cerca de compuertas de agua, válvulas, tomas, forebays, flumes, u otros lugares donde el aumento o la disminución del flujo o niveles de agua puedan representar un peligro significativo deberán ser advertidos y deberán vaciar dichas áreas peligrosas antes de que se realicen cambios en el flujo de agua.

(w) Condiciones especiales -

(1) Capacitores. Los siguientes requisitos adicionales se aplican al trabajo en capacitores y en líneas conectadas a capacitores.

Nota al párrafo (w)(1): Ver los párrafos (m) y (n) de esta sección para los requisitos relativos a la desenergización y puesta a tierra de las instalaciones de capacitores.

Antes que los empleados trabajen en capacitores, el empleador deberá desconectar los capacitores de fuentes energizadas y cortocircuitar los capacitores. El empleador deberá asegurar que el empleado cortocircuitando los capacitores espere al menos 5 minutos desde el tiempo de

disconnection before applying the short circuit, (ii) Antes de que los empleados manejen las unidades, el empleador deberá cortocircuitar cada unidad en bancos de capacitores serie-paralelo entre todos los terminales y la carcasa del capacitor o su rack. Si las carcasas de los capacitores están en bastidores de subestación sin conexión a tierra, el empleador deberá conectar los bastidores a tierra. (iii) El empleador deberá cortocircuitar cualquier línea conectada a capacitores antes de que la línea sea tratada como desenergizada.

(2) Secundarios de transformador de corriente. El empleador deberá asegurar que los empleados no abran el secundario de un transformador de corriente mientras el transformador esté energizado. Si el empleador no puede

desenergizar el primario del transformador de corriente antes de que los empleados realicen trabajo en un instrumento, un relé u otra sección de un circuito secundario de transformador de corriente, el empleador deberá puentear el circuito para que el secundario del transformador de corriente no experimente una condición de circuito abierto.

(3) Iluminación de calle en serie.

Si el voltaje de circuito abierto excede 600 voltios, el empleador deberá asegurar que los empleados trabajen

en circuitos de iluminación de calle en serie de acuerdo con el párrafo (q) o (t) de esta sección, según corresponda.

(ii) Antes de que cualquier empleado abra un bucle de serie, el empleador deberá desenergizar el transformador de alumbrado público y aislarlo de la fuente de suministro o deberá puentear el bucle para evitar una condición de circuito abierto.

(4) Iluminación. El empleador proporcionará suficiente iluminación para permitir que el empleado realice el trabajo de forma segura.

(5) Protección contra el ahogamiento.

Siempre que un empleado pueda ser jalado o empujado, o pueda caer, en agua donde existe el peligro de ahogamiento, el empleador proporcionará al empleado, y se asegurará de que el empleado use un dispositivo de flotación personal aprobado por la U.S. Coast Guard.

(ii) El empleador mantendrá cada dispositivo de flotación personal en condición segura y deberá inspeccionar cada dispositivo de flotación personal con frecuencia suficiente para asegurar que no tenga pudrición, moho, saturación de agua o cualquier otra condición que pueda hacer que el dispositivo no sea apto para su uso.

(iii) Un empleado puede cruzar corrientes o cualquier otro cuerpo de agua solo si hay un medio seguro de paso, como un puente, disponible.

(6) Protección del empleado en áreas de trabajo público.

Las señales de control de tráfico y los dispositivos de control de tráfico utilizados para la protección de los empleados deberán cumplir con § 1926.200(g)(2) de este capítulo.

(ii) Antes de que los empleados comiencen a trabajar en las cercanías de tráfico vehicular o peatonal que pueda ponerlos en peligro, el empleador deberá colocar señales de advertencia o banderas y otros dispositivos de control de tráfico en lugares visibles para alertar y canalizar el tráfico que se aproxima.

(iii) El empleador deberá usar barricadas donde sea necesaria protección adicional para el empleado.

(iv) El empleador deberá proteger las áreas excavadas con barricadas. (v) El empleador deberá mostrar luces de advertencia prominentemente por la noche.

(7) Retroalimentación. Cuando hay una posibilidad de retroalimentación de voltaje desde fuentes de cogeneración o desde el sistema secundario (por ejemplo, retroalimentación desde más de una fase energizada alimentando una carga común), los requisitos del párrafo (l) de esta sección se aplican si los empleados trabajarán las líneas o

equipo como energizado, y los requisitos de los párrafos (m) y (n) de esta sección se aplican si los empleados trabajarán las líneas o el equipo como desenergizado.

(8) Láseres. El empleador deberá instalar, ajustar y operar el equipo láser de acuerdo con § 1926.54 de este capítulo.

(9) Fluidos hidráulicos. Los fluidos hidráulicos utilizados para las secciones aisladas del equipo deberán proporcionar aislamiento para el voltaje involucrado.

Definiciones.

Empleado afectado. Un empleado cuyo trabajo requiere que él o ella opere o utilice una máquina o equipo en el cual se está realizando servicio o mantenimiento bajo bloqueo o etiquetado, o cuyo trabajo

requiere a él o a ella trabajar en un área en la cual dicho servicio o mantenimiento está siendo realizado. Asistente. Un empleado asignado a permanecer inmediatamente fuera de la entrada a un espacio cerrado u otro espacio para prestar asistencia según sea necesario a los empleados dentro del espacio.

Empleado autorizado. Un empleado que desenergiza o etiqueta máquinas o equipos para realizar servicio o mantenimiento en esa máquina o equipo. Un empleado afectado se convierte en empleado autorizado cuando los deberes de ese empleado incluyen realizar servicio o mantenimiento cubierto bajo esta sección.

Recloser de circuito automático. Un dispositivo autocontrol para interrumpir y reconectar automáticamente un circuito de corriente alterna, con una secuencia predeterminada de apertura y reconexión seguida de reinicio, mantener cerrado o bloqueo.

Barricada. Una obstrucción física tal como cintas, conos o estructuras de madera o metal tipo A que proporciona una advertencia sobre y limita el acceso a un área peligrosa.

Barrera. Una obstrucción física que previene el contacto con líneas o equipos energizados o previene el acceso no autorizado a un área de trabajo.

Bond. La interconexión eléctrica de partes conductoras diseñada para mantener un potencial eléctrico común. Bus. Un conductor o un grupo de conductores que sirven como una conexión común para dos o más circuitos. Bushing. Una estructura aislante que incluye un conductor pasante o que proporciona un paso para dicho conductor, y que, cuando está montado en una barrera, aísla el conductor de la barrera con el propósito de conducir corriente de un lado de la barrera al otro.

Cable. Un conductor con aislamiento, o un conductor trenzado con o sin aislamiento y otras cubiertas (cable de conductor único), o una combinación de conductores aislados entre sí (múltiplescable conductor).

Cubierta de cable. Una cubierta protector conductor aplicada a cables.

Nota a la definición de "cubierta de cable": Una cubierta de cable puede consistir en múltiples capas una o más de las cuales es conductor.

Circuito. Un conductor o sistema de conductores a través del cual se pretende que fluya una corriente eléctrica. Separación (entre objetos). La distancia clara entre dos objetos medida superficie a superficie. Separación (para trabajo). Autorización para realizar un trabajo especificado o permiso para entrar en un área restringida.

Líneas de comunicación. (Ver Líneas; (1) Líneas de comunicación.)

Conductor. Un material, usualmente en forma de un alambre, cable o barra colectora, usado para llevar una corriente eléctrica. Empleador contratista. Un empleador, distinto de un empleador anfitrión, que realiza trabajo cubierto por esta sección bajo contrato.

Conductor cubierto. Un conductor cubierto con un dieléctrico que no tiene resistencia aislante clasificada o que tiene una resistencia aislante clasificada menor que el voltaje del circuito en el que se usa el conductor.

Parte portadora de corriente. Una parte conductora destinada a ser conectada en un circuito eléctrico a una fuente de voltaje. Las partes no portadoras de corriente son aquellas que no están destinadas a ser conectadas de esa manera.

Desenergizado. Libre de cualquier conexión eléctrica a una fuente de diferencia de potencial y de carga eléctrica; sin tener un potencial que sea diferente del potencial de la tierra.

Nota a la definición de "desenergizado": El término aplica solo a las partes portadoras de corriente, las cuales a veces están energizadas (vivas).

Empleado designado (persona designada). Un empleado (o persona) que es asignado por el empleador para realizar deberes específicos bajo los términos de esta sección y que tiene conocimiento suficiente de la

construcción y operación del equipo, y los peligros involucrados, para realizar sus deberes de forma segura.

Camión de línea eléctrica. Un camión usado para transportar personal, herramientas y material para trabajo de línea de suministro eléctrico. Equipo de suministro eléctrico. Equipo que produce, modifica, regula, controla o salvaguarda un suministro de energía eléctrica.

Líneas de suministro eléctrico. (Ver Líneas; (2) Líneas de suministro eléctrico.)

Utilidad eléctrica. Una organización responsable de la instalación, operación o mantenimiento de un sistema de suministro eléctrico.

Espacio encerrado. Un espacio de trabajo, como una alcantarilla, bóveda, túnel o pozo, que tiene un medio limitado de salida o entrada, que está diseñado para la entrada periódica de empleados bajo condiciones normales de operación, y que, bajo condiciones normales, no contiene una atmósfera peligrosa, pero puede contener una

atmósfera peligrosa bajo condiciones anormales.

Nota a la definición de "espacio cerrado": La Occupational Safety and Health

La Administración no considera los espacios que están cerrados pero no diseñados para la entrada de empleados bajo condiciones normales de operación como espacios cerrados para los propósitos de esta sección. De manera similar, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional no considera los espacios que están cerrados y que se espera que contengan una atmósfera peligrosa como espacios cerrados para los propósitos de esta sección. Dichos espacios cumplen con la definición de espacios con permiso en § 1910.146, y la entrada a ellos debe ajustarse a ese estándar.

Energizado (vivo, vivir). Conectado eléctricamente a una fuente de diferencia de potencial, o cargado eléctricamente de modo que tenga un potencial significativamente diferente al de la tierra en las cercanías.

Dispositivo aislante de energía. Un dispositivo físico que previene la transmisión o liberación de energía, incluyendo, pero no limitado a, lo siguiente: un interruptor automático eléctrico operado manualmente, un interruptor de desconexión, un interruptor operado manualmente, una compuerta deslizante, una persiana deslizante, una válvula de línea, bloques y cualquier dispositivo similar con una indicación visible de la posición del dispositivo. (Los botones de pulsación, los interruptores selectores y otros dispositivos de tipo circuito de control no son dispositivos de aislamiento de energía.)

Fuente de energía. Cualquier fuente de energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, nuclear, térmica u otra que pueda causar lesiones a los empleados.

Entrada (como se usa en el párrafo (e) de esta sección). La acción por la cual una persona pasa a través de una abertura a un espacio cerrado. Entrada incluye las actividades de trabajo subsiguientes en ese espacio y se considera que ha ocurrido tan pronto como cualquier parte del cuerpo del entrante rompe el plano de una abertura hacia el espacio.

Equipo (eléctrico). Un término general que incluye material, accesorios, dispositivos, aparatos, accesorios, aparatos y similares utilizados como parte o en conexión con una instalación eléctrica.

Exposed, Exposed to contact (as applied to energized parts). Not isolated or guarded.

Sistema de restricción de caídas. Un sistema de protección contra caídas que evita que el usuario caiga cualquier distancia.

Entrenamiento de primeros auxilios. Entrenamiento en la atención inicial, incluyendo la reanimación cardiopulmonar (que incluye compresiones torácicas, respiración de rescate y, según corresponda, otras técnicas de reanimación cardíaca y pulmonar), realizada por una persona que no es un profesional médico, de una persona enferma o lesionada hasta que se pueda administrar un tratamiento médico definitivo.

Tierra. Una conexión conductora, ya sea planificada o no planificada, entre un circuito eléctrico o equipo y la tierra, o a algún cuerpo conductor que sirve en lugar de la tierra.

Puesto a tierra. Conectado a tierra o a algún cuerpo conductor que sirve en lugar de la tierra.

Protegido. Cubierto, cercado, encerrado o de otra manera protegido, por medios de cubiertas o carcasas adecuadas, barandillas o pantallas, alfombras o plataformas, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de aproximación peligrosa o contacto inadvertido por personas u objetos.

Nota a la definición de "protegido": Los cables que están aislados, pero no protegidos de otra manera, no están protegidos.

Atmósfera peligrosa. Una atmósfera que puede exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacitación, deterioro de la capacidad de autorescate (es decir, escapar sin ayuda de un espacio cerrado), lesión o enfermedad aguda por una o más de las siguientes causas:

(1) Gas, vapor o niebla inflamable en exceso del 10 por ciento de su límite inferior de inflamabilidad (LFL);

(2) Polvo combustible en suspensión a una concentración que cumple o excede su LFL;

Nota a la definición de "atmósfera peligrosa" (2): Esta concentración puede ser aproximada como una condición en la cual el polvo oscurece la visión a una distancia de 1.52 metros (5 pies) o menos.

(3) Concentración de oxígeno atmosférico por debajo del 19.5 por ciento o por encima del 23.5 por ciento;

(4) Concentración atmosférica de cualquier sustancia para la cual se publica una dosis o un límite de exposición permisible en la subparte G, Salud Ocupacional y Control Ambiental, o en la Subparte Z, Sustancias Tóxicas y Peligrosas, de esta parte y que podría resultar en exposición del empleado en exceso de su dosis o límite de exposición permisible;

Nota a la definición de "atmósfera peligrosa" (4): Una concentración atmosférica de cualquier

sustancia que no es capaz de causar muerte, incapacitación, deterioro de la capacidad de autorescate, lesión o enfermedad aguda debido a sus efectos en la salud no está cubierta por esta disposición.

(5) Cualquier otra condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud.

Nota a la definición de "atmósfera peligrosa" (5): Para contaminantes del aire para los cuales la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional no ha determinado una dosis o permisible

límite de exposición, otras fuentes de información, tales como Hojas de Datos de Seguridad (SDS) que cumplen con el Estándar de Comunicación de Peligros, § 1910.1200, información publicada e interna

documentos pueden proporcionar guía en establecer condiciones atmosféricas aceptables.

Pruebas de alta potencia. Pruebas en las que el empleador utiliza corrientes de falla, corrientes de carga, corrientes de magnetización y corrientes de caída de línea para probar equipos, ya sea a la tensión nominal del equipo o a tensiones más bajas. Pruebas de alto voltaje. Pruebas en las que el empleador utiliza voltajes de aproximadamente 1,000 voltios como mínimo práctico y en las que la fuente de voltaje tiene suficiente energía para causar lesiones.

Viento fuerte. Un viento de tal velocidad que uno o más de los siguientes peligros estarían presentes:

(1) El viento podría soplar a un empleado desde una ubicación elevada,

(2) El viento podría hacer que un empleado o equipo que maneja material pierda el control del material, o

(3) El viento expondría a un empleado a otros peligros no controlados por la norma involucrada.

Nota a la definición de "viento fuerte": La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional normalmente considera vientos que excedan 64.4 kilómetros por hora (40 millas por hora), o 48.3 kilómetros por hora (30 millas por hora) si el trabajo involucra manipulación de materiales, como que cumple con este criterio, a menos que el empleador tome precauciones para proteger a los empleados de los efectos peligrosos del viento.

Empleador anfitrión. Un empleador que opera, o que controla los procedimientos operativos para, una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica en la cual un empleador contratista está realizando trabajo cubierto por esta sección.

Nota a la definición de "empleador anfitrión": La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional tratará a la compañía eléctrica o al dueño de la instalación como el empleador anfitrión si opera o controla los procedimientos operativos para la instalación. Si la compañía eléctrica o el dueño de la instalación no opera ni controla los procedimientos operativos para la instalación, la

La Administración de Seguridad y Salud tratará al empleador con el que la utilidad o el propietario haya contratado para operar o controlar los procedimientos operativos de la instalación como el empleador anfitrión. En ningún caso habrá más de un empleador anfitrión.

Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IDLH). Cualquier condición que represente una amenaza inmediata o retrasada para la vida o que causaría efectos adversos de salud irreversibles o que interferiría con la capacidad de un individuo para escapar sin ayuda de un espacio permitido.

Nota a la definición de "inmediatamente peligroso para la vida o la salud": Algunos materiales-gas de fluoruro de hidrógeno y vapor de cadmio, por ejemplo-pueden producir efectos transitorios inmediatos que, incluso si son graves, pueden pasar sin atención médica, pero son seguidos por un colapso repentino, posiblemente fatal 12-72 horas después de la exposición. La víctima "se siente normal" desde la recuperación de los efectos transitorios hasta el colapso. Dichos materiales en cantidades peligrosas se consideran

"inmediatamente" peligroso para la vida o la salud.

Aislado. Separado de otras superficies conductoras por un dieléctrico (incluido el espacio de aire) que ofrece una alta resistencia al paso de corriente.

Nota a la definición de "aislado": Cuando se dice que cualquier objeto está aislado, se entiende que está aislado para las condiciones a las que normalmente está sometido. De lo contrario, es, para los fines de esta sección, no aislado.

Aislamiento (cable). Material confiado para aislar el conductor de otros conductores o partes conductoras o de tierra.

Aislado. No fácilmente accesible a personas a menos que se utilicen medios especiales para el acceso.

Podador de árboles de despeje de líneas. Un empleado que, a través de capacitación relacionada o experiencia en el trabajo o ambos, está familiarizado con las técnicas especiales y los peligros involucrados en el podado de árboles de despeje de líneas.

Nota 1 a la definición de "podador de árboles de despeje de líneas": Un empleado que es regularmente

asignado a un equipo de poda de árboles de despeje de líneas y que está pasando por capacitación en el trabajo y que, en el curso de dicha capacitación, ha demostrado una habilidad para realizar deberes de forma segura a su nivel de capacitación y que está bajo la supervisión directa de un podador de árboles de despeje de líneas es considerado un podador de árboles de despeje de líneas para el desempeño de esos deberes.

Nota 2 a la definición de "podador de árboles de despeje de línea": Un podador de árboles de despeje de línea no se considera un "empleado calificado" bajo esta sección a menos que tenga la capacitación requerida para un empleado calificado bajo el párrafo (a)(2)(ii) de esta sección. Sin embargo, bajo la norma de prácticas

de trabajo relacionadas con la seguridad eléctrica en el subparte S de esta parte, un podador de árboles de despeje de línea se considera un "empleado calificado". El podado de árboles realizado por dichos "empleados calificados" no está sujeto a la práctica de trabajo relacionada con la seguridad eléctrica requisitos contenidos en §§ 1910.331 a 1910.335 cuando está directamente asociado con líneas o equipos de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica. (Ver § 1910.331 para requisitos sobre la aplicabilidad de la práctica de trabajo relacionada con la seguridad eléctrica

requisitos contenidos en §§ 1910.331 a 1910.335 para el recorte de árboles de despeje de línea realizado por dichos "empleados calificados", y vea la nota que sigue a § 1910.332(b)(3) para información con respecto a la capacitación que un empleado debe tener para ser considerado un empleado calificado bajo §§ 1910.331 a 1910.335.

Poda de árboles para despejar líneas. La poda, el recorte, la reparación, el mantenimiento, la eliminación o el despeje de árboles, o el corte de maleza, que esté dentro de la siguiente distancia de líneas y equipos de suministro eléctrico:

(1) Para voltajes a tierra de 50 kilovoltios o menos-3.05 metros (10 pies);

(2) Para voltajes a tierra de más de 50 kilovoltios-3.05 metros (10 pies) más 0.10 metros (4 pulgadas) por cada 10 kilovoltios sobre 50 kilovoltios.

Nota a la definición de "poda de árboles de despeje de línea": Esta sección aplica solo a la poda de árboles de despeje de línea realizada con el propósito de despejar espacio alrededor de la generación de energía eléctrica,

transmisión, o líneas o equipos de distribución y en nombre de una organización que opera, o que controla los procedimientos operativos de, esas líneas o equipos. Ver párrafo (a)(1) de esta sección. Poda de árboles realizada en nombre de un propietario o entidad comercial que no es una organización que opere, o que controle los procedimientos operativos de, líneas o equipos de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica no está directamente asociada con una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica y está fuera del alcance de esta sección. Además, la poda de árboles que no sea con el propósito de despejar espacio alrededor de la energía eléctrica

líneas o equipos de generación, transmisión o distribución no están directamente asociados con una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica y están fuera del alcance de esta sección. Tales podas de árboles pueden estar cubiertas por otras normas aplicables. Véase, por ejemplo, §§

1910.268 y 1910.331 a 1910.335.

Lines

(1) Líneas de comunicación. Los conductores y sus estructuras de soporte o contención que se utilizan para servicio de señal o comunicación pública o privada, y que operan a potenciales no excediendo 400 voltios a tierra o 750 voltios entre cualesquiera dos puntos del circuito, y el

potencia transmitida de la cual no excede 150 watts. Si las líneas están operando a menos de 150 volts, no se coloca límite en la potencia transmitida del sistema. Bajo ciertas condiciones, los cables de comunicación pueden incluir circuitos de comunicación que excedan estas limitaciones donde tales circuitos también se usan para suministrar potencia únicamente a equipo de comunicación.

Nota a la definición de "líneas de comunicación": Teléfono, telégrafo, señal de ferrocarril, datos, reloj, alarma de incendio, alarma de policía, televisión por cable y otros sistemas que se ajustan a esta definición están incluidos. Las líneas utilizadas con fines de señalización, pero no incluidas bajo esta definición, se consideran eléctricas líneas de suministro del mismo voltaje.

(2) Líneas de suministro eléctrico. Conductores utilizados para transmitir energía eléctrica y sus

necesarios estructuras de soporte o que contienen. Las líneas de señal de más de 400 voltios son siempre líneas de suministro dentro de esta sección, y las de menos de 400 voltios se consideran líneas de suministro, si así se corren y operan a lo largo.

Alcantarilla. Un cerramiento subterráneo en el que el personal puede entrar y que se utiliza para instalar, operar y mantener equipos sumergibles o cables.

Distancia de aproximación mínima. La distancia más cercana que un empleado puede acercarse a un objeto energizado o a tierra.

Nota a la definición de "distancia de aproximación mínima": El párrafo (l)(3)(i) de esta sección requiere que los empleadores establezcan distancias de aproximación mínimas.

Sistema personal de detención de caídas. Un sistema utilizado para detener a un empleado en una caída desde un nivel de trabajo.

Empleado cualificado (persona cualificada). Un empleado (persona) con conocimientos en la construcción y operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica involucrado, junto con los peligros asociados.

Nota 1 a la definición de "empleado calificado (persona calificada)": Un empleado debe tener la capacitación requerida por (a)(2)(ii) de esta sección para ser un empleado calificado.

Nota 2 a la definición de "empleado calificado (persona calificada)": Exceptuando bajo

(iv) (g)(2)(iv)(C)(2) y (g)(2)(iv)(C)(3) de esta sección, un empleado que está pasando entrenamiento en el trabajo y que ha demostrado, en el curso de dicho entrenamiento, una habilidad para realizar deberes de forma segura a su nivel de entrenamiento y que está bajo la supervisión directa de un cualificado

persona es una persona cualificada para el desempeño de esos deberes.

Voltaje de sobreimpulso estadístico. Un nivel de sobretensión transitoria que produce una probabilidad del 97.72-por ciento de sobreimpulso (es decir, dos desviaciones estándar por encima del voltaje en el que hay una probabilidad del 50-por ciento de sobreimpulso).

Voltaje de resistencia estadística. Un nivel de sobretensión transitoria que produce una probabilidad del 0.14-por ciento de sobrechispazo (es decir, tres desviaciones estándar por debajo del voltaje en el que hay una probabilidad del 50-por ciento de sobrechispazo).

Interruptor. Un dispositivo para abrir y cerrar o para cambiar la conexión de un circuito. En esta sección, un interruptor es operable manualmente, a menos que se indique lo contrario.

Operador del sistema. Una persona calificada designada para operar el sistema o sus partes.

Bóveda. Un recinto, por encima o por debajo de tierra, en el que el personal puede entrar y que se utiliza para instalar, operar o mantener equipo o cable.

Bóveda ventilada. Una bóveda que tiene provisión para cambios de aire usando chimeneas de escape y entradas de aire de bajo nivel operando en diferenciales de presión y temperatura que proporcionan un flujo de aire que previene un atmósfera peligrosa de desarrollo.

Voltaje. La diferencia de potencial efectiva (cuadrado medio de la raíz, o rms) entre cualesquiera dos conductores o entre un conductor y tierra. Esta sección expresa voltajes en valores nominales, a menos que

de lo contrario indicado. El voltaje nominal de un sistema o circuito es el valor asignado a un sistema o circuito de una clase de voltaje dada para el propósito de designación conveniente. El voltaje de operación del sistema puede variar por encima o por debajo de este valor.

Equipo de posicionamiento de trabajo. Un cinturón de cuerpo o sistema de arnés de cuerpo montado para permitir que un empleado sea soportado en una superficie vertical elevada, como un poste de servicios o una pata de torre, y trabaje con ambas manos libres mientras se inclina.

