EM 385-1-1

Capítulo 9

Prevención y Protección contra Incendios

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del U.S. Army Corps of Engineers (15 de marzo de 2024). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.

9-1. Referencias.

a. EP 1130-2-540, Guía y Procedimientos de Administración Ambiental y Mantenimiento (https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Pamphlets/) (9-1.a)

b. International Code Council, Código Internacional de Construcción (International Building Code, IBC) (https://www.iccsafe.org/) (9-1.b)

c. National Interagency Fire Center, Normas Interagenciales para Operaciones de Incendios y de Aviación contra Incendios, «Redbook» (https://www.nifc.gov/policies/pol_ref_redbook.html) (9-1.c)

d. NFPA 10, Norma para Extintores Portátiles de Incendios (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=10) (9-1.d)

e. NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=30) (9-1.e)

f. NFPA 30A, Código para Instalaciones de Despacho de Combustible para Motores y Talleres de Reparación (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=30A) (9-1.f)

g. NFPA 51B, Norma para la Prevención de Incendios Durante la Soldadura, el Corte y Otros Trabajos en Caliente (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=51B) (9-1.g)

h. NFPA 58, Código de Gas Licuado de Petróleo (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=58) (9-1.h)

i. NFPA 70, Código Eléctrico Nacional (National Electrical Code, NEC) (2020) (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (9-1.i)

j. NFPA 241, Norma para la Protección de Operaciones de Construcción, Alteración y Demolición (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=241) (9-1.j)

k. NFPA 386, Norma para Tanques Portátiles de Transporte para Líquidos Inflamables y Combustibles (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=386) (9-1.k)

l. NFPA 600, Norma sobre Brigadas de Incendios de Instalaciones (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=600) (9-1.l)

m. NFPA 1051, Norma de Calificaciones Profesionales del Personal de Combate de Incendios en Áreas Silvestres (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1051) (9-1.m)

n. NFPA 1142, Norma sobre Suministros de Agua para el Combate de Incendios Suburbano y Rural (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1142) (9-1.n)

o. NFPA 1143, Norma para la Gestión de Incendios en Áreas Silvestres (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1143) (9-1.o)

p. NFPA 1710, Norma para la Organización y el Despliegue de Operaciones de Supresión de Incendios, Operaciones Médicas de Emergencia y Operaciones Especiales al Público por Departamentos de Bomberos de Carrera (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1710) (9-1.p)

q. NFPA 1720, Norma para la Organización y el Despliegue de Operaciones de Supresión de Incendios, Operaciones Médicas de Emergencia y Operaciones Especiales al Público por Departamentos de Bomberos Voluntarios (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1720) (9-1.q)

r. NFPA 1977, Norma sobre Ropa y Equipo de Protección para el Combate de Incendios en Áreas Silvestres y de Interfaz Urbana (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=1977) (9-1.r)

s. NFPA 2010, Norma para Sistemas Fijos de Extinción de Incendios por Aerosol (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=2010) (9-1.s)

t. Programa de Laboratorios de Pruebas Reconocidos a Nivel Nacional (Nationally Recognized Testing Laboratory, NRTL) de OSHA (https://www.osha.gov/nationally-recognized-testing-laboratory-program) (9-1.t)

u. UFC 3-600-01, Ingeniería de Protección contra Incendios para Instalaciones (https://www.wbdg.org/ffc/dod/unified-facilities-criteria-ufc) (9-1.u)

v. UFC 3-601-02, Inspección, Pruebas y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios (https://www.wbdg.org/ffc/dod/unified-facilities-criteria-ufc) (9-1.v)

w. 29 CFR 1910.110, Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados de Petróleo (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2019-title29-vol5/pdf/CFR-2019-title29-vol5-sec1910-110.pdf) (9-1.w)

x. 29 CFR 1910.156, Brigadas de Incendios (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2022-title29-vol5/pdf/CFR-2022-title29-vol5-sec1910-156.pdf) (9-1.x)

9-2. Definiciones.

a. Clasificación del Extintor (Extinguisher Classification). La clasificación por letra dada a un extintor para designar las clases de fuego en las que será eficaz. (9-2.a)

b. Capacidad Nominal del Extintor (Extinguisher Rating). La clasificación numérica dada a un extintor que indica el potencial de extinción de la unidad. (9-2.b)

c. Barreras Cortafuego (Fire Cut-Offs). Elementos del edificio (por ejemplo, muros cortafuego, puertas cortafuego automáticas) diseñados para retardar o restringir la propagación de un incendio dentro del edificio. (9-2.c)

d. Sistema Fijo de Extinción (Fixed Extinguishing System). Un sistema instalado permanentemente que extingue o controla un incendio. (9-2.d)

e. Líquido Inflamable (Flammable Liquid). Todo líquido que tenga un punto de inflamación igual o inferior a 199.4°F (93°C). Los líquidos inflamables se dividen en cuatro categorías, como sigue: (9-2.e)

- (1) La Categoría 1 incluye líquidos con puntos de inflamación inferiores a 73.4°F (23°C) y con punto de ebullición igual o inferior a 95°F (35°C).
- (2) La Categoría 2 incluye líquidos con puntos de inflamación inferiores a 73.4°F (23°C) y con punto de ebullición superior a 95°F (35°C).
- (3) La Categoría 3 incluye líquidos con puntos de inflamación iguales o superiores a 73.4°F (23°C) e iguales o inferiores a 140°F (60°C).

- (4) La Categoría 4 incluye líquidos con puntos de inflamación superiores a 140°F (60°C) e iguales o inferiores a 199.4°F (93°C).

f. Humo Sólido (Fume). Partículas sólidas muy pequeñas suspendidas, creadas por condensación desde el estado gaseoso. (9-2.f)

g. Trabajo en Caliente (Hot Work). Se considera trabajo en caliente toda actividad que genere, o tenga el potencial de generar, calor, chispas, flama abierta o explosión (por ejemplo, remachado en caliente, soldadura, quemado, chorreado abrasivo, soldadura fuerte —brazing—, corte, esmerilado, herramientas accionadas por pólvora, soldadura blanda —soldering—). El esmerilado, la perforación, el chorreado abrasivo u operaciones similares que produzcan chispas también se consideran trabajo en caliente, excepto cuando dichas operaciones estén aisladas físicamente de cualquier atmósfera que contenga más del 10% del límite inferior de explosividad (Lower Explosive Limit, LEL) de una sustancia inflamable o combustible. (9-2.g)

h. Permiso de Trabajo en Caliente (Hot Work Permit). Autorización escrita para realizar operaciones de trabajo en caliente. (9-2.h)

i. Incendio en Etapa Incipiente (Incipient Stage Fire). Un incendio que se encuentra en la etapa inicial o de comienzo y que puede controlarse o extinguirse con un extintor portátil, una tubería vertical Clase II o sistemas de manguera pequeña, sin necesidad de ropa de protección ni aparato de respiración. (9-2.i)

j. Quema Prescrita (Prescribed Fire). Todo incendio encendido para cumplir objetivos específicos de gestión. (9-2.j)

k. Persona Calificada (Qualified Person, QP), Sistemas de Protección contra Incendios, Inspección, Pruebas y Mantenimiento. Una persona que cumple los criterios de una QP según se definen en el UFC 3-601-02. (9-2.k)

l. Sistema de Rociadores (Sprinkler System). Un sistema de tuberías diseñado de acuerdo con las normas de ingeniería de protección contra incendios e instalado para controlar o extinguir incendios. El sistema incluye un suministro de agua adecuado y confiable, una red de tuberías de tamaños especiales y rociadores interconectados, una válvula de control y un dispositivo para activar una alarma cuando el sistema está en operación. (9-2.l)

m. Incendio en Áreas Silvestres (Wildland Fire). Un incendio planificado o no planificado que involucra combustibles de áreas silvestres. (9-2.m)

9-3. Calificación y Capacitación Requeridas del Personal.

a. Carga de Combustible de Calentadores. Capacitar al personal involucrado en la carga de combustible de calentadores de modo que esté completamente familiarizado con las instrucciones del fabricante para procedimientos seguros de carga de combustible. (9-3.a)

b. Operadores de Calderas de Fundición (Kettles). Capacitar a los operadores de calderas en la operación correcta de la caldera, de modo que conozcan el material que se calienta y así no permitan que el material se caliente más allá de la temperatura permitida. (9-3.b)

c. Extintores Portátiles de Incendios. Cuando se proporcionen extintores portátiles para uso de los empleados en el lugar de trabajo, el empleador debe proporcionar capacitación, al momento del empleo inicial y al menos una vez al año a partir de entonces, a los empleados responsables de su uso, sobre los principios generales del uso de extintores y los peligros involucrados en el combate de incendios en etapa incipiente. (9-3.c)

d. Combate de Incendios en Áreas Silvestres. (9-3.d)

- (1) Los empleados que puedan encontrarse con incendios en áreas silvestres en etapa incipiente deben ser capacitados, al momento del empleo inicial y al menos una vez al año a partir de entonces, en técnicas aprobadas de combate de incendios comúnmente usadas para extinguir incendios en áreas silvestres en etapa incipiente y en los peligros asociados con dichas actividades de combate de incendios.

- (2) Equipos de Gestión de Incendios en Áreas Silvestres. Todo el personal de los equipos de gestión de incendios en áreas silvestres debe estar capacitado y calificado de acuerdo con las NFPA 1051 y 1143, incluida capacitación en seguridad en la línea de fuego, comportamiento básico del fuego en áreas silvestres, tácticas básicas de supresión de incendios en áreas silvestres, procedimientos de comunicaciones, primeros auxilios y uso, limitaciones y cuidado del equipo de protección y de combate de incendios.
- (3) Los empleados dedicados a actividades de gestión de incendios deben ser examinados por un médico y obtener una certificación de que están físicamente capacitados para realizar las funciones asignadas de gestión de incendios.

e. Organizaciones de Combate de Incendios. Las organizaciones de combate de incendios deben capacitarse de acuerdo con las NFPA 1710 y 1720. (9-3.e)

- (1) Los ejercicios (drills) de la brigada de incendios deben realizarse de acuerdo con el 29 CFR 1910.156 para asegurar una fuerza operativa bien capacitada y eficiente. Mantener registro de los ejercicios.
- (2) Realizar demostraciones y capacitación en primeros auxilios de acuerdo con el capítulo 3 y en combate de incendios, a intervalos que aseguren que el personal del proyecto esté familiarizado con el equipo de combate de incendios y sea capaz de operarlo.

f. Plan de Prevención de Incendios. Todos los empleados deben ser capacitados sobre el contenido de su Plan de Prevención de Incendios específico del sitio, que incluye lo siguiente: (9-3.f)

- (1) Los peligros de incendio y los materiales y procesos a los que están expuestos.
- (2) Los procedimientos de evacuación de emergencia.
- (3) Los medios preferidos para reportar emergencias, tales como alarmas manuales de caja (pull box), sistemas de altavoces o teléfonos.

9-4. Roles y Responsabilidades.

Una Persona Calificada (QP) para Sistemas de Protección contra Incendios, Inspección, Pruebas y Mantenimiento deberá:

a. Realizar estudios, incluido un estudio anual, de la idoneidad y eficacia de las medidas e instalaciones de prevención y protección contra incendios en cada proyecto o instalación, de acuerdo con el UFC 3-601-02. Conservar en archivo, en el proyecto o la instalación, los registros de los hallazgos y recomendaciones del estudio. (9-4.a)

b. Dar servicio, probar, mantener o reparar los sistemas de alarma de detección de incendios y de notificación masiva. (9-4.b)

9-5. Requisitos de Inspección.

a. Extintores Portátiles de Incendios. Inspeccionar y mantener los extintores de incendios de acuerdo con la NFPA 10. Inspeccionar los extintores al menos una vez al mes. Mantener los registros en una etiqueta o rótulo adherido al extintor, en una lista de verificación de inspección conservada en archivo, o mediante un método electrónico que proporcione un registro permanente. El registro/etiqueta debe incluir la fecha en que se realizó la inspección y las iniciales de la persona que la realizó. (9-5.a)

Nota. Para cualquier extintor que no requiera un examen interno anual, designar a una o más personas para realizar la verificación anual de mantenimiento de los extintores. Si se encuentran deficiencias cuya corrección requiera vaciar el agente extintor o liberar la presión, la deficiencia del extintor debe ser corregida por un técnico de extintores certificado, según la NFPA 10.

b. Sistemas Fijos de Supresión de Incendios. Inspeccionar y mantener los sistemas fijos de supresión de incendios de acuerdo con el UFC 3-601-02. Los sistemas fijos de supresión de incendios que no estén tratados en el UFC deben inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con las normas NFPA aplicables. Registrar las fechas de inspección y mantenimiento en el contenedor, en una etiqueta adherida al contenedor, o en una

ubicación central. (9-5.b)

c. Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras. (9-5.c)

- (1) Inspeccionar y mantener los sistemas de tubería vertical de acuerdo con el UFC 3-601-02.
- (2) Inspeccionar los sistemas de mangueras después de cada uso y al menos una vez al año para asegurar que todo el equipo esté en su lugar, disponible para su uso y en condición operable.
- (3) Desenrollar las mangueras de cáñamo y lino e inspeccionarlas físicamente en busca de deterioro al menos una vez al año, y volver a enrollarlas usando un patrón de doblado diferente.
- (4) Cuando se encuentre que el sistema, o cualquier parte del sistema, no está en condición de servicio, retirarlo para su reparación y reemplazarlo con una protección equivalente (por ejemplo, vigilancia contra incendios, extintor) hasta que las reparaciones se completen.

9-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique.

a. Se requieren AHA al realizar quemas prescritas de incendios en áreas silvestres (véanse los párrafos 9-7.b y 9-8.l). (9-6.a)

b. El empleador determinará cuánto tiempo debe permanecer en su lugar una vigilancia contra incendios, pero debe ser un mínimo de treinta (30) minutos después de que la exposición haya terminado y debe documentarse en el AHA (véase el párrafo 9-8.g). [Como está impreso en el original: el párrafo citado para la vigilancia contra incendios es el 9-8.g.] (9-6.b)

9-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

a. Plan de Prevención de Incendios. Se requiere un Plan de Prevención de Incendios en todas las instalaciones y sitios de proyecto del USACE. Para operaciones de construcción, desarrollarlo de acuerdo con la NFPA 241, y para operaciones marinas, desarrollarlo de acuerdo con el capítulo 19. Todos los planes deben incluir lo siguiente: (9-7.a)

- (1) Descripción detallada de las actividades realizadas donde estén presentes o se generen peligros de incendio durante el curso de dichas actividades.
- (2) Descripción de los peligros previstos, que incluye lo siguiente:
- (a) Una lista de los principales peligros de incendio del lugar de trabajo.
- (b) Las fuentes potenciales de ignición.
- (c) Las medidas de control que se implementarán para controlar hasta un nivel aceptable, incluidos los procedimientos de orden y limpieza —housekeeping— (por ejemplo, remoción de materiales de desecho) y los tipos de equipo o sistemas de supresión de incendios apropiados para controlar un incendio.
- (3) Asignaciones de personal y sus roles y responsabilidades, incluidas las responsabilidades de mantener el equipo o los sistemas de supresión de incendios y de controlar los peligros de las fuentes de combustible. Incluir la información/documentación necesaria para respaldar las calificaciones/capacitación de dichas personas. (Véase el párrafo 9-3.)
- (4) Métodos de inspección y supervisión para asegurar el cumplimiento del plan.

b. Plan de Gestión de Incendios en Áreas Silvestres. Se requiere un Plan de Gestión de Incendios en Áreas Silvestres en todas las instalaciones y sitios de proyecto del USACE con exposición potencial a incendios en áreas silvestres, ya sean prescritos o planificados. Los planes deben revisarse y actualizarse al menos una vez al año. Los planes deben atender la prevención y supresión de quemas prescritas e incendios forestales, e incluir lo siguiente: (9-7.b)

Nota. Solo USACE. Desarrollar los planes de acuerdo con el EP 1130-2-540.

- (1) Descripción detallada de la actividad que se realiza, incluidos el procedimiento del plan individual de quema prescrita y el AHA.
- (2) Descripción de los peligros o inquietudes previstos y de las medidas de control que se implementarán para controlar hasta un nivel aceptable, que incluye lo siguiente:
- (a) Un análisis de las causas de los incendios en áreas silvestres y de los peligros y riesgos especiales de dichos incendios.
- (b) Medidas propuestas para reducir la ocurrencia de incendios forestales y disminuir el daño por incendio.
- (c) Procedimientos para la educación y notificación al público y la colocación de letreros de prevención de incendios forestales, incluidos procedimientos para mantener al público informado de la clasificación vigente de peligro de incendio.
- (d) Disposiciones para esfuerzos cooperativos con todas las demás agencias vecinas de protección y gestión de incendios en áreas silvestres.
- (e) Una lista de las agencias cooperantes (incluidos los acuerdos de ayuda mutua con departamentos de bomberos y agencias adyacentes) y los procedimientos de notificación tanto para ellas como para el equipo interno de gestión o control de incendios en áreas silvestres.
- (f) Una lista de los recursos adicionales disponibles de fuerza laboral, equipo, suministros e instalaciones, y la información de contratación o adquisiciones.
- (g) Mapa(s) actualizado(s) del área o áreas gestionadas y/o protegidas que muestre límites, carreteras y otros medios de acceso, helipuertos, aeropuertos, fuentes de agua, peligros especiales y riesgos especiales de incendio.
- (h) Una lista de las fuentes de información meteorológica.
- (i) Un plan de supresión de ataque previo (pre-attack).
- (j) La realización de reuniones de seguridad en el sitio para discutir los patrones meteorológicos previstos, la(s) ruta(s) de escape y la(s) zona(s) de seguridad.
- (3) Asignación de personal y sus roles y responsabilidades, incluidas la organización y la lista de personal del equipo interno de gestión o control de incendios en áreas silvestres, la capacitación y los requisitos de equipo. Incluir la información/documentación necesaria para respaldar la calificación/capacitación de dichas personas. (Véase el párrafo 9-3.)
- (4) Métodos de inspección y supervisión para asegurar el cumplimiento del plan.

9-8. Requisitos Generales.

Seguir las recomendaciones NFPA aplicables en las situaciones no cubiertas en este capítulo. Cuando existan peligros de incendio inusuales o se desarrollen emergencias de incendio, proporcionar la protección adicional que requiera el supervisor del USACE / el KO o el COR.

a. Prevención de Incendios. (9-8.a)

- (1) Plan de Prevención de Incendios. Debe desarrollarse un Plan de Prevención de Incendios para todas las instalaciones y sitios de proyecto del USACE de acuerdo con el párrafo 9-7.a. Todos los empleados deben ser capacitados sobre el plan de acuerdo con el párrafo 9-3.f. Usar el plan para instruir a los primeros respondedores de emergencia sobre los peligros de incendio, los materiales y procesos, y los procedimientos de evacuación de emergencia.
- (2) No dejar fuegos ni dispositivos de flama abierta sin atención.
- (3) Separar todas las fuentes de ignición, incluido el fumar, al menos 50 pies (15.2 m) de cualquier operación con un peligro potencial de incendio o de las áreas donde se almacenen materiales inflamables, combustibles u oxidantes. Colocar de manera visible letreros legibles que digan: «NO FUMAR, NO

FÓSFOROS NI FLAMA ABIERTA» (“NO SMOKING, MATCHES, or OPEN FLAME”).

- (4) Segregar los materiales no compatibles identificados por el DOT que puedan crear un peligro de incendio, con una barrera que tenga una clasificación de resistencia al fuego equivalente a una clasificación de al menos una hora. Véase el capítulo 20 para los cilindros de gas comprimido.
- (5) No instalar en edificios permanentes tableros de fibra de baja densidad, aislamiento combustible ni barreras de vapor con una propagación de flama mayor de 25 pulgadas.
- (6) Espaciar los edificios temporales de acuerdo con el IBC.
- (7) Proteger todos los combustibles de todo tipo de actividades de trabajo en caliente.
- (8) Tomar precauciones para proteger el encofrado (formwork) y los andamios de la exposición al fuego y su propagación.
- (9) Controlar el crecimiento de pasto alto, maleza y hierbas adyacentes a las instalaciones. Mantener una franja libre de al menos 3 pies (0.9 m) alrededor de todas las instalaciones.
- (10) Mantener suficiente espacio libre alrededor de las luces y las unidades de calefacción para prevenir la ignición de materiales combustibles.
- (11) Orden y limpieza (housekeeping).
- (a) Remover y desechar prontamente las acumulaciones de desechos y escombros combustibles.
- (b) Usar contenedores con cierre automático para recolectar los desechos saturados con líquidos inflamables.
- (c) Usar contenedores no combustibles, o contenedores no metálicos etiquetados por Underwriters Laboratories (UL), para desechar los residuos y la basura.

b. Protección contra Incendios. (9-8.b)

- (1) Cuando se dependa de ayuda externa para la protección contra incendios, preparar un acuerdo escrito o un memorando para el expediente que establezca los términos del arreglo y los detalles de los servicios de protección contra incendios, y proporcionarlo al supervisor del USACE / al KO o al COR.
- (2) Proporcionar y mantener instalaciones de suministro y distribución de agua para el combate de incendios de acuerdo con la NFPA 1142.
- (3) Establecer y mantener líneas de fuego (fire lines) libres de obstrucciones y que proporcionen acceso a todas las áreas.
- (4) No permitir que vehículos, equipo, materiales y suministros obstruyan el acceso a los hidrantes y a otro equipo de combate de incendios.
- (5) Extintores Portátiles de Incendios. Proporcionar extintores portátiles de acuerdo con la tabla 9-2.
- (a) Todos los extintores portátiles deben estar aprobados por un NRTL y etiquetados para identificar la organización de clasificación y etiquetado y la norma de prueba de fuego y desempeño que el extintor cumple o supera.
- (b) Todos los extintores portátiles deben estar marcados con su clasificación y capacidad nominal de extintor.
- (c) Los extintores deben colocarse adecuadamente, estar marcados distintivamente y ser fácilmente accesibles. Todos los extintores deben estar completamente cargados y en condición operable.
- (d) Inspeccionar los extintores de acuerdo con el párrafo 9-5.a.
- (e) Cuando se proporcionen extintores en el lugar de trabajo, los empleados deben ser capacitados de acuerdo con el párrafo 9-3.c.
- (f) No usar extintores con agentes extintores de tetracloruro de carbono o bromoclorometano.
- (g) No usar extintores portátiles de espuma autogeneradora de carcasa soldada o remachada, ni de agua con cartucho de gas, que se operen invirtiendo el extintor para romper o iniciar una reacción química

incontrolable generadora de presión para expeler el agente.

- (6) Equipo de Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras.
- (a) El diseño y la construcción de las tuberías verticales deben ser de acuerdo con el UFC 3-600-01.
- (b) Ubicar las tuberías verticales o protegerlas de otro modo contra daños. Reparar prontamente las tuberías verticales dañadas.
- (c) Diseñar y mantener los carretes y gabinetes usados para contener la manguera contra incendios de modo que aseguren un acceso fácil a la válvula de la manguera, la manguera y demás equipo. Identificar de manera visible los carretes y gabinetes y usarlos solo para equipo contra incendios.
- (d) Ubicar las salidas y conexiones de manguera a una altura suficiente sobre el piso para evitar su obstrucción y para que sean accesibles a los empleados. Para asegurar que las conexiones de manguera sean compatibles con el equipo de apoyo contra incendios, estandarizar las roscas de tornillo o proporcionar adaptadores en todo el sistema.
- (e) Equipar los sistemas de tubería vertical con mangueras tipo vinilo o con recubrimiento, de una longitud tal que la pérdida por fricción resultante del agua que fluye por la manguera no disminuya la presión en la boquilla por debajo de 30 psi (206.8 kilopascales (kPa)) manométricos. La presión dinámica en la boquilla estará entre 30 psi (206.8 kPa) manométricos y 125 psi (861.8 kPa) manométricos.
- (f) Equipar las mangueras de tubería vertical con boquillas de chorro básicas con un patrón de chorro directo a chorro amplio. Las boquillas deben tener un control de descarga de agua capaz de funcionar desde descarga total hasta cierre completo.
- (g) Realizar las siguientes pruebas en los sistemas de tubería vertical y mangueras antes de ponerlos en servicio:
- (g-1) Probar hidrostáticamente las tuberías (incluidas las tuberías de patio) durante al menos dos horas a no menos de 200 psi (1379 kPa), o al menos 50 psi (344.7 kPa) más que la presión normal cuando la presión normal sea mayor de 150 psi (1034.2 kPa).
- (g-2) Probar hidrostáticamente la manguera, con los acoplamientos en su lugar, a una presión de no menos de 200 psi (1379 kPa). Mantener esta presión durante al menos 15 segundos, pero no más de un minuto, tiempo durante el cual la manguera no debe tener fugas ni romperse el hilo de la cubierta (jacket).
- (h) Mantener los tanques de suministro de agua llenos al nivel adecuado, excepto durante las reparaciones. Cuando se usen tanques de presión, mantener siempre la presión adecuada, excepto durante las reparaciones.
- (i) Mantener siempre completamente abiertas las válvulas de las conexiones de la tubería principal a las fuentes automáticas de suministro de agua, excepto durante las reparaciones.
- (j) Inspeccionar el sistema de acuerdo con el párrafo 9-5.c.
- (k) El suministro mínimo de agua para los sistemas de tubería vertical y mangueras proporcionados para uso de los empleados debe proporcionar al menos 100 gal (0.38 m3) por minuto durante al menos 30 minutos.
- (l) En todas las estructuras en las que se requieran tuberías verticales, o donde existan tuberías verticales en estructuras en alteración, instalar las tuberías verticales tan pronto como sea práctico y mantenerlas conforme avanza la construcción, de modo que estén siempre listas para su uso en la protección contra incendios. Debe haber al menos una salida de manguera estándar en cada piso.
- (7) Sistemas Fijos de Supresión de Incendios.
- (a) Diseñar, instalar y probar para aceptación los sistemas fijos de supresión de incendios de acuerdo con los requisitos del UFC 3-600-01.
- (b) Inspeccionar el sistema de acuerdo con el párrafo 9-5.b.
- (c) Proteger los sistemas automáticos de rociadores contra daños.

- (d) Mantener un espacio libre vertical de al menos 18 pulgadas (45.7 cm) entre la parte superior del material almacenado y los deflectores de los rociadores.
- (e) Si un sistema fijo de extinción queda inoperable, el empleador debe notificar a los empleados y tomar las precauciones necesarias para asegurar su seguridad hasta que el sistema se restaure a condición operable.
- (f) Proporcionar salvaguardas eficaces para advertir a los empleados contra la entrada a las áreas de descarga de los sistemas fijos de extinción donde la atmósfera siga siendo peligrosa para la seguridad y la salud de los empleados. Identificar los dispositivos de operación manual en cuanto al peligro contra el cual proporcionarán protección.
- (g) Colocar letreros de advertencia o precaución en la entrada y dentro de las áreas protegidas por sistemas fijos de extinción que usen agentes en concentraciones conocidas como peligrosas para la seguridad y la salud de los empleados.
- (8) Sistemas Fijos de Extinción de Químico Seco.
- (a) Los agentes extintores de químico seco deben ser compatibles con cualquier espuma o agente humectante con el que se usen.
- (b) No mezclar agentes extintores de químico seco de composiciones diferentes.
- (c) Rellenar los sistemas de extinción de químico seco con el químico indicado en la placa de aprobación o con un material equivalente compatible.
- (9) Sistemas Fijos de Extinción de Agente Gaseoso.
- (a) Los agentes usados para el suministro inicial y la reposición deben ser de un tipo aprobado para la aplicación del sistema.
- (b) No exponer a los empleados a niveles tóxicos del agente gaseoso ni de sus productos de descomposición.
- (10) Cuando se usen sistemas fijos de extinción de agua y espuma en chorro (spray), drenar el agua lejos de las áreas de trabajo y de las rutas de egreso de emergencia.
- (11) Cuando se proporcionen mantas contra incendios (fire blankets), mantenerlas en una ubicación visible y accesible.

c. Combate de Incendios (Fire Fighting). (9-8.c)

- (1) No intentar combatir un incendio que esté en peligro inminente de contacto con explosivos. Reubicar a todos los empleados a un área segura y proteger el incendio contra intrusos.
- (2) Equipo de Combate de Incendios.
- (a) Proporcionar e instalar el equipo de combate de incendios de acuerdo con los reglamentos NFPA y OSHA aplicables (véase el párrafo 9-1).
- (b) No dejar inoperante ningún equipo o dispositivo de protección contra incendios ni usarlos para otros fines, a menos que lo apruebe específicamente el supervisor del USACE o lo acepte el KO o el COR.
- (c) Si las conexiones de las mangueras contra incendios no son compatibles con el equipo local de combate de incendios, deben ponerse adaptadores a disposición.

d. Sistemas de Alarma contra Incendios y de Notificación Masiva. El empleador debe establecer un sistema de alarma de modo que los empleados en el sitio y el departamento local de bomberos puedan ser alertados de una emergencia. (9-8.d)

- (1) Diseñar, instalar y mantener los sistemas de alarma contra incendios y de notificación masiva de acuerdo con el UFC 3-600-01 y el UFC 3-601-02.
- (2) Restaurar los sistemas y componentes de detección de incendios a su condición normal de operación tan pronto como sea posible después de cada prueba o alarma. Mantener dispositivos y componentes de

repuesto en cantidades suficientes para una pronta restauración del sistema.

- (3) Mantener los sistemas de detección de incendios en condición operable, excepto durante el mantenimiento o las reparaciones. Solo una QP dará servicio, probará, mantendrá o reparará los sistemas de detección de incendios, de alarma y de notificación masiva. (Véase el párrafo 9-4.)
- (a) Probar y ajustar los detectores de incendios y los sistemas de detectores con la frecuencia necesaria para mantener su operabilidad y confiabilidad. Los detectores calibrados de fábrica no necesitan ajustarse después de su instalación.
- (b) Limpiar los detectores de incendios de suciedad, polvo u otra materia particulada a intervalos regulares, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para que estén completamente funcionales.
- (4) Equipar con sistemas supervisados los sistemas de detección operados neumática e hidráulicamente instalados después del 1 de enero de 1981.
- (5) Proteger los sistemas y dispositivos de detección de incendios del clima, la corrosión y los daños mecánicos y físicos.
- (6) No sostener los detectores de incendios de su cableado de control ni de su conducto (conduit).
- (7) Los dispositivos de accionamiento manual de alarma deben ser visibles, accesibles, y ser inspeccionados y mantenidos en condición operable.
- (8) La alarma debe ser distintiva y reconocible como una señal para evacuar el área de trabajo o para realizar las acciones designadas en el Plan de Emergencia, de acuerdo con los párrafos 1-7.d o 2-8.d, según aplique [como están impresos en el original]. La alarma debe ser capaz de percibirse por encima de los niveles de ruido y luz ambientales por todos los empleados en el área afectada. Deben usarse dispositivos táctiles para alertar a aquellos empleados que de otro modo no podrían reconocer la alarma audible o visual.
- (9) Instruir a los empleados en los medios preferidos para reportar emergencias, tales como alarmas manuales de caja (pull box), sistemas de altavoces o teléfonos (véase el párrafo 9-3.f).
- (a) Colocar el código de alarma y las instrucciones de reporte en ubicaciones visibles, tales como junto a los teléfonos y en las entradas de los empleados.
- (b) Colocar las instrucciones de evacuación en una ubicación visible.
- (10) Para el trabajo en instalaciones equipadas con sistemas de alarma contra incendios por ondas de radio, debe usarse en el sitio de construcción un transmisor de alarma contra incendios compatible.
- (11) Instalar y mantener detectores de humo donde el personal esté alojado (quartered).

e. Trabajo en Caliente. Antes de realizar cualquier trabajo en caliente, inspeccionar el área de trabajo para asegurar que esté libre de peligros de incendio. (9-8.e)

- (1) Permisos de Trabajo en Caliente. El supervisor del USACE / el KO o el COR debe inspeccionar todas las actividades y determinar cuáles requieren un permiso de trabajo en caliente. Los permisos de trabajo en caliente se requieren al realizar trabajo en caliente. Los permisos de trabajo en caliente deben incluir la(s) fecha(s) autorizada(s) para el trabajo en caliente e identificar los objetos sobre los que se realizará el trabajo en caliente. Los permisos deben conservarse en archivo hasta la finalización del trabajo en caliente.

Nota. Véase la NFPA 51B para un ejemplo de permiso de trabajo en caliente.

- (2) Todo el trabajo en caliente y los permisos de trabajo en caliente deben ajustarse a la política local cuando esta exista.
- (3) Vigilancias contra Incendios. Donde los materiales combustibles hayan estado expuestos a peligros de incendio, el empleador determinará cuánto tiempo debe permanecer en su lugar una vigilancia contra incendios, pero debe ser un mínimo de treinta (30) minutos después de que la exposición haya terminado y debe documentarse en el AHA. Donde se proporcionen personal de vigilancia contra incendios o guardias, estos deben hacer rondas frecuentes por los edificios y las áreas de almacenamiento cuando el trabajo esté

suspendido.

- (4) Un extintor completamente cargado, de un mínimo de 10 libras (4.5 kg), debe estar fácilmente disponible en el área inmediata del trabajo en caliente.
- (5) Instalar y mantener detectores de humo donde el personal esté alojado.
- (6) El trabajo en caliente está prohibido en las siguientes áreas:
- (a) En áreas no autorizadas por el supervisor del USACE / el KO o el COR.
- (b) En edificios con rociadores mientras dicha protección esté impedida (impaired), a menos que se proporcione una protección equivalente para el trabajo en caliente y la apruebe el supervisor del USACE o la acepte el KO o el COR.
- (c) En presencia de atmósferas explosivas, áreas donde pueda desarrollarse una atmósfera explosiva, o donde haya una acumulación de polvo combustible.
- (d) En áreas cercanas al almacenamiento de grandes cantidades de materiales expuestos y fácilmente inflamables, tales como azufre a granel, papel en pacas o algodón.

f. Operaciones de Quema (Burning Operations). (9-8.f)

- (1) Establecer las áreas de quema en coordinación con el supervisor del USACE / el KO o el COR y con la agencia responsable de monitorear el potencial de incendio en la ubicación del área de quema propuesta.
- (2) Todas las operaciones de quema deben cumplir con este manual y con los requisitos federales, estatales y locales aplicables.
- (3) Mantener una fuerza suficiente para controlar y patrullar las operaciones de quema hasta que se haya extinguido la última brasa.
- (4) Proporcionar topes (bump blocks) donde los camiones den marcha atrás hacia una fosa de fuego o de quema.
- (5) Realizar las actividades de quema prescrita para la gestión de recursos naturales de acuerdo con el párrafo 9-8.l [como está impreso en el original].

g. Ubicaciones Peligrosas (Hazardous Locations). (9-8.g)

- (1) Usar solo iluminación eléctrica como medio de iluminación artificial en las áreas donde estén presentes líquidos inflamables, vapores, humos, polvo o gases.
- (2) Todo el equipo y las instalaciones eléctricas en ubicaciones peligrosas deben cumplir con el NEC para ubicaciones peligrosas.
- (3) No remover ni reemplazar globos, lámparas, ni hacer reparaciones en el circuito eléctrico hasta que este haya sido desenergizado (véase el capítulo 12).
- (4) Todas las lámparas de minero y linternas usadas alrededor de explosivos o en atmósferas que probablemente contengan vapores, polvos o gases explosivos deben estar aprobadas por una organización del sector privado reconocida por el Programa NRTL de OSHA.

h. Protección contra Incendios en el Proceso de Construcción. (9-8.h)

- (1) Conservar las barreras cortafuego (fire cut-offs) en los edificios sometidos a alteraciones o demolición hasta que las operaciones requieran su remoción.
- (2) Donde se requiera un sistema de distribución de agua para la protección de edificios u otras estructuras, instalar las tuberías principales de agua y los hidrantes antes de la construcción de las instalaciones, o simultáneamente con ella. Hasta que el sistema permanente esté en operación, debe proporcionarse un sistema temporal equivalente.
- (3) Instalar tan pronto como sea posible el equipo permanente (fijo) de extinción en funcionamiento y el suministro de agua para la protección contra incendios. La programación de la instalación de rociadores

debe seguir de cerca la construcción del edificio y, tras la finalización de cada piso, debe ponerse en servicio tan pronto como sea posible.

- (4) Durante la demolición o las alteraciones, conservar el servicio de los sistemas automáticos de rociadores existentes si es razonable. Agilizar la modificación de los sistemas de rociadores para permitir las alteraciones o la demolición adicional del sistema, a fin de restaurar el servicio lo más rápidamente posible. Revisar diariamente las válvulas de control de los rociadores al cierre del trabajo para saber si la protección sigue en servicio. La operación de las válvulas de control de los rociadores se permite solo cuando la apruebe el supervisor del USACE o la acepte el KO o el COR.
- (5) Durante el proceso de construcción, priorizar la construcción de los muros cortafuego y las escaleras de salida requeridos para los edificios terminados. Instalar las puertas cortafuego, con dispositivos de cierre automático, en las aberturas tan pronto como sea práctico.

i. Dispositivos Temporales de Calefacción. (9-8.i)

- (1) El supervisor del USACE / el KO o el COR debe aprobar todos los dispositivos temporales de calefacción.
- (2) Cada calentador debe tener una placa de datos de seguridad adherida permanentemente por el fabricante. La placa debe mostrar los requisitos o recomendaciones para:
- (a) La distancia libre (clearance) respecto de materiales combustibles.
- (b) La ventilación (requisitos mínimos de aire para la combustión del combustible).
- (c) El tipo de combustible y la presión de entrada.
- (d) El encendido, la extinción y el reencendido.
- (e) Las características del suministro de energía eléctrica.
- (f) La ubicación, el movimiento y el manejo.
- (g) El nombre y la dirección del fabricante.

Nota. Si esta información no está disponible en una placa de datos, proporcionarla por escrito en el sitio de trabajo.

- (3) Establecer un procedimiento operativo estándar para asegurar lo siguiente:
- (a) La colocación y el servicio adecuados.
- (b) La distancia libre segura respecto de material combustible.
- (c) La vigilancia cercana.
- (d) El almacenamiento seguro de combustible y la carga segura de combustible.
- (e) El mantenimiento adecuado.
- (f) La ventilación y la determinación de contaminación gaseosa o deficiencia de oxígeno.
- (4) Instalar y mantener los calentadores de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- (5) No usar dispositivos de calefacción de flama abierta que tengan combustible expuesto debajo de la flama.
- (6) Operar los calentadores en posición horizontal nivelada, a menos que las especificaciones del fabricante permitan otra cosa.
- (7) Marcar los calentadores que no sean aptos para usarse sobre pisos de madera. Cuando se usen dichos calentadores, colocarlos sobre un material aislante térmico adecuado, tal como concreto de un espesor mínimo de 1 pulgada (2.5 cm). El material aislante debe extenderse al menos 2 pies (0.6 m) en todas las direcciones desde los bordes del calentador.
- (8) Ubicar los calentadores usados cerca de lonas, telas (canvas) o cubiertas similares combustibles al menos a 10 pies (3 m) de dichas cubiertas. Sujetar firmemente las cubiertas para evitar que el viento las encienda o vuelque el calentador.
- (9) Proteger los calentadores contra daños.

- (10) Separar los dispositivos temporales de calefacción de los materiales combustibles por las distancias libres mínimas que se muestran en la tabla 9-1.
- (11) Capacitar al personal involucrado en la carga de combustible de los calentadores de acuerdo con el párrafo 9-3.a.
- (12) Ventilar los dispositivos de calefacción de combustión de combustible usados en cualquier edificio, cuarto o estructura cerrados, con un tubo de ventilación (flue pipe) hacia el exterior de la estructura.
- (a) Suministrar aire fresco por medios naturales o mecánicos en cantidades suficientes para asegurar la salud y la seguridad de los trabajadores. Prestar atención particular a las áreas donde puedan acumularse calor y humos.
- (b) Cuando se usen calentadores en espacios confinados, tomar precauciones para asegurar una combustión adecuada, el mantenimiento de una atmósfera segura y saludable para los trabajadores y la limitación del aumento de temperatura en el área. Atender estas inquietudes en el permiso de entrada a espacios confinados. (Véase el capítulo 34.)
- (c) Ubicar los tubos de ventilación al menos a 18 pulgadas (45.7 cm) de inflamables y combustibles. Donde los tubos de ventilación pasen a través de paredes o techos combustibles, aislarlos adecuadamente y sujetarlos y apoyarlos firmemente para evitar su desplazamiento o separación accidentales.
- (13) Cuando un calentador se ponga en operación, realizar verificaciones iniciales y periódicas para asegurarse de que está funcionando correctamente.
- (14) Cuando se usen calentadores en estructuras cerradas o parcialmente cerradas, monitorear continuamente el CO [como está impreso en el original: «carbon CO», monóxido de carbono]. Si no es factible, indicarlo en el AHA y realizar pruebas para monitorear la presencia de CO dentro de la primera hora del inicio de cada turno y al menos cada 4 horas a partir de entonces. Si las concentraciones de CO exceden 25 partes por millón (ppm) (TLV) del volumen de aire a los niveles de respiración de los trabajadores, apagar el calentador o proporcionar ventilación adicional para reducir el contenido de CO a niveles aceptables.
- (15) Los calentadores deben estar equipados con un dispositivo automático aprobado para cerrar el flujo de combustible si la flama se extingue. En los calentadores de combustible líquido, la alimentación de aceite barométrica o por gravedad no se considera un control de seguridad primario.
- (16) Deben proporcionarse supresores de chispas (spark arresters) en todas las chimeneas o dispositivos de quema que tengan tiro forzado o chimeneas cortas que permitan el escape de chispas vivas o materiales calientes.
- (17) No usar calentadores de combustible sólido en edificios ni sobre andamios.
- (18) Calentadores de Gas.
- (a) Probar contra fugas todas las tuberías, tubos y mangueras usando espuma de jabón u otro medio de detección no combustible, después del ensamblaje, para comprobar que están libres de fugas a la presión normal de operación.
- (b) Proteger las mangueras y los accesorios (fittings) contra daños y deterioro.
- (c) Revisar todas las mangueras y accesorios para asegurar que el tipo, la capacidad y las clasificaciones de presión sean los especificados por el fabricante del calentador. Las mangueras deben tener una presión mínima de trabajo de 250 psi (1723.7 kPa) manométricos y una presión mínima de ruptura de 1,250 psi (8618.4 kPa) manométricos.
- (d) Todos los conectores de manguera deben soportar, sin fugas, una presión de prueba de 125 psi (861.8 kPa) manométricos para gas natural, y de 500 psi (3,447 kPa) manométricos para Gas Licuado de Petróleo (LP-Gas), y soportar una prueba de tracción (pull test) de 400 lbs. (181.4 kg) (véase el 29 CFR 1910.110).
- (e) Conectar firmemente los conectores de manguera al calentador por medios mecánicos. No usar conectores de «extremo deslizable» (“slip-end”) (es decir, conexiones que permiten que el extremo de la

manguera se sostenga solo por la fricción del material de la manguera contra el accesorio metálico de la unidad) ni sujetadores de anillo (ring keepers) (es decir, apretados sobre la manguera para proporcionar una fuerza mayor que sostenga la manguera al accesorio metálico).

- (19) Calentadores de Gas Natural. Cuando se usen líneas flexibles de suministro de gas, la longitud debe ser tan corta como sea práctico y no debe exceder 25 pies (7.6 m).
- (20) Calentadores Portátiles de Gas LP (véase el capítulo 14).
- (a) Si el gas LP se suministra a un calentador por manguera, la manguera no debe tener menos de 10 pies (3 m), ni más de 25 pies (7.6 m), de longitud.
- (b) Equipar los calentadores con un regulador aprobado en la línea de suministro, entre el cilindro de combustible y la unidad calentadora. Proporcionar conectores de cilindro con una válvula de exceso de flujo para minimizar el flujo de gas en caso de que la línea de combustible se rompa.
- (c) Equipar los calentadores de gas LP con entradas superiores a 50,000 Unidades Térmicas Británicas (British Thermal Unit, BTU)/hora, ya sea con un piloto, que se encenderá y se comprobará antes de que pueda encenderse el quemador principal, o con un encendido electrónico. Estas disposiciones no aplican a los calentadores portátiles de menos de 7,500 BTU/hora cuando se usen con contenedores con una capacidad máxima de agua de 2.5 lbs. (1.1 kg).
- (d) No usar las válvulas de los contenedores, conectores, reguladores, colectores (manifolds), tuberías o tubos como apoyo estructural de los calentadores de gas LP.
- (e) Ubicar los calentadores, distintos de las unidades integrales calentador-contenedor, al menos a 6 pies (1.8 m) de cualquier contenedor de gas LP. Este requisito no prohíbe el uso de calentadores diseñados específicamente para acoplarse al contenedor de gas LP o a un soporte, siempre que estén diseñados e instalados para evitar la aplicación directa o radiante de calor del calentador hacia los contenedores. No dirigir calentadores tipo ventilador (blower) o radiantes hacia ningún contenedor de gas LP ubicado dentro de 20 pies (6.1 m).
- (f) Si dos o más unidades calentador-contenedor (ya sea del tipo integral o no integral) están en la misma área de un piso sin divisiones, separar el contenedor o contenedores de cada unidad del contenedor o contenedores de cualquier otra unidad por al menos 20 pies (6.1 m).
- (g) Cuando los calentadores estén conectados a contenedores para usarse en un área sin divisiones en el mismo piso, la capacidad total de agua de los contenedores, conectados juntos en colector (manifolded) para su conexión a uno o varios calentadores, no debe ser mayor de 735 lbs. (333.4 kg), capacidad nominal de 300 lbs. (136.1 kg) de gas LP. Separar dichos colectores por al menos 20 pies (6.1 m).
- (21) Instalación de Equipo de Calefacción en Áreas de Servicio o Lubricación.
- (a) Instalar el equipo de calefacción en áreas de lubricación o servicio donde no haya despacho ni transferencia de líquidos inflamables, de modo que la parte inferior de la unidad de calefacción esté al menos 18 pulgadas (45.7 cm) por encima del piso y esté protegida contra daños [como está impreso en el original: «ad is protected», por «and is protected»].
- (b) Donde se despachen líquidos inflamables, instalar equipo de calefacción de un tipo aprobado para garajes, al menos a 8 pies (2.4 m) por encima del piso.
- (22) No modificar los dispositivos temporales de calefacción; usarlos solo para su propósito adecuado y seguir las instrucciones de uso del fabricante.

j. Control y Recuperación de Incendios en Áreas Silvestres del USACE. (9-8.j)

- (1) Debe desarrollarse un Plan de Gestión de Incendios en Áreas Silvestres de acuerdo con el párrafo 9-7.b en todas las instalaciones y sitios de proyecto del USACE con exposición potencial a incendios en áreas silvestres, ya sean prescritos o planificados.

- (2) Organizar y dirigir los equipos y las operaciones de gestión de incendios en áreas silvestres de acuerdo con la NFPA 1143.
- (a) El personal de los equipos de gestión de incendios en áreas silvestres debe estar capacitado de acuerdo con el párrafo 9-3.d.
- (b) Los equipos de gestión de incendios en áreas silvestres deben incluir al menos dos personas calificadas (véase el párrafo 9-3.d).
- (3) Mantener el equipo de combate de incendios en condición funcional y listo.
- (4) Proporcionar y mantener en condición funcional y listo el PPE de acuerdo con la NFPA 1143 y la NFPA 1977, incluidos ropa resistente al fuego, cascos de seguridad, calzado de protección (se requiere punta de seguridad para los operadores de motosierra y/o donde haya peligro de aplastamiento), botas de cuero, gafas (goggles) y guantes resistentes al fuego. (Véase el capítulo 5.)
- (5) Un médico debe examinar a los empleados dedicados a actividades de gestión de incendios como parte de su vigilancia médica. El médico debe certificar que están físicamente capacitados para realizar las funciones asignadas de gestión de incendios. (Véase el párrafo 9-3.d.)
- (6) Proporcionar equipo de comunicación al personal, según sea necesario para la coordinación, el control y las necesidades de emergencia.
- (7) Antes de realizar una quema prescrita, debe completarse una evaluación de peligros y una evaluación de exposición, y registrarse en el AHA, para determinar si existen controles adecuados en su lugar. Se recomienda que se realice vigilancia médica y monitoreo de exposición para compuestos orgánicos volátiles, dióxido de nitrógeno, CO y material particulado de 2.5 micras o menos de diámetro (PM2.5). (Véase el párrafo 9-6.)

k. Dispositivos de Calefacción y Calderas de Fundición (Melting Kettles). (9-8.k)

- (1) Todos los operadores de calderas deben estar capacitados de acuerdo con el párrafo 9-3.b.
- (2) Colocar los dispositivos de calefacción y las calderas de fundición sobre cimientos firmes, nivelados y no combustibles y, siempre que sea posible, a sotavento (downwind) de los empleados o de los edificios ocupados. Protegerlos contra el tráfico, el volcamiento accidental o peligros similares.
- (3) Establecer procedimientos para contener los derrames incontrolados [como está impreso en el original: «uncontrol spills»] de material calentado que pudiera estar en llamas. Colocar una lona retardante de fuego, u otro medio eficaz, debajo de la caldera.
- (4) Mantener un mínimo de dos extintores con clasificación no menor de 2A:20B:C dentro de 25 pies (7.6 m) de las calderas en trabajo.
- (5) Se requieren permisos de trabajo en caliente en las instalaciones del gobierno, a menos que el supervisor del USACE / el KO o el COR indique otra cosa (véase el párrafo 9-8.g) [como está impreso en el original].
- (6) Proporcionar un termómetro en funcionamiento y asegurar su uso.
- (7) No dejar sin atención los dispositivos de calefacción y las calderas de fundición cuando estén en uso. Cuando la caldera esté calentando material a la temperatura de trabajo, el operador debe estar ubicado en el mismo nivel que la caldera y a la vista de ella, pero a no más de 25 pies (7.6 m) de distancia.
- (8) Proporcionar a las calderas de fundición de material bituminoso una tapa o cubierta de ajuste hermético eficaz y un termómetro calibrado en condición operable.
- (a) La temperatura debe mantenerse 25° por debajo del punto de inflamación del material bituminoso [como está impreso en el original: «25o», sin unidad].
- (b) Todas las calderas de fundición deben tener el tamaño apropiado para el trabajo.
- (c) No ubicar calderas de asfalto o alquitrán sobre techos.

- (9) No usar ni operar calderas de fundición de material bituminoso en interiores ni dentro de 25 pies (7.6 m) de materiales combustibles, incluidos los tanques de propano almacenados o en uso. La tapa de la caldera debe abrir hacia el lado opuesto al edificio.
- (10) Mantener el/los contenedor(es) de propano líquido usados como fuente de calor al menos a 10 pies (3 m) de la caldera. Colocarlos en posición vertical y asegurados para evitar su volcamiento.
- (11) Ubicar las calderas de modo que no se restrinja el medio de egreso. Las calderas no deben colocarse a menos de 10 pies (3 m) de una ruta de egreso.
- (12) Ventilar las áreas cerradas donde se calienten o apliquen sustancias calientes.
- (13) Todos los cucharones (ladles), el equipo y el material deben estar libres de humedad antes de usarse o colocarse en el material calentado.
- (14) No usar líquidos inflamables con punto de inflamación inferior a 100°F (37.8°C) para diluir la mezcla ni para limpiar el equipo.
- (15) Incluir en el Plan de Prevención de Incendios (véanse los párrafos 9-7.a y 9-3.f).

9-9. Figuras y Tablas.

Tabla 9-1. Distancias Libres para Dispositivos Temporales de Calefacción

Tipo de Calentador	Laterales · Posterior · Conector de Chimenea
Calentador de ambiente — de circulación	12 pulgadas (30.5 cm) · 12 pulgadas (30.5 cm) · 18 pulgadas (45.7 cm)
Calentador de ambiente — radiante	36 pulgadas (91.4 cm) · 36 pulgadas (91.4 cm) · 18 pulgadas (45.7 cm)

Tabla 9-2. Distribución de Extintores de Incendios

Concepto	Ocupación de Peligro Bajo Clase A · Ocupación de Peligro Bajo Clase B · Ocupación de Peligro Medio Clase A · Ocupación de Peligro Medio Clase B · Ocupación de Peligro Alto Clase A · Ocupación de Peligro Alto Clase B
Clasificación mínima para un solo extintor	2-A · 5-B o 10-B[1] · 2-A · 10-B o 20-B · 4A · 40-B o 80-B[2]
Cobertura máxima (área de piso) por unidad de clasificación A	3,000 ft2 (278.7 m2) · No Aplica · 1,500 ft2 (139.4 m2) · No Aplica · 1,000 ft2 (93 m2) · No Aplica
Área de piso máxima por extintor	11,250 ft2 (1045.2 m2) · No Aplica · 11,250 ft2 (1045.2 m2) · No Aplica · 11,250 ft2 (1045.2 m2) · No Aplica
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor	75 pies (22.9 m) · 30 pies para 5-B o 50 pies para 10-B · 75 pies (22.9 m) · 30 pies para 10-B o 50 pies para 20-B · 75 pies (22.9 m) · 30 pies para 40-B o 50 pies para 80-B

Notas de la Tabla 9-2:

- 1. Hasta tres extintores de espuma, de capacidades de al menos 2 1/2 gal (9.5 L), se usarán para cumplir los requisitos de peligro bajo.
- 2. Hasta tres extintores de espuma formadora de película acuosa (Aqueous Film Forming Foam, AFFF), de capacidades de al menos 2 1/2 gal (9.5 L), pueden usarse para cumplir los requisitos de peligro alto.
- 3. Derivado de la NFPA 10: En instalaciones de varios pisos, al menos 1 extintor estará adyacente a las escaleras.

- 4. En proyectos de construcción y demolición, una manguera de jardín de media (½) pulgada (1.2 cm) de diámetro, que no exceda 100 pies (30.5 m) de longitud y equipada con una boquilla, sustituirá a un extintor con clasificación 2-A, siempre que sea capaz de descargar un mínimo de 5 gal (18.9 L) por minuto con un alcance mínimo de chorro de 30 pies (9.1 m) en horizontal [como está impreso en el original: «it its capable», por «it is capable»]. Las líneas de manguera de jardín se montarán en racks o carretes convencionales. El número y la ubicación de los racks o carretes de manguera serán tales que al menos un chorro de manguera pueda aplicarse a todos los puntos del área.

9-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.