EM 385-1-1

Capítulo 5

Equipo de Protección Personal y Equipo de Salvamento

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.

5-1. Referencias.

a. Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Government Industrial Hygienists, ACGIH), Valores Límite Umbral (Threshold Limit Values, TLV) e Índices de Exposición Biológica (Biological Exposure Indices, BEI) (https://www.acgih.org/publications/) (5-1.a)

b. Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials, ASTM), Normas del Comité F18, Equipo de Protección Eléctrica para Trabajadores (https://www.astm.org/COMMIT/SUBCOMMIT/F18.htm) (5-1.b)

c. ANSI/ASA S2.73/ISO 10819, Vibración Mecánica e Impacto — Vibración Mano-Brazo: Medición y Evaluación de la Transmisibilidad de la Vibración de los Guantes en la Palma de la Mano (https://webstore.ansi.org/) (5-1.c)

d. ANSI/ASA S12.71, Criterios de Desempeño para Sistemas que Estiman la Atenuación de Protectores Auditivos Pasivos para Usuarios Individuales (https://webstore.ansi.org/) (5-1.d)

e. ANSI/Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society, AWS) Z49.1, Seguridad en Soldadura, Corte y Procesos Afines (https://webstore.ansi.org/) (5-1.e)

f. ANSI/Asociación de Gas Comprimido (Compressed Gas Association, CGA) G-7.1, Especificación de Producto para Aire (https://webstore.ansi.org/) (5-1.f)

g. ANSI/ISEA Z87.1, Norma Nacional Americana para Protección Personal Ocupacional y Educativa de Ojos y Rostro (https://webstore.ansi.org/) (5-1.g)

h. ANSI/ISEA Z89.1, Norma Nacional Americana para Protección Industrial de la Cabeza (https://webstore.ansi.org/) (5-1.h)

i. ANSI/ISEA 105, Norma Nacional Americana para la Clasificación de la Protección de las Manos (https://webstore.ansi.org/) (5-1.i)

j. ANSI/ISEA 107, Norma Nacional Americana para Ropa de Seguridad de Alta Visibilidad (https://webstore.ansi.org/) (5-1.j)

k. ANSI/Instituto Láser de América (Laser Institute of America, LIA) Z136.1, Norma Nacional Americana para el Uso Seguro de Láseres (https://webstore.ansi.org/) (5-1.k)

l. ANSI/VC Z80.3, Oftálmicos — Requisitos para Gafas de Sol sin Receta y Gafas de Moda (https://webstore.ansi.org/) (5-1.l)

m. ASTM D120, Especificación Estándar para Guantes Aislantes de Goma (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.m)

n. ASTM D1051, Especificación Estándar para Mangas Aislantes de Goma (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.n)

o. ASTM F496, Especificación Estándar para el Cuidado en Servicio de Guantes y Mangas Aislantes (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.o)

p. ASTM F696, Especificación Estándar para Protectores de Cuero para Guantes y Manoplas Aislantes de Goma (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.p)

q. ASTM F1116, Método de Prueba Estándar para Determinar la Resistencia Dieléctrica del Calzado Dieléctrico (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.q)

r. ASTM F1117, Especificación Estándar para Calzado Dieléctrico (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.r)

s. ASTM F1236, Guía Estándar para la Inspección Visual de Productos Eléctricos de Protección de Goma (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.s)

t. ASTM F1449, Guía Estándar para el Cuidado y Mantenimiento en Lavandería Industrial de Ropa Resistente a la Llama y con Clasificación de Arco (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.t)

u. ASTM F1506, Especificación de Desempeño Estándar para Ropa Protectora Resistente a la Llama y con Clasificación de Arco Eléctrico Usada por Trabajadores Expuestos a Llamas y Arcos Eléctricos (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.u)

v. ASTM F1891, Especificación Estándar para Ropa de Lluvia Resistente al Arco y a la Llama (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.v)

w. ASTM F1897, Especificación Estándar para Protección de las Piernas para Usuarios de Motosierras (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.w)

x. ASTM F1959/F1959M, Método de Prueba Estándar para Determinar la Clasificación de Arco de Materiales para Ropa (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.x)

y. ASTM F2178/F2178M, Especificación Estándar para Productos de Protección de Ojos o Rostro con Clasificación de Arco (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.y)

z. ASTM F2412, Métodos de Prueba Estándar para Protección de los Pies (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.z)

aa. ASTM F2413, Especificación Estándar para Requisitos de Desempeño para Calzado Protector (de Seguridad) con Puntera (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.aa)

bb. ASTM F2675/F2675M, Método de Prueba Estándar para Determinar la Clasificación de Arco de Productos de Protección de las Manos Desarrollados y Usados para Protección contra el Destello de Arco Eléctrico (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.bb)

cc. ASTM F2677, Especificación Estándar para Delantales Eléctricamente Aislantes (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.cc)

dd. ASTM F2757, Guía Estándar para el Cuidado y Mantenimiento en Lavandería Doméstica de Ropa Resistente a la Llama o con Clasificación de Arco (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.dd)

ee. ASTM F3387, Práctica Estándar para Protección Respiratoria (https://www.astm.org/products-services/standards-and-publications.html) (5-1.ee)

ff. Departamento de Transporte (Department of Transportation, DOT), «Manual de Dispositivos Uniformes de Control de Tránsito» (Manual on Uniform Traffic Control Devices, MUTCD) de la Administración Federal de Carreteras (https://mutcd.fhwa.dot.gov) (5-1.ff)

gg. DoDI 6055.12, Programa de Conservación de la Audición (https://www.esd.whs.mil/directives/issuances/dodi/) (5-1.gg)

hh. ER 385-1-89, Programa de Conservación de la Audición (https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Regulations) (5-1.hh)

ii. ER 385-1-90, Política de Protección Respiratoria (https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Regulations) (5-1.ii)

jj. NFPA 70E, Norma para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (5-1.jj)

kk. NFPA 1977, Norma sobre Ropa y Equipo de Protección para el Combate de Incendios Forestales (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (5-1.kk)

ll. NFPA 1989, Norma sobre Calidad del Aire Respirable para la Protección Respiratoria de los Servicios de Emergencia (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (5-1.ll)

mm. Manual Técnico de OSHA, Peligros para la Salud, Sección III: Capítulo 5, Ruido (https://www.osha.gov/otm/section-3-health-hazards/chapter-5) (5-1.mm)

nn. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. / Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 98-126, Exposición al Ruido Ocupacional, junio de 1998 (https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/) (5-1.nn)

oo. 29 CFR 1910 Subparte I, Equipo de Protección Personal (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-part1910-subpartI.pdf) (5-1.oo)

pp. 29 CFR 1910.95, Exposición al Ruido Ocupacional (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-95.pdf) (5-1.pp)

qq. 29 CFR 1910.134, Protección Respiratoria (https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134) (5-1.qq)

rr. 29 CFR 1917.95, Otras Medidas de Protección (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol7/pdf/CFR-2020-title29-vol7-sec1917-95.pdf) (5-1.rr)

ss. 29 CFR 1926.106, Trabajo Sobre el Agua o Cerca de Ella (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-106.pdf) (5-1.ss)

tt. 46 CFR 25.25, Chalecos Salvavidas y Otro Equipo de Salvamento (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title46-vol1/pdf/CFR-2020-title46-vol1-part25-subpart25-25.pdf) (5-1.tt)

uu. 46 CFR 117.70, Boyas Salvavidas de Anillo (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title46-vol4/pdf/CFR-2020-title46-vol4-sec117-70.pdf) (5-1.uu)

vv. 46 CFR 160, Equipo de Salvamento (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2019-title46-vol6/pdf/CFR-2019-title46-vol6-part160.pdf) (5-1.vv)

5-2. Definiciones.