Apéndice A a § 1910.269-Diagramas de Flujo

Este apéndice presenta información, en forma de diagramas de flujo, que ilustra el alcance y la aplicación de § 1910.269. Este apéndice aborda la interfaz entre § 1910.269 y Subparte S de esta Parte (Eléctrica), entre § 1910.269 y § 1910.146 (Espacios confinados que requieren permiso), y entre §

1910.269 y § 1910.147 (El control de energía peligrosa (bloqueadura/etiquetado)). Estos diagramas de flujo proporcionan orientación para empleadores que intentan implementar los requisitos de § 1910.269 en combinación con otros Estándares Generales de la Industria contenidos en Parte 1910. Los empleadores deben consultar siempre los estándares relevantes, en conjunción con este apéndice, para asegurar el cumplimiento de todos los requisitos aplicables.

Apéndice A-1 a §1910.269-Aplicación de §1910.269 y Subparte S de esta Parte a

el Diseño de Instalaciones Eléctricas

¿Es esta una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica?1

SÍ

¿Es una instalación de generación? a través

SÍ

Este gráfico aplica a requisitos de diseño de

instalación eléctrica solamente. Ve Apéndice A-2 para

prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad

eléctrica. Equipo generador eléctrico suplementario

que es usado para suministrar un lugar de trabajo

para propósitos de emergencia, reserva o similares

solamente no es considerado una instalación de

generación de energía eléctrica.

Apéndice A-2 a § 1910.269-Aplicación de § 1910.269 y Subparte S de esta

Parte a Prácticas de Trabajo Relacionadas con la Seguridad Eléctrica1

¿Están los empleados

calificados" según se define a través

SÍ

¿Es esta una instalación de generación de energía eléctrica, ¿Es una instalación mixta³? transmisión o distribución SÍ instalación?

SÍ a través

¿La instalación se ajusta a §§1910.302 a través de 1910.308?

NO SÍ

más

and §1910.334 §§1910.332 a través de 1910.335 más

los párrafos de §1910.269 que se aplican independientemente del cumplimiento de la Subparte S (Ver Tabla 1 del Apéndice A-2.)

requisitos en §1910.269 y §§1910.332 a través de 1910.335.

[2] Ver §§1910.269(a)(1)(ii)(B) y 1910.331(b) y (c)(1).

Esto significa combinado hasta el punto en que la generación de energía eléctrica, transmisión, TABLA 1-REQUISITOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA EN § 1910.269

El cumplimiento de la Subparte S cumplirá con estos Párrafos que se aplican independientemente del cumplimiento de la Subparte S[2] párrafos de § 1910.269 1

(d) , solo peligros de choque eléctrico

(2) (a)(2), (a)(3) y (a)(4).

(2) (i)(2) y (i)(3)

(d) , para otros que no sean peligros de choque eléctrico.

(1) (h)(1) y (h)(2).

(1) (w)(1) y (w)(7)

(6) (l)(6), (l)(8) y (l)(9).

(1) (p)(1) a través de (p)(3).

(2) (u)(2) y (u)(6)

Si la instalación eléctrica cumple con los requisitos de §§ 1910.302 a 1910.308 de esta parte, entonces la instalación eléctrica y cualquier práctica de trabajo relacionada con la seguridad eléctrica asociada que cumpla con §§ 1910.332 a 1910.335 de esta parte se consideran que cumplen con estas disposiciones de § 1910.269 de esta parte.

2 Estas disposiciones incluyen seguridad eléctrica y otros requisitos que deben cumplirse independientemente del cumplimiento de la subparte S de esta parte.

El cumplimiento de la Subparte S cumplirá con estos párrafos de § 1910.269 1	Párrafos que se aplican independientemente del cumplimiento de la Subparte S [2]
NO	La Sección 1910.269 no se aplica.
¿Está el árbol dentro de 3.05 metros (10	
pies) de una línea de energía aérea? SÍ ¿Es el trabajo con el propósito de despejar espacio alrededor de líneas o	La Subparte S puede aplicarse.
equipos de generación, transmisión o	La Sección 1910.269 no se aplica.
distribución de energía eléctrica y en	La Subparte S puede aplicarse.
nombre de una organización que opera, o que controla los procedimientos operativos de, esas líneas o equipos? SÍ ¿Es el empleado un podador de árboles con autorización de línea según se define en §1910.269(x)?	Se aplica la Subparte S. (Ver

Si la instalación eléctrica cumple con los requisitos de §§ 1910.302 a 1910.308 de esta parte, entonces la instalación eléctrica y cualquier práctica de trabajo relacionada con la seguridad eléctrica asociada que cumpla con §§ 1910.332 a 1910.335 de esta parte se consideran que cumplen con estas disposiciones de § 1910.269 de esta parte.

2 Estas disposiciones incluyen seguridad eléctrica y otros requisitos que deben cumplirse independientemente del cumplimiento de la subparte S de esta parte.

Apéndice A-3-Aplicación de §1910.269 y Subparte S de esta Parte a Poda de Árboles

SÍ

Se aplica la Sección 1910.269. (Ver §1910.269(a)(1)(i)(E).)

13.05 metros (10 pies) más 0.1 metros (4 pulgadas) por cada 10 kilovoltios por encima de 50 kilovoltios.

Apéndice A-4 a §1910.269-Aplicación de §§1910.147, 1910.269 y 1910.333 a

Procedimientos de Control de Energía Peligrosa (Bloqueo/Etiquetado)

¿Es esta una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica?

SÍ

¿Es una instalación combinada[2]? de generación?

SÍ

¿Son los únicos peligros aquellos derivados de la exposición a peligros eléctricos de trabajo en, cerca o con conductores o equipos eléctricos?

SÍ

'Si una instalación de generación, transmisión o distribución se ajusta a

§§1910.302 a través de 1910.308, se pueden seguir los procedimientos de

bloqueo y etiquetado de §1910.333(b) para peligros de choque eléctrico.

2Esto significa combinado en la medida en que la instalación de generación,

transmisión o distribución de energía eléctrica plantea el mayor peligro.

3Los párrafos (b)(2)(iii)(D) y (b)(2)(iv)(B) de §1910.333 todavía se aplican.

4El párrafo (b) de §1910.333 se aplica a cualquier peligro

eléctrico derivado de trabajo en, cerca o con conductores y

equipos eléctricos.

Apéndice A-5 a §1910.269-Aplicación de §§1910.146 y 1910.269 a Espacios Requeridos por Permiso

Espacios Confinados

¿Es este un espacio confinado según lo definido

Ni §1910.146 SÍ nor §1910.269(e)

se aplica en su totalidad. ¿Es un espacio con permiso según lo definido en

SÍ

¿Cae el trabajo realizado dentro del alcance de §1910.269?

SÍ

¿Es el espacio un espacio cerrado según lo definido en §1910.269(x)?

SÍ

¿Están todos los peligros controlados a través de las medidas requeridas por §1910.269?

Consulte §1910.146(c) para requisitos generales de no entrada que se aplican a todos los espacios confinados.

Nota: El párrafo (t) de §1910.269 contiene requisitos adicionales para el trabajo en pozos de inspección y bóvedas subterráneas.

Apéndice B a § 1910.269-Trabajando en Partes Energizadas Expuestas

I. Introducción

Las empresas de servicios públicos eléctricos diseñan instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica para cumplir con el Estándar Nacional Código de Seguridad Eléctrica (NESC), ANSI C2, requisitos. Las empresas de servicios eléctricos también diseñan líneas de transmisión y distribución para limitar las interrupciones de línea según lo requerido por los criterios de confiabilidad del sistema[1] y para soportar los sobrevoltajes máximos impuestos al sistema. Condiciones como sobretensiones de conmutación, fallas y rayos pueden causar sobrevoltajes. Las empresas de servicios eléctricos generalmente seleccionan el diseño y las longitudes de los aisladores y las distancias a las partes estructurales para prevenir interrupciones por aislamiento de línea contaminado y durante tormentas. Longitudes de aisladores de línea y

las holguras estructurales han, a lo largo de los años, llegado más cerca de las distancias de aproximación mínimas utilizadas por los trabajadores. A medida que las distancias de aproximación mínimas y las holguras estructurales convergen, es cada vez más importante que los diseñadores de sistemas y el personal de operación y mantenimiento del sistema comprendan los conceptos subyacentes a las distancias de aproximación mínimas.

La información en este apéndice asistirá a los empleadores en cumplir con los requisitos mínimos de distancia de aproximación contenidos en § 1910.269(l)(3) y (q)(3). Los empleadores deben usar los criterios técnicos y metodología presentada en este apéndice en el establecimiento de distancias mínimas de aproximación de acuerdo con § 1910.269(l)(3)(i) y Tabla R-3 y Tabla R-8. Este apéndice proporciona información esencial de antecedentes y criterios técnicos para el cálculo de las distancias mínimas de aproximación requeridas para trabajos en líneas vivas en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

A menos que un empleador esté utilizando los sobrevoltajes transitorios máximos especificados en la Tabla R-9 para voltajes sobre 72.5 kilovolts, el empleador debe usar personas conocedoras en las técnicas discutidas en este apéndice, y competentes en el campo del diseño de sistemas de transmisión y distribución eléctrica, para determinar el sobrevoltaje transitorio máximo.

II. General

A. Definiciones. Las siguientes definiciones de § 1910.269(x) se relacionan con el trabajo en o cerca de líneas y equipos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y los peligros eléctricos que presentan.

Expuesto. . . . No aislado o guardado.

Protegido. Cubierto, cercado, encerrado o de otra manera protegido, por medios de cubiertas o carcasas adecuadas, rieles o pantallas de barrera, alfombras o plataformas, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de enfoque peligroso o contacto inadvertido por personas u objetos.

Nota a la definición de "protegido": Los cables que están aislados, pero no protegidos de otra manera, no están protegidos.

Aislado. Separado de otras superficies conductoras por un dieléctrico (incluido el espacio de aire) que ofrece

una alta resistencia al paso de corriente.

Nota a la definición de "aislado": Cuando se dice que cualquier objeto está aislado, se entiende que está aislado para las condiciones a las que normalmente está sometido. De lo contrario, es, para los fines de esta sección, no aislado.

Aislado. No fácilmente accesible a personas a menos que se utilicen medios especiales para el acceso.

[1] Cuerpos reguladores federales, estatales y locales y empresas de servicios eléctricos establecen requisitos de confiabilidad que limitan el número y duración de las interrupciones del sistema.

Voltaje de sobretensión estadística. Un nivel de sobretensión transitoria que produce una probabilidad del 97.72-por ciento de sobretensión (es decir, dos desviaciones estándar por encima del voltaje en el cual hay una probabilidad del 50-por ciento de sobretensión).

Voltaje de resistencia estadística. Un nivel de sobretensión transitoria que produce una probabilidad del 0.14-por ciento de sobrechispazo (es decir, tres desviaciones estándar por debajo del voltaje en el que hay una probabilidad del 50-por ciento de sobrechispazo).

B. Instalaciones energizadas a 50 a 300 voltios. Los peligros planteados por instalaciones energizadas a 50 a 300 voltios son los mismos que se encuentran en muchos otros lugares de trabajo. Eso no quiere decir que no haya peligro, sino que el la complejidad de protección eléctrica requerida no se compara con la requerida para sistemas de alto voltaje. El empleado debe evitar el contacto con las partes expuestas, y el equipo de protección utilizado (tal como guantes aislantes de goma) debe proporcionar aislamiento para los voltajes involucrados.

C. Partes energizadas expuestas sobre 300 voltios CA. Párrafo (I)(3)(i) de § 1910.269 requiere al empleador establecer distancias de aproximación mínimas no menores que las distancias calculadas por la Tabla R-3 para sistemas de CA para que los empleados puedan trabajar de forma segura sin riesgo de chispa. [2]

A menos que el empleado esté usando equipo de protección eléctrica, el aire es el medio aislante entre el empleado y las partes energizadas. La distancia entre el empleado y una parte energizada debe ser suficiente para que el aire resista la sobretensión transitoria máxima que puede alcanzar el lugar de trabajo bajo el trabajo

condiciones y prácticas que el empleado está usando. Esta distancia es la distancia mínima de aislamiento de aire, y es igual al componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima.

El diseño de sistema normal puede proporcionar o incluir un medio (como arrestadores de rayo) para controlar los sobrevoltajes transitorios máximos anticipados, o el empleador puede usar dispositivos temporales (brechas protectoras portátiles) o medidas (como prevenir el reconexión automática del interruptor de circuito) para lograr el mismo resultado. El párrafo (I)(3)(ii) de § 1910.269 requiere que el empleador determine el sobrevoltaje transitorio máximo anticipado por unidad, fase a tierra, a través de un análisis de ingeniería o asuma un sobrevoltaje transitorio máximo anticipado por unidad

sobretensión transitoria, fase-a-tierra, de acuerdo con la Tabla R-9, que especifica los siguientes máximos para sistemas de corriente alterna:

72.6 a 420.0 kilovoltios-3.5 por unidad

420.1 a 550.0 kilovoltios-3.0 por unidad

550.1 a 800.0 kilovoltios-2.5 por unidad

Ver párrafo IV.A.2, más adelante en este apéndice, para discusión adicional de sobretensiones transitorias máximas.

D. Tipos de exposiciones. Empleados trabajando en o cerca de sistemas de generación, transmisión y

distribución de energía eléctrica energizada enfrentan dos tipos de exposiciones: Fase-a-tierra y fase-a-fase. La exposición es fase-a-tierra: (1) Con respecto a una parte energizada, cuando el empleado está a potencial de tierra o (2) con

[2] Sparkover es una descarga eléctrica disruptiva en la cual un arco eléctrico se forma y la corriente eléctrica pasa a través del aire.

respectos a tierra, cuando un empleado está al potencial de la parte energizada durante trabajo con mano desnuda en línea viva. La exposición es fase a fase, con respecto a una parte energizada, cuando un empleado está al potencial de otra parte energizada (a un potencial diferente) durante trabajo con mano desnuda en línea viva.

III. Determinación de Distancias de Aproximación Mínimas para Voltajes AC

Mayor que 300 Volts

A. Voltajes de 301 a 5,000 voltios. Los datos de prueba generalmente forman la base de las distancias mínimas de aislamiento de aire. El voltaje más bajo para el cual existen datos de prueba suficientes es 5,000 voltios, y estos datos indican que la distancia mínima de aislamiento de aire a ese voltaje es 20 milímetros (1 pulgada). Debido a que la distancia mínima de aislamiento de aire

aumenta con voltaje creciente, y, a la inversa, disminuye con voltaje decreciente, una distancia mínima de aislamiento de aire asumida de 20 milímetros protegerá contra el sobrechispazo a voltajes de 301 a 5,000 voltios. Por lo tanto, 20 milímetros es el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima para estos voltajes.

B. Voltajes de 5.1 a 72.5 kilovoltios. Para voltajes desde 5.1 a 72.5 kilovoltios, la Occupational Safety and Health Administration basa la metodología para calcular el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima en el Standard 4-1995 del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), Standard Techniques for High-Voltage Testing. La Tabla 1 enumera las distancias críticas de arco de ese estándar como se enumeran en IEEE Std 516-2009, Guía IEEE para Métodos de Mantenimiento en Líneas de Potencia Energizadas.

TABLA 1-DISTANCIA DE SOBREARCO PARA ROD-A-ROD GAP

Sobrearco Rod-a-Rod de 60 Hz Espaciado de hueco de IEEE Std 4-1995 (cm) (kV pico)

Fuente: IEEE Std 516-2009.

Sobrearco Rod-a-Rod de 60 Hz Espaciado de hueco de IEEE Std 4-1995 (cm) (kV pico)

Fuente: IEEE Std 516-2009.

Para usar esta tabla para determinar el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima, el empleador debe determinar la sobretensión transitoria pico de fase a tierra y seleccionar un espacio de la tabla que corresponda a esa tensión como una tensión de resistencia en lugar de una tensión crítica de chispa. Para calcular el eléctrico

componente de la distancia de aproximación mínima para voltajes entre 5 y 72.5 kilovoltios, use el siguiente procedimiento:

1. Dividir el voltaje de fase a fase por la raíz de 3 para convertirlo en un voltaje de fase a tierra.

2. Multiplicar el voltaje de fase a tierra por la raíz de 2 para convertir el valor rms del voltaje al voltaje de fase a tierra de pico.

3. Multiplicar el voltaje pico fase-a-tierra por la sobretensión transitoria máxima por unidad, que, para este rango de voltaje, es 3.0, como se discute más adelante en este apéndice. Este es el transitorio máximo fase-a-tierra sobrevoltaje, lo cual corresponde al voltaje de resistencia para la exposición relevante.[3]

4. Dividir el sobrevoltaje transitorio máximo de fase a tierra por 0.85 para determinar el voltaje de chispa crítica correspondiente. (El voltaje de chispa crítica es 3 desviaciones estándar (o 15 por ciento) mayor que el voltaje de resistencia.)

5. Determinar el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima de la Tabla 1 mediante interpolación.

[3] El voltaje de resistencia es el voltaje en el cual es poco probable que ocurra un salto a través de una distancia especificada. es el voltaje tomado en el punto 3o por debajo del voltaje de salto, asumiendo que la curva de salto sigue una distribución normal.

La Tabla 2 ilustra cómo derivar el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima para voltajes desde 5.1 hasta 72.5 kilovoltios, antes de la aplicación de cualquier factor de corrección de altitud, como se explica más tarde.

TABLA 2-CALCULANDO EL COMPONENTE ELÉCTRICO DE MAD 751 V A 72.5 KV

Voltaje máximo de fase a fase del sistema (kV) Paso

1. Dividir por 3 2. Multiplicar por 2 3. Multiplicar por 3.0 4. Dividir por 0.85 5. Interpolación desde Tabla 1

Componente eléctrico de MAD (cm)

C. Voltajes de 72.6 a 800 kilovoltios. Para voltajes de 72.6 kilovoltios a 800 kilovoltios, esta sección basa el componente eléctrico de las distancias de aproximación mínima, antes de la aplicación de cualquier factor de corrección de altitud, en la siguiente fórmula:

Ecuación 1-Para Voltajes de 72.6 kV a 800 kV

donde:

D = Componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima en aire en metros;

C = un factor de corrección asociado con la variación de la chispa de salto con voltaje;

a = Un factor relativo a la saturación del aire en voltajes de sistema de 345 kilovoltios o superior;[4]

VL-G = Voltaje rms máximo de línea a tierra del sistema en kilovoltios-debería ser el máximo "real", o el voltaje normal más alto para el rango (por ejemplo, 10 por ciento por encima del voltaje nominal); y

T = Factor máximo de sobretensión transitoria en por unidad.

[4] Datos de prueba demuestran que el factor de saturación es mayor que 0 en voltajes pico de alrededor de 630 kilovoltios. Sistemas operando a 345 kilovoltios (o voltajes máximos de sistema de 362 kilovoltios) pueden tener sobrevoltajes transitorios máximos pico que excedan 630 kilovoltios. Tabla R-3 establece ecuaciones para calcular un basado en voltaje pico.

En la Ecuación 1, C es 0.01: (1) Para exposiciones de fase a tierra que el empleador pueda demostrar que consisten solo en aire a través de la distancia de aproximación (brecha) y (2) para exposiciones de fase a fase si el empleador puede demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la brecha y que ningún objeto conductor grande está en la brecha. De lo contrario, C es 0.011.

En Ecuación 1, el término a varía dependiendo de si la exposición del empleado es fase-a-tierra o fase-a-fase y de si los objetos están en la brecha. El empleador debe usar las ecuaciones en Tabla 3 para calcular a. Datos de prueba Sparkover con aislamiento abarcando la brecha forman la base para las ecuaciones para fase-a-tierra

exposiciones, y datos de prueba sparkover con solo aire en la brecha forman la base para las ecuaciones para exposiciones de fase a fase. Las ecuaciones de fase a tierra resultan en valores ligeramente más altos de a, y, consecuentemente, producen distancias de aproximación mínimas mayores, que las ecuaciones de

fase a fase para el mismo valor de VPeak.

TABLA 3-ECUACIONES PARA CALCULAR EL FACTOR DE SOBRETENSIÓN, UN

EXPOSICIONES DE FASE A TIERRA V Peak = T L-G V L-G2

915.1 a 1,050 kV	
635.1 to 915 kV	
aa V Pico = T L-G V L-G2	(V Peak- 635)/140,000 (V Peak-645)/135,000 Más de 1,050 kV
(V Peak-675)/125,000	
V Pico = (1.35T L-G + 0.45)V L-G2	848.1 a 1,131 kV 630.1 to 848 kV
(V Peak-630)/155,000	
(V Peak-633.6)/152,207	
V Peak = (1.35T L-G + 0.45)VL-G2	1,131.1 a 1,485 kV Más de 1,485 kV (V Peak-628)/153,846
(V Peak-350.5)/203,666	

635 kV o menos

EXPOSICIONES DE FASE A FASE 1

630 kV o menos

1 Use las ecuaciones para exposiciones de fase a tierra (con V Peak para exposiciones de fase a fase) a menos que el empleador pueda demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la brecha y que ningún objeto conductor grande está en la brecha.

En la Ecuación 1, T es el factor de sobretensión transitoria máximo por unidad. Como se señaló anteriormente, § 1910.269(l)(3)(ii) requiere que el empleador determine la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase a tierra, a través de un análisis de ingeniería o asuma una sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase a tierra, de acuerdo con la Tabla R-9. Para exposiciones fase a tierra, el empleador utiliza este valor, llamado TL-G, como T en la Ecuación 1. IEEE Std 516-2009 proporciona la siguiente fórmula para calcular la sobretensión transitoria máxima fase a fase, TL-L, a partir de TL-G:

Para exposiciones de fase a fase, el empleador usa este valor como T en Ecuación 1.

D. Provisiones para movimiento inadvertido. La distancia de aproximación mínima debe incluir un "sumador" para compensar el movimiento inadvertido del trabajador relativo a una parte energizada o el movimiento de la parte relativo al trabajador. Este "sumador" debe tener en cuenta este posible movimiento inadvertido y proporcionar al trabajador una zona cómoda y segura en la cual trabajar. Los empleadores deben sumar la distancia para movimiento inadvertido (llamada "componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima") al componente eléctrico para determinar las distancias mínimas de aproximación seguras totales utilizadas en trabajos con líneas vivas.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional basó el componente ergonómico del mínimo enfoque distancia en tiempo de respuesta-análisis de distancia. Esta técnica usa una estimación del tiempo total de respuesta a un incidente peligroso y convierte ese tiempo en la distancia recorrida. Por ejemplo, el conductor de un coche toma una cantidad dada de tiempo para responder a un "estímulo" y detener el vehículo. El tiempo transcurrido involucrado resulta en que el coche recorra cierta distancia antes de detenerse por completo. Esta distancia depende de la velocidad del coche en el momento en que aparece el estímulo y del tiempo de reacción del conductor.

En el caso de trabajo en línea viva, el empleado debe primero percibir que se está acercando a la zona de peligro. Luego, el trabajador responde al peligro y debe desacelerar y detener todo movimiento hacia la parte

energizada. Durante el tiempo que toma detenerse, el empleado recorrerá cierta distancia. Esta es la distancia que el empleador debe sumar al componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima para obtener la distancia total de aproximación mínima segura.

A voltajes desde 751 volts hasta 72.5 kilovolts,[5] el componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima es menor que el componente ergonómico. A 72.5 kilovolts, el componente eléctrico es solo un poco más de 0.3 metros (1 foot). Un componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima debe proveer para todos los movimientos no anticipados del trabajador. A estos voltajes, los trabajadores generalmente usan guantes aislantes de goma; sin embargo, estos guantes protegen solo las manos y los brazos del trabajador. Por lo tanto, el objeto energizado debe estar a una distancia de aproximación segura para proteger la cara del trabajador. En este caso, 0.61 metros (2 feet) es un componente ergonómico suficiente y práctico de la distancia de aproximación mínima.

Para voltajes entre 72.6 y 800 kilovoltios, los empleados deben usar diferentes prácticas de trabajo durante el trabajo en líneas energizadas. Generalmente, los empleados usan herramientas de línea viva (hot sticks) para realizar trabajo en equipo energizado. Estas herramientas, por diseño, mantienen la parte energizada a una distancia constante del empleado y, por lo tanto, mantienen el

distancia de aproximación mínima apropiada automáticamente.

La ubicación del trabajador y el tipo de métodos de trabajo que el trabajador está usando también influyen en la longitud del componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima. En este rango de voltaje más alto, los empleados usan métodos de trabajo que controlan más estrechamente sus movimientos que cuando los trabajadores realizan trabajo usando guantes aislantes de goma. El trabajador, por lo tanto, está más lejos de la línea o equipo energizado y debe ser más

preciso en sus o sus movimientos solo para realizar el trabajo. Por estas razones, esta sección adopta un componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima de 0.31 m (1 pie) para voltajes entre 72.6 y 800 kilovoltios.

[5] Para voltajes de 50 a 300 voltios, la Tabla R-3 especifica una distancia de aproximación mínima de "evitar contacto". El la distancia de aproximación mínima para este rango de voltaje no contiene ni un componente eléctrico ni un componente ergonómico.

La Tabla 4 resume el componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima para varios rangos de voltaje.

TABLA 4-COMPONENTE ERGONÓMICO DE LA DISTANCIA DE APROXIMACIÓN MÍNIMA

Distancia Rango de voltaje (kV) ft 0.301 to 0.750 0.751 to 72.5 72.6 to 800 NOTA: El empleador debe sumar esta distancia al componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima para obtener la distancia de aproximación mínima completa.

El componente ergonómico de la distancia de aproximación mínima considera errores en el mantenimiento de la distancia de aproximación mínima (que podría ocurrir, por ejemplo, si un empleado juzga mal la longitud de un objeto conductor que está sosteniendo), y en errores al juzgar la distancia de aproximación mínima. El componente ergonómico

también considera movimientos inadvertidos por el empleado, como resbalar. En contraste, la posición de trabajo seleccionada para mantener adecuadamente la distancia de aproximación mínima debe considerar todo de un empleado movimientos razonablemente probables y todavía permiten al empleado adherirse al enfoque mínimo aplicable distancia. (Ver Figura 1.) Movimientos razonablemente probables incluyen los ajustes de un empleado a herramientas, equipos y posiciones de trabajo y todos los movimientos necesarios para realizar el trabajo. Por ejemplo, el empleado debería poder realizar todas las siguientes acciones sin desviarse hacia la distancia de aproximación mínima:

- Ajustar su casco,

- maniobrar una herramienta sobre una parte energizada con una cantidad razonable de alcance excesivo o alcance insuficiente,

- alcanzar y manipular herramientas, material y equipo pasados a él o ella, y

- ajustar herramientas y reemplazar componentes en ellas, cuando sea necesario durante el procedimiento de trabajo.

La capacitación de empleados calificados requerida bajo § 1910.269(a)(2), y la planificación y el informe del trabajo requeridos bajo § 1910.269(c), deben abordar la selección de una posición de trabajo adecuada. Movimientos de

Empleado

E. Factores de corrección misceláneos. Los cambios en el medio de aire que forma el aislamiento influyen en la resistencia de un espacio de aire. Sigue una breve discusión de cada factor.

1. Resistencia dieléctrica del aire. La resistencia dieléctrica del aire en un campo eléctrico uniforme a presión atmosférica estándar condiciones es aproximadamente 3 kilovolts por milímetro.[6] La presión, temperatura y humedad del aire, la forma, dimensiones y separación de los electrodos, y las características del voltaje aplicado (forma de onda) afectan el gradiente disruptivo.

2. Efecto atmosférico. La resistencia eléctrica determinada empíricamente de una brecha dada es normalmente aplicable en condiciones atmosféricas estándar (20 °C, 101.3 kilopascales, 11 gramos/centímetro cúbico de humedad). Un aumento en la densidad (humedad) del aire inhibe el salto de chispa para una brecha de aire dada. La combinación de temperatura y presión de aire que resulta en el voltaje de salto de chispa de brecha más bajo es alta temperatura y baja presión. Este

combinación de condiciones no es probable que ocurra. Baja presión de aire, generalmente asociada con alta humedad, causa aumento de resistencia eléctrica. Una presión de aire promedio generalmente se correlaciona con baja humedad. Condiciones de trabajo calientes y secas normalmente resultan en reducción de resistencia eléctrica. Las ecuaciones para distancias de aproximación mínima en la Tabla R-3 asumen condiciones atmosféricas estándar.

3. Altitud. La presión de aire reducida a grandes altitudes causa una reducción en la fuerza eléctrica de un espacio de aire. Un empleador debe aumentar la distancia de aproximación mínima en aproximadamente 3 por ciento por cada 300 metros (1,000 pies) de altitud aumentada para altitudes por encima de 900 metros (3,000 pies). La Tabla R-5 especifica el factor de corrección de altitud que el empleador debe usar en el cálculo de las distancias de aproximación mínimas.

IV. Determinación de Distancias de Aproximación Mínimas A. Factores que Afectan el Estrés de Voltaje en el Lugar de Trabajo

1. Voltaje del sistema (nominal). El rango de voltaje del sistema nominal determina el voltaje para fines de cálculo de distancias de aproximación mínima. El empleador selecciona el rango en el cual cae el voltaje del sistema nominal, como se indica en la tabla relevante, y utiliza el valor más alto dentro de ese rango en cálculos por unidad.

2. Sobretensiones transitorias. La operación de interruptores o disyuntores, una falla en una línea o circuito o en un circuito adyacente, y actividades similares pueden generar sobretensiones transitorias en un sistema eléctrico. Cada sobretensión tiene una forma de onda transitoria asociada. La forma de onda que llega al sitio y su magnitud varían

considerablemente.

En desarrollar requisitos para distancias de aproximación mínimas, la Occupational Safety and Health La Administración consideró las formas de onda más comunes y la magnitud de los sobrevoltajes transitorios encontrados en los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las ecuaciones en la Tabla R-3 para las distancias de aproximación mínima usan sobrevoltajes transitorios máximos por unidad, que son relativos al voltaje máximo nominal del sistema. Por ejemplo, un valor de sobrevoltaje transitorio máximo de 3.0 por unidad indica que el sobrevoltaje transitorio más alto es 3.0 veces el voltaje máximo nominal del sistema.

[6] Para los propósitos de estimar longitud de arco, § 1910.269 generalmente asume un dieléctrico más conservador

fuerza de 10 kilovolts por 25.4 milímetros, consistente con las suposiciones hechas en estándares de consenso tales como el National Electrical Safety Code (IEEE C2-2012). El valor más conservador toma en cuenta variables tales como la forma del electrodo, la forma de la onda y una cierta cantidad de sobretensión.

3. Magnitud típica de sobretensiones. La Tabla 5 enumera la magnitud de las sobretensiones transitorias típicas.

TABLA 5-MAGNITUD DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TÍPICAS

Magnitud Causa (por unidad) Línea energizada de 200 millas sin resistores de cierre Línea energizada de 200 millas con resistor de cierre de un paso Línea energizada de 200 millas con resistor multietapa Re-cierre con carga atrapada resistor de un paso

Sobretensión de apertura con reimpacto simple Inicio de falla fase sin falla Inicio de falla circuito adyacente

Eliminación de falla 1.7 to 1.9

4. Desviación estándar-resistencia a la brecha de aire. Para cada longitud de brecha de aire bajo las mismas condiciones atmosféricas, hay una variación estadística en el voltaje de ruptura. La probabilidad de ruptura contra el voltaje tiene una distribución normal (Gaussiana). La desviación estándar de esta distribución varía con la forma de la onda, la geometría de la brecha y las condiciones atmosféricas. El voltaje de resistencia de la brecha de aire es tres desviaciones estándar (3o) por debajo del voltaje crítico de chispa. (El voltaje crítico de chispa es el valor de cresta de la onda de impulso que, bajo condiciones especificadas, causa chispa el 50 por ciento de las veces. Una onda de impulso de tres desviaciones estándar por debajo de este valor, es decir, el voltaje de resistencia, tiene una probabilidad de chispa de aproximadamente 1 en 1,000.)

5. Aisladores Rotos. Las pruebas muestran reducciones en la resistencia del aislamiento de cadenas de aisladores con faldas rotas. Las unidades rotas pueden perder hasta 70 por ciento de su capacidad de resistencia. Debido a que un empleador no puede determinar la capacidad aislante de una unidad rota sin probarla, el empleador debe considerar las unidades dañadas en un

aislante para no tener valor aislante. Adicionalmente, la presencia de una herramienta de línea viva junto a una cadena de aisladores con unidades rotas puede reducir aún más la resistencia aislante general. El número de unidades buenas que deben estar presentes en una cadena para que esté "aislada" según lo definido por § 1910.269(x) depende del sobrevoltaje máximo posible en el lugar de trabajo.

B. Distancias de Aproximación Mínimas Basadas en Conocidas, Máximas Anticipadas Por Unidad Sobretensiones Transitorias

1. Determining the minimum approach distance for AC systems. Under § 1910.269(l)(3)(ii), the employer must determine the maximum anticipated per-unit transient overvoltage, phase-to-ground, through an engineering analysis or must assume a maximum anticipated per-unit transient overvoltage, phase-to-ground, in

de acuerdo con Tabla R-9. Cuando el empleador realiza un análisis de ingeniería del sistema y determina que la sobretensión transitoria máxima es menor que la especificada por Tabla R-9, el empleador debe asegurar

que cualquier condición asumida en el análisis, por ejemplo, que los empleados bloqueen el reconexión en un circuito o instalen brechas protectoras portátiles, esté presente durante el trabajo energizado. Para asegurar que estas condiciones estén presentes, el empleador puede necesitar instituir nuevos procedimientos de trabajo en vivo que reflejen las condiciones y limitaciones establecidas por el análisis de ingeniería.

2. Cálculo de valores de distancia de aproximación reducida. Un empleador puede tomar los siguientes pasos para reducir minimum approach distances when the maximum transient overvoltage on the system (that is, the maximum transient overvoltage without additional steps to control overvoltages) produces unacceptably large minimum approach distances:

Paso 1. Determinar el voltaje máximo (con respecto a un rango nominal dado) para la parte energizada.

Paso 2. Determinar la técnica a usar para controlar la sobretensión transitoria máxima. (Ver párrafos IV.C y IV.D de este apéndice.) Determinar la sobretensión transitoria máxima que puede existir en el lugar de trabajo con esa forma de control en vigor y con un nivel de confianza de 3o. Este voltaje es el voltaje de resistencia para el propósito de calcular la distancia de aproximación mínima apropiada.

Paso 3. Dirigir a los empleados a implementar procedimientos para asegurar que la técnica de control esté en efecto durante el curso del trabajo.

Paso 4. Usando el nuevo valor de sobretensión transitoria en por unidad, calcular la distancia de aproximación mínima requerida de la Tabla R-3.

C. Métodos de Control de Posible Estrés por Sobretensión Transitoria Encontrado en un Sistema

1. Introducción. Hay varios medios de controlar sobretensiones que ocurren en sistemas de transmisión. Por ejemplo, el empleador puede modificar la operación de interruptores de circuito u otros dispositivos de conmutación para reducir

conmutando sobretensiones transitorias. Alternativamente, el empleador puede mantener la sobretensión a un nivel aceptable instalando arrestadores de sobretensión o brechas protectoras portátiles en el sistema. Además, el empleador puede cambiar el sistema de transmisión para minimizar el efecto de las operaciones de conmutación. Sección 4.8 de IEEE Std 516-2009

describe varias maneras de controlar, y por ende reducir, sobretensiones transitorias máximas.

2. Operación de interruptores de circuito.[7] La sobretensión transitoria máxima que puede alcanzar el lugar de trabajo es a menudo la resultado de encender la línea en la que los empleados están trabajando. Deshabilitar el reconexión automática durante el trabajo en línea energizada, para que la línea no sea reenergizada después de ser abierta por cualquier razón, limita el máximo cambiar sobretensión de sobretensión a la mayor de la sobretensión de apertura o la mayor sobretensión generada por fallas, siempre que los dispositivos (por ejemplo, resistencias de inserción) sean operables y funcionen para limitar la sobretensión transitoria y que no ocurran religamientos del interruptor. El empleador debe asegurar el funcionamiento adecuado de las resistencias de inserción y otros dispositivos limitadores de sobretensión cuando el análisis de ingeniería del empleador asume su operación adecuada para limitar el nivel de sobretensión. Si el empleador no puede deshabilitar la función de reconexión

(debido a condiciones de operación del sistema), otros métodos de control del nivel de sobretensión pueden ser necesarios.

Sobretensiones transitorias en una línea adyacente, particularmente para construcción de doble circuito, pueden causar un significativo sobrevoltaje en la línea en la que los empleados están trabajando. El análisis de ingeniería del empleador debe tener en cuenta el acoplamiento a líneas adyacentes.

[7] El diseño detallado de un interruptor de circuito, como el diseño de los contactos, inserción de resistencias, y control de tiempo de disyuntor, están fuera del alcance de este apéndice. El diseño del sistema

generalmente considera estas características. Este apéndice solo discute características que pueden limitar la sobretensión transitoria máxima de conmutación en un sistema.

3. Supresores de sobretensión. El uso de modernos supresores de sobretensión permite una reducción en los niveles básicos de impulso-aislamiento de mucho equipo del sistema de transmisión. La función primaria de los primeros supresores era proteger el aislamiento del sistema de los efectos de los rayos. Los supresores modernos no solo disipan transitorios causados por rayos, sino que también pueden controlar muchos otros transitorios del sistema causados por conmutación o fallas.

El empleador puede usar arrestadores diseñados apropiadamente para controlar sobretensiones transitorias a lo largo de una línea de transmisión y por ende reducir la longitud requerida de la cadena de aisladores y posiblemente la sobretensión transitoria máxima en la línea.[8]

4. Restricciones de conmutación. Otra forma de control de sobretensión implica establecer restricciones de conmutación, mediante las cuales el empleador prohíbe la operación de interruptores hasta que ciertas condiciones del sistema estén presentes. El empleador restringe la conmutación utilizando un sistema de etiquetado, similar al utilizado para un permiso, excepto que el término común utilizado para esta actividad es un "hold-off" o "restricción". Estos términos indican que la restricción no impide la operación, sino que solo modifica la operación durante la actividad de trabajo en vivo.

D. Distancia de Aproximación Mínima Basada en el Control de Transitorio Máximo

Sobretensión en el Lugar de Trabajo

Cuando el empleador instituye control de sobretensión transitoria máxima en el lugar de trabajo mediante la instalación de brechas protectoras portátiles, el empleador puede calcular la distancia de aproximación mínima de la siguiente manera:

Paso 1. Seleccionar el voltaje de resistencia apropiado para la brecha protector basándose en los requisitos del sistema y un probabilidad aceptable de salto de brecha.[9]

Paso 2. Determinar una distancia de brecha que proporciona un voltaje de resistencia[10] mayor o igual al seleccionado en el primer paso.[11]

Paso 3. Use 110 por ciento del voltaje de sobreimpulso crítico del espacio para determinar el voltaje pico de fase a tierra en el sobreimpulso del espacio (VpPG Peak).

[8] La aplicación Surge arrester está fuera del alcance de este apéndice. Sin embargo, si el empleador instala el arrestar cerca del sitio de trabajo, la aplicación sería similar a las brechas protectoras discutidas en el párrafo IV.D de este apéndice.

[9] El empleador debe verificar el voltaje de resistencia para asegurar que resulte en una probabilidad de salto de brecha

eso es aceptable desde una perspectiva de interrupción del sistema. (En otras palabras, un salto de chispa producirá una interrupción del sistema. El empleador debe determinar si dicha interrupción impactará el rendimiento general del sistema a un grado aceptable.) En general, el voltaje de resistencia debe ser al menos 1.25 veces el pico máximo

voltaje de operación. [11] Cambiar pasos 1 y 2 si la longitud de la brecha protector es conocida.

[10] El fabricante de la brecha proporciona, basado en datos de prueba, el voltaje crítico de sobrechispazo para cada brecha

espaciamiento (por ejemplo, un voltaje crítico de sobrechispazo de 665 kilovoltios para un espaciamiento de brecha de 1.2 metros). El voltaje de resistencia para la brecha es igual al 85 por ciento de su voltaje crítico de sobrechispazo.

Paso 4. Determinar el sobrevoltaje transitorio máximo, fase a tierra, en el lugar de trabajo a partir de la siguiente fórmula:

Paso 5. Usar este valor de T[12] en la ecuación en la Tabla R-3 para obtener la distancia de aproximación mínima. Si el lugar de trabajo está no más de 900 metros (3,000 pies) sobre el nivel del mar, el empleador puede usar este valor de T para determinar la distancia de aproximación mínima de la Tabla 14 a través de la Tabla 21.

Nota: Todo redondeo debe ser al siguiente valor superior (es decir, siempre redondear hacia arriba).

Cálculos de brecha protector de muestra.

Problema: Los empleados deben realizar trabajo en una línea de transmisión de 500-kilovolt a nivel del mar que está sujeta a sobretensiones transitorias de 2.4 p.u. El voltaje operativo máximo de la línea es 550 kilovolts. Determinar la longitud de la brecha de protección que proporcionará la distancia de aproximación segura práctica mínima. Además, determinar cuál es esa distancia de aproximación mínima.

Paso 1. Calcular la sobretensión transitoria máxima práctica más pequeña (1.25 veces el pico fase-a-tierra voltaje):[13]

Este valor igual a la tensión de resistencia del espacio protector.

Paso 2. Usando datos de prueba para una brecha protectoras particular, seleccione una brecha que tenga un voltaje de chispa crítica mayor o igual a:

Para un espacio protector con una separación de 1.22-m (4.0-pies) probado hasta un voltaje crítico de chispa de 665 kilovoltios (cresta), seleccione este espaciado de espacio.

[12] IEEE Std 516-2009 establece que la mayoría de los empleadores añaden 0.2 al valor calculado de T como seguridad adicional [13] Para eliminar sobrechispazos debido a perturbaciones menores del sistema, el empleador debe usar un factor de voltaje de resistencia.

no menor a 1.25 p.u. Tenga en cuenta que esta es solo una consideración práctica u operativa. Puede ser factible para el empleador usar valores más bajos de voltaje de resistencia.

Paso 3. El voltaje pico de fase a tierra en el sobreimpulso de la chispa de la brecha (Vppg Peak) es el 110 por ciento del valor del paso anterior:

665kV x 1.10 = 732kV

Este valor corresponde al voltaje de resistencia del componente eléctrico de la distancia de aproximación mínima.

Paso 4. Use este voltaje para determinar el valor del lugar de trabajo de T:

Paso 5. Use este valor de T en la ecuación en la Tabla R-3 para obtener la distancia de aproximación mínima, o busque la distancia de aproximación mínima en la Tabla 14 a través de la Tabla 21:

MAD = 2.29m (7.6 ft).

E. Ubicación de Brechas Protectoras

1. Estructuras adyacentes. El empleador puede instalar la brecha protectoras en una estructura adyacente al lugar de trabajo, ya que esta práctica no reduce significativamente la protección que ofrece la brecha.

2. Estaciones terminales. Las brechas instaladas en las estaciones terminales de líneas o circuitos proporcionan un nivel de protección; sin embargo, ese nivel de protección puede no extenderse a lo largo de toda la longitud de la línea hasta el lugar de trabajo. El uso de las brechas de terminal de la subestación eleva la posibilidad de que sobretensiones separadas puedan entrar en la línea en extremos opuestos, cada una con magnitud lo suficientemente baja como para pasar las brechas de terminal sin arco. Cuando ocurren

sobretensiones de voltaje simultáneamente en cada extremo de una línea y viajan uno hacia el otro, el voltaje total en la línea en el punto donde se encuentran es la suma aritmética de las dos sobretensiones. Un espacio instalado dentro de 0.8 km (0.5 milla) del lugar de trabajo protegerá contra tales ondas que se cruzan. Estudios de ingeniería de una línea o sistema particular pueden indicar que los empleadores pueden proteger adecuadamente a los empleados instalando espacios en ubicaciones aún más distantes. En cualquier caso, a menos que se utilicen los valores predeterminados para T de la Tabla R-9, el empleador debe determinar T en el lugar de trabajo.

3. Lugar de trabajo. Si el empleador instala espacios protectores en el lugar de trabajo, la configuración del espacio establece la resistencia de aislamiento del impulso del lugar de trabajo. Los rayos a hasta 6 millas del lugar de trabajo pueden causar un sobrevoltaje mayor que el voltaje de resistencia del espacio, y puede ocurrir un arco de chispa del espacio. Además, el espacio puede tener un arco de chispa debido a sobrevoltajes en la línea que excedan el voltaje de resistencia del espacio. Por consiguiente, el empleador debe proteger a los empleados de los peligros resultantes de cualquier arco de chispa que pueda ocurrir.

F. Deshabilitar el reconexión automática. Hay dos razones para deshabilitar la función de reconexión automática de los dispositivos de interrupción de circuitos mientras los empleados realizan trabajos en líneas energizadas:

- Para prevenir la reenergización de un circuito con fallas durante el trabajo, lo que podría crear un peligro o resultar en lesiones o daños más graves que las producidos por la falla original;

- Para prevenir cualquier sobretensión transitoria causada por el sobreimpulso de conmutación que resultaría si el circuito fuera reenergizado.

Sin embargo, debido a consideraciones de estabilidad del sistema, puede no ser siempre factible deshabilitar la función de reconexión automática.

V. Tablas de Distancia de Aproximación Mínima

A. Tablas heredadas. Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 6 hasta la Tabla 13 hasta marzo

TABLA 6-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2014

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase Rango de voltaje fase a fase (kV) ft Evitar Contacto 0.05 to 1.0 1.1 to 15.0 15.1 to 36.0 36.1 to 46.0 46.1 to 72.5 72.6 to 121 138 to 145 161 to 169 230 to 242 345 to 362 500 to 550 765 to 800 NOTA: La distancia de herramienta de línea energizada clara debe ser igual o exceder los valores para los rangos de voltaje indicados.

TABLA 7-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-72.6 A

121.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 8-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-121.1 A 145.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 9-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-145.1 A 169.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 10-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-169.1 A 242.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 11-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-242.1 A 362.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla

6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 12-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-362.1 A 552.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva. Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

TABLA 13-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS HASTA EL 31 DE MARZO DE 2015-552.1 A 800.0 KV CON FACTOR DE SOBRETENSIÓN

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTA 1: El empleador puede aplicar la distancia especificada en esta tabla solo donde el empleador determina la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad mediante análisis de ingeniería. (La Tabla 6 se aplica de otro modo.)

Nota 2: Las distancias especificadas en esta tabla son las distancias de aire, mano desnuda y línea viva.

B. Distancias de aproximación mínimas alternativas. Los empleadores pueden usar las distancias de aproximación mínimas en la Tabla 14 a través de la Tabla 21 siempre que el empleador siga las notas a dichas tablas.

TABLA 14-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-72.6 A 121.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 15-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-121.1 A 145.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 16-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-145.1 A 169.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 17-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-169.1 A 242.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 18-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-242.1 A 362.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 19-AC DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS-362.1 A 420.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 20-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS AC-420.1 A 550.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

TABLA 21-DISTANCIAS DE APROXIMACIÓN MÍNIMAS AC-550.1 A 800.0 KV

Exposición de fase a tierra Exposición de fase a fase ft

NOTAS A LA TABLA 14 A TRAVÉS DE LA TABLA 21:

El empleador debe determinar la sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase-a-tierra, mediante un análisis de ingeniería, como lo requiere § 1910.269(l)(3)(ii), o asumir una sobretensión transitoria máxima anticipada por unidad, fase-a-tierra, de acuerdo con la Tabla R-9.

Para exposiciones de fase a fase, el empleador debe demostrar que ninguna herramienta aislada abarca la brecha y que ningún objeto conductor grande está en la brecha.

El lugar de trabajo debe estar a una elevación de 900 metros (3,000 pies) o menos sobre el nivel del mar.

Apéndice C a § 1910.269-Protección Contra Diferencias Peligrosas en

Potencial Eléctrico

I. Introducción

Actual pasando a través de una impedancia impresiona voltaje a través de esa impedancia. Incluso conductores tienen algo, aunque bajo, valor de impedancia. Por lo tanto, si un objeto "conectado a tierra"[1], tal como una grúa o desenergizado y línea de alimentación puesta a tierra, resulta en un fallo a tierra en una línea de alimentación, el voltaje es impresionado en ese objeto puesto a tierra. El voltaje impresionado en el objeto puesto a tierra depende en gran medida del voltaje en la línea, de la impedancia del conductor defectuoso y de la impedancia a tierra "verdadera" o "absoluta", representada por el objeto. Si la impedancia del objeto que causa el fallo es relativamente grande, el voltaje impresionado en el objeto es esencialmente

el voltaje del sistema de fase a tierra. Sin embargo, incluso fallas a líneas de alimentación a tierra o a bien puestas a tierra

torres de transmisión o estructuras de subestación (que tienen valores relativamente bajos de impedancia a tierra) pueden resultar en voltajes peligrosos.[2] En todos los casos, el grado del peligro depende de la magnitud de la corriente a través del empleado y del tiempo de exposición. Este apéndice discute métodos de protección de los trabajadores

contra la posibilidad de que objetos en tierra, tales como grúas y otro equipo mecánico, contacten líneas de energía energizadas y que líneas de energía desenergizadas y en tierra se energicen accidentalmente.

II. Distribución de Gradiente de Voltaje

A. Curva de distribución de gradiente de voltaje. Tierra absoluta, o verdadera, sirve como referencia y siempre tiene un voltaje de 0 voltios sobre el potencial de tierra. Debido a que hay una impedancia entre un electrodo de puesta a tierra y la tierra absoluta, habrá una diferencia de voltaje entre el electrodo de puesta a tierra y la tierra absoluta bajo condiciones de falla a tierra. El voltaje se disipa desde el electrodo de puesta a tierra (o desde el punto de puesta a tierra) y crea un gradiente de potencial de tierra. El voltaje disminuye rápidamente con el aumento de la distancia desde la puesta a tierra

electrodo. Una caída de voltaje asociada con esta disipación de voltaje es un potencial de tierra. La Figura 1 es una curva típica de distribución de gradiente de voltaje (asumiendo una textura de suelo uniforme).

[2] Así, los sistemas de puesta a tierra para torres de transmisión y estructuras de subestación deben ser diseñados para [1] Este apéndice generalmente usa el término "puesta a tierra" solo con respecto a la puesta a tierra que el empleador minimice los potenciales de paso y de contacto involucrados.

instala intencionalmente, por ejemplo, la puesta a tierra que un empleador instala en un conductor desenergizado. Sin embargo, en este caso, el término "puesta a tierra" significa conectado a tierra, independientemente de si esa conexión es intencional.

B. Potenciales de paso y de contacto. La Figura 1 también muestra que los trabajadores están en riesgo por potenciales de paso y de contacto. El potencial de paso es el voltaje entre los pies de una persona parada cerca de un objeto energizado y conectado a tierra (el electrodo). En la Figura 1, el potencial de paso es igual a la diferencia de voltaje entre dos puntos a diferentes distancias del electrodo (donde los puntos representan la ubicación de cada pie en relación con el electrodo). Una persona podría estar en riesgo de lesión durante una falla simplemente al estar de pie cerca del objeto.

El potencial de contacto es el voltaje entre el objeto energizado conectado a tierra (de nuevo, el electrodo) y los pies de una persona en contacto con el objeto. En la Figura 1, el potencial de contacto es igual a la diferencia de voltaje entre el electrodo (que está a una distancia de 0 metros) y un punto a cierta distancia del electrodo (donde el punto representa la ubicación de los pies de la persona en contacto con el objeto). El potencial de contacto podría ser casi el voltaje completo a través del objeto conectado a tierra si ese objeto está conectado a tierra en un punto remoto del lugar donde la persona está en contacto con él. Por ejemplo, una grúa conectada a tierra al neutro del sistema y que toca una línea energizada expondría a cualquier persona en contacto con la grúa o su línea de carga no aislada a un potencial de contacto casi igual al voltaje total de falla.

La Figura 2 ilustra potenciales de paso y de contacto.

Energizado Conectado a tierra Objeto

Voltaje Distribución Curva

Contacto Paso Potencial

Figura 2-Potenciales de paso y de contacto

III. Proteger a los trabajadores de diferencias peligrosas en el potencial eléctrico

A. Definiciones. Las siguientes definiciones se aplican a la sección III de este apéndice:

Conexión. La interconexión eléctrica de partes conductoras diseñada para mantener un potencial eléctrico común.

Barra de agrupación. Un terminal temporalmente unido a una estructura que proporciona un medio para la fijación y conexión de cables de puesta a tierra y de conexión a la estructura.

Tierra. Una conexión conductora entre un circuito eléctrico o equipo y la tierra, o a algún cuerpo conductor que sirve en lugar de la tierra.

Cable de puesta a tierra (salto de puesta a tierra). Un cable conectado entre una parte desenergizada y tierra. Tenga en cuenta que los cables de puesta a tierra transportan corriente de falla y los cables de unión generalmente no. Un cable que une dos partes conductoras pero transporta corriente de falla sustancial (por ejemplo, un salto conectado entre una fase y un

(fase de puesta a tierra) es un cable de tierra.

Esterilla de tierra (rejilla de tierra). Una esterilla o rejilla metálica instalada temporal o permanentemente que establece una superficie equipotencial y proporciona puntos de conexión para adjuntar tierras.

B. Analizando el peligro. El empleador puede usar un análisis de ingeniería del sistema de potencia bajo condiciones de falla para determinar si se desarrollarán voltajes de paso y de contacto peligrosos. El análisis debe

determinar el voltaje en todos los objetos conductores en el área de trabajo y la cantidad de tiempo que el voltaje estará presente. Basado en este análisis, el empleador puede seleccionar medidas y equipo de protección apropiados, incluyendo las medidas y el equipo de protección descritas en la Sección III de este apéndice, para proteger a cada

empleado de diferencias peligrosas en potencial eléctrico. Por ejemplo, de la análisis, el empleador sabrá el voltaje restante en objetos conductores después de que los empleados instalen equipo de unión y puesta a tierra y podrá seleccionar equipo aislante con una clasificación apropiada, como se describe en el párrafo III.C.2 de este apéndice.

C. Protegiendo a los trabajadores en el terreno. El empleador puede usar varios métodos, incluyendo zonas equipotenciales, equipo aislante y áreas de trabajo restringidas, para proteger a los empleados en el terreno de peligros diferencias en potencial eléctrico.

1. Una zona equipotencial protegerá a los trabajadores dentro de ella de potenciales de paso y de contacto peligrosos. (Ver Figura 3.) Las zonas equipotenciales no protegerán, sin embargo, a los empleados ubicados totalmente o parcialmente fuera del área protegida. El empleador puede establecer una zona equipotencial para los trabajadores en el suelo, con respecto a un objeto conectado a tierra, mediante el uso de una alfombra metálica conectada al objeto conectado a tierra. El empleador puede usar una rejilla de puesta a tierra para igualar el voltaje dentro de la rejilla o unir objetos conductores en el área de trabajo inmediata para minimizar el potencial entre los objetos y entre cada objeto y tierra. (Unir un objeto fuera del área de trabajo puede aumentar el potencial de contacto a ese objeto, sin embargo.) La Sección Ill.D de este apéndice discute

zonas equipotenciales para empleados trabajando en líneas de energía desenergizadas y puestas a tierra.

2. Equipo aislante, como guantes de goma, puede proteger a los empleados que manipulan equipos conectados a tierra y conductores de potenciales de contacto peligrosos. El equipo aislante debe estar clasificado para el voltaje más alto que puede imprimirse en los objetos conectados a tierra bajo condiciones de falla (en lugar del voltaje total del sistema).

3. Restringir empleados de áreas donde potenciales de paso o contacto peligrosos podrían surgir puede proteger empleados no directamente involucrados en realizar la operación. El empleador debe asegurar que los empleados en el terreno en la vecindad de estructuras de transmisión estén a una distancia donde las tensiones de paso serían insuficientes para causar lesión. Los empleados no deben manipular conductores o equipos conectados a tierra o propensos a energizarse a voltajes peligrosos a menos que los empleados estén dentro de una zona equipotencial o protegidos por aislantes

equipo.

D. Protegiendo a los empleados que trabajan en líneas eléctricas desenergizadas y puestas a tierra. Esta

Sección III.D del Apéndice C establece directrices para ayudar a los empleadores a cumplir con los requisitos en § 1910.269(n) para usar la puesta a tierra protector para proteger a los empleados que trabajan en líneas eléctricas desenergizadas. El Párrafo (n) de § 1910.269 se aplica a la puesta a tierra de líneas y equipos de transmisión y distribución con el propósito de proteger a los trabajadores.

Párrafo (n)(3) de § 1910.269 requiere que se coloquen tierras protectoras temporales en tales lugares y se dispongan de tal manera que el empleador pueda demostrar que evitará la exposición de cada empleado a diferencias peligrosas de potencial eléctrico.[3] Las Secciones III.D.1 y III.D.2 de este apéndice proporcionan directrices que los empleadores pueden usar al hacer la demostración requerida por § 1910.269(n)(3). La Sección III.D.1 de este apéndice proporciona directrices sobre cómo el empleador puede determinar si prácticas de puesta a tierra particulares exponen

empleados a diferencias peligrosas en potencial eléctrico. Sección III.D.2 de este apéndice describe métodos de puesta a tierra que el empleador puede usar en lugar de un análisis de ingeniería para hacer la demostración requerida por § 1910.269(n)(3). La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional considerará a los empleadores que cumplen con los criterios en este apéndice como que cumplen con § 1910.269(n)(3).

Finalmente, la Sección Ill.D.3 de este apéndice discute otras consideraciones de seguridad que ayudarán al empleador a cumplir con otros requisitos en § 1910.269(n). Seguir estas directrices protegerá a los trabajadores de peligros que pueden ocurrir cuando una línea desenergizada y puesta a tierra se energiza.

1. Determinación de límites seguros de corriente corporal. Esta Sección Ill.D.1 del Apéndice C proporciona directrices sobre cómo un empleador puede determinar si cualquier diferencia en el potencial eléctrico a la que los trabajadores podrían estar expuestos es peligrosa como parte de la demostración requerida por § 1910.269(n)(3).

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) Estándar 1048-2003, Guía IEEE para la Puesta a Tierra Protector de Líneas de Potencia, proporciona la siguiente ecuación para determinar el umbral de fibrilación ventricular cuando la duración del choque eléctrico está limitada:

donde I es la corriente actual a través del cuerpo del trabajador, y t es la duración de la corriente en segundos. Esta ecuación representa el umbral de fibrilación ventricular para el 95.5 por ciento de la población adulta con una masa de 50 kilogramos (110 libras) o más. La ecuación es válida para duraciones actuales entre 0.0083 a 3.0 segundos.

Para usar esta ecuación para establecer límites de voltaje seguros en una zona equipotencial alrededor del trabajador, el empleador necesitará asumir un valor para la resistencia del cuerpo del trabajador. IEEE Std 1048-2003 establece que "la resistencia total del cuerpo se toma usualmente como 1000 para determinar . . . límites de corriente corporal." Sin embargo, los empleadores deben ser conscientes de que la impedancia del cuerpo de un trabajador puede ser sustancialmente menor que ese valor. Por ejemplo, IEEE Std 1048-2003 informa una resistencia mínima de mano a mano de 610 ohms y una resistencia corporal interna de 500 ohms. La resistencia interna del cuerpo representa mejor la resistencia mínima del cuerpo de un trabajador cuando

[3] La puesta a tierra protector requerida por § 1910.269(n) limita a valores seguros las diferencias de potencial entre objetos accesibles en el entorno de trabajo de cada empleado. Idealmente, un sistema de puesta a tierra protector crearía una verdadera zona equipotencial en la cual cada punto está al mismo potencial eléctrico. En la práctica, la corriente que pasa a través de los elementos de puesta a tierra y unión crea diferencias de potencial. Si estas diferencias de potencial son peligrosas, el empleador puede no tratar la zona como una zona equipotencial.

la resistencia de la piel cae cerca de cero, lo cual ocurre, por ejemplo, cuando hay roturas en la piel del

trabajador, por ejemplo, por cortes o por ampollas formadas como resultado de la corriente de una descarga eléctrica, o cuando el trabajador está mojado en los puntos de contacto.

Los empleadores pueden usar la ecuación IEEE Std 1048-2003 para determinar límites seguros de corriente corporal solo si el empleador protege a los trabajadores de los peligros asociados con reacciones musculares involuntarias por choque eléctrico (por ejemplo, el peligro para un trabajador por caer como resultado de un choque eléctrico). Además, la ecuación se aplica solo cuando la duración del choque eléctrico está limitada. Si las precauciones que toma el empleador, incluyendo las requeridas por las normas aplicables, no protegen adecuadamente a los empleados de los peligros asociados con reacciones involuntarias por choque eléctrico, existe un peligro si el voltaje inducido es suficiente para pasar una corriente de 1 milliampere

a través de una resistencia de 500 ohmios. (La resistencia de 500 ohmios representa la resistencia de un empleado. La corriente de 1 miliamperio es el umbral de percepción.) Finalmente, si el empleador protege a los empleados de lesiones debido a reacciones involuntarias por descarga eléctrica, pero la duración de la descarga eléctrica es ilimitada (es decir,

cuando la corriente de falla en la ubicación de trabajo será insuficiente para disparar los dispositivos que protegen el circuito), un peligro existe si la corriente resultante sería más de 6 milliamperes (el umbral reconocido de liberación para los trabajadores[4]

2. Métodos aceptables de puesta a tierra para empleadores que no realizan una determinación de ingeniería. Los métodos de puesta a tierra presentados en esta sección de este apéndice aseguran que las diferencias en el potencial eléctrico sean lo más bajas posible y, por lo tanto, cumplan § 1910.269(n)(3) sin una determinación de ingeniería de las diferencias de potencial. Estos métodos siguen dos principios: (i) El método de puesta a tierra debe asegurar que el circuito se abra en el tiempo de despeje más rápido disponible, y (ii) el método de puesta a tierra debe asegurar que las diferencias de potencial entre objetos conductores en el área de trabajo del empleado sean lo más bajas posible.

El párrafo (n)(3) de § 1910.269 no requiere métodos de puesta a tierra para cumplir con los criterios incorporados en estos principios. En cambio, el párrafo requiere que los fundamentos protectores sean "colocados en tales lugares y dispuestos de tal manera que el empleador pueda demostrar que evitará la exposición de cada empleado a peligros

diferencias en potencial eléctrico." Sin embargo, cuando las prácticas de puesta a tierra del empleador no siguen estos dos principios, el empleador necesitará realizar un análisis de ingeniería para hacer la demostración requerida por §

i. Asegurando que el circuito se abra en el tiempo de despeje más rápido disponible. Generalmente, cuanto mayor es la corriente de falla, más cortos son los tiempos de despeje para el mismo tipo de falla. Por lo tanto, para asegurar el tiempo de despeje más rápido disponible, el método de puesta a tierra debe maximizar la corriente de falla con una conexión de baja impedancia a tierra. El empleador logra este objetivo poniendo a tierra los conductores del circuito al mejor sistema de tierra disponible en el lugar de trabajo. Así, el empleador debe poner a tierra al conductor neutro de un sistema conectado a tierra, si está presente. A

sistema puesto a tierra neutro tiene una conexión directa a la tierra del sistema en la fuente, resultando en una impedancia extremadamente baja a tierra. En una subestación, el empleador puede en cambio poner a tierra a la red de la subestación, la cual también tiene una impedancia extremadamente baja a la tierra del sistema y, típicamente, está conectada a un sistema puesto a tierra neutro cuando uno está presente. Puestas a tierra de sistemas remotos, como puestas a tierra de postes y torres, tienen una impedancia a tierra del sistema mayor que los neutros de sistemas conectados a tierra y las rejillas de puesta a tierra de las subestaciones; sin embargo,

[4] Corriente eléctrica que pasa a través del cuerpo tiene efectos variables dependiendo de la cantidad de la

corriente. En el umbral de soltar, el actual anula el control de una persona sobre sus músculos. A ese nivel, un empleado que agarra un objeto no podrá soltar el objeto. El umbral de soltar varía de persona a persona;

sin embargo, el valor reconocido para los trabajadores es 6 miliamperios. 29

el empleador puede usar una tierra remota cuando tierras de impedancia más baja no estén disponibles. En ausencia de un neutro de sistema conectado a tierra, red de subestación y tierra remota, el empleador puede usar una tierra temporal clavada en el lugar de trabajo.

Además, si los empleados están trabajando en un sistema trifásico, el método de puesta a tierra debe cortocircuitar todos tres fases. Cortocircuitar todas las fases asegurará una eliminación más rápida y reducirá la corriente a través del cable de tierra que conecta la línea desenergizada a tierra, reduciendo así el voltaje a través de ese cable. El cortocircuito circuito no necesita estar en el lugar de trabajo; sin embargo, el empleador debe tratar cualquier conductor que no esté conectado a tierra en el lugar de trabajo como energizado porque los conductores sin conexión a tierra estarán energizados a voltaje de falla durante una falla.

ii. Asegurando que las diferencias potenciales entre los objetos conductores en el área de trabajo del empleado sean lo más bajas posible. Para lograr un voltaje tan bajo como sea posible entre cualesquiera dos objetos conductores en el área de trabajo, el empleador debe conectar a tierra todos los objetos conductores en el área de trabajo. Esta sección de este apéndice discute cómo crear una zona que minimice las diferencias en el potencial eléctrico entre los objetos conductores en el área de trabajo.

El empleador debe usar cables de unión para unir objetos conductores, excepto para objetos metálicos unidos a través de contacto metal a metal. El empleador debe asegurar que los contactos metal a metal estén apretados y libres de

contaminación, tal como la oxidación, que puede aumentar la impedancia a través de la conexión. Por ejemplo, una conexión atornillada entre miembros de torre de celosía metálica es aceptable si la conexión está apretada y libre de corrosión y otra contaminación. La Figura 4 muestra cómo crear una zona equipotencial para torres de celosía metálicas.

Los postes de madera son objetos conductores. Los postes pueden absorber humedad y conducir electricidad, particularmente a voltajes de distribución y transmisión. En consecuencia, el empleador debe o bien: (1) Proporcionar un conductor

plataforma, conectada a un cable de tierra, sobre la cual el trabajador se para o (2) usar barras de racimo para conectar postes de madera al cable de tierra. El empleador debe asegurar que los empleados instalen la barra de racimo debajo y cerca de los pies del trabajador. La porción interior del poste de madera es más conductora que la cubierta exterior, por lo que es importante que la barra de racimo esté en contacto conductor con un clavo o espiga metálica que penetre la madera a una profundidad

mayor o igual a la profundidad que las ganchos de escalada del trabajador penetrarán la madera. Por ejemplo, el empleador podría montar la barra de racimo en un poste desnudo con un cable de tierra sujeto al poste con clavos o grapas que penetren a la profundidad requerida. Alternativamente, el empleador puede clavar temporalmente una correa conductora al poste y conectar la correa a la barra de racimo. La Figura 5 muestra cómo crear una zona equipotencial para postes de madera.

Aéreo Cable de tierra

Fase Conductor Puesta a tierra

Cables

Notas:

1. Los empleadores deben poner a tierra los cables de tierra aéreos que estén al alcance del empleado.

2. El cable de puesta a tierra debe ser tan corto como sea práctico; por lo tanto, los puntos de fijación entre el cable de puesta a tierra y la torre pueden ser diferentes a los mostrados en la figura.

Figura 4-Zona equipotencial para torre de celosía metálica Figura 5-Puesta a tierra equipotencial para postes de madera

Figura reproducida con permiso de Hubbell Power Systems, Inc. (Hubbell).

OSHA revisó la figura de la original de Hubbell.

Para sistemas subterráneos, empleadores comúnmente instalan tierras en los puntos de desconexión de los cables subterráneos. Estos puntos de tierra son típicamente remotos del pozo de inspección o bóveda subterránea

donde los empleados estarán trabajando en el cable. Trabajadores en contacto con un cable conectado a tierra en una ubicación remota pueden experimentar diferencias de potencial peligrosas si el cable se energiza o si ocurre una falla en un diferente, pero cercano, cable energizado. La corriente de falla causa gradientes de potencial en la tierra, y existirá una diferencia de potencial entre la tierra donde el trabajador está parado y la tierra donde el cable está conectado a tierra. Consecuentemente, para crear una zona equipotencial para el trabajador, el empleador debe proporcionar un medio de conectar el cable desenergizado a tierra en el lugar de trabajo haciendo que el trabajador se pare sobre una alfombra conductora conectada al cable desenergizado. Si el cable es cortado, el empleador debe instalar una unión a través de la abertura en el cable o

instalar un vínculo en cada lado de la abertura para asegurar que los extremos de cable separados estén al mismo potencial. El empleador debe proteger al trabajador de cualquier diferencia peligrosa de potencial en cualquier momento que no haya un vínculo entre la alfombra y el cable (por ejemplo, antes de que el trabajador instale los vínculos).

3. Otras consideraciones relacionadas con la seguridad. Para asegurar que el sistema de puesta a tierra sea seguro y efectivo, el empleador también debe considerar los siguientes factores:[5]

i. Mantenimiento del equipo de puesta a tierra. Es esencial que el empleador mantenga adecuadamente la puesta a tierra equipo. La corrosión en las conexiones entre los cables de puesta a tierra y las abrazaderas y en la superficie de la abrazadera puede aumentar la resistencia del cable, aumentando así las diferencias de potencial. Además, la superficie a la que se adhiere una abrazadera, como un conductor o un miembro de la torre, debe estar limpia y libre de corrosión y oxidación para asegurar una conexión de baja resistencia. Los cables deben estar libres de daños que puedan reducir su capacidad de conducción de corriente para que puedan soportar la corriente de falla total sin fallar. Cada abrazadera debe tener una conexión firme con el cable para asegurar una baja resistencia y para asegurar que la abrazadera no se separe del cable durante una falla.

ii. Longitud y movimiento del cable de tierra. Las fuerzas electromagnéticas en los cables de tierra durante una falla aumentar con longitud de cable creciente. Estas fuerzas pueden causar que el cable se mueva violentamente durante una falla y pueden ser lo suficientemente altas como para dañar el cable o las abrazaderas y causar la falla del cable. Además, los cables voladores pueden herir a los trabajadores. En consecuencia, las longitudes de cable deben ser lo más cortas posible, y los cables de puesta a tierra que puedan transportar una corriente de falla alta deben estar en posiciones donde los cables no puedan herir a los trabajadores durante una falla.

Apéndice D a § 1910.269-Métodos de Inspeccionar y Probar Postes de Madera

I. Introducción

Cuando empleados deben realizar trabajo en un poste de madera, es importante determinar la condición del

poste antes de que empleados lo escalen. El peso del empleado, el peso de equipo a ser instalado, y otros estrés de trabajo (como la remoción o el retracción de conductores) puede llevar al fallo de un poste defectuoso o un poste que no está diseñado para manejar los esfuerzos adicionales.[1] Por estas razones, es esencial que, antes

[5] Este apéndice solo discute factores que se relacionan con asegurar una zona equipotencial para empleados. El

el empleador debe considerar otros factores en la selección de un sistema de puesta a tierra que sea capaz de conducir la corriente de falla máxima que podría fluir en el punto de puesta a tierra por el tiempo necesario para despejar la falla, según lo requerido por § 1910.269(n)(4)(i). IEEE Std 1048-2003 contiene directrices para seleccionar e instalar equipos de puesta a tierra que cumplirán § 1910.269(n)(4)(i).

un empleado escala un poste de madera, el empleador determina que el poste es capaz de soportar las tensiones del trabajo. La determinación de que el poste es capaz de soportar estas tensiones incluye una inspección de la condición del poste.

Si el empleador encuentra el poste inseguro para escalar o para trabajar desde él, el empleador debe asegurar el poste para que no falle mientras un empleado está en él. El empleador puede asegurar el poste con un brazo de camión de línea, con cuerdas o amarras, o atando un poste nuevo a su lado. Si se ata uno nuevo junto al poste defectuoso, los empleados deben trabajar desde el nuevo.

II. Inspeccionando postes de madera

Un empleado cualificado debe inspeccionar postes de madera por las siguientes condiciones:[2]

A. Condición general. El pandeo en la línea del suelo o un ángulo inusual con respecto al suelo puede indicar que el poste se ha podrido o está roto.

B. Grietas. Las grietas horizontales perpendiculares a la veta de la madera pueden debilitar el poste. Las grietas verticales, aunque normalmente no se consideran un signo de un poste defectuoso, pueden suponer un peligro para el escalador, y el empleado debe mantener sus ganchos alejados de ellas mientras escala.

C. Agujeros. Los puntos huecos y los agujeros de pájaros carpinteros pueden reducir la fuerza de un poste de madera.

D. Pudrición de la cáscara y descomposición. La pudrición y la descomposición son peligros de corte y posibles indicaciones de la edad y la condición interna del poste.

E. Nudos. Un nudo grande o varios más pequeños a la misma altura en el poste pueden ser evidencia de un punto débil en el poste.

F. Profundidad de asentamiento. La evidencia de la existencia de una línea de suelo anterior sustancialmente por encima del nivel de suelo existente puede ser una indicación de que el poste ya no está enterrado a una profundidad suficiente.

G. Condiciones del suelo. El suelo blando, húmedo o suelto alrededor de la base del poste puede indicar que el poste no soportará ningún cambio de tensión.

H. Marcas de quemadura. Las quemaduras por fallos de transformadores o fallos de conductores podrían dañar el poste de modo que no pueda soportar cambios en la tensión mecánica.

[1] Un poste debidamente anclado en buenas condiciones debería, como mínimo, ser capaz de soportar el peso de un empleado que lo trepe.

[2] La presencia de cualquiera de estas condiciones es una indicación de que el poste puede no ser seguro para trepar o para trabajar desde. El empleado que realiza la inspección debe estar calificado para hacer una determinación sobre si es seguro realizar el trabajo sin tomar precauciones adicionales.

III. Pruebas de postes de madera

Las siguientes pruebas, que son de § 1910.268(n)(3), son métodos aceptables de prueba de postes de madera:

A. Prueba de martillo. Golpee el poste bruscamente con un martillo que pesa aproximadamente 1.4 kg (3 libras), comenzando cerca de la línea del suelo y continuando hacia arriba circunferencialmente alrededor del poste hasta una altura de aproximadamente 1.8 metros (6 pies). El martillo producirá un sonido claro y rebotará bruscamente al golpear madera sonora. Decaimiento los bolsillos serán indicados por un sonido sordo o un rebote de martillo menos pronunciado. Además, pincha el poste lo más cerca posible de la línea del suelo usando un picador de poste o un destornillador con una hoja de al menos 127 milímetros (5 pulgadas) de largo. Si hay descomposición sustancial, el poste no es seguro.

B. Prueba de balanceo. Aplicar una fuerza horizontal al poste e intentar balancearlo de un lado a otro en una dirección perpendicular a la línea. Ejercer precaución para evitar causar que las líneas de energía se balanceen juntas. Aplicar la fuerza al poste ya sea empujándolo con un palo de lanza o tirando del poste con una cuerda. Si el poste se agrieta durante la prueba, no es seguro.

Apéndice E a § 1910.269-Protección Contra Llamas y Arcos Eléctricos

I. Introducción

El Párrafo (l)(8) de § 1910.269 aborda proteger a los empleados de llamas y arcos eléctricos. Este párrafo requiere que los empleadores: (1) Evalúen el lugar de trabajo para peligros de llamas y arco eléctrico (párrafo (l)(8)(i)); (2) Estimen la energía térmica disponible de arcos eléctricos a los que los empleados estarían expuestos (párrafo (l)(8)(ii)); (3) Aseguren que los empleados usen ropa que no se derrita, o se encienda y siga ardiendo, cuando estén expuestos a llamas o a la energía térmica estimada (párrafo

(ii) (l)(8)(ii)); y (4) Aseguren que los empleados usen

ropa resistente a las llamas[1] y ropa protector y otro equipo de protección que tiene una clasificación de arco mayor o igual a la energía térmica disponible bajo ciertas condiciones (párrafos (l)(8)(iv) y (l)(8)(v)). Este apéndice contiene información para ayudar a los empleadores a estimar la energía térmica disponible según lo requerido por §

1910.269(l)(8)(ii), seleccionar ropa protectoras y otro equipo protector con una clasificación de arco adecuada para la energía de calor disponible como lo requiere § 1910.269(l)(8)(v), y asegurar que los empleados no usen ropa inflamable que pueda conducir a lesión por quemadura como se aborda por

§§ 1910.269(l)(8)(iii) y (l)(8)(iv).

II. Evaluar el Lugar de Trabajo para Peligros de Llama y Arco Eléctrico

El párrafo (l)(8)(i) de § 1910.269 requiere al empleador evaluar el lugar de trabajo para identificar empleados expuestos a peligros de llamas o de arcos eléctricos. Esta disposición asegura que el empleador evalúe al empleado exposición a llamas y arcos eléctricos para que los empleados que enfrentan tales exposiciones reciban la protección requerida. El empleador debe realizar una evaluación para cada empleado que realice trabajo en o cerca de partes expuestas y energizadas de circuitos eléctricos.

[1] Ropa resistente a las llamas incluye ropa que es inherentemente resistente a las llamas y ropa tratada químicamente con un retardante de llama. (Ver ASTM F1506-10a, Especificación de Desempeño Estándar para Textiles Resistentes a la Llama Materiales para Vestir Prendas de Vestimenta para Uso por Trabajadores Eléctricos Expuestos a Arco Eléctrico Momentáneo y Relacionado Peligros Térmicos, y Especificación Estándar ASTM F1891-12 para Ropa de Lluvia Resistente a Arcos y Llamas.

A. Directrices de Evaluación

Fuentes arcos eléctricos. Considerar posibles fuentes de arcos eléctricos, incluyendo:

- Partes de circuito energizadas no protegidas ni aisladas,

- Conmutación de dispositivos que producen arcos eléctricos en operación normal,

- Piezas deslizantes que podrían fallar durante la operación (por ejemplo, interruptores de circuito montados en rack), y

- Equipo eléctrico energizado que podría fallar (por ejemplo, equipo eléctrico con aislamiento dañado o con evidencia de arco o sobrecalentamiento).

Exposición a llamas. Identificar empleados expuestos a peligros de llamas. Factores a considerar incluyen:

- La proximidad de empleados a llamas abiertas, y

- Para material inflamable en el área de trabajo, si hay una probabilidad razonable de que un arco eléctrico o una llama abierta pueda incendiar el material.

Probabilidad que un arco eléctrico ocurrirá. Identificar empleados expuestos a peligros de arco eléctrico. La Occupational La Administración de Seguridad y Salud considerará a un empleado expuesto a peligros de arco eléctrico si existe una probabilidad razonable de que ocurra un arco eléctrico en el área de trabajo del empleado, en otras palabras, si la probabilidad de tal evento es mayor que para el funcionamiento normal del equipo cerrado. Los factores a considerar incluyen:

- Para partes de circuito energizadas no protegidas ni aisladas, si objetos conductores pueden acercarse demasiado o caer sobre las partes energizadas,

- Para partes de circuito expuestas y energizadas, si el empleado está más cerca de la parte que la distancia de aproximación mínima establecida por el empleador (según lo permitido por § 1910.269(l)(3)(iii)).

- Si la operación de equipo eléctrico con partes deslizantes que podrían fallar durante la operación es parte de la operación normal del equipo o ocurre durante el servicio o mantenimiento, y

- Para equipo eléctrico energizado, si hay evidencia de falla inminente, como evidencia de arco o sobrecalentamiento.

B. Ejemplos

La Tabla 1 proporciona ejemplos basados en tareas de evaluaciones de exposición.

TABLA 1-EVALUACIONES DE EJEMPLO PARA VARIAS TAREAS

Tarea	
¿Está el empleado	
expuesto a llama	
o arco eléctrico	
peligro?	
Operación normal	No. El empleador instala y mantiene
de equipo cerrado, como cerrar o abrir un	adecuadamente el equipo cerrado, y no hay evidencia de falla inminente
interruptor	Hay evidencia de arco o sobrecalentamiento Sí. Partes del equipo están sueltas o atascadas, o el equipo exhibe de otra manera signos de falta de mantenimiento

Sí.	
Inspección de	No. El empleado no está sosteniendo objetos
equipo eléctrico con partes energizadas	conductores y permanece fuera de la distancia de aproximación mínima establecida por el empleador
expuestas.	Sí. El empleado está sosteniendo un objeto conductor, tal como una linterna, que podría caer o contactar de otra manera partes energizadas (independientemente de si el empleado mantiene la distancia de aproximación mínima) El empleado está más cerca que el enfoque mínimo
Sí.	
	distancia establecida por el empleador (por ejemplo, al usar guantes aislantes de goma o aislantes de goma guantes y mangas)

Servicio de equipo eléctrico, como bastidor en un interruptor de circuito o reemplazando un interruptor

Usando llamas abiertas, por ejemplo, en limpiar mangueras de empalme de cables Sí.

III. Protección Contra Lesiones por Quemaduras

A. Estimando Energía Térmica Disponible

Métodos de cálculo. El párrafo (I)(8)(ii) de § 1910.269 establece que, para cada empleado expuesto a un peligro de arco eléctrico, el empleador debe hacer una estimación razonable de la energía de calor a la que estaría expuesto el empleado si ocurre un arco. La Tabla 2 enumera varios métodos para calcular los valores de la energía de calor disponible de un circuito eléctrico. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional no respalda ninguno de estos específicos

métodos. Cada método requiere la entrada de varios parámetros, tales como la corriente de falla, la longitud esperada del arco eléctrico, la distancia del arco al empleado y el tiempo de despeje de la falla (es decir, el tiempo que tardan los dispositivos de protección del circuito en abrir el circuito y despejar la falla). El empleador puede determinar con precisión algunos de estos parámetros, tales como la corriente de falla y el tiempo de despeje, para un sistema dado. El empleador necesitará estimar otros parámetros, tales como la longitud del arco y la distancia entre el arco y el empleado, porque dichos parámetros varían ampliamente.

TABLA 2-MÉTODOS DE CÁLCULO DE ENERGÍA DE CALOR INCIDENTE DESDE UNA ELÉCTRICA

ARC

1. Estándar para Requisitos de Seguridad Eléctrica para Lugares de Trabajo de Empleados, NFPA 70E-2012, Anexo D, "Cálculo de Muestra de Límite de Protección contra Destellos."

2. Doughty, T.E., Neal, T.E., y Floyd II, H.L., "Prediciendo Energía de Incidente para Gestionar Mejor el Peligro de Arco Eléctrico en Sistemas de Distribución de Potencia de 600 V," Record de Papeles de Conferencia IEEE IAS 45th Annual Petroleum and Chemical Industry Conference, September 28-30, 1998.

3. Guía para Realizar Cálculos de Peligro de Arco Eléctrico, IEEE Std 1584-2002, 1584a-2004 (Enmienda 1 a IEEE Std 1584-2002), y 1584b-2011 (Enmienda 2: Cambios a la Cláusula 4 de IEEE Std 1584-2002). 4. ARCPRO, un programa de software comercial disponible desarrollado por Kinectrics, Toronto, ON, CA. * Este apéndice se refiere a IEEE Std 1584-2002 con ambas enmiendas como IEEE Std 1584b-2011.

La cantidad de energía de calor calculada por cualquiera de los métodos es aproximadamente inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre el empleado y el arco. En otras palabras, si el empleado está muy cerca del arco, la energía de calor es muy alta; pero si el empleado está solo unos centímetros más lejos, la energía de calor cae sustancialmente. Por lo tanto, estimar la distancia desde el arco al empleado es clave para proteger a los empleados.

El empleador debe seleccionar un método de estimación de energía de calor de incidente que proporcione una estimación razonable de energía de calor de incidente para la exposición involucrada. La Tabla 3 muestra qué métodos proporcionan estimaciones razonables para varias exposiciones.

TABLA 3-SELECCIONAR UN MÉTODO DE CÁLCULO DE ENERGÍA DE INCIDENTE RAZONABLE

Método de cálculo de energía de incidente	**600 V y Menos ² 601 V to 15 kV 2 3a 3b 1**
NFPA 70E-2012 Anexo D (ecuación de Lee)	Y-C NYYN YYYN NNYN Y-C
Doughty, Neal, y Floyd	NYY NYN
IEEE Std 1584b-2011 ARCPRO Clave:	YY

1: Arco monofásico en aire abierto. 3a: Arco trifásico en aire abierto.

3b: Arco trifásico en un cerramiento (caja). Y: Aceptable; produce una estimación razonable de la energía de calor incidente de este tipo de arco eléctrico. N: No aceptable; no produce una estimación razonable de la energía de calor incidente de este tipo de arco eléctrico. Y-C: Aceptable; produce una estimación razonable, pero conservadora, de la energía de calor incidente de este tipo de arco eléctrico. NOTAS: Aunque la Occupational Safety and Health Administration considerará estos métodos razonables para fines de aplicación cuando se empleen con esta tabla, los empleadores deben estar conscientes de que los métodos listados no necesariamente resultan en estimaciones que proporcionarán protección completa contra equipos similares o contra arcos en pozos o bóvedas subterráneas.

2 A estos voltajes, la presunción es que el arco es trifásico a menos que el empleador pueda demostrar que solo hay una fase presente o que para prevenir que ocurra un arco multifásico. Aunque la Occupational Safety and Health Administration considerará este método aceptable para fines de evaluar si los resultados de incidentes a voltajes de más de 15 kilovolts son extremadamente conservadores e irreales. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional considerará razonables los resultados de este método cuando el empleador los ajuste usando los arcos al aire libre o en un recinto, como se indica en las instrucciones del programa.

Seleccionar una distancia razonable del empleado al arco. Al estimar la energía térmica disponible, el empleador debe hacer algunas suposiciones razonables sobre qué tan lejos estará el empleado del arco eléctrico. La Tabla 4 enumera distancias razonables del empleado al arco eléctrico. Las distancias en la Tabla 4 son consistentes con los estándares de consenso nacional, como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos Nacional Eléctrico

Código de Seguridad, ANSI/IEEE C2-2012, y Guía de IEEE para Realizar Cálculos de Peligro de Arco Eléctrico, IEEE Std 1584b-2011. El empleador es libre de usar otras distancias razonables, pero debe considerar el tamaño del cerramiento del equipo y la distancia de trabajo al empleado al seleccionar una distancia del empleado al arco. El La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional considerará una distancia razonable cuando el empleador la base en el tamaño del equipo y la distancia de trabajo.

TABLA 4-SELECCIONAR UNA DISTANCIA RAZONABLE DEL EMPLEADO AL ARCO ELÉCTRICO

Arco monofásico	
Trifásico	
Clase de equipo	mm arco mm
(pulgadas)	
Cable	*NA

MCC de bajo voltaje y paneles Equipo de conmutación de bajo voltaje	NA
equipo de conmutación de 5-kV	NA
Equipo de conmutación de 15-kV Conductores únicos en el aire (hasta 46 kilovoltios), trabajar con guantes aislantes de goma	NA
MAD - (2 x kV x	
NA	
despojado de línea viva * NA = no aplicable. + Los términos en esta ecuación son: MAD = La distancia mínima de aproximación aplicable, y kV = El voltaje del sistema en kilovoltios.	Conductores únicos en el aire, trabajar (MAD - (2 x kV

con herramientas de línea viva y trabajo

Seleccionar una brecha de arco razonable. Para un arco monofásico en aire, el arco eléctrico casi siempre ocurrirá cuando un conductor energizado se acerque demasiado a tierra. Por lo tanto, un empleador puede determinar la brecha de arco, o longitud de arco, para estas exposiciones por la resistencia dieléctrica del aire y el voltaje en la línea. La resistencia dieléctrica del aire es aproximadamente 10 kilovolts por cada 25.4 milímetros (1 pulgada). Por ejemplo, a 50 kilovolts, la brecha de arco sería 50 ÷ 10 x 25.4 (o 50 x 2.54), lo que equivale a 127 milímetros (5 pulgadas).

Para arcos trifásicos en aire libre y en cerramientos, la brecha del arco generalmente dependerá del espaciamiento entre partes energizadas a diferentes potenciales eléctricos. Documentos tales como IEEE Std 1584b-2011 proporcionan información sobre estas distancias. Los empleadores pueden seleccionar una brecha de arco razonable de la Tabla 5, o pueden seleccionar cualquier otra brecha de arco razonable basada en la distancia de chispa o en el espaciamiento entre (1) partes vivas a diferentes

potenciales o (2) partes vivas y partes puestas a tierra (por ejemplo, separaciones de bus o conductores en equipos). En cualquier caso, el empleador debe usar una estimación que se parezca razonablemente a las exposiciones reales enfrentadas por el empleado.

TABLA 5-SELECCIONAR UN GAP ARC RAZONABLE

Arco trifásico	
Clase de equipo	Arco monofásico mm mm 1 (pulgadas) NA2
Cable	NA
MCC de bajo voltaje y	
paneles	NA
Equipo de conmutación de bajo voltaje equipo de conmutación de 5-kV Conductores únicos en el aire, 15 kV y menos.	NA NA Equipo de conmutación de 15-kV Espaciado del conductor de fase. Voltaje en kV x 2.54
Conductor único en el	Espaciado del
aire, más de 15 kV	conductor de fase. (Voltaje en kV x 0.1), pero no menos de 51 mm (2 pulgadas)

1 Fuente: IEEE Std 1584b-2011. ² NA = no aplicable.

Hacer estimaciones sobre múltiples áreas de sistema. El empleador no necesita estimar la exposición a la

energía térmica para cada tarea de trabajo realizada por cada empleado. El párrafo (l)(8)(ii) de § 1910.269 permite al empleador hacer estimaciones amplias que cubran múltiples áreas de sistema siempre que: (1) El empleador use razonable

suposiciones sobre la distribución de exposición energética a lo largo del sistema, y (2) las estimaciones representan la exposición máxima para esas áreas. Por ejemplo, el empleador puede usar la corriente de falla máxima y el tiempo de despeje para cubrir varias áreas del sistema a la vez.

Incident heat energy for single-phase-to-ground exposures. Table 6 and Table 7 provide incident heat energy levels for open-air, phase-to-ground electric-arc exposures typical for overhead systems.[2] Table 6 presents estimates of available energy for employees using rubber insulating gloves to perform work on overhead

sistemas operando a 4 a 46 kilovoltios. La tabla asume que el empleado estará a 380 milímetros (15 pulgadas) del arco eléctrico, lo cual es una estimación razonable para el trabajo con guantes aislantes de goma. La Tabla 6 también asume que la longitud del arco es igual a la distancia de sobreimpulso para la sobretensión transitoria máxima de cada voltaje

rango.[3] Para usar la tabla, un empleador usaría el voltaje, la corriente máxima de falla y el tiempo máximo de despeje para un área de sistema y, usando el rango de voltaje apropiado y los valores de corriente de falla y tiempo de despeje

correspondiente a los siguientes valores más altos listados en la tabla, seleccione la energía térmica apropiada (4, 5, 8 o 12 cal/ cm²) de la tabla. Por ejemplo, un empleador podría tener una línea de potencia de 12,470 voltios suministrando un área de sistema. La línea de potencia puede suministrar una corriente de falla máxima de 8 kiloamperios con un tiempo de despeje máximo de 10

ciclos. Para trabajo con guantes de goma, este sistema cae en el rango de 4.0-a-15.0-kilovolt; la corriente de falla siguiente más alta es 10 kA (la segunda fila en ese rango de voltaje); y el tiempo de despeje es inferior a 18 ciclos (la primera columna hasta el

derecha de la columna de corriente de falla). Por lo tanto, la energía térmica disponible para esta parte del sistema será de 4 cal/cm² o menos (de el encabezado de la columna), y el empleador podría seleccionar protección con una calificación de 5-cal/cm² para cumplir con § 1910.269(l)(8)(v). Alternativamente, un empleador podría seleccionar un valor de energía de incidente base y asegurar que los tiempos de despeje para cada rango de voltaje y corriente de falla listados en la tabla no excedan el correspondiente

tiempo de despeje especificado en la tabla. Por ejemplo, un empleador que proporciona a los empleados equipo de protección contra arco eléctrico clasificado en 8 cal/cm² puede usar la tabla para determinar si alguna área del sistema excede 8 cal/cm² verificando el tiempo de despeje para la corriente de falla más alta para cada rango de voltaje y asegurándose de que los tiempos de despeje no excedan los valores especificados en la columna de 8-cal/cm² en la tabla.

La Tabla 7 presenta estimaciones similares para empleados que usan herramientas de línea viva para realizar trabajo en sistemas aéreos que operan a voltajes de 4 a 800 kilovoltios. La tabla asume que la longitud del arco será igual a la distancia de sobrechispa[4] y que el empleado estará a una distancia del arco igual a la distancia de aproximación mínima

menos dos la distancia de sparkover.

[3] La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional basó esta suposición, la cual es más conservadora que [2] La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional usó valores métricos para calcular los tiempos de despeje en la longitud de arco especificada en la Tabla 5, en la Tabla 410-2 de la NESC de 2012. Tabla 6 y Tabla 7. Un empleador puede usar unidades inglesas para calcular los tiempos de despeje aunque los resultados diferirán ligeramente.

[4] La resistencia dieléctrica del aire es de aproximadamente 10 kilovoltios por cada 25.4 milímetros (1 pulgada). Por lo tanto, el empleador puede estimar la longitud del arco en milímetros para ser el voltaje de fase a tierra en kilovoltios multiplicado por 2.54 (o voltaje (en kilovoltios) x 2.54).

El empleador necesitará usar otros métodos para estimar la energía térmica disponible en situaciones no abordadas por la Tabla 6 o la Tabla 7. Los métodos de cálculo listados en la Tabla 2 y la guía proporcionada en la Tabla 3 ayudarán a los empleadores a hacer esto. Por ejemplo, los empleadores pueden usar IEEE Std 1584b-2011 para estimar la energía térmica disponible (y para seleccionar equipo de protección apropiado) para muchas condiciones específicas, incluyendo arco de voltaje inferior, fase a fase, y arco encerrado.

TABLA 6-ENERGÍA DE CALOR DE INCIDENTE PARA VARIAS CORRIENTES DE FALLA, TIEMPOS DE DESPEJE Y VOLTAJES DE 4.0 A 46.0 KV: EXPOSICIONES DE GUANTES AISLANTES DE GOMA

INVOLUCRANDO ARCOS DE FASE A TIERRA EN AIRE ABIERTO SOLAMENTE * +

Rango de voltaje Tiempo máximo de despeje (ciclos) Corriente de falla (kA) 4 cal/cm² 8 cal/cm² 12 cal/cm² 5 cal/cm² 4.0 to 15.0

15.1 to 25.0

25.1 to 36.0

36.1 to 46.0

NOTAS:* Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico de fase a tierra en aire abierto. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que el empleado estará a 380 mm (15 in.) del arco eléctrico. La tabla también asume que la longitud del arco será la distancia de chispa sobre para la sobretensión transitoria máxima de cada rango de voltaje (ver Apéndice B a § 1910.269), de la siguiente manera:

4.0 a 15.0 kV 51 mm (2 pulg.) 15.1 a 25.0 kV 102 mm (4 pulg.) 25.1 a 36.0 kV 152 mm (6 pulg.) 36.1 a 46.0 kV 229 mm (9 pulg.)

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2. ** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

Tiempo máximo de despeje (ciclos) Rango de voltaje Corriente de falla (kA) 4 cal/cm² 8 cal/cm² 12 cal/cm² 5 cal/cm²

NOTAS:* Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico de fase a tierra en aire abierto. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que el empleado estará a 380 mm (15 in.) del arco eléctrico. La tabla también asume que la longitud del arco será la distancia de chispa sobre para la sobretensión transitoria máxima de cada rango de voltaje (ver Apéndice B a § 1910.269), de la siguiente manera:

4.0 a 15.0 kV 51 mm (2 pulg.) 15.1 a 25.0 kV 102 mm (4 pulg.) 25.1 a 36.0 kV 152 mm (6 pulg.) 36.1 a 46.0 kV 229 mm (9 pulg.)

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2. ** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

TABLA 7-ENERGÍA DE CALOR DE INCIDENTE PARA VARIAS CORRIENTES DE FALLA, TIEMPOS DE DESPEJE Y VOLTAJES: EXPOSICIONES DE HERRAMIENTAS DE LÍNEA VIVA INVOLUCRANDO FASE A TIERRA

ArCS EN Al Abierto Solamente * t #

Rango de voltaje Corriente de falla Tiempo máximo de despeje (ciclos) (kA) 4 cal/cm² 5 cal/cm² 8 cal/cm² 12

cal/cm²

4.0 to 15.0

15.1 to 25.0

25.1 to 36.0

36.1 to 46.0

NOTAS: * Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico al aire libre, de fase a tierra. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que la longitud de arco sea la distancia de salto para el voltaje máximo de fase a tierra de cada rango de voltaje (ver Apéndice B de esta sección). La tabla también asume que el empleado será la distancia de aproximación mínima menos dos veces la longitud de arco desde el arco eléctrico. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2.

Para voltajes de más de 72.6 kV, los empleadores pueden usar esta tabla solo cuando la distancia de aproximación mínima establecida bajo § 1910.269(l)(3)(i) es mayor o igual a los siguientes valores:

72.6 a 121.0 kV 1.02 m. 121.1 a 145.0 kV 1.16 m. 145.1 a 169.0 kV 1.30 m. 169.1 a 242.0 kV 1.72 m. 242.1 a 362.0 kV 2.76 m. 362.1 a 420.0 kV 2.50 m. 420.1 a 550.0 kV 3.62 m. 550.1 a 800.0 kV 4.83 m.

** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

Corriente de falla Tiempo máximo de despeje (ciclos) (kA) 4 cal/cm² 5 cal/cm² 12 cal/cm² 8 cal/cm²

46.1 to 72.5

72.6 to 121.0

121.1 to 145.0

145.1 to 169.0

169.1 to 242.0

NOTAS: * Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico al aire libre, de fase a tierra. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que la longitud de arco sea la distancia de salto para el voltaje máximo de fase a tierra de cada rango de voltaje (ver Apéndice B de esta sección). La tabla también asume que el empleado será la distancia de aproximación mínima menos dos veces la longitud de arco desde el arco eléctrico. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2. # Para voltajes de más de 72.6 kV, los empleadores pueden usar esta tabla solo cuando la distancia de aproximación mínima establecida bajo § 1910.269(1)(3)(i) es mayor o igual a los siguientes valores:

72.6 a 121.0 kV 1.02 m. 121.1 a 145.0 kV 1.16 m. 145.1 a 169.0 kV 1.30 m. 169.1 a 242.0 kV 1.72 m. 242.1 a 362.0 kV 2.76 m. 362.1 a 420.0 kV 2.50 m. 420.1 a 550.0 kV 3.62 m. 550.1 a 800.0 kV 4.83 m.

** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

Corriente de falla Tiempo máximo de despeje (ciclos) (kA) 4 cal/cm² 5 cal/cm² 8 cal/cm² 12 cal/cm²

242.1 to 362.0

362.1 to 420.0

420.1 to 550.0

550.1 to 800.0

NOTAS: * Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico al aire libre, de fase a tierra. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que la longitud de arco sea la distancia de salto para el voltaje máximo de fase a tierra de cada rango de voltaje (ver Apéndice B de esta sección). La tabla también asume que el empleado será la distancia de aproximación mínima menos dos veces la longitud de arco desde el arco eléctrico. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2.

Para voltajes de más de 72.6 kV, los empleadores pueden usar esta tabla solo cuando la distancia de aproximación mínima establecida bajo § 1910.269(l)(3)(i) es mayor o igual a los siguientes valores:

72.6 a 121.0 kV 1.02 m. 121.1 a 145.0 kV 1.16 m. 145.1 a 169.0 kV 1.30 m. 169.1 a 242.0 kV 1.72 m. 242.1 a 362.0 kV 2.76 m. 362.1 a 420.0 kV 2.50 m. 420.1 a 550.0 kV 3.62 m. 550.1 a 800.0 kV 4.83 m.

** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

Corriente de falla Tiempo máximo de despeje (ciclos) (kA) 12 cal/cm² 4 cal/cm² 5 cal/cm² 8 cal/cm²

NOTAS: * Esta tabla es para exposiciones de arco eléctrico al aire libre, de fase a tierra. No es para arcos de fase a fase ni arcos encerrados (arco en una caja).

+ La tabla asume que la longitud de arco sea la distancia de salto para el voltaje máximo de fase a tierra de cada rango de voltaje (ver Apéndice B de esta sección). La tabla también asume que el empleado será la distancia de aproximación mínima menos dos veces la longitud de arco desde el arco eléctrico. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional calculó los valores en esta tabla usando el método ARCPRO listado en la Tabla 2.

Para voltajes de más de 72.6 kV, los empleadores pueden usar esta tabla solo cuando la distancia de aproximación mínima establecida bajo § 1910.269(1)(3)(i) es mayor o igual a los siguientes valores:

72.6 a 121.0 kV 1.02 m. 121.1 a 145.0 kV 1.16 m. 145.1 a 169.0 kV 1.30 m. 169.1 a 242.0 kV 1.72 m. 242.1 a 362.0 kV 2.76 m. 362.1 a 420.0 kV 2.50 m. 420.1 a 550.0 kV 3.62 m. 550.1 a 800.0 kV 4.83 m.

** El rango de voltaje es el voltaje del sistema de fase a fase.

B. Seleccionar Ropa Protector y Otro Equipo Protector

El Párrafo (l)(8)(v) de § 1910.269 requiere que los empleadores, en ciertas situaciones, seleccionen ropa protector y otro equipo protector con una clasificación de arco que sea mayor o igual a la energía de calor incidente estimada bajo

§ 1910.269(l)(8)(ii). Basado en pruebas de laboratorio requeridas por ASTM F1506-10a, la expectativa es que la ropa

protector con una clasificación de arco igual a la energía de calor incidente estimada será capaz de prevenir lesiones por quemadura de segundo grado a un empleado expuesto a esa energía de calor incidente de un arco eléctrico. Tenga en cuenta que las exposiciones reales a arco eléctrico pueden ser más o menos severas que el valor estimado debido a factores tales como el movimiento del arco, la longitud del arco, el arcing por reconexión del sistema, incendios o explosiones secundarios, y el clima

condiciones. Adicionalmente, para la clasificación de arco basada en el valor de rendimiento térmico de arco del tejido[5] (ATPV), un trabajador expuesto a la energía incidente en la clasificación de arco tiene una probabilidad del cincuenta por ciento de recibir apenas una quemadura de segundo grado. Por lo tanto, es posible (aunque no probable) que un empleado sufra una quemadura de segundo grado (o peor) vistiendo

ropa que cumpla con § 1910.269(l)(8)(v) bajo ciertas circunstancias. Sin embargo, las estimaciones razonables del empleador y el mantenimiento de distancias de aproximación mínimas apropiadas para los empleados deberían limitar

quemaduras a quemaduras relativamente pequeñas que apenas se extienden más allá de la epidermis (es decir, apenas una quemadura de segundo grado). En consecuencia, la ropa protector y otro equipo protector que cumpla con § 1910.269(l)(8)(v) proporcionar un grado apropiado de protección para un empleado expuesto a peligros de arco eléctrico.

El Párrafo (l)(8)(v) de § 1910.269 no requiere protección con clasificación de arco para exposiciones de 2 cal/cm² o menos. La ropa de algodón sin tratar reducirá una exposición de 2 cal/cm² por debajo del nivel de 1.2- a 1.5-cal/cm² necesario para causar una lesión por quemadura, y este material no debería encenderse a niveles tan bajos de energía de calor. Aunque § 1910.269(l)(8)(v) no requiere que la ropa tenga una clasificación de arco cuando las exposiciones son 2 cal/cm² o menos, § 1910.269(l)(8)(iv) requiere que la capa exterior de ropa sea resistente a las llamas bajo ciertas condiciones, incluso cuando la energía de calor del incidente estimada es menor que 2 cal/cm², como se discute más adelante en este apéndice. Adicionalmente, es especialmente importante asegurar que los empleados no usen ropa interior hecha de telas listadas en la nota a § 1910.269(l)(8)(iii) incluso cuando la capa exterior sea resistente a las llamas o clasificada para arco. Estas telas pueden derretirse o encenderse fácilmente cuando ocurre un arco eléctrico. Logotipos y etiquetas de nombre hechos de material no resistente a las llamas pueden

afectar adversamente la clasificación de arco o las características ignífugas de la ropa clasificada para arco o ignífuga. Dichos logotipos y etiquetas de nombre pueden violar § 1910.269(l)(8)(ii) (l)(8)(iv), o (l)(8)(v).

El Párrafo (l)(8)(v) de § 1910.269 requiere que la protección clasificada para arco cubra todo el cuerpo del empleado, con excepciones limitadas para las manos, pies, cara y cabeza del empleado. El Párrafo (l)(8)(v)(A) de § 1910.269 establece que la protección clasificada para arco no es necesaria para las manos del empleado bajo las siguientes condiciones:

Para cualquier energía de Cuando el empleado está usando guantes aislantes de goma con protectores. calor de incidente estimada

Si el calor de incidente estimado Cuando el empleado está usando trabajo de cuero resistente

[5] ASTM F1506-10a define "valor de rendimiento térmico de arco" como "la energía incidente en un material o un sistema multicapa de materiales que resulta en una probabilidad del 50% de que se prediga que una transferencia de calor suficiente a través de la muestra probada cause el inicio de una lesión de quemadura de segundo grado en la piel basándose en la curva de Stoll [nota]. La nota a esta definición dice: "Derivado de: Stoll, A. M., y Chianta, M. A., `Método y Sistema de Calificación para Evaluaciones de Protección Térmica,' Aerospace Medicine, Vol 40, 1969, pp. 1232-1238 y Stoll, A. M., y Chianta, M. A., `Transferencia de Calor a través de Tejidos Relacionada con Lesiones Térmicas,'

Transacciones-New York Academy of Sciences, Vol 33(7), Nov. 1971, pp. 649-670.

energía no excede 14 cal/cm² guantes con un peso de al menos 407 gm/m² (12 oz/yd²).

Párrafo (l)(8)(v)(B) de § 1910.269 proporciona que la protección clasificada para arco no es necesaria para los pies del empleado cuando el empleado está usando zapatos o botas de trabajo de servicio pesado. Finalmente, § 1910.269(l)(8)(v)(C), (l)(8)(v)(D), y

(v) (l)(8)(v)(E) requieren protección para cabeza y cara clasificada para arco de la siguiente manera:

Protección mínima para cabeza y cara

Exposición	Protector facial clasificado para arco con un Capucha o protector facial clasificado para arco con Ninguno * Mínimo
pasamontañas	
clasificación de 8 cal/cm²*	
Monofásico, aire abierto	9-12 cal/cm² 13 cal/cm² o superior +. 2-8 cal/ cm² 5-8 cal/cm² 9 cal/cm² o superior .
Trifásico	2-4 cal/ cm²

* Estos rangos asumen que los empleados están usando cascos que cumplen con las especificaciones en § 1910.135 o § 1926.100(b)(2), según corresponda.

+ La calificación de arco debe ser un mínimo de 4 cal/cm² menos que la energía de incidente estimada. Tenga en cuenta que § 1910.269(l)(8)(v)(E) permite este tipo de protección para cabeza y cara, con una calificación de arco mínima de 4 cal/ cm² menos que la energía de incidente estimada, en cualquier nivel de energía de incidente.

Tenga en cuenta que § 1910.269(l)(8)(v) permite este tipo de protección para la cabeza y la cara a cualquier nivel de energía de incidente.

IV. Protección Contra Ignición

El párrafo (I)(8)(iii) de § 1910.269 prohíbe la ropa que pudiera derretirse sobre la piel de un empleado o que pudiera

encender y continuar ardiendo cuando se expongan a llamas o a la energía térmica disponible estimada por el empleador bajo § 1910.269(I)(8)(ii). Los tejidos fundibles, tales como acetato, nailon, poliéster y polipropileno, incluso en mezclas, deben evitarse. Cuando estas fibras se funden, pueden adherirse a la piel, transfiriendo así calor rápidamente,

exacerbar quemaduras, y complicar tratamiento. Estos resultados pueden resultar incluso si el tejido fundible no está directamente junto a la piel. El resto de esta sección se enfoca en la prevención de ignición.

El Párrafo (l)(8)(v) de § 1910.269 generalmente requiere ropa protector y otro equipo protector con una clasificación de arco mayor o igual a la estimación del empleador de la energía de calor disponible. Como se explicó antes en este apéndice, el algodón sin tratar es usualmente aceptable para exposiciones de 2 cal/cm² o menos.[6] Si la exposición es mayor que eso, el empleado generalmente debe usar ropa resistente a la llama con una clasificación de arco adecuada de acuerdo con § 1910.269(I)(8)(iv) y (I)(8)(v). Sin embargo, incluso si un empleado está usando una capa de resistente a la llama

ropa, hay circunstancias bajo las cuales capas inflamables de ropa serían descubiertas, y un arco eléctrico podría encenderlas. Por ejemplo, la ignición de ropa es posible si el empleado está vistiendo ropa inflamable bajo la ropa resistente a la llama y la capa interior está descubierta debido a una abertura en la llama-

ropa resistente. Por lo tanto, para fines de § 1910.269(I)(8)(iii), es importante para el empleador considerar la posibilidad de ignición de la ropa incluso cuando un empleado esté usando ropa resistente a las llamas con una clasificación de arco adecuada.

Bajo § 1910.269(I)(8)(iii), los empleados no pueden usar ropa inflamable en conjunción con ropa resistente a las llamas si la ropa inflamable plantea un peligro de ignición.[7] Aunque las capas exteriores resistentes a las llamas no pueden tener aberturas que expongan capas interiores inflamables, cuando una capa exterior resistente a las llamas sería incapaz de resistir la rotura,[8] la siguiente (interior) capa debe ser resistente a las llamas si podría encenderse.

La ropa no resistente a las llamas puede encenderse incluso cuando la energía de calor de un arco eléctrico

es insuficiente para encender la ropa. Por ejemplo, llamas cercanas pueden encender la ropa de un empleado; y, incluso en ausencia de llamas, los arcos eléctricos representan peligros de ignición más allá del peligro de ignición por energía de incidente bajo ciertas condiciones.

Además de requerir ropa resistente a las llamas cuando la energía estimada del incidente excede 2.0 cal/cm², § 1910.269(l)(8)(iv) requiere ropa resistente a las llamas cuando: El empleado está expuesto al contacto con partes de circuito energizadas operando a más de 600 voltios (§ 1910.269(l)(8)(iv)(A)), un arco eléctrico podría encender material inflamable en el área de trabajo que, a su vez, podría encender la ropa del empleado (§ 1910.269(l)(8)(iv)(B)), y metal fundido o arcos eléctricos de conductores defectuosos en el área de trabajo podrían encender la ropa del empleado (§

1910.269(l)(8)(iv)(C)). Por ejemplo, los conductores de tierra pueden convertirse en una fuente de energía térmica si no pueden soportar la corriente de falla sin fallar. El empleador debe considerar estas posibles fuentes de arcos eléctricos[9] al determinar si la ropa del empleado podría encenderse bajo § 1910.269(l)(8)(iv)(C).

Apéndice F a § 1910.269-Inspección de Equipo de Posicionamiento de Trabajo

Directrices

I. Cinturones Corporales

Inspeccionar cinturones corporales para asegurar que:

A. El herraje no tenga grietas, melladuras, distorsión o corrosión;

[6] Ver § 1910.269(l)(8)(iv)(A), (l)(8)(iv)(B), y (l)(8)(iv)(C) para condiciones bajo las cuales los empleados deben usar ropa resistente a la llama como capa exterior de ropa incluso cuando la energía de calor incidente no exceda 2 cal/cm². [8] La rotura ocurre cuando se desarrolla un agujero, desgarro o grieta en la tela expuesta de tal manera que la tela ya no [7] Párrafo (II)(8)(iii) de § 1910.269 prohíbe la ropa que podría encenderse y seguir ardiendo cuando se expone a [9] Cables estáticos y tierras de postes son ejemplos de conductores de puesta a tierra que podrían no ser capaces de llevar eficazmente la energía de calor incidente. la energía de calor estimada bajo el párrafo (l)(8)(ii) de esa sección.

corriente de falla sin fallo. Las tierras que pueden conducir la corriente de falla máxima disponible no son una preocupación, y los empleadores no necesitan considerar tales tierras una posible fuente de arco eléctrico.

B. No remaches sueltos o desgastados están presentes;

C. La correa de la cintura no tiene ojales sueltos;

D. Las correas de sujeción no son de cuero cien por ciento; y

E. No materiales desgastados que puedan afectar la seguridad del usuario están presentes.

II. Correas de Posicionamiento

Inspeccionar correas de posicionamiento para asegurar que:

A. El centro de advertencia del material de la correa no está expuesto;

B. No cortes, quemaduras, agujeros extra o deshilachamiento del material de la correa está presente;

C. Remaches están debidamente asegurados;

D. Straps no son 100-percent cuero; y

E. Snaphooks no tienen grietas, quemaduras o corrosión.

III. Escaladores

Inspeccionar poste y trepadora de árboles para asegurar que:

A. Los ganchos son al menos tan largos como los mínimos recomendados por el fabricante (generalmente 32 y 51 milímetros (1.25 y 2.0 pulgadas) para escaladores de postes y árboles, respectivamente, medidos en la parte inferior del gancho);

Nota: Los medidores están disponibles para ayudar a determinar si las garras son lo suficientemente largas y están moldeadas para penetrar fácilmente postes o árboles.

B. Las garras y las esposas de pierna no están fracturadas ni agrietadas;

C. Las tiras y las esposas de pierna están libres de desgaste excesivo;

D. Las garras no están sueltas;

E. Las garras están libres de deformación que pueda afectar negativamente su uso;

F. Las garras están afiladas correctamente; y

G. No hay correas ni hebillas rotas.

Apéndice G a § 1910.269-Documentos de Referencia

Las referencias contenidas en este apéndice proporcionan información que puede ser útil en la comprensión y el cumplimiento de los requisitos contenidos en § 1910.269. Los estándares de consenso nacional referenciados en este apéndice contienen especificaciones detalladas que los empleadores pueden seguir al cumplir con los más

requisitos basados en el desempeño de § 1910.269. Exceptuando como se señala específicamente en § 1910.269, sin embargo, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional no considerará necesariamente el cumplimiento con los estándares de consenso nacional como cumplimiento con las disposiciones de § 1910.269.

ANSI/SIA A92.2-2009, Norma Nacional Americana para Dispositivos Aéreos Elevadores y Rotatorios Montados en Vehículos.

ANSI Z133-2012, Requisitos de Seguridad de Norma Nacional Americana para Operaciones Arbolarias-Poda, Poda, Reparación, Mantenimiento y Remoción de Árboles, y Corte de Matorrales.

ANSI/IEEE Std 935-1989, Guía IEEE sobre Terminología para Herramientas y Equipos a Usar en Trabajos en Línea Viva.

ASME B20.1-2012, Norma de Seguridad para Transportadores y Equipos Relacionados.

ASTM D120-09, Especificación Estándar para Guantes Aislantes de Goma.

ASTM D149-09 (2013), Método de Prueba Estándar para Voltaje de Ruptura Dieléctrica y Resistencia Dieléctrica de Materiales Sólidos Aislantes Eléctricos a Frecuencias de Potencia Comercial.

ASTM D178-01 (2010), Especificación Estándar para Esterillas Aislantes de Caucho.

ASTM D1048-12, Especificación Estándar para Mantas Aislantes de Caucho.

ASTM D1049-98 (2010), Especificación Estándar para Cubiertas Aislantes de Caucho.

ASTM D1050-05 (2011), Especificación Estándar para Manguera de Línea Aislante de Caucho.

ASTM D1051-08, Especificación Estándar para Mangas Aislantes de Caucho.

ASTM F478-09, Especificación Estándar para el Cuidado en Servicio de Mangueras y Cubiertas Aislantes de Línea.

ASTM F479-06 (2011), Especificación Estándar para el Cuidado en Servicio de Mantas Aislantes.

ASTM F496-08, Especificación Estándar para el Cuidado en Servicio de Guantes y Mangas Aislantes.

ASTM F711-02 (2007), Especificación Estándar para Varillas y Tubos de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (FRP) Usados en Herramientas de Línea Viva.

ASTM F712-06 (2011), Métodos de Prueba y Especificaciones Estándar para Guardias de Plástico Aislantes Eléctricamente Equipo para la Protección de Trabajadores.

ASTM F819-10, Terminología Estándar Relacionada con el Equipo de Protección Eléctrica para Trabajadores.

ASTM F855-09, Especificaciones Estándar para Terrenos Protectores Temporales a Ser Usados en Líneas Eléctricas de Potencia y Equipos.

ASTM F887-12e1, Especificaciones Estándar para Equipo de Escalada Personal.

ASTM F914/F914M-10, Método de Prueba Estándar para Emisión Acústica para Dispositivos de Personal Aéreo Sin Accesorios de Manejo de Carga Suplementaria.

ASTM F1116-03 (2008), Método de Prueba Estándar para Determinar la Resistencia Dieléctrica de Calzado Dieléctrico.

ASTM F1117-03 (2008), Especificación Estándar para Calzado Dieléctrico.

ASTM F1236-96 (2012), Guía Estándar para Inspección Visual de Productos de Goma Protectores Eléctricos.

ASTM F1430/F1430M-10, Método de Prueba Estándar para Pruebas de Emisión Acústica de Dispositivos Aéreos Aislados y No Aislados con Accesorios de Manejo de Carga Suplementaria.

ASTM F1505-10, Especificación Estándar para Herramientas Manuales Aisladas y Aislantes.

ASTM F1506-10a, Especificación de Desempeño Estándar para Materiales Textiles Resistentes a Llamas y Clasificados para Arcos para Prendas de Vestir para Uso por Trabajadores Eléctricos Expuestos a Arco Eléctrico Momentáneo y Peligros Térmicos Relacionados.

ASTM F1564-13, Especificación Estándar para Plataformas de Trabajo Aislantes Montadas en Estructura para Trabajadores Eléctricos.

ASTM F1701-12, Especificación Estándar para Cuerda de Polipropileno No Utilizada con Propiedades Eléctricas Especiales.

ASTM F1742-03 (2011), Especificación Estándar para Lámina Aislante de PVC.

ASTM F1796-09, Especificación Estándar para Detectores de Alto Voltaje-Parte 1 Tipo Capacitivo para ser Usado para Voltajes que Exceden 600 Voltios CA.

ASTM F1797-091, Método de Prueba Estándar para Pruebas de Emisión Acústica de Grúas Aisladas y No Aisladas de Excavación Aisladas y No Aisladas.

ASTM F1825-03 (2007), Especificación Estándar para Herramientas de Línea Viva Tipo Varilla de Sujeción.

ASTM F1826-00 (2011), Especificación Estándar para Herramientas Telescópicas de Línea Viva y Medición.

ASTM F1891-12, Especificación Estándar para Ropa de Lluvia Resistente a Arcos y Llamas.

ASTM F1958/F1958M-12, Método de Prueba Estándar para Determinar la Ignifugación de Materiales No Resistentes a Llamas para Ropa por Método de Exposición a Arco Eléctrico Usando Maniquíes.

ASTM F1959/F1959M-12, Método de Prueba Estándar para Determinar la Clasificación de Arco de Materiales para Ropa.

IEEE Stds 4-1995, 4a-2001 (Enmienda a Técnicas Estándar IEEE para Pruebas de Alto Voltaje), Estándar IEEE Técnicas para Pruebas de Alto Voltaje.

IEEE Std 62-1995, Guía IEEE para Pruebas de Campo de Diagnóstico de Aparatos de Potencia Eléctrica-Parte 1: Potencia Rellena de Aceite Transformadores, Reguladores y Reactores.

IEEE Std 80-2000, Guía para la Seguridad en la Puesta a Tierra de Subestaciones de CA.

IEEE Std 100-2000, El Diccionario Autorizado de Términos de Estándares IEEE Séptima Edición.

IEEE Std 516-2009, Guía IEEE para Métodos de Mantenimiento en Líneas de Potencia Energizadas.

IEEE Std 524-2003, Guía IEEE para la Instalación de Conductores de Línea de Transmisión Aérea.

IEEE Std 957-2005, Guía IEEE para la Limpieza de Aisladores.

IEEE Std 1048-2003, Guía IEEE para la Puesta a Tierra de Protección de Líneas de Potencia.

IEEE Std 1067-2005, Guía IEEE para Uso en Servicio, Cuidado, Mantenimiento y Pruebas de Ropa Conductiva para Uso en Voltajes hasta 765 kV CA y ±750 kV CC.

IEEE Std 1307-2004, Estándar IEEE para Protección contra Caídas para Trabajos de Utilidad.

IEEE Stds 1584-2002, 1584a-2004 (Enmienda 1 a IEEE Std 1584-2002), y 1584b-2011 (Enmienda 2: Cambios a la Cláusula 4 de IEEE Std 1584-2002), Guía IEEE para Realizar Cálculos de Peligro de Arco Eléctrico.

IEEE C2-2012, Código de Seguridad Eléctrica Nacional.

NFPA 70E-2012, Estándar para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo.

[79 FR 20633, 11 de abril de 2014, según enmendado en 79 FR 56960, 24 de septiembre de 2014; 80 FR 60036, 5 de octubre de 2015; 81 FR 83006, 18 de noviembre de 2016; 84 FR 68797, 17 de diciembre de 2019; 85 FR 8732, 18 de febrero de 2020]

§ 1910.272 Instalaciones de manipulación de grano.

(a) Alcance. Esta sección contiene requisitos para el control de incendios y explosiones de polvo de grano, y ciertos otros peligros de seguridad asociados con las instalaciones de manipulación de grano. Se aplica además de todas las otras disposiciones pertinentes de la parte 1910 (o la parte 1917 en terminales marítimas).

Nota al párrafo (a): Para instalaciones de manejo de grano en la industria de terminales marítimos solamente, se debe hacer cumplir 29 CFR 1910.272 de manera consistente con las interpretaciones en la Directiva de Cumplimiento de OSHA 02-00-066, la cual está disponible en la página Web de OSHA en www.osha.gov.

Aplicación.

(1) Los párrafos (a) a (n) de esta sección se aplican a elevadores de grano, molinos de piensos, molinos de harina, molinos de arroz, plantas de peletizado de polvo, molinos de maíz seco, operaciones de laminado de soja y las operaciones de molienda en seco de pastel de soja.

(2) Párrafos (o), (p), y (q) de esta sección aplican solo a elevadores de grano.

(c) Definiciones.

Pierna ahogada significa una condición de acumulación de material en el elevador de cangilones que resulta en la detención del flujo de material y el movimiento del cangilón. Un elevador de cangilones no se considera ahogado que tenga la parte superior cargada parcialmente o totalmente y tenga la bota y la descarga despejadas permitiendo el movimiento del cangilón.

Estructura de almacenamiento plano significa un edificio o estructura de almacenamiento de grano que no se vaciará completamente por gravedad, tiene una abertura de nivel de suelo sin restricciones para la entrada, y

debe ser ingresado para recuperar el grano residual usando equipo motorizado o medios manuales.

Polvo de grano fugitivo significa partículas de polvo combustible, emitidas del sistema de manejo de existencias, de tal tamaño que pasará a través de un tamiz estándar de EE. UU. de 40 mallas (425 micras o menos).

Elevador de grano significa una instalación dedicada a la recepción, manipulación, almacenamiento y envío de materias primas agrícolas a granel como maíz, trigo, avena, cebada, semillas de girasol y soja. Trabajo en caliente significa trabajo que involucra soldadura eléctrica o a gas, corte, soldadura o operaciones similares que producen llama.

Dentro de elevador de cubetas significa un elevador de cubetas que tiene la bota y más del 20 por ciento de la altura total de la pata (por encima del nivel del suelo o del nivel del terreno) dentro de la estructura del elevador de grano. Elevadores de cubetas con carcasas de pata que están dentro (y pasan a través de los techos) de cobertizos de descarga de ferrocarril o camión con el resto de la pata fuera de la estructura del elevador de grano, no se consideran elevadores de cubetas internos.

Trotar significa el inicio y parada repetidos de motores de tracción en un intento de despejar las piernas obstruidas.

El engranaje significa una cubierta en las poleas de tracción utilizada para aumentar el coeficiente de fricción entre la polea y la correa.

Permiso significa la certificación escrita por el empleador que autoriza a los empleados a realizar operaciones de trabajo identificadas sujetas a precauciones especificadas.

Plan de acción de emergencia. El empleador deberá desarrollar e implementar un plan de acción de emergencia que cumpla con los requisitos contenidos en 29 CFR 1910.38.

Capacitación.

(1) El empleador deberá proporcionar capacitación a los empleados al menos anualmente y cuando cambios en la asignación de trabajo los expongan a nuevos peligros. Los empleados actuales, y los nuevos empleados antes de comenzar a trabajar, deberán ser capacitados en al menos lo siguiente:

Precauciones generales de seguridad asociadas con la instalación, incluyendo el reconocimiento y medidas preventivas para los peligros relacionados con las acumulaciones de polvo y fuentes de ignición comunes como fumar; y,

(ii) Procedimientos específicos y prácticas de seguridad aplicables a sus tareas laborales incluyendo pero no limitándose a, procedimientos de limpieza para equipos de desbaste, procedimientos de despeje para patas obstruidas, procedimientos de mantenimiento, procedimientos de trabajo en caliente, procedimientos de mantenimiento preventivo y procedimientos de bloqueo/etiquetado.

(2) Los empleados asignados a tareas especiales, como la entrada a contenedores y la manipulación de sustancias inflamables o tóxicas, deberán recibir capacitación para realizar estas tareas de forma segura.

Nota al párrafo (e)(2): Capacitación para un empleado que entra en estructuras de almacenamiento de grano incluye capacitación sobre asfixia y peligros mecánicos y cómo evitarlos.

Permiso de trabajo en caliente.

(1) El empleador deberá emitir un permiso para todo trabajo en caliente, con las siguientes excepciones:

Cuando el empleador o el representante del empleador (quien de otro modo autorizaría el permiso) esté

presente mientras se realiza el trabajo en caliente;

En talleres de soldadura autorizados por el empleador;

(iii) En áreas de trabajo en caliente autorizadas por el empleador que se encuentran fuera de la estructura de manejo de grano.

(2) El permiso certificará que los requisitos contenidos en § 1910.252(a) han sido implementados antes de comenzar las operaciones de trabajo en caliente. El permiso se mantendrá en archivo hasta la finalización de las operaciones de trabajo en caliente.

(g) Entrada a estructuras de almacenamiento de grano. Este párrafo se aplica a la entrada de empleados a bins, silos, tanques y otras estructuras de almacenamiento de grano. Excepción: La entrada a través de aberturas sin restricciones a nivel del suelo en estructuras de almacenamiento plano en las que no hay toxicidad, inflamabilidad, deficiencia de oxígeno u otros peligros atmosféricos está cubierta por el párrafo (h) de esta sección. Para los fines de este párrafo (g), el término "grano" incluye grano crudo y procesado y productos de grano en instalaciones dentro del alcance del párrafo

(1) (b)(1) de esta sección.

(1) Las siguientes acciones deberán tomarse antes de que los empleados entren en contenedores, silos o tanques:

(i) El empleador deberá emitir un permiso para entrar en contenedores, silos o tanques a menos que el empleador o el representante del empleador (quien de otro modo autorizaría el permiso) esté presente durante toda la operación. El permiso certificará que las precauciones contenidas en este párrafo (§ 1910.272(g)) han sido implementadas antes de que los empleados entren en contenedores, silos o tanques. El permiso se mantendrá en archivo hasta la finalización de las operaciones de entrada.

(ii) Todo equipo mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático que presente un peligro para los empleados dentro de estructuras de almacenamiento de grano deberá ser desenergizado y deberá ser desconectado, bloqueado y etiquetado, bloqueado o de otro modo impedido de operar por otros medios o métodos igualmente efectivos.

(iii) La atmósfera dentro de un contenedor, silo o tanque deberá ser probada por la presencia de gases combustibles, vapores y agentes tóxicos cuando el empleador tenga razón para creer que pueden estar presentes. Adicionalmente, la atmósfera dentro de un contenedor, silo o tanque deberá ser probada para contenido de oxígeno a menos que haya movimiento de aire natural continuo o ventilación forzada continua antes y durante el período en que los empleados estén dentro. Si el nivel de oxígeno es menor que 19.5%, o si se detectan gases o vapores combustibles en exceso del 10% del límite inferior inflamable, o si hay agentes tóxicos presentes en exceso de los valores límite enumerados en la subparte Z de 29 CFR parte 1910, o si hay agentes tóxicos

present en concentraciones que causarán efectos en la salud que impidan a los empleados efectuar el autorescate o la comunicación para obtener asistencia, se aplican las siguientes disposiciones. (A) Se proporcionará ventilación hasta que la condición o condiciones inseguras sean eliminadas, y la ventilación se continuará mientras exista la posibilidad de recurrencia de la condición insegura mientras el contenedor, silo o tanque esté ocupado por empleados.

(B) Si la toxicidad o la deficiencia de oxígeno no pueden ser eliminadas por ventilación, los empleados que entren al contenedor, silo o tanque deberán usar un respirador apropiado. El uso del respirador deberá ser de acuerdo con los requisitos de § 1910.134.

(iv) "Caminar sobre grano" y prácticas similares donde un empleado camina sobre grano para hacer que fluya dentro o fuera de una estructura de almacenamiento de grano, o donde un empleado está sobre grano en movimiento, están prohibidas.

(2) Siempre que un empleado entre en una estructura de almacenamiento de grano desde un nivel al nivel o por encima del nivel del grano almacenado o productos de grano, o siempre que un empleado camine o se pare sobre o dentro de grano almacenado de una profundidad que represente un peligro de sepultamiento, el empleador deberá equipar al empleado con un cuerpo arnés con línea de vida, o silla de marinero que cumpla los requisitos del subparte D de esta parte. La línea de vida deberá estar posicionada, y de longitud suficiente, para evitar que el empleado se hunda más allá de la cintura en el grano. Excepción: Donde el empleador pueda demostrar que la protección requerida por este párrafo no es factible o crea un peligro mayor, el empleador deberá proporcionar un medio alternativo de protección que esté demostrado que evita que el empleado se hunda más allá de la cintura en el grano.

Nota al párrafo (g)(2): Cuando el empleado está de pie o caminando sobre una superficie que el empleador demuestra que está libre de peligros de ahogamiento, la línea de vida o el medio alternativo pueden desconectarse o retirarse.

(3) Un observador, equipado para proporcionar asistencia, deberá estar estacionado fuera del contenedor, silo o tanque que esté siendo ingresado por un empleado. Las comunicaciones (visual, de voz o línea de señal) deberán mantenerse entre el observador y el empleado que ingrese al contenedor, silo o tanque.

(4) El empleador deberá proporcionar equipo para operaciones de rescate que esté específicamente adecuado para el contenedor, silo o tanque que se esté ingresando.

(5) El empleado que actúe como observador deberá estar capacitado en procedimientos de rescate, incluyendo métodos de notificación para obtener asistencia adicional.

(6) Los empleados no deberán ingresar a contenedores, silos o tanques bajo una condición de puente, o donde una acumulación de productos de grano en los lados pudiera caer y enterrarlos.

(h) Entrada en estructuras de almacenamiento plano. Para los propósitos de este párrafo (h), el término "grano" significa grano crudo y procesado y productos de grano en instalaciones dentro del alcance del párrafo (b)(1) de esta sección.

(1) Cada empleado que camine o se pare sobre o dentro de grano almacenado, donde la profundidad del grano supone un peligro de sepultamiento, deberá estar equipado con una línea de vida o medio alternativo que el empleador demuestre que evitará que el empleado se hunda más allá de la cintura en el grano.

Nota al párrafo (h)(1): Cuando el empleado está de pie o caminando sobre una superficie que el empleador demuestra que está libre de peligros de atrapamiento, la línea de vida o el medio alternativo pueden desconectarse o retirarse.

Siempre que un empleado camine o se pare sobre o dentro de grano almacenado o productos de grano de una profundidad que represente un peligro de sepultamiento, todo equipo que presente un peligro para ese empleado (como un tornillo sin fin u otro equipo de transporte de grano) deberá ser desenergizado, y deberá ser desconectado, bloqueado y etiquetado, acordonado, o de otro modo impedido de operar por otros medios o métodos igualmente efectivos.

(ii) "Caminar sobre grano" y prácticas similares donde un empleado camina sobre grano para hacerlo fluir dentro o fuera de una estructura de almacenamiento de grano, o donde un empleado está sobre grano en movimiento, están prohibidas.

(3) Ningún empleado tendrá permitido estar debajo de una condición de puente, o en cualquier otra ubicación donde una acumulación de grano en los lados o en otro lugar pueda caer y engullir a ese empleado.

(i) Contratistas.

(1) El empleador informará a los contratistas que realizan trabajos en la instalación de manejo de granos de los peligros potenciales de incendio y explosión conocidos relacionados con el trabajo del contratista y el área de trabajo. El empleador también informará a los contratistas de las reglas de seguridad aplicables de la instalación.

(2) El empleador deberá explicar las disposiciones aplicables del plan de acción de emergencia a los contratistas.

(j) Orden y limpieza.

(1) El empleador deberá desarrollar e implementar un programa de orden y limpieza por escrito que establezca la frecuencia y el(los) método(s) determinados como mejores para reducir las acumulaciones de polvo de grano fugitivo en repisas, pisos, equipos y otras superficies expuestas.

(2) Además, el programa de limpieza para elevadores de granos deberá abordar acumulaciones de polvo de grano fugitivo en áreas de limpieza de prioridad.

Las áreas de limpieza de prioridad deberán incluir al menos lo siguiente: (A) Áreas de piso dentro de 35 pies (10.7 m) de elevadores de cubetas interiores;

(B) Pisos de áreas cerradas que contengan equipo de molienda;

(C) Pisos de áreas cerradas que contengan secadores de granos ubicados dentro de la instalación.

(ii) El empleador deberá remover inmediatamente cualquier acumulación de polvo de grano fugitivo cuando excedan 1/8 pulgada (.32 cm) en áreas de limpieza de prioridad, de conformidad con el programa de limpieza, o deberá demostrar y asegurar, a través del desarrollo e implementación de la

programa de mantenimiento, que protección equivalente es proporcionada.

(3) El uso de aire comprimido para soplar polvo de repisas, paredes y otras áreas solo se permitirá cuando toda la maquinaria que presente una fuente de ignición en el área esté apagada, y todas las otras fuentes de ignición potenciales conocidas en el área sean eliminadas o controladas.

(4) Derrames de grano y producto no se considerarán acumulaciones de polvo de grano fugitivo. Sin embargo, el programa de limpieza abordará los procedimientos para eliminar dichos derrames del área de trabajo. Aberturas de rejilla. Las aberturas de alimentación de la fosa de recepción, tales como fosas de recepción de camiones o vagones de tren, deberán estar cubiertas por rejillas. El ancho de las aberturas en las rejillas será un máximo de 21/2 pulgadas (6.35 cm).

Filtrar coleccionistas.

(1) Todos los colectores de filtros de polvo de tela que son una parte de un sistema de recolección de polvo neumático deberán estar equipados con un dispositivo de monitoreo que indicará una caída de presión a través de la superficie del filtro.

(2) Filtros colectores instalados después de March 30, 1988 serán:

(i) Ubicado fuera de la instalación; o (ii) Ubicado en un área dentro de la instalación protegida por un sistema de supresión de explosiones; o (iii) Ubicado en un área dentro de la instalación que está separada de otras áreas de la instalación por construcción que tenga al menos una

hora de clasificación de resistencia al fuego, y que esté adyacente a una pared exterior y ventilado al exterior. El ventilador y el conductos deberán estar diseñados para resistir la ruptura debido a la deflagración.

(m) Mantenimiento preventivo.

(1) El empleador deberá implementar procedimientos de mantenimiento preventivo que consistan en:

(i) Inspecciones programadas regularmente de al menos el equipo de control mecánico y de seguridad asociado con secadoras, equipo de procesamiento de flujo de grano, equipo de recolección de polvo incluyendo recolectores de filtros, y elevadores de cubetas;

(ii) Lubricación y otra mantenimiento apropiado de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, o según se determine necesario por registros operativos previos.

(2) El empleador deberá corregir prontamente los sistemas de recolección de polvo que estén funcionando mal o que estén operando por debajo de la eficiencia diseñada. Adicionalmente, el empleador deberá corregir prontamente, o retirar del servicio, los rodamientos sobrecalentados y los cinturones deslizantes o desalineados asociados con los elevadores de cubetas interiores.

(3) Se mantendrá un registro de certificación de cada inspección, realizada de acuerdo con este párrafo (m), conteniendo la fecha de la inspección, el nombre de la persona que realizó la inspección y el número de serie, u otro identificador, del equipo especificado en el párrafo (m)(1)(i) de esta sección que fue inspeccionado.

(4) El empleador deberá implementar procedimientos para el uso de etiquetas y candados que prevengan la aplicación inadvertida de energía o movimiento a equipos que estén siendo reparados, mantenidos o ajustados, lo que podría resultar en lesiones al empleado. Dichos candados y etiquetas deberán ser retirados de acuerdo con

procedimientos establecidos solo por el empleado que los instala o, si no están disponibles, por su supervisor.

Equipo de procesamiento de flujo de grano. El empleador deberá equipar el equipo de procesamiento de flujo de grano (tal como molinos de martillos, molinos y pulverizadores) con un medio efectivo de eliminación de material ferroso del flujo de grano entrante.

Escape de emergencia.

(1) El empleador deberá proporcionar al menos dos medios de escape de emergencia de las galerías (cubiertas).

(2) El empleador deberá proveer al menos un medio de escape de emergencia en túneles de elevadores de grano existentes. Los túneles en elevadores de grano construidos después de la fecha efectiva de esta norma deberán contar con al menos dos medios de escape de emergencia.

Secadores de grano a granel de flujo continuo.

(1) Todos los secadores de grano de calor directo deberán estar equipados con controles automáticos que: Cortarán el suministro de combustible en caso de fallo de energía o llama o interrupción del movimiento de aire a través del ventilador de extracción; y,

(ii) Detendrán el suministro de grano al secador si ocurre una temperatura excesiva en la salida de la sección de secado.

(2) Los secadores de grano de calor directo instalados después del 30 de marzo de 1988 deberán estar:

(i) Ubicados fuera del elevador de grano; o (ii) Ubicados en un área dentro del elevador de

grano protegida por un sistema de supresión de incendios o explosiones;

or

(iii) Ubicados en un área dentro del elevador de grano que esté separada de otras áreas de la instalación por una construcción con una clasificación de resistencia al fuego de al menos una hora.

(q) Dentro de elevadores de cangilones.

(1) Los elevadores de cangilones no deberán ser agitados para liberar una pata obstruida.

(2) Todas las correas y revestimientos comprados después del 30 de marzo de 1988 deberán ser conductores. Dichas correas deberán tener una resistencia eléctrica superficial que no exceda los 300 megohmios.

(3) Todos los elevadores de cubo deberán estar equipados con un medio de acceso a la sección de polea superior para permitir la inspección de la polea superior, el revestimiento, la correa y la garganta de descarga de la cabeza del elevador. La sección de la bota también deberá contar con un medio de acceso para la limpieza de la bota y para la inspección de la bota, la polea y la correa.

(4) Todo el empleador deberá:

Mount bearings externally to the leg casing; or, (ii) Proporcionar monitoreo de vibraciones, monitoreo de temperatura u otros medios para monitorear la condición de esos cojinetes montados dentro o parcialmente dentro de la carcasa de la pata.

(5) Todo el empleador deberá equipar elevadores de cubetas con un dispositivo de detección de movimiento que apagará el elevador de cubetas cuando la velocidad de la banda sea reducida en no más de 20% de la velocidad normal de operación.

(6) Todo el empleador deberá:

(i) Equipar elevadores de cubetas con un dispositivo de monitoreo de alineación de cintas que iniciará una alarma a los empleados cuando la cinta no esté siguiendo correctamente; o,

(ii) Proporcionar un medio para mantener la cinta siguiendo correctamente, como un sistema que proporciona ajuste de alineación constante de cintas.

(7) Párrafos (q)(5) y (q)(6) de esta sección no se aplican a elevadores de grano que tengan una capacidad de almacenamiento permanente de menos de un millón de bushels, siempre que se realice una inspección visual diaria del movimiento del cubo y el seguimiento de la banda.

(8) Párrafos (q)(4), (q)(5) y (q)(6) de esta sección no se aplican a lo siguiente:

(i) Elevadores de cangilones que están equipados con un sistema de supresión de incendios y explosiones operativo capaz de proteger al menos la sección de cabeza y de pie del elevador de cangilones; o,

(ii) Elevadores de cangilones que están equipados con sistemas de control de polvo neumáticos u otros métodos que mantienen la concentración de polvo dentro del elevador de cangilones al menos 25% por debajo del límite inferior explosivo en todo momento durante las operaciones.

Nota: Los siguientes apéndices a § 1910.272 sirven como pautas no obligatorias para ayudar

a los empleadores y empleados a cumplir con los requisitos de esta sección, así como para proporcionar otra información útil.

No se imponen cargas adicionales a través de estos apéndices.

Apéndice A a § 1910.272 Instalaciones de Manejo de Granos

Los ejemplos presentados en este apéndice pueden no ser los únicos medios de lograr los objetivos de rendimiento en la norma.

1. Alcance y Aplicación

Las disposiciones de esta norma se aplican además de cualquier otro requisito aplicable de esta parte 1910 (o parte 1917 en terminales marítimos). La norma contiene requisitos para instalaciones de manipulación de granos nuevas y existentes. La norma no se aplica a plantas de semillas que manejan y preparan semillas para la siembra de cultivos futuros, ni al almacenamiento en la granja o a los corrales de alimentación.

2. Plan de Acción de Emergencia

El estándar requiere al empleador desarrollar e implementar un plan de acción de emergencia. El plan de acción de emergencia (§ 1910.38) cubre aquellas acciones designadas que los empleadores y empleados deben tomar para asegurar seguridad del empleado contra incendios y otras emergencias. El plan especifica ciertos elementos mínimos que deben ser abordados. Estos elementos incluyen el establecimiento de un sistema de alarma para empleados, el desarrollo de procedimientos de evacuación y la capacitación de los empleados en aquellas acciones que deben tomar durante una emergencia.

El estándar no especifica un método particular para notificar a los empleados de una emergencia. Público sistemas de anuncio, bocinas de aire, silbatos de vapor, un sistema de alarma contra incendios estándar, u otros tipos de alarma de empleado pueden ser utilizados. Sin embargo, los empleadores deben ser conscientes de que los empleados en una instalación de grano pueden tener dificultad para oír una alarma de emergencia, o para distinguir una alarma de emergencia de otras señales audibles en la instalación, o ambas. Por lo tanto, es importante que el tipo de alarma de empleado utilizada sea distinguible y distinto.

El uso de planos de planta o mapas del lugar de trabajo que muestren claramente las rutas de escape de emergencia debe incluirse en el plan de acción de emergencia; la codificación por colores ayudará a los empleados a determinar sus asignaciones de ruta. El el empleador debe designar un área segura, fuera de la instalación, donde los empleados puedan congregarse después de la evacuación, e implementar procedimientos para contabilizar a todos los empleados después de que la evacuación de emergencia haya sido completada.

También se recomienda que los empleadores busquen la asistencia del departamento de bomberos local con el propósito de la planificación previa para emergencias. Se fomenta la planificación previa para facilitar la coordinación y la cooperación entre el personal de la instalación y aquellos que puedan ser llamados para asistencia durante una emergencia. Es importante que las unidades de servicio de emergencia estén al tanto de las ubicaciones de trabajo habituales de los empleados en la instalación.

3. Capacitación

Es importante que los empleados sean entrenados en el reconocimiento y prevención de peligros asociados con las instalaciones de grano, especialmente aquellos peligros asociados con sus propias tareas de trabajo. Los empleados deben entender los factores que son necesarios para producir un incendio o una explosión, es decir, combustible (como el polvo de grano), oxígeno, ignición fuente, y (en el caso de explosiones) confinamiento. Los empleados deben ser conscientes de que cualquier esfuerzo que hagan para evitar que estos factores ocurran simultáneamente será un paso importante en la reducción del potencial de incendios y explosiones.

El estándar proporciona flexibilidad para el empleador para diseñar un programa de capacitación que cumpla con las necesidades de una instalación. El tipo, cantidad y frecuencia de la capacitación necesitarán reflejar las tareas que los empleados están esperados a realizar. Aunque la capacitación debe ser proporcionada a

los empleados al menos anualmente, se recomienda que las reuniones o discusiones de seguridad y los simulacros se realicen a intervalos más frecuentes.

El programa de entrenamiento debe incluir aquellos temas aplicables a la instalación particular, así como temas tales como: procedimientos de trabajo en caliente; procedimientos de bloqueo/etiquetado; procedimientos de entrada a silos; procedimientos de limpieza de silos; explosiones de polvo de grano; prevención de incendios; procedimientos para el manejo de "grano caliente"; procedimientos de orden y limpieza, incluyendo métodos y frecuencia de remoción de polvo; uso de pesticidas y fumigantes; uso y mantenimiento apropiado de equipo personal

equipo protector; y, mantenimiento preventivo. Los tipos de ropa de trabajo también deben ser considerados en el programa al menos para advertir contra el uso de ropa de poliéster que se derrite fácilmente y aumenta la gravedad de las quemaduras, en comparación con la lana o el algodón ignífugo.

En implementar el programa de entrenamiento, es recomendado que el empleador utilice películas, cinta de diapositivas presentaciones, folletos y otra información que se puede obtener de fuentes como la Grain Elevator and Processing Society, el Cooperative Extension Service del U.S. Department of Agriculture, la Extensión de Ciencia y la Industria del Grano de Kansas State University, y otras escuelas de agricultura estatales, asociaciones industriales, organizaciones sindicales y grupos de seguros.

4. Permiso de Trabajo en Caliente

La implementación de un sistema de permiso para trabajos en caliente está destinada a asegurar que los empleadores mantengan el control sobre las operaciones que involucran trabajos en caliente y a asegurar que los empleados estén al tanto y utilicen las salvaguardias apropiadas al realizar estas actividades.

Precauciones para operaciones de trabajo en caliente están especificadas en 29 CFR 1910.252(a), e incluyen tales salvaguardias como reubicar la operación de trabajo en caliente a una ubicación segura si es posible, reubicar o cubrir material combustible en las cercanías, proporcionar extintores de incendios y disposiciones para establecer un vigilante de incendios. Los permisos no son requeridos para operaciones de trabajo en caliente conducidas en presencia del empleador o del representante autorizado del empleador que de otro modo emitiría el permiso, o en un taller de soldadura autorizado por el empleador o cuando el trabajo se realiza fuera y lejos de la instalación.

Debe notarse que el permiso no es un registro, sino una autorización del empleador certificando que ciertas precauciones de seguridad han sido implementadas antes del comienzo de las operaciones de trabajo.

5. Entrada a Contenedores, Silos Y Tanques

Para asegurar que los empleadores mantengan control sobre la entrada de empleados en contenedores, silos y tanques, OSHA está requiriendo que el empleador emita un permiso para la entrada en contenedores, silos y tanques a menos que el empleador (o el representante del empleador que de otro modo autorizaría el permiso) esté presente en la entrada y durante toda la operación.

Los empleados deben tener una comprensión exhaustiva de los peligros asociados con la entrada a contenedores, silos y tanques. No se debe permitir que los empleados entren en estos espacios desde abajo cuando el grano u otros

los productos agrícolas están colgados o pegados a los lados lo que podría caer y herir o matar a un empleado. Los empleados deben ser conscientes de que la atmósfera en bins, silos y tanques puede ser deficiente en oxígeno o tóxica. Los empleados deben estar capacitados en los métodos apropiados para probar la atmósfera, así como en el

procedimientos apropiados a ser tomados si se encuentra que la atmósfera es deficiente en oxígeno o tóxica. Cuando un fumigante ha sido aplicado recientemente en estas áreas y se debe hacer entrada, los

ventiladores de aireación deben estar funcionando continuamente para asegurar una atmósfera segura para los que están dentro. El monitoreo periódico de los niveles tóxicos debe ser hecho por directo instrumentos de lectura para medir los niveles, y, si hay un aumento en estas lecturas, se deben tomar acciones apropiadas con prontitud.

Los empleados han sido enterrados y sofocados en grano u otros productos agrícolas porque se hundieron en el material. Por lo tanto, se sugiere que no se permita a los empleados caminar o pararse sobre el grano u otro producto de grano donde la profundidad sea mayor que a la altura de la cintura. En este regard, los empleados deben usar un arnés de cuerpo completo o silla de marinero con una línea de vida al entrar desde la parte superior. Un sistema de cabrestante con ventaja mecánica (ya sea motorizado o manual) permitiría un mejor control del empleado que solo usar una línea de polipasto manual, y tal sistema permitiría al observador retirar al empleado fácilmente sin tener que entrar al espacio.

Es importante que los empleados sean entrenados en la selección y uso apropiado de cualquier equipo de protección personal que deba ser usado. Igualmente importante es la capacitación de los empleados en el rescate de emergencia planificado

procedimientos. Los empleadores deben leer cuidadosamente § 1910.134(e)(3) y asegurar que sus procedimientos sigan estos requisitos. El empleado que actúa como observador debe estar equipado para proporcionar asistencia y debe saber procedimientos para obtener asistencia adicional. El observador no debe entrar a un espacio hasta que asistencia esté disponible. Se recomienda que un empleado capacitado en RCP esté disponible para brindar asistencia a aquellos empleados que entren a contenedores, silos o tanques.

6. Contratistas

Estas disposiciones del estándar están destinadas a asegurar que los contratistas externos estén conscientes de los peligros asociados con las instalaciones de manejo de grano, particularmente en relación con el trabajo que deben realizar para el empleador. Además, en caso de emergencia, los contratistas deben ser capaces de tomar acciones apropiadas como parte del plan de acción de emergencia general de la instalación. Los contratistas también deben estar al tanto de los sistemas de permisos del empleador. Los contratistas deben desarrollar procedimientos especificados para realizar trabajos en caliente y para la entrada en contenedores, silos y tanques y estas actividades deben coordinarse con el empleador. Los contratistas son responsables de informar a sus propios empleados.

Esta coordinación ayudará a asegurar que los empleadores sepan qué trabajo está siendo realizado en la instalación por contratistas; dónde está siendo realizado; y, que está siendo realizado de una manera que no pondrá en peligro a los empleados.

7. Servicio de limpieza.

El programa de mantenimiento debe ser diseñado para mantener las acumulaciones de polvo y las emisiones bajo control dentro de las instalaciones de grano. El programa de mantenimiento, que debe ser escrito, debe especificar la frecuencia y el(los) método(s) utilizados para reducir mejor las acumulaciones de polvo.

Áreas de carga y recepción de buques, barcazas y ferrocarril que están ubicadas fuera de la instalación no necesitan ser abordadas en el programa de mantenimiento. Adicionalmente, los vertederos de camiones que están abiertos en dos o más lados no necesitan ser abordado por el programa de mantenimiento. Otros vertederos de camiones deben abordarse en el programa de mantenimiento para proporcionar limpieza regular durante períodos de recepción de grano o productos agrícolas. El programa de mantenimiento debe proporcionar cobertura para todos los espacios de trabajo en la instalación e incluir paredes, vigas, etc., especialmente en relación con la extensión en que el polvo podría acumularse.

ACUMULACIONES DE POLVO

Casi todas las instalaciones requerirán algún nivel de limpieza manual. Los métodos de limpieza manual, tales como aspirar o barrer con escobas de cerdas suaves, deben usarse lo que minimizará la posibilidad de que el polvo en capas sea suspendido en el aire cuando se esté retirando.

El programa de limpieza debe incluir un plan de contingencia para responder a situaciones donde el polvo se acumule rápidamente debido a una falla de la campana de cerramiento de polvo, un fallo inesperado del sistema de control de polvo, una conexión hermética al polvo accidentalmente abierta, etc.

El programa de limpieza también debe especificar la manera de manejar los derrames. Los derrames de grano no se consideran acumulaciones de polvo.

Un sistema de transporte de cintas horizontal totalmente cerrado donde la cinta de retorno está dentro del cerramiento debe tener acceso de inspección como paneles deslizantes o puertas para permitir la comprobación del equipo, comprobación de polvo acumulaciones y facilitar limpieza si es necesario.

EMISIONES DE POLVO

Los empleadores deben analizar todo el sistema de manipulación de polvos para determinar la ubicación de las emisiones de polvo y los métodos efectivos para controlarlas o eliminarlas. El empleador debe asegurarse de que los agujeros en la boquilla,

carcasas de elevadores de tolva, tuberías de transporte neumático, tornillos sin fin o carcasas de transportadores de arrastre, se parchean o reparan adecuadamente de otra manera para prevenir fugas. Minimizar caídas libres de grano o productos de grano usando técnicas de alimentación por asfixia, y utilización de cerramientos herméticos en puntos de transferencia, pueden ser efectivas en la reducción de emisiones de polvo.

Cada programa de limpieza debe especificar los horarios y las medidas de control que se utilizarán para controlar el polvo emitido del sistema de manipulación de existencias. El programa de limpieza debe abordar los horarios a utilizar para limpiar las acumulaciones de polvo de motores, rodamientos críticos y otras fuentes potenciales de ignición en las áreas de trabajo. Además, a las áreas alrededor de las patas del elevador de cubetas, la maquinaria de molienda y equipos similares se les debe dar prioridad en el horario de limpieza. También debe planificarse el método de eliminación del polvo que se barre o se aspira.

El polvo puede acumularse en áreas algo inaccesibles, tales como aquellas áreas donde escaleras o andamios podrían ser necesarios para alcanzarlas. El empleador puede querer considerar el uso de aire comprimido y lances largos para soplar estas áreas frecuentemente. El empleador también puede querer considerar el uso periódico de agua y

mangueras para lavar estas áreas. Si se utilizan estos métodos, deben especificarse en el programa de limpieza junto con las precauciones de seguridad apropiadas, incluyendo el uso de equipo de protección personal como gafas y respiradores de polvo.

Varios métodos han sido efectivos en el control de emisiones de polvo. Un método frecuentemente usado de control de emisiones de polvo es un sistema de recolección de polvo neumático. Sin embargo, la instalación de un mal diseñado

el sistema de recolección de polvo neumático ha fomentado una falsa sensación de seguridad y a menudo ha llevado a una reducción inapropiada en la limpieza manual. Por lo tanto, es imperativo que el sistema sea diseñado correctamente y

instalado por un contratista competente. Esos empleadores que tienen un sistema de control de polvo neumático que no está funcionando de acuerdo a las expectativas deben solicitar a la firma de diseño de ingeniería, o al fabricante del filtro y equipo relacionado, que realice una evaluación del sistema para determinar las correcciones necesarias para

operación adecuada del sistema. Si el estudio de diseño o el fabricante del equipo no son conocidos, los empleadores deben contactar a su asociación comercial para recomendaciones de diseñadores competentes de sistemas de control de polvo neumático que puedan proporcionar asistencia.

Al instalar un sistema de control neumático nuevo o actualizado, el empleador debe insistir en un período de prueba de aceptación de 30 a 45 días de operación para asegurar que el sistema está operando como se pretende y se diseñó. El empleador también debe obtener información de mantenimiento, prueba e inspección del fabricante para asegurar que el sistema continuará operando como se diseñó.

Aspiración de la pierna, como parte de un sistema de recolección de polvo neumático, es otro método efectivo de control de emisiones de polvo. La aspiración de la pierna consiste en un flujo de aire a través de toda la bota, que arrastra el

polvo liberado y lo lleva por la pata superior a los puntos de despegue. Con aspiración adecuada, las concentraciones de polvo en la pata pueden reducirse por debajo del límite inferior explosivo. Donde una instalación de pata prototipo ha sido instrumentada y ha demostrado ser efectiva en mantener el nivel de polvo 25% por debajo del límite inferior explosivo durante normal

operaciones para los varios productos manejados, luego otras patas de tamaño similar, capacidad y productos siendo manejados que tienen los mismos criterios de diseño para la aspiración de aire serían aceptables para OSHA, siempre que el informe de prueba del prototipo esté disponible en el sitio.

Otro método de control de emisiones de polvo es encerrar el sistema de transporte, presurizar el área de trabajo general y proporcionar una presión más baja dentro del sistema de transporte cerrado. Aunque este método es efectivo en el control de emisiones de polvo del sistema de transporte, es necesario un acceso adecuado al interior del cerramiento para facilitar la eliminación frecuente de acumulaciones de polvo. Esto también es necesario para aquellos sistemas llamados "autolimpiables".

El uso de aceite comestible rociado sobre o dentro de un flujo en movimiento de grano es otro método que ha sido usado para controlar las emisiones de polvo. Pruebas realizadas usando este método han mostrado que el tratamiento con aceite puede reducir las emisiones de polvo. El manejo repetido del grano puede necesitar tratamiento adicional con aceite para prevenir la liberación de

polvo. Sin embargo, antes de usar este método, los operadores de instalaciones de manejo de grano deben estar conscientes de que la Food and Drug Administration debe aprobar el tratamiento de aceite específico usado en productos para comida o alimento.

Como parte del programa de mantenimiento, los elevadores de grano están obligados a abordar acumulaciones de polvo en áreas de prioridad usando el nivel de acción. El estándar especifica una acumulación máxima de 1/8 pulgada de polvo, medible por una regla u otro dispositivo de medición, en cualquier lugar dentro de un área de prioridad como el límite superior en el cual

tiempo empleadores deben iniciar acción para remover las acumulaciones usando medios o métodos designados. Cualquier acumulación en exceso de esta cantidad y donde no se haya iniciado acción para implementar limpieza constituiría una violación de la norma, a menos que el empleador pueda demostrar protección equivalente. Los empleadores deben hacer todo esfuerzo para minimizar acumulaciones de polvo en superficies expuestas ya que el polvo es el combustible para un fuego o explosión, y se reconoce que una acumulación de polvo de 1/8 pulgada es más que suficiente para alimentar tal

ocurrencias.

8. Filtro Coleccionistas

El dimensionamiento adecuado de los colectores de filtros para el sistema de control de polvo neumático que sirven es muy importante para la efectividad general del sistema. La relación aire a tela del sistema debe

estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Si se utilizan relaciones más altas, pueden resultar en más mantenimiento del filtro, vida más corta de la bolsa o del calcetín, aumento de la presión diferencial resultando en mayores costos de energía, y un aumento en los problemas operativos.

Un manómetro fotoeléctrico, un manómetro magnético o un manómetro, puede ser utilizado para indicar el aumento de presión a través de la entrada y la salida del filtro. Cuando la presión excede el valor de diseño para el filtro, el volumen de aire comenzará a disminuir y se requerirá mantenimiento. Cualquiera de estos tres dispositivos de monitoreo es aceptable como cumpliendo

párrafo (l)(1) de la norma.

El empleador debe establecer un nivel o lectura objetivo en el instrumento que sea consistente con las recomendaciones del fabricante que indicará cuándo el filtro debe ser revisado. Esta lectura objetivo en el instrumento y los procedimientos acompañantes deben estar en el programa de mantenimiento preventivo. Estos esfuerzos minimizarían el cegamiento del filtro y la posterior falla del sistema de control de polvo neumático.

Hay otros instrumentos que el empleador puede querer considerar usar para monitorear la operación del filtro. Un instrumento es un interruptor de cero movimiento para detectar un fallo de movimiento por la válvula de descarga rotatoria en la tolva. Si la válvula de descarga rotatoria deja de girar, el polvo liberado por la bolsa o el calcetín se acumulará en la tolva del filtro hasta que el filtro se obstruya. Otro instrumento es un indicador de nivel que está instalado en la tolva del filtro para detectar la acumulación de polvo que de otro modo causaría que la tolva del filtro se tape. La instalación de estos instrumentos debe ser de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Todos estos dispositivos de monitoreo e instrumentos deben ser capaces de ser leídos en una ubicación accesible y revisados con la frecuencia especificada en el programa de mantenimiento preventivo.

Los colectores de filtros en aspiradoras portátiles, y aquellos utilizados donde los ventiladores no son parte del sistema, no están cubiertos por los requisitos del párrafo (l) de la norma.

9. Mantenimiento Preventivo

El control de polvo y el control de fuentes de ignición son los medios más efectivos para reducir los peligros de explosión. El mantenimiento preventivo está relacionado con las fuentes de ignición de la misma manera que la limpieza está relacionada con el control de polvo y debe tratarse como una función principal en una instalación. Equipos tales como rodamientos críticos,

cinturones, cubetas, poleas y maquinaria de molienda son fuentes de ignición potenciales, y la inspección periódica y lubricación de dicho equipo a través de un programa de mantenimiento preventivo programado es un método efectivo para

mantener el equipo funcionando correctamente y de forma segura. El uso de métodos de detección de vibraciones, cinta sensible al calor u otros métodos de detección de calor que puedan ser vistos por el inspector o la persona de mantenimiento permitirá una evaluación rápida, precisa y consistente de los rodamientos y ayudará en la implementación del programa.

El estándar no requiere una frecuencia específica para el mantenimiento preventivo. El empleador tiene permitido flexibilidad en determinar el intervalo apropiado para el mantenimiento siempre que la efectividad del programa de mantenimiento pueda ser demostrada. La programación del mantenimiento preventivo debe basarse en las recomendaciones del fabricante para una operación efectiva, así como en la experiencia previa del empleador con el equipo. Sin embargo, el cronograma del empleador para el mantenimiento preventivo debe ser lo suficientemente frecuente para permitir tanto la identificación y corrección oportuna de cualquier problema concerniente a la falla o mal funcionamiento del equipo de control mecánico y de seguridad asociado con elevadores de cangilones, secadores, colectores de filtros y imanes. El dispositivo de

monitoreo de caída de presión para un colector de filtros, y la condición del revestimiento en la polea de cabeza, son ejemplos de elementos que requieren inspecciones programadas regularmente. Un sistema de identificación de la fecha, el equipo inspeccionado y el mantenimiento realizado, si lo hay, asistirá a los empleadores en refinar continuamente sus cronogramas de mantenimiento preventivo e identificar áreas de problemas del equipo. Órdenes de trabajo abiertas donde se debe realizar trabajo de reparación o reemplazo en una fecha futura designada según lo programado, serían un

indicación de un programa de mantenimiento preventivo efectivo.

Es imperativo que el cronograma de mantenimiento preestablecido se cumpla independientemente de otras instalaciones restricciones. El empleador debe dar prioridad al trabajo de mantenimiento o reparación asociado con el equipo de control de seguridad, como el de secadoras, imanes, sistemas de alarma y parada en elevadores de cangilones, rodamientos en elevadores de cangilones y los colectores de filtro en el sistema de control de polvo. Los beneficios de un programa de mantenimiento preventivo estricto pueden ser una reducción del tiempo de inactividad no planificado, una mejora del rendimiento del equipo, el uso planificado de

recursos, operaciones más eficientes y, lo más importante, operaciones más seguras.

El estándar también requiere al empleador desarrollar e implementar procedimientos consistentes en bloquear y etiquetar equipos para prevenir la aplicación inadvertida de energía o movimiento a equipos que están siendo reparados,

servido, o ajustado, lo que podría resultar en lesión del empleado. Todos los empleados que tienen responsabilidad de reparar o servir el equipo, así como aquellos que operan el equipo, deben estar familiarizados con los procedimientos de bloqueo y etiquetado del empleador. Un bloqueo debe usarse como el medio positivo para prevenir la operación del desconectado

equipo. Las etiquetas deben usarse para informar a los empleados por qué el equipo está bloqueado. Las etiquetas deben cumplir requisitos en § 1910.145(f). Los candados y etiquetas solo pueden ser retirados por los empleados que los colocaron, o por su supervisor, para asegurar la seguridad de la operación.

10. Equipo de Procesamiento de Flujo de Grano

El estándar requiere un medio efectivo para eliminar material ferroso de los flujos de grano para que tal material no entra en equipos tales como molinos de martillos, trituradoras y pulverizadores. Objetos extra grandes, tales como piedras, debieron haber sido removidos en la fosa de recepción. La introducción de objetos extra y material ferroso en tales equipos puede producir chispas las cuales pueden crear un peligro de explosión. Medios aceptables para la remoción de materiales ferrosos incluyen el uso de imanes permanentes o electromagnéticos. Los medios usados para separar objetos extra y material ferroso deben ser limpiados regularmente y mantenidos en buen estado como parte del programa de mantenimiento preventivo para maximizar su efectividad.

11. Escape de Emergencia

El estándar especifica que se deben proporcionar al menos dos medios de escape desde galerías (cubiertas). Los medios de escape de emergencia pueden incluir cualquier medio de egreso disponible (consistente en tres componentes, acceso de salida, salida y descarga de salida según se define en § 1910.35), el uso de dispositivos de descenso controlado con velocidades de aterrizaje que no excedan 15 ft/sec., o escaleras de escape de emergencia desde galerías. Es importante que los medios de escape de emergencia se aborden en el plan de acción de emergencia de la instalación. Los empleados deben conocer la ubicación del medio de escape de emergencia más cercano y la acción que deben tomar durante una emergencia.

12. Secadoras

Los secadores alimentados con gas licuado de petróleo deben tener los vaporizadores instalados al menos diez pies del secador. El sistema de tuberías de gas debe estar protegido de daños mecánicos. El empleador debe establecer procedimientos para localizar y reparar fugas cuando haya un fuerte olor a gas u otras señales de una fuga.

13. Dentro Ascensores de Cubeta

Los peligros asociados con las patas del elevador de cubetas interior son la fuente de muchos incendios y explosiones de elevadores de grano. Por lo tanto, para mitigar estos peligros, la norma requiere la implementación de precauciones y procedimientos de seguridad especiales, así como la instalación de dispositivos de control de seguridad. La norma prevé un período de implementación para muchos de los requisitos para dar tiempo al empleador para planificar la implementación de los requisitos. Adicionalmente, para elevadores con una capacidad de almacenamiento permanente de menos de 1,000,000 bushels, la inspección visual diaria de la alineación de la banda y el movimiento de la cubeta puede sustituir a los dispositivos de monitoreo de alineación y los dispositivos de detección de movimiento.

El estándar requiere que los cinturones (comprados después de la fecha efectiva del estándar) tengan resistencia eléctrica superficial no superior a 300 megóhmios. Métodos de prueba disponibles con respecto a la resistencia eléctrica de los cinturones son: The American Society for Testing and Materials D257-76, "Standard Test Methods for D-C Resistance or

Conductancia de Materiales Aislantes"; y, la Organización de Normas Internacionales #284, "Cintas Transportadoras-Conductividad Eléctrica-Especificación y Método de Prueba." Cuando un empleador tiene una certificación escrita del fabricante de que una cinta ha sido probada utilizando uno de los métodos de prueba anteriores, y cumple con el criterio de 300 megohm, la cinta es aceptable como cumpliendo con esta norma. Cuando se utilizan cintas conductoras, el empleador debe asegúrese de que la polea principal y el eje estén conectados a tierra a través de la tierra del motor de accionamiento o por algún otro medio igualmente efectivo. Cuando se utilizan correas de tipo V para transmitir potencia al conjunto de la polea principal desde el eje de accionamiento del motor, será necesario proporcionar continuidad eléctrica desde el conjunto de la polea principal a tierra, por ejemplo, tierras del motor.

Los empleadores también deben considerar comprar cinturones nuevos que sean ignífugos o resistentes al fuego. Una prueba de resistencia al fuego para cinturones se encuentra en 30 CFR 18.65.

Apéndice B a § 1910.272 Instalaciones de Manipulación de Granos

Estándares de Consenso Nacional

La siguiente tabla contiene una lista de referencia cruzada de estándares nacionales de consenso actuales que proporcionan información que puede ser de asistencia a las operaciones de manejo de grano. Los empleadores que cumplan con las disposiciones en estos estándares nacionales de consenso que proporcionen protección igual o mayor que las de § 1910.272 serán considerados en cumplimiento con los requisitos correspondientes en § 1910.272.

Sujeto	Consenso nacional estándares
Elevadores de grano e instalaciones que manejan	ANSI/NFPA 61B
materias primas agrícolas a granel	
Molinos de piensos	ANSI/NFPA 61C Instalaciones que manejan productos agrícolas para consumo humano
ANSI/NFPA 61D	

Sujeto	Consenso nacional estándares
Sistemas de transporte neumático para productos agrícolas	ANSI/NFPA 66
Guía para vente de explosión Sistemas	ANSI/NFPA 68
de prevención de explosiones	ANSI/NFPA 69
Sistemas de eliminación de polvo y extracción	ANSI/NFPA 91

Apéndice C al § 1910.272 Instalaciones de manejo de grano

Referencias para más información

Las siguientes referencias proporcionan información que puede ser útil para comprender los requisitos contenidos en varias disposiciones de la norma, así como proporcionan otra información útil.

1. Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales; National Safety Council, 425 North Michigan Avenue, Chicago, Illinois 60611.

2. Guía Práctica para el Diseño de Ascensores; National Grain and Feed Association, P.O. Box 28328, Washington, DC

3. Control de Polvo para Elevadores de Granos; National Grain and Feed Association, P.O. Box 28328, Washington, DC 20005.

4. Prevención de Explosiones en Elevadores y Molinos de Granos; National Academy of Sciences, Washington, DC. (Disponible desde National Technical Information Service, Springfield, Virginia 22151.)

5. Estándar para la Prevención de Incendios y Explosiones en Elevadores de Granos e Instalaciones que Manejan Productos Agrícolas Brutos a Granel, NFPA 61B; National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

6. Estándar para la Prevención de Explosiones de Fuego y Polvo en Molinos de Alimento, NFPA 61C; Protección contra Incendios Nacional Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

7. Estándar para la Prevención de Explosiones de Fuego y Polvo en el Molido de Productos Agrícolas para Consumo Humano, NFPA 61D; National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts

8. Norma para Sistemas de Transporte Pneumático para Manejo de Alimento, Harina, Grano y Otros Polvos Agrícolas, NFPA 66; Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

9. Guía para Ventilación de Explosiones, NFPA 68; National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

10. Norma sobre Sistemas de Prevención de Explosiones, NFPA 69; National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

11. Planes de Operaciones de Seguridad; U.S. Department of Agriculture, Washington, DC 20250.

12. Programas de Control de Prevención de Incendios en Planta; Mill Mutual Fire Prevention Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

13. Directrices para Elevadores Terminales; Mill Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

14. Normas para Prevenir la Propagación Horizontal y Vertical de Incendios en Propiedades de Manejo de Granos; Mill Mutual Fire Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

15. Transportadores de Banda para Materiales a Granel, Parte I y Parte II, Hoja de Datos 570, Revisión A; National Safety Council, 425 North Michigan Avenue, Chicago, Illinois 60611.

16. Sugerencias para Precauciones y Prácticas de Seguridad en Soldadura y Corte; Mill Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

17. Contenedores y Tanques de Alimentos, Hoja de Datos 524; National Safety Council, 425 North Michigan Avenue, Chicago, Illinois

18. Control de Polvo Neumático en Elevadores de Granos; National Academy of Sciences, Washington, DC. (Disponible desde Servicio Nacional de Información Técnica, Springfield, Virginia 22151.)

19. Análisis de Control de Polvo y Procedimientos de Diseño para Plantas de Almacenamiento y Procesamiento de Granos; Mill Mutual Fire Oficina de Prevención, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

20. Norma para la Instalación de Sistemas de Soplado y Extracción para la Eliminación de Polvo, Almacén y Vapor, NFPA 91; Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

21. Normas para la Instalación de Secadores de Granos de Calor Directo en Propiedades de Granos y Molienda; Mill Mutual Fire Oficina de Prevención, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

22. Directrices para la Lubricación y el Mantenimiento de Rodamientos; Mill Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

23. Mantenimiento Organizado en Propiedades de Granos y Molinos; Mill Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

24. Escaleras de Elevador Seguras y Eficientes para Propiedades de Granos y Molinos; Mill Mutual Fire Prevention Bureau, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

25. Ventilación de Explosiones y Supresión de Elevadores de Cubetas; National Grain and Feed Association, P.O. Box 28328, Washington, DC 20005.

26. Código de Protección contra Rayos, NFPA 78; National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts 02269.

27. Seguridad Ocupacional en Elevadores de Granos, DHHS (NIOSH) Publicación No. 83-126); National Institute for Seguridad y Salud Ocupacional, Morgantown, West Virginia 26505.

28. Adecuación y Construcción de Elevadores de Granos; National Grain and Feed Association, P.O. Box 28328, Washington, DC 20005.

29. Centro de Seguridad y Salud de la Industria de Granos-Serie de Capacitación (Prevención de explosiones de polvo de grano, seguridad en el mantenimiento de operaciones, seguridad en el transporte, seguridad y salud ocupacional); Elevador y Procesamiento de Granos Sociedad, P.O. Box 15026, Commerce Station, Minneapolis, Minnesota 55415-0026.

30. Sugerencias para Mantenimiento Organizado; Departamento de Control de Pérdidas de The Mill Mutuals, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

31. Seguridad-El Primer Paso hacia el Éxito; Departamento de Control de Pérdidas de The Mill Mutual, 1 Pierce Place, Suite 1260 West, Itasca, Illinois 60143-1269.

32. Cuaderno de Plan de Emergencia; Schoeff, Robert W. y James L. Balding, Kansas State University, Servicio Cooperativo de Extensión, Ciencia y la Industria de Granos de Extensión, Shellenberger Hall, Manhattan, Kansas 66506.

[52 FR 49625, 31 de diciembre de 1987, según enmendado en 53 FR 17696, 18 de mayo de 1988; 54 FR 24334, 7 de junio de 1989; 55 FR 25094, 20 de junio de 1990; 61 FR 9242, 7 de marzo de 1996; 61 FR 9584, 8 de marzo de 1996; 67 FR 67965, 7 de noviembre de 2002; 76 FR 80740, 27 de diciembre de 2011]