a. Respirador Purificador de Aire. Un respirador en el que el aire ambiental se hace pasar a través de un elemento purificador de aire, ya sea por inhalación o con un soplador. (5-2.a)

b. Clasificación de Arco (Arc Rating). Un valor de la energía incidente (incident energy, IE) necesario para atravesar un material dado, o múltiples capas de materiales, para causar, con un 50% de probabilidad, la apertura (breakopen) o el inicio de una lesión por quemadura cutánea de segundo grado. Este valor se mide en calorías/cm². La clasificación de arco necesaria para una prenda de vestir se determina realizando un análisis de destello de arco o una evaluación de riesgos. La clasificación de arco se reporta como el valor menor entre el valor de desempeño térmico del arco (arc thermal performance value, ATPV) o el umbral de energía de apertura (energy breakopen threshold, EBT). (5-2.b)

c. Respirador con Suministro de Atmósfera. Una clase de respiradores que suministran una atmósfera respirable, independiente de la atmósfera del lugar de trabajo. Esta clase incluye los respiradores de línea de aire y el equipo de respiración autónomo (self-contained breathing apparatus, SCBA). (5-2.c)

d. Bote/Filtro (Canister/Cartridge). Un recipiente con un filtro, sorbente o catalizador, o una combinación de estos elementos, que elimina contaminantes específicos del aire que pasa a través del recipiente. (5-2.d)

e. Persona Competente (Competent Person, CP). Véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique. (5-2.e)

f. Decibel (dB). Una unidad utilizada para medir la intensidad de un sonido (nivel de presión sonora). (5-2.f)

- (1) Decibel Ponderado A (dBA). El decibel ponderado A es una expresión de la sonoridad relativa de los sonidos en el aire tal como la percibe el oído humano.
- (2) Decibel Ponderado C (dBC). El nivel de sonido ponderado C es la presión sonora en decibeles medida con un sonómetro usando la red de ponderación C y una respuesta lenta del medidor. La red de ponderación C se correlaciona con la respuesta del oído para los niveles superiores a 85 dB.

g. Peligros de Ahogamiento. Los peligros de ahogamiento están asociados con el trabajo sobre el agua, encima de ella o adyacente a ella, e incluyen la falta de chalecos salvavidas, boyas de anillo, botes salvavidas y otros dispositivos. Los peligros de ahogamiento también incluyen el trabajo en espacios confinados (véase el capítulo 34) y durante las operaciones de buceo (véase el capítulo 30). (5-2.g)

h. Polvo. Partículas sólidas generadas por la manipulación, trituración, molienda o detonación de materiales orgánicos o inorgánicos. (5-2.h)

i. Respirador de Pieza Facial Filtrante. Un respirador de partículas de presión negativa aprobado por NIOSH, con un filtro como parte integral de la pieza facial o con toda la pieza facial compuesta del medio filtrante. (5-2.i)

j. Factor de Ajuste. Una estimación cuantitativa del ajuste de un respirador en particular a un individuo específico, y por lo general estima la relación entre la concentración de una sustancia en el aire ambiental y su concentración dentro del respirador cuando se usa. (5-2.j)

k. Prueba de Ajuste. El uso de un protocolo cualitativo o cuantitativo para evaluar la fuga en la superficie de sellado de un respirador específico de ajuste hermético mientras lo usa un individuo. (5-2.k)

l. Ruido Peligroso. Ruido que excede 85 dBA. (5-2.l)

m. Ropa de Seguridad de Alta Visibilidad (High Visibility Safety Apparel, HVSA). Ropa de seguridad de protección personal destinada a proporcionar visibilidad (conspicuity) durante el uso en condiciones diurnas, nocturnas y otras condiciones de poca luz. (5-2.m)

- (1) HVSA Clase 2. Una categoría de ropa de seguridad que aumenta la visibilidad de quien la usa en condiciones tanto diurnas como nocturnas. La HVSA de Clase de Desempeño 2 es la práctica mínima para la HVSA en derechos de vía de carreteras, zonas temporales de control de tránsito y donde el tránsito se mueve a 35 millas por hora (mph) (56.3 kilómetros por hora (km/h)) o menos. La HVSA Clase 2 debe tener al menos 201 in^2 (1926.8 cm^2) de material reflectante. Véanse el MUTCD y ANSI/ISEA 107 para la cantidad requerida de material no reflectante.
- (2) HVSA Clase 3. Una categoría de ropa de seguridad que ofrece mayor visibilidad a quien la usa en fondos complejos (por ejemplo, carreteras donde el tránsito viaja a más de 35 mph (56.3 km/h), personal de emergencia u operadores de grúas que trabajan en condiciones de ventisca o huracán). La HVSA Clase 3 requiere 310 in^2 (2000 cm^2) de material reflectante. La ropa a menudo se asemeja a una camiseta de manga corta; una prenda sin mangas o un chaleco por sí solos no se consideran Clase de Desempeño 3. Véase ANSI/ISEA 107 para la cantidad requerida de material no reflectante.
- (3) HVSA Clase E. Ropa suplementaria compuesta de prendas de alta visibilidad tales como pantalones, overoles con peto, pantalones cortos y polainas. Estos artículos no califican como que cumplen los requisitos de la norma cuando se usan solos; sin embargo, cuando un artículo Clase E se usa con una prenda Clase 2 o Clase 3, la clasificación general del conjunto es Clase 3. (Véase ANSI/ISEA 107.)
- (4) HVSA Tipo P. Ropa para «seguridad pública», respondedores de emergencia y personal de aplicación de la ley, que proporciona mejora de la visibilidad visual diurna y nocturna en ambientes ocupacionales que incluyen la exposición al tránsito de derechos de vía de carreteras de acceso público o zonas temporales de control de tránsito en carreteras, o de vehículos de trabajo y equipo de construcción dentro de una zona temporal de control de tránsito en carretera, o de equipo y vehículos dentro del área de actividad. La HVSA

Tipo P proporciona opciones adicionales para respondedores de emergencia, respondedores de incidentes y personal de aplicación de la ley que tienen peligros compuestos o requieren acceso a equipo especial. (Véase ANSI/ISEA 107.)

- (5) HVSA Tipo R. Ropa de «uso en carreteras» que proporciona mejora de la visibilidad visual diurna y nocturna para trabajadores en ambientes ocupacionales que incluyen la exposición al tránsito de derechos de vía de carreteras de acceso público o zonas temporales de control de tránsito en carreteras, o de vehículos de trabajo y equipo de construcción dentro de una zona temporal de control de tránsito en carretera. (Véase ANSI/ISEA 107.)

n. Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud (Immediately Dangerous to Life or Health, IDLH). Una atmósfera que representa una amenaza inmediata para la vida, que causaría efectos adversos irreversibles para la salud, o que impediría la capacidad de un individuo de escapar de una atmósfera peligrosa. Los valores IDLH se utilizan a menudo para guiar la selección del equipo de respiración que se pone a disposición de los trabajadores o bomberos en situaciones específicas. (5-2.n)

o. Ruido de Impulso. El historial presión-tiempo de un solo impulso incluye un aumento de 40 dB o más en 1 segundo o menos hasta una presión pico, seguido de una caída algo más lenta de la envolvente de presión hasta la presión ambiental, ambos ocurriendo dentro de 1 segundo. Cuando los intervalos entre impulsos son menores de 500 milisegundos, el ruido se considera continuo, excepto por ráfagas cortas de fuego de armas automáticas, que se consideran ruido de impulso. (5-2.o)

p. Respirador de Presión Negativa / Respirador de Pieza Facial de Ajuste Hermético. Un respirador en el que la presión del aire dentro de la pieza facial es negativa durante la inhalación con respecto a la presión del aire ambiental fuera del respirador. (5-2.p)

q. Sustancias Químicas Ototóxicas. Un agente conocido por tener efectos adversos en los órganos o nervios involucrados en la audición o el equilibrio, y que puede ser físico (por ejemplo, el ruido), biológico o químico. Los ejemplos incluyen arsénico, disulfuro de carbono, monóxido de carbono (CO), cianuro, plomo y derivados, manganeso, mercurio y derivados, n-hexano, solvente Stoddard, estireno, tricloroetileno, tolueno y xileno. (5-2.q)

r. Dispositivo Personal de Flotación (Personal Flotation Device, PFD). Un equipo diseñado para ayudar a quien lo usa a mantenerse a flote en el agua. Quien lo usa puede estar consciente o inconsciente. Comúnmente denominado chaleco salvavidas, salva vidas, cinturón salvavidas, Mae West, chaleco salvavidas (life vest) o salvavidas. (5-2.r)

s. Equipo de Protección Personal (Personal Protective Equipment, PPE). Todo equipo que se usa para minimizar la exposición a peligros que causan lesiones y enfermedades graves en el lugar de trabajo. (5-2.s)

t. Médico u Otro Profesional de la Salud con Licencia (Physician or Other Licensed Health Care Professional, PLHCP). Un médico u otro profesional de la salud con licencia es un individuo cuyo ámbito de práctica legalmente permitido (es decir, licencia, registro o certificación) le permite realizar de forma independiente, o le delega la responsabilidad de realizar, las actividades de un médico. (5-2.t)

u. Prueba de Ajuste Cualitativa (Qualitative Fit Test, QLFT). Una prueba de ajuste de aprobado/reprobado para evaluar la idoneidad del ajuste del respirador, que se basa en la respuesta del individuo al agente de prueba. (5-2.u)

v. Prueba de Ajuste Cuantitativa (Quantitative Fit Test, QNFT). Una evaluación de la idoneidad del ajuste del respirador mediante la medición numérica de la cantidad de fuga hacia el interior del respirador. (5-2.v)

w. Energía Radiante. La energía de las ondas electromagnéticas producidas por el movimiento de moléculas excitadas por el calor de un arco eléctrico, una llama de gas o el paso de corriente eléctrica. Incluye energía ultravioleta, de luz visible e infrarroja. (5-2.w)

x. Presión Sonora. Sonido en estado estable que no cambia significativamente en intensidad o frecuencia con el tiempo. (5-2.x)

y. Respirador con Suministro de Aire (Supplied-Air Respirator, SAR) o Respirador de Línea de Aire. Un respirador con suministro de atmósfera en el que la fuente de aire respirable no está diseñada para ser transportada por el usuario. (5-2.y)

z. Valores Límite Umbral (Threshold Limit Values, TLV). Concentraciones en el aire de sustancias químicas y que representan concentraciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, durante una vida laboral, sin efectos adversos para la salud. (5-2.z)

aa. Embarcación (Vessel). Todo tipo de embarcación o artefacto artificial utilizado, o capaz de ser utilizado, como medio de transporte sobre el agua, incluidas las estructuras flotantes de propósito especial no diseñadas principalmente como medio de transporte sobre el agua ni utilizadas como tal. (5-2.aa)

bb. Incendio Forestal (Wildland Fire). Un incendio planificado o no planificado que involucra combustibles de tierras silvestres. (5-2.bb)

5-3. Calificación/Capacitación Requerida del Personal.

a. Equipo de Protección Personal (PPE). Todos los empleados a los que se les requiera usar PPE deben estar capacitados y demostrar comprensión de lo siguiente para cada componente del PPE antes de su uso: (5-3.a)

- (1) Uso correcto, que incluye saber cuándo usarlo, seleccionar el PPE apropiado para peligros específicos, colocárselo (donning), quitárselo (doffing) y ajustarlo.
- (2) Procedimientos de cuidado, que incluyen mantenimiento, inspección, pruebas, almacenamiento, limpieza y disposición.
- (3) Cualquier limitación del equipo, incluida su vida útil.

b. Protección Auditiva. (5-3.b)

- (1) Los empleados expuestos a ruido peligroso y/o sustancias químicas ototóxicas deben estar capacitados de acuerdo con el 29 CFR 1910.95 (contratistas) o el ER 385-1-89 (solo USACE).
- (2) El personal que realiza evaluaciones de ruido debe estar capacitado de acuerdo con el ER 385-1-89 (solo USACE).

c. Protección Respiratoria. Cuando se requiera protección respiratoria, los empleados deben estar calificados y capacitados de acuerdo con lo siguiente: (5-3.c)

- (1) Administrador del Programa de Protección Respiratoria (Respiratory Protection Program Administrator, RPPA). (a) Los RPPA del USACE deben cumplir la capacitación y las calificaciones de acuerdo con el ER 385-1-90. (b) Los RPPA de contratistas deben tener conocimientos y experiencia documentados para comprender la norma de protección respiratoria de OSHA (es decir, el 29 CFR 1910.134), evaluar los peligros respiratorios, seleccionar los respiradores apropiados con base en los peligros identificados y capacitar a los empleados en el uso de respiradores.
- (2) Gerente del Programa de Protección Respiratoria (Respiratory Protection Program Manager, RPPM) (solo USACE). Los RPPM del USACE deben cumplir la capacitación y las calificaciones de acuerdo con el ER 385-1-90.
- (3) Usuarios de Respiradores. Además de los elementos identificados para la capacitación general en PPE, todos los empleados a los que se les requiera usar respiradores deben estar capacitados antes del uso inicial y anualmente en adelante por un RPPA/RPPM en lo siguiente: (a) por qué es necesario el respirador y cómo un ajuste, uso o mantenimiento inadecuados pueden comprometer el efecto protector del respirador; (b) capacidades y limitaciones del respirador; (c) cómo usar el respirador eficazmente en situaciones de emergencia, incluidas las situaciones en las que el respirador funciona mal; (d) cómo inspeccionar, colocarse y quitarse, usar y verificar los sellos del respirador; (e) procedimientos para el mantenimiento, limpieza, almacenamiento y disposición del respirador; (f) cómo reconocer los signos y síntomas médicos que pueden limitar o impedir el uso eficaz de los respiradores; (g) los requisitos generales de la norma de protección

respiratoria de OSHA, 29 CFR 1910.134.

- (4) Usuarios Voluntarios de Respiradores. Los empleados que elijan usar voluntariamente un respirador deben estar capacitados en lo siguiente: (a) el método correcto de colocación, limpieza, uso y disposición del respirador; (b) las limitaciones del respirador; (c) los requisitos del 29 CFR 1910.134, Apéndice D.

d. Usuarios de Dispositivos Personales de Flotación (PFD) Autoinflables Automáticos. Los usuarios de PFD autoinflables automáticos deben estar capacitados en su uso, incluidas las restricciones, el mantenimiento, el cuidado, la limpieza, el almacenamiento, la inspección y los procedimientos posteriores al despliegue, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, antes de su uso. Quien lo usa debe ser un nadador seguro (es decir, capaz de mantenerse a flote y nadar 100 pies). (5-3.d)

e. Botes Salvavidas y de Seguridad. Cuando se requieran botes salvavidas y/o de seguridad, los empleados deben estar capacitados para botar y operar el bote (véase el párrafo 19-3). (5-3.e)

f. Recapacitación. Cuando el empleador tenga motivos para creer que un empleado afectado que ha sido capacitado no tiene la comprensión y la habilidad requeridas para el uso del PPE, el empleador debe recapacitar al empleado para que adquiera las habilidades apropiadas. (5-3.f)

5-4. Roles y Responsabilidades.

a. Empleador. El empleador es responsable de realizar una evaluación de peligros del lugar de trabajo y de las actividades realizadas, para identificar los peligros asociados y los controles aplicables. (5-4.a)

- (1) Para identificar y evaluar correctamente dichos peligros, obtener aportaciones del personal SOH o de otras CP para revisar la evaluación de peligros y ayudar en la selección de las medidas de control.
- (2) Cuando se identifiquen peligros que no puedan eliminarse y/o controlarse a un nivel aceptable mediante controles de nivel superior (véase la mitigación de peligros en los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique), puede requerirse PPE. La decisión de usar PPE debe documentarse y comunicarse a cada empleado afectado. Identifique el PPE necesario para las actividades de trabajo en los AHA y PHA aplicables. Véanse los capítulos 1 o 2, según aplique, y el párrafo 5-6.
- (3) Hacer todos los esfuerzos razonables para acomodar a los empleados con creencias religiosas que puedan entrar en conflicto con los requisitos de PPE determinados. Sin embargo, cuando dichos esfuerzos no proporcionen la protección necesaria (es decir, sin PPE), requiera que el empleado use el PPE o prohíba al empleado trabajar en el área donde existe el peligro que requiere protección.
- (4) Proporcionar el PPE requerido para uso del empleado. Cuando los empleados proporcionen su propio PPE, asegure que sea adecuado para proteger contra los peligros, incluido que se mantenga y desinfecte correctamente.

b. Empleados. Usar todo el PPE y el equipo de seguridad según lo dirija el empleador y este manual. (5-4.b)

c. Protección Respiratoria. Los siguientes roles y responsabilidades son específicos de la protección respiratoria (es decir, cuando se requiere usar respiradores): (5-4.c)

- (1) (USACE) SOHO del Comando. Identificar y designar, por escrito, un RPPA con las calificaciones técnicas (véase el ER 385-1-90, Apéndice E) y la autoridad administrativa para desarrollar, implementar y actualizar (según sea necesario) el Programa de Protección Respiratoria (Respiratory Protection Program, RPP) del distrito. El RPPA proporciona guía y apoyo técnico a las organizaciones responsables de desarrollar e implementar los RPP.
- (2) (USACE) RPPM. Un RPPM debe ser asignado, por escrito, por todas las organizaciones del comando que requieran un RPP. El RPPM administra el programa con el apoyo del RPPA y la SOHO del comando.
- (3) RPPA/RPPM. El RPPA/RPPM o su designado debe proporcionar capacitación en el uso de respiradores anualmente (o antes, si los requisitos cambian significativamente debido a cambios en los procesos o cambios en las operaciones específicas del sitio) al personal que usa respiradores en la instalación o el

proyecto. (USACE) El RPPM debe desarrollar los requisitos anuales de capacitación con la ayuda del higienista industrial (IH) del distrito o del RPPA.

5-5. Requisitos de Inspección.

a. General. Mantener una copia de las instrucciones del fabricante sobre uso, inspección, pruebas y mantenimiento en el sitio de trabajo y tenerla fácilmente disponible para el personal que usa el PPE y el equipo de seguridad. (5-5.a)

b. Equipo de Protección Personal (PPE). Probar, inspeccionar y mantener el PPE en condiciones utilizables e higiénicas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (5-5.b)

- (1) Como mínimo, el PPE debe inspeccionarse visualmente antes de cada uso.
- (2) No usar equipo defectuoso o dañado, ni equipo que haya excedido su vida útil. Etiquetarlo como fuera de servicio y/o retirarlo inmediatamente del sitio de trabajo para impedir su uso.
- (3) El PPE usado previamente debe limpiarse, inspeccionarse y repararse según sea necesario antes de entregarlo a otro empleado.

5-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique. Cada AHA debe incluir todo el PPE y el equipo de seguridad requeridos, incluidos el tipo, la cantidad, las clasificaciones y cualquier material reemplazable. Seleccionar el PPE y el equipo de seguridad de acuerdo con la protección específica del párrafo 8 de este capítulo, o según se indique de otro modo en este manual.

5-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

a. Programa de Conservación de la Audición (Hearing Conservation Program, HCP). Se requiere un HCP cuando los empleados están expuestos a ruido peligroso y/o sustancias químicas tóxicas. Los empleados del USACE seguirán el ER 385-1-89. Cuando se requiera, los contratistas deben desarrollar e implementar un HCP escrito y específico del sitio de acuerdo con el 29 CFR 1910.95, los TLV de ACGIH y este manual, que incluya lo siguiente: (5-7.a)

- (1) La identificación y documentación de los controles de ingeniería, el PPE y las pruebas de audición para todos los empleados.
- (2) La capacitación de los empleados sobre los peligros del ruido y los métodos de protección proporcionados (véase el párrafo 5-3.b).
- (3) El etiquetado de todo el equipo y las áreas con peligro de ruido, según se requiere arriba.
- (4) Pruebas de audición previas al empleo, anuales, por cambio de puesto y al término del empleo, de las personas que trabajan en ambientes con peligro de ruido más de 30 días al año.

b. Programa de Protección Respiratoria (RPP). Se requiere un RPP cuando se requiere que los empleados usen respiradores. Debe desarrollarse e implementarse un RPP escrito y específico del sitio de acuerdo con este manual, el 29 CFR 1910.134 (contratistas) y el ER 385-1-90 (USACE), que incluya lo siguiente: (5-7.b)

- (1) Los métodos utilizados para identificar y evaluar los peligros respiratorios del lugar de trabajo.
- (2) Los procedimientos para seleccionar respiradores para su uso en el lugar de trabajo.
- (3) Las evaluaciones médicas de los empleados a los que se les requiere usar respiradores.
- (4) Los procedimientos de prueba de ajuste para respiradores de ajuste hermético.
- (5) Los procedimientos para el uso correcto de los respiradores en situaciones de emergencia rutinarias y razonablemente previsibles.

- (6) Los procedimientos y programas para la limpieza, desinfección, almacenamiento, inspección, cambio de botes/filtros, reparación, desecho y demás mantenimiento de los respiradores.
- (7) Los procedimientos para asegurar la calidad, cantidad y flujo adecuados del aire respirable para los respiradores con suministro de atmósfera.
- (8) La capacitación de los empleados en los peligros respiratorios a los que están potencialmente expuestos durante situaciones rutinarias y de emergencia (véase el párrafo 5-3.c).
- (9) La capacitación de los empleados en el uso correcto de los respiradores, incluida la colocación y el retiro (donning y doffing) del respirador, cualquier limitación en su uso del respirador, los procedimientos de prueba antes del uso y el mantenimiento del respirador (véase el párrafo 5-3.c).
- (10) Los procedimientos para evaluar regularmente la eficacia del programa.
- (11) Las directrices de uso voluntario específicas del proyecto/instalación y un requisito de que los usuarios voluntarios aprendan y comprendan el contenido del 29 CFR 1910.134, Apéndice D, (Obligatorio) Información para Empleados que Usan Respiradores Cuando No Se Requieren según la Norma.

5-8. Requisitos Generales.

a. Requisitos Mínimos. (5-8.a)

- (1) Los empleados deben usar ropa adecuada para el clima y las condiciones de trabajo. Para el trabajo de campo (por ejemplo, sitios de construcción, operaciones industriales y actividades de mantenimiento, operaciones de emergencia, inspecciones regulatorias), como mínimo, esto es: (a) camisa de manga corta; (b) pantalones largos (se prohíben los pantalones excesivamente largos o holgados); (c) calzado de cuero u otro calzado protector. Se prohíben los zapatos abiertos de la punta (véase el párrafo 5-8.i).
- (2) El uso de PPE y equipo de seguridad es una medida de control que solo debe utilizarse después de realizar una evaluación de peligros y determinar que los peligros no pueden eliminarse y/o controlarse a un nivel aceptable mediante el diseño de ingeniería o acciones administrativas, o como un control secundario para proporcionar una capa adicional de protección. Véanse los párrafos 5-4 y 1-6.a o 2-6.a, según aplique.
- (a) Los empleadores deben identificar y proporcionar el PPE requerido para uso del empleado. Identifique el PPE requerido para las actividades de trabajo en los AHA y PHA aplicables. Véanse el párrafo 5-6 y los capítulos 1 o 2, según aplique.
- (b) Los empleados deben usar todo el PPE y el equipo de seguridad según lo dirija el empleador y este manual (véase el párrafo 5-4).
- (3) Todos los empleados a los que se les requiera usar PPE deben estar capacitados de acuerdo con el párrafo 5-3.
- (4) Todo el PPE debe inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante (véase el párrafo 5-5).

b. Protección de la Cabeza (es decir, cascos duros o cascos). Se requiere protección de la cabeza cuando existe la posibilidad de lesión en la cabeza por, entre otros, impacto, objetos que caen o vuelan, o quemaduras eléctricas. (5-8.b)

- (1) Seleccionar la protección de la cabeza correcta con base en la actividad y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (a) Toda la protección de la cabeza debe cumplir los requisitos de ANSI Z89.1. (b) A todas las personas que trabajen en áreas de casco duro o las visiten se les debe proporcionar y requerir que usen protección de la cabeza Tipo I o Tipo II, Clase G o Clase E, según corresponda. (c) Seleccionar protección de la cabeza Tipo II para operaciones de respuesta a emergencias y otras actividades con mayor necesidad de protección contra impactos laterales (véase el capítulo 37). (d) Debe usarse protección de la cabeza Clase E cuando se trabaje cerca de líneas y equipos eléctricos o sobre ellos.

- (2) En general, todas las áreas de construcción se consideran áreas de casco duro. Sin embargo, áreas específicas pueden designarse como áreas sin casco duro, o actividades específicas pueden considerarse actividades sin casco duro, si se identifican y documentan correctamente en el AHA asociado.
- (3) Colocar un letrero de advertencia que requiera el uso de protección de la cabeza de acuerdo con el capítulo 8.
- (4) No hacer modificaciones a la carcasa del casco duro o casco, a la suspensión ni a otros componentes asociados (por ejemplo, pintar, perforar agujeros), excepto cuando dichos cambios los aplique o apruebe el fabricante. Se permiten las calcomanías siempre que no interfieran con la capacidad de inspeccionarlo correctamente.
- (5) No usar gorras de béisbol, gorros de punto ni otro tocado debajo de la protección de la cabeza que pudiera interferir con el ajuste o la estabilidad, a menos que lo autorice o proporcione el fabricante.
- (6) Realizar una inspección visual diaria del casco protector y sus componentes en busca de signos de daño (por ejemplo, abolladuras, grietas) que pudieran reducir el grado de integridad de seguridad proporcionado originalmente. Inspeccionar periódicamente el casco en busca de degradación por rayos ultravioleta, evidenciada por grietas o descamación del casco. (Véase el párrafo 5-5.)
- (7) Usar correas de barbilla en los cascos duros o cascos durante condiciones de viento fuerte o cuando se trabaja en estructuras elevadas.
- (8) El casco protector usado por los empleados del USACE debe, además de cumplir las especificaciones anteriores, ser: (a) de color blanco y marcado con una banda de 1 pulgada (2.5 cm) de material reflectante rojo colocada a lo largo de la base de la corona, con una interrupción de 5 pulgadas (12.7 cm) al frente. Tener una insignia roja del castillo del Cuerpo de Ingenieros centrada al frente del casco, con la base de la insignia aproximadamente a tres cuartos (¾) de pulgada (1.9 cm) por encima de la base de la corona. El personal puede colocar su nombre encima de la insignia y el título de su organización debajo de la insignia. El rango del personal militar debe preceder a su nombre. Puede usarse una insignia de la Bandera Americana en la parte trasera del casco duro. (b) Enviar las solicitudes de variaciones de color y marcado para acomodar especialidades ocupacionales, para su consideración, a HQUSACE-SO.

c. Protección de Ojos y Rostro. Se requiere protección de ojos y/o rostro cuando existe la posibilidad de lesión en los ojos y/o el rostro (véase la tabla 5-1). (5-8.c)

- (1) La protección de ojos y rostro debe cumplir los requisitos de ANSI/ISEA Z87.1 y llevar un logotipo «Z87» legible y permanente que indique el cumplimiento de la norma.
- (2) La protección de ojos y rostro debe estar marcada distintivamente para identificar al fabricante.
- (3) Cuando se requiera protección ocular, proteger a quienes cuya visión requiere el uso de lentes correctivos, ya sea mediante lentes de contacto o gafas, por uno de los siguientes medios: (a) gafas de seguridad con receta que proporcionen corrección óptica y protección equivalente; (b) gafas protectoras con protectores laterales diseñadas para ajustarse sobre los lentes correctivos sin alterar el ajuste de las gafas; (c) gafas de protección (goggles) que puedan usarse sobre los lentes correctivos sin alterar el ajuste de las gafas; (d) gafas de protección (goggles) que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes protectores.
- (4) El personal que se considere ciego de un ojo y que trabaje en funciones distintas de las administrativas debe usar siempre gafas de seguridad con protectores laterales.
- (5) Las operaciones que involucran la manipulación de materiales dañinos (por ejemplo, ácidos, cáusticos, líquidos calientes, materiales con creosota) y las operaciones donde es necesaria la protección contra gases, vapores y líquidos requieren el uso de gafas de protección (goggles) con copas de goma suave y flexible y protectores faciales, máscaras o capuchas adecuados que cubran la cabeza y el cuello, y otra ropa protectora apropiada para los peligros involucrados.

- (6) Usar gafas resistentes al deslumbramiento que cumplan ANSI Z80.3, con filtración del 99% de la región ultravioleta A (UVA) y de la región ultravioleta B (UVB), cuando las condiciones requieran protección contra el deslumbramiento. Cuando las condiciones lo justifiquen, también deben considerarse los lentes polarizados. Los lentes tintados o de oscurecimiento automático no deben usarse cuando las tareas de trabajo requieren que el empleado pase con frecuencia de áreas muy iluminadas a áreas con poca luz. Para operaciones de soldadura, corte, soldadura fuerte (brazing) y soldadura blanda (soldering), véase la tabla 5-2 para los tonos (shades) requeridos.

d. Protección Auditiva y Control del Ruido. Se requiere protección auditiva cuando se exceden los límites de exposición ocupacional (occupational exposure limits, OEL) y los controles de exposición de ingeniería y/o administrativos son inviables o incapaces de reducir los niveles de exposición a un nivel aceptable, o cuando lo requiere un reglamento. (5-8.d)

- (1) Realizar una evaluación de ruido y tomar mediciones de ruido inicialmente y regularmente durante el trabajo, o cuando haya dificultad para comunicarse a distancias menores de 3 pies (0.9 m) entre personas, ante la queja de un trabajador por ruido excesivo, o cuando se sospechen niveles de ruido peligrosos. El personal que realiza evaluaciones de ruido debe estar capacitado de acuerdo con el ER 385-1-89 (solo USACE). (Véase el párrafo 5-3.b.)
- (2) Instrumentos de Medición de Ruido. Al realizar mediciones de ruido, adherirse a lo siguiente: (a) para el ruido continuo (estado estable) y el ruido de impacto (impulso), ajustar el instrumento de acuerdo con la tabla 5-3; (b) usar dosímetros de ruido que puedan medir todo el turno de trabajo del empleado para el muestreo de turno completo; (c) calibrar el equipo de medición de ruido de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (USACE: consultar el ER 385-1-89.)
- (3) Exposición del Empleado. Para evaluar las exposiciones de los empleados al ruido, los contratistas deben seguir las normas de exposición al ruido continuo TLV de ACGIH de la tabla 5-4, mientras que el USACE debe seguir el ER 385-1-89. (a) Para el ruido de impacto (impulso), las exposiciones del personal no deben exceder 140 dBC sin dispositivos eficaces de protección auditiva. (b) Para el ruido continuo (estado estable), las exposiciones del personal no deben exceder 85 dBA sin dispositivos eficaces de protección auditiva. (c) Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más periodos de exposición al ruido de diferentes niveles, deben considerarse los efectos combinados. Véanse los TLV y BEI de ACGIH para información adicional.
- (4) Cuando se sepa o se espere ruido peligroso y/o exposición a sustancias químicas ototóxicas, desarrollar un HCP de acuerdo con el párrafo 5-7.a.
- (5) Medidas de Control. Cuando el personal esté expuesto a niveles de ruido que excedan los límites identificados en el párrafo 5-8.d(3), deben implementarse medidas de control de acuerdo con lo siguiente. Identificar las medidas de control necesarias para las actividades de trabajo en los AHA aplicables. (Véase el párrafo 5-6.) (a) Los controles de ingeniería son los más eficaces para controlar las exposiciones al ruido excesivo en el lugar de trabajo. Implementarlos cuando sea posible. Estos controles pueden incluir lubricación, aislamiento, amortiguación, deflectores (baffles) u otros métodos. (b) Controles Administrativos. (b-1) Señalizar todas las áreas y equipos con peligro de ruido para indicar la presencia de niveles de ruido peligrosos y el requisito de protección auditiva. Si los peligros de ruido afectan al personal que trabaja en áreas adyacentes, notificar a las personas de las áreas adyacentes los valores de ruido y ofrecerles protección auditiva. (b-2) Si la exposición al ruido de los empleados no puede reducirse por debajo de la norma requerida, pueden imponerse límites al tiempo de operación. (c) PPE. (c-1) Los dispositivos de protección auditiva deben proporcionar la atenuación del ruido a niveles aceptables (es decir, 85 dBA para el ruido continuo (estado estable)). Si es necesario escuchar advertencias audibles, los dispositivos de protección auditiva no deberían atenuar los niveles de ruido por debajo del umbral auditivo de un individuo (es decir, aproximadamente 20-30 dBA). (c-2) Se requiere doble protección auditiva (es decir, la combinación de tapones con orejeras) siempre que los empleados estén expuestos a ruido continuo mayor de 103 dBA y hasta 108 dBA. La doble protección auditiva puede no atenuar el ruido suficientemente a niveles de ruido de

estado estable mayores de 108 dBA. Por lo tanto, se requieren más medidas de control (por ejemplo, limitar el tiempo de exposición individual). (c-3) Determinar la atenuación de la protección auditiva específica, excepto la protección auditiva de moldes personalizados, usando el esquema de reducción (de-rating) de NIOSH. Véanse NIOSH 98-126 y el Manual Técnico de OSHA, Peligros para la Salud, Sección III: Capítulo 5, Ruido, para estimar la reducción de la protección auditiva. (c-4) Los dispositivos de inserción en el oído, incluidos los tapones desechables, preformados o moldeados a la medida, deben ser ajustados a la persona expuesta por una persona capacitada en dicho ajuste y capaz de reconocer la diferencia entre un buen y un mal ajuste. El algodón simple no es un dispositivo de protección auditiva aceptable. (c-5) Debe proporcionarse un estuche para tapones a los empleados expuestos, cuando sea factible. (c-6) Los empleados a los que se les requiera usar protección auditiva deben estar capacitados de acuerdo con el párrafo 5-3.b.

e. Protección Respiratoria. Se requieren respiradores cuando se exceden los OEL y los controles de exposición de ingeniería y/o administrativos son inviables o incapaces de reducir los niveles de exposición a un nivel aceptable, o cuando lo requiere un reglamento. Véanse el 29 CFR 1910.134 (contratistas) y el ER 385-1-90 (USACE). (5-8.e)

- (1) Cuando se requiera protección respiratoria en forma de respiradores, desarrollar un RPP de acuerdo con el párrafo 5-7.b. Para los roles y responsabilidades del RPP, véase el párrafo 5-4.c, y para los requisitos de capacitación aplicables, véase el párrafo 5-3.c.
- (2) Selección y Uso de Respiradores. Los respiradores deben ser seleccionados por el RPPA (contratista)/RPPM en coordinación con el RPPA (USACE), con base en el conocimiento de los peligros y los métodos de trabajo, para determinar la exposición potencial más alta. También pueden utilizarse datos objetivos de higiene industrial de la tarea en particular o de operaciones similares, según aplique, para ayudar en la selección. (a) Todos los respiradores deben estar certificados por NIOSH. (b) Los botes/filtros de los respiradores deben cambiarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante o según lo especifique el RPPA/RPPM con base en las operaciones, los datos objetivos de higiene industrial o el conocimiento de operaciones similares. (c) No usar respiradores purificadores de aire en atmósferas con menos del 19.5% de oxígeno o en una atmósfera que sea IDLH. (d) Si se usan respiradores con suministro de atmósfera (por ejemplo, SAR, SCBA), aplican los siguientes requisitos (excluye los SCBA de buceo submarino; véase el capítulo 30): (d-1) el suministro de aire debe cumplir los requisitos de aire respirable Grado D de acuerdo con ANSI/CGA G-7.1; deben tomarse muestras representativas del aire respirable comprado y probarse de acuerdo con ASTM F3387 usando un laboratorio acreditado según NFPA 1989; (d-2) si se usa en una atmósfera que tiene el potencial de volverse IDLH, el respirador debe tener una fuente alterna de aire respirable para escapar del ambiente; (d-3) si se usa un respirador de línea de aire en un ambiente que tiene el potencial de volverse IDLH, debe estar presente un asistente de aire del respirador para impedir que las líneas se enreden o se aten, para cambiar los tanques de suministro de aire y/o para confirmar que la fuente de aire (por ejemplo, compresor, colector de tanques de suministro de aire) funciona adecuadamente; si se interrumpe el suministro de aire, el asistente debe notificar inmediatamente al usuario del respirador que abandone el área donde se requiere el uso del respirador.
- (3) Prueba de Ajuste. Realizar pruebas de ajuste a todos los empleados a los que se les requiera usar respiradores con piezas faciales de ajuste hermético, incluidos los SAR y SCBA, de acuerdo con los procedimientos identificados en el RPP, para asegurar que los respiradores seleccionados logren un sello correcto entre el rostro y la pieza facial. La prueba de ajuste debe realizarse antes del uso inicial del respirador seleccionado, siempre que cambie la talla, la marca o el modelo del respirador, y al menos una vez al año.
- (4) Evaluación Médica. Todos los usuarios de respiradores, excepto los empleados aprobados para el uso voluntario de piezas faciales filtrantes según se especifica en el párrafo 5-8.e(6) a continuación, deben ser evaluados médicamente para asegurar que están en condiciones de usar los respiradores seleccionados antes de la prueba de ajuste. Todos los usuarios de respiradores del USACE deben tener un historial previo

a la colocación y un examen físico dirigido de acuerdo con el ER 385-1-90. Las opciones de evaluación para el uso de respiradores incluyen: (a) completar el cuestionario para respiradores del 29 CFR 1910.134, Apéndice C, Cuestionario de Evaluación Médica para Respiradores de OSHA; un PLHCP revisará el cuestionario y puede recomendar exámenes médicos y pruebas; el empleador debe asegurar que se proporcione un examen médico de seguimiento para las recomendaciones del PLHCP antes de que el usuario reciba la autorización médica; (b) Servicio de Evaluación Médica para Respiradores: puede utilizarse un servicio de evaluación en línea, por correo o en persona con el propósito de autorizar a un empleado a usar los respiradores seleccionados, siempre que esté supervisado por un PLHCP y se base en el 29 CFR 1910.134, Apéndice C; (c) proporcionar evaluaciones médicas adicionales cuando un empleado reporte signos o síntomas médicos relacionados con la capacidad de usar un respirador, o cuando ocurra un cambio en las condiciones del lugar de trabajo (por ejemplo, esfuerzo físico del trabajo, ropa protectora, temperatura) que pueda resultar en un aumento sustancial de la carga fisiológica impuesta al empleado; (d) Autorizaciones Médicas: las autorizaciones médicas para usar respiradores deben incluir lo siguiente: (d-1) el teléfono, correo electrónico y dirección física de la instalación/proveedor médico; (d-2) el nombre impreso del PLHCP junto con su firma; (d-3) la declaración de autorizaciones o limitaciones respiratorias únicamente (es decir, no puede incluirse información médica personal ni el número de seguro social del empleado); (d-4) la fecha del examen y la fecha en que expira la autorización.

- (5) Mantenimiento de Registros. Los empleadores (contratista)/RPPM (USACE) deben establecer y conservar información escrita sobre las evaluaciones médicas, las pruebas de ajuste y el programa de respiradores. Lo siguiente debe estar disponible cuando se solicite: (a) los registros de aprobación médica; (b) los registros de pruebas de ajuste deben conservarse para los usuarios de respiradores hasta que se administre la siguiente prueba de ajuste; establecer un registro de la QLFT y la QNFT administradas a un empleado, que incluya: (b-1) el nombre o la identificación del empleado evaluado; (b-2) el tipo de prueba de ajuste realizada y el nombre de quien la administró; (b-3) la marca, el modelo, el estilo y la talla específicos del respirador evaluado; (b-4) la fecha de la prueba; (b-5) los resultados de aprobado/reprobado para las QLFT, o el factor de ajuste y el registro de la gráfica de tira (strip chart) u otro registro de los resultados de la prueba para las QNFT.
- (6) Uso Voluntario. El empleador puede permitir el uso voluntario de respiradores de pieza facial filtrante de partículas aprobados por NIOSH (por ejemplo, N-95, P-95) en atmósferas que estén por debajo de los OEL aceptables (es decir, no se requiere un respirador) y donde dicho uso no cree por sí mismo un peligro, según lo determine el RPPA (contratista)/RPPM en coordinación con el RPPA (USACE). Antes de dicho uso, el empleado debe estar capacitado de acuerdo con el párrafo 5-3.c(4).

f. Ropa de Seguridad de Alta Visibilidad (HVSA). Se requiere HVSA cuando existen peligros asociados con la visibilidad del personal. (5-8.f)

- (1) Toda la HVSA debe cumplir los requisitos de ANSI/ISEA 107.
- (2) Debe usarse HVSA Clase 2 (Tipo R o P) siempre que: (a) haya visibilidad limitada de los trabajadores expuestos a operaciones de equipo móvil/pesado, vehículos, manejo de cargas u otras actividades peligrosas; (b) existan condiciones de visibilidad reducida debido a condiciones climáticas (por ejemplo, lluvia, nieve), iluminación o fondos visualmente complejos donde la visibilidad ambiental sea de al menos 50 pies (15.2 m); (c) los trabajadores estén expuestos a tránsito vehicular o de equipos a velocidades de hasta 35 mph (56.3 km/h).
- (3) Debe usarse HVSA Clase 3 (Tipo R o P) siempre que: (a) existan condiciones de visibilidad reducida debido a condiciones climáticas (por ejemplo, lluvia, nieve), iluminación o fondos visualmente complejos donde la visibilidad ambiental sea menor de 50 pies (15.2 m); (b) los trabajadores estén expuestos a tránsito vehicular o de equipos a más de 35 mph (56.3 km/h); (c) los trabajadores estén realizando tareas que desvían la atención del tránsito vehicular que se aproxima, viajando a más de 35 mph (56.3 km/h), según lo señalizado; (d) los trabajadores estén involucrados en actividades cerca del tránsito vehicular sin barreras protectoras.

- (4) Al trabajar de noche, en sitios donde haya vehículos o cerca de ellos, los trabajadores deben usar, como mínimo, un overol/mono (coverall/jumpsuit) de seguridad de alta visibilidad Clase 3, o una chaqueta de seguridad de alta visibilidad Clase 3 y pantalones de alta visibilidad Clase E, u overoles con peto.
- (5) Si el uso de ropa de seguridad de alta visibilidad resulta crear un peligro mayor debido a maquinaria en movimiento, puntos de pellizco, estrés por calor u otras razones, desarrollar un AHA que detalle la justificación de la inviabilidad de su uso y las medidas de seguridad alternas que se usarán para asegurar el mismo nivel de seguridad del trabajador, y enviarlo al supervisor del USACE para su aprobación o aceptación por el KO o el COR. El trabajo no puede comenzar hasta que se haya obtenido dicha aceptación. (Véase el párrafo 5-6.)
- (6) El color del material de fondo de la ropa debe ser amarillo-verde fluorescente, naranja-rojo fluorescente o rojo fluorescente (véase ANSI/ISEA 107). Al elegir el color, considerar la optimización del contraste de color entre quien lo usa y el ambiente de trabajo.
- (7) Toda la ropa de alta visibilidad debe: (a) estar libre de asperezas, bordes afilados o proyecciones que pudieran causar irritación o lesión; (b) estar correctamente ajustada para asegurar que permanezca en su lugar durante el periodo de uso esperado, las condiciones ambientales y los movimientos de quien la usa; (c) limpiarse, lavarse y/o lavarse en seco de acuerdo con las instrucciones del fabricante (por ejemplo, la etiqueta ubicada en la ropa); (d) estar en condiciones utilizables, con rasgaduras, desgarros o decoloración limitados; (e) inspeccionarse para asegurar que el PPE cumpla los requisitos de desempeño actualizados, incluido el material de fondo y el material reflectante o de desempeño combinado, y que haya sido probado por un laboratorio acreditado; (f) reemplazarse si no cumple con cualquiera de los puntos anteriores o con ANSI/ISEA 107.

g. Dispositivos Personales de Flotación (PFD). Se requieren PFD cuando existen peligros asociados con el agua, que incluyen, entre otros, el ahogamiento. (5-8.g)

- (1) Los empleadores deben proporcionar, y los usuarios deben usar correctamente (es decir, con el cierre, las cintas o el broche puestos) PFD inherentemente flotantes Tipo III, chalecos de trabajo Tipo V, o mejores, aprobados por la USCG, en las siguientes circunstancias (véase la figura 5-1): (a) en tuberías flotantes, pontones, balsas o tarimas; (b) en estructuras o equipos que se extienden sobre el agua o junto a ella, excepto donde se proporcionen barandales, un sistema personal de protección contra caídas o redes de seguridad para los empleados (véase el capítulo 21); (c) trabajando solo de noche donde haya peligros de ahogamiento, sin importar otras salvaguardas proporcionadas; (d) en embarcaciones o plantas flotantes, a menos que se esté dentro de una cabina o cubierta cerrada; (e) siempre que exista un peligro de ahogamiento.
- (2) Los PFD autoinflables automáticos Tipo V o mejores, aprobados por la USCG para Uso Comercial, pueden ser usados por los trabajadores en lugar del párrafo 5-8.g(1), siempre que se cumplan los siguientes criterios: (a) el personal debe estar capacitado de acuerdo con el párrafo 5-3.d; (b) se realizan pruebas en el agua antes de su uso para todos los usuarios nuevos, de modo que quienes los usan se familiaricen con la sensación y el desempeño del PFD; (c) los PFD deben inspeccionarse, mantenerse, guardarse y usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante; los PFD usados en actividades de construcción pesada o mantenimiento, o donde se realice trabajo en caliente (por ejemplo, soldadura, soldadura fuerte, corte, soldadura blanda), deben estar diseñados, probados y certificados por los fabricantes para este tipo de trabajo; debe desarrollarse un AHA para la actividad prevista, que debe identificar el PFD más apropiado para el/los peligro(s) identificado(s) (véase el párrafo 5-6).

Nota. El PFD autoinflable comercial estándar a menudo no cumple estos requisitos.

- (d) Los PFD deben proporcionar una flotabilidad mínima de 30 libras después del despliegue, y deben tener una ventana indicadora de estado; (e) los PFD son usados por trabajadores mayores de 16 años que pesen 90 lb (40.8 kg) o más; (f) todos los PFD autoinflables deben usarse en todo momento en que exista un peligro de ahogamiento; la aprobación de la USCG para los PFD autoinflables está condicionada a que el

PFD se use puesto, no guardado.

- (3) Todos los PFD portátiles deben ser de color naranja internacional, naranja/rojo o amarillo-verde ANSI 107. (a) Cada PFD inherentemente flotante debe tener al menos 31 in² (200 cm²) de material retrorreflectante adherido a su lado frontal y al menos 31 in² (200 cm²) en su lado trasero, según los requisitos de la USCG (véase el 46 CFR Parte 25.25-15). (b) Cada PFD autoinflable debe tener al menos 31 in² (200 cm²) de material retrorreflectante adherido a su lado frontal y al menos 31 in² (200 cm²) en su vejiga (bladder) que sea visible cuando se despliegue (con la excepción de los Chalecos de Trabajo, a los que se les permite tener un total de 31 in² (200 cm²) entre el frente y la espalda, combinados).
- (4) Equipar cada PFD con una luz activada automáticamente aprobada por la USCG. Las luces no se requieren para los PFD en proyectos realizados exclusivamente durante horas de luz del día.
- (5) Antes y después de cada uso, inspeccionar los PFD en busca de defectos que alteren su resistencia o flotabilidad.
- (6) Dispositivos Lanzables (PFD Tipo IV). Véase el capítulo 19 para los requisitos cuando se trabaja en embarcaciones. (a) Todos los dispositivos lanzables deben estar aprobados por la USCG. (b) Las boyas de anillo deben estar fácilmente disponibles y a intervalos de no más de 200 pies (61 m) en tuberías, pasarelas, muelles, embarcaderos, mamparos, muros de esclusas, andamios, plataformas y estructuras similares que se extiendan sobre el agua o inmediatamente junto a ella. Cuando la distancia de caída al agua sea mayor de 45 pies (13.7 m), deben usarse aros salvavidas. (c) Las boyas de anillo deben tener al menos 90 pies (27.4 m) de polipropileno de trenzado sólido de tres octavos (3/8) de pulgada (1 cm) adherido, o una línea equivalente. Los aros salvavidas no están obligados a tener cuerda adherida. (d) Equipar todos los PFD con cinta retrorreflectante de acuerdo con los requisitos de la USCG. (e) En todas las embarcaciones no inspeccionadas por la USCG y en las instalaciones en tierra, las luces en los aros salvavidas se requieren únicamente en lugares donde no se proporciona iluminación general adecuada (por ejemplo, reflectores, postes de luz). Para estas plantas e instalaciones, al menos un aro salvavidas, y cada tercer aro en adelante, debe tener adherida una luz eléctrica flotante automática para el agua. (f) Guardar todos los dispositivos de manera que permitan su despliegue inmediato y estén protegidos de la degradación por el clima y la luz solar. (g) Las bolsas lanzables (throw bags) pueden usarse además de los aros salvavidas o las boyas de anillo. (h) Estos dispositivos lanzables y líneas de vida deben inspeccionarse, como mínimo, cada seis meses.
- (7) Bloques de Seguridad. En todas las esclusas de navegación, realizar un análisis de los beneficios frente a los peligros de usar bloques flotantes de seguridad (es decir, bloques que puedan empujarse rápidamente al agua para proteger a las personas que hayan caído al agua de ser aplastadas por embarcaciones). Si se determina que el uso de bloques es aceptable, considerar el tamaño y la colocación de los bloques, los medios apropiados para asegurarlos y señalizarlos, etc. Cuando se determine que el uso de bloques es inaceptable, desarrollar medidas de seguridad alternas.

h. Protección de las Manos. Se requiere protección de las manos cuando existe la posibilidad de lesión en las manos por, entre otros, absorción de sustancias dañinas, cortes o laceraciones, abrasiones, perforaciones, quemaduras químicas, quemaduras térmicas, temperaturas extremas o vibración (véase la tabla 5-5). (5-8.h)

- (1) Seleccionar la protección de las manos apropiada con base en una evaluación de las características de desempeño de la protección de las manos con respecto a la(s) tarea(s) a realizar, las condiciones presentes, la duración de uso y los peligros y peligros potenciales identificados.
- (2) Los guantes deben ajustarse bien (snugly).
- (3) Toda la protección de las manos debe cumplir los requisitos de ANSI 105, ASTM F18 (resistencia a peligros eléctricos), F2292 (resistencia al corte) (véase también la tabla 5-6), F2878 (resistencia a la perforación por aguja), F739 (permeación química), D3889 o D3884 (resistencia a la abrasión), F1358 (protección contra el calor y la llama), F1060 (resistencia al calor conductivo) y ANSI S2 (reducción de vibración).

i. Calzado Protector. Se requiere protección de los pies cuando existe la posibilidad de lesión en los pies por, entre otros, impacto, perforación o peligros eléctricos. (5-8.i)

- (1) El calzado protector que proporciona protección contra fuerzas de impacto y compresión, peligros de conducción, peligros eléctricos, resistencia al deslizamiento y perforación de la suela debe cumplir ASTM F2413 y ASTM F2412. El calzado que proporciona protección contra peligros de impacto y compresión debe estar clasificado como I/75 y C/75. Los empleados pueden usar calzado protector que el empleador demuestre, a satisfacción del supervisor del USACE/KO o COR, que es al menos tan eficaz como el calzado protector construido de acuerdo con cualquiera de las dos normas ASTM.
- (2) Se permiten los dispositivos adicionales, tales como punteras protectoras y dispositivos resistentes a la perforación, siempre que se usen como parte integral y permanente del calzado protector y cumplan los requisitos de ASTM F2413.
- (3) El personal de artefactos explosivos sin detonar (unexploded ordnance, UXO) cuyas tareas requieran calzado protector pero que requieran que no haya partes metálicas en o sobre su calzado, debe usar calzado protector de conducción con calzado de puntera protectora/puntera de material compuesto.
- (4) El personal que participa en actividades de manejo de incendios de tierras silvestres debe usar botas de cuero con cordones que cumplan NFPA 1977, con suelas resistentes al deslizamiento, tales como de tacos de goma dura o banda de rodadura tipo tractor, y una altura de caña de 8 pulgadas (20.3 cm) o más. Las suelas no deben estar hechas de compuestos que tengan puntos de fusión bajos (por ejemplo, goma o plástico).

j. Protección de Cuerpo Completo. Se requiere protección de cuerpo completo cuando existe la posibilidad de lesión corporal por, entre otros, radiación, temperaturas extremas (aire o agua), salpicaduras calientes de metales fundidos y otros líquidos calientes, impactos de herramientas, maquinaria o materiales, o sustancias o productos químicos peligrosos. (5-8.j)

- (1) Seleccionar la protección corporal apropiada con base en una evaluación de las características de desempeño de la protección corporal con respecto a la(s) tarea(s) a realizar, las condiciones presentes, la duración de uso y los peligros y peligros potenciales identificados. Los empleadores deben asegurar que sus empleados usen PPE solo en las partes del cuerpo expuestas a posible lesión. Los ejemplos de protección corporal incluyen batas de laboratorio, overoles, chalecos, chaquetas, delantales, batas quirúrgicas y trajes de cuerpo completo. Al trabajar cerca del agua o sobre ella, la protección puede incluir un traje completo contra la exposición (anti-exposure suit) o un traje seco con PFD.
- (2) La ropa protectora viene en una variedad de materiales, cada uno eficaz contra peligros particulares, tales como: (a) los trajes desechables de fibra tipo papel proporcionan protección contra el polvo y las salpicaduras; (b) la lana y el algodón tratados se adaptan bien a las temperaturas cambiantes, son cómodos, resistentes al fuego y protegen contra el polvo, las abrasiones y las superficies ásperas e irritantes; (c) la lona (duck) es una tela de algodón de tejido apretado que protege contra cortes y magulladuras al manejar materiales pesados, afilados o ásperos; (d) el cuero se usa a menudo para proteger contra el calor seco y las llamas; (e) la goma, las telas engomadas, el neopreno y los plásticos protegen contra ciertos productos químicos y peligros físicos; (f) verificar con el fabricante de la ropa para asegurar que el material seleccionado proteja contra el peligro específico; la información del fabricante debe estar disponible en el sitio; (g) los productos químicos con las designaciones «impedir el contacto con la piel» o «piel» indican que existe un peligro dérmico potencial; para situaciones donde puede ocurrir contacto directo con la piel, se recomienda ropa de protección química que proporcione resistencia a la permeación, la penetración y la degradación.
- (3) Los trabajadores que operan motosierras deben usar perneras protectoras (leg chaps) hechas de material resistente al corte. Las perneras protectoras deben cumplir las especificaciones de ASTM F1897.
- (4) Para el equipo personal de protección contra caídas, incluido el equipo de liniero (arneses con clasificación eléctrica), véase el capítulo 21.

- (5) Si una evaluación de peligros indica la necesidad de protección de cuerpo completo contra sustancias tóxicas o agentes físicos dañinos, la ropa debe inspeccionarse cuidadosamente antes de cada uso, debe ajustarse correctamente a cada trabajador y debe funcionar correctamente y para el propósito para el que fue diseñada.

k. Equipo de Protección Eléctrica. Se requiere equipo de protección eléctrica (por ejemplo, herramientas, PPE) cuando las personas realizan trabajo que involucra exposición a peligros eléctricos. (5-8.k)

- (1) Inspeccionar, probar y mantener todo el equipo de protección eléctrica en condiciones seguras de acuerdo con las instrucciones del fabricante y la tabla 5-7 (véase el párrafo 5-5). (a) Realizar una prueba de aire a los guantes aislantes de goma antes de cada uso. (b) Realizar pruebas eléctricas periódicas a los guantes aislantes de goma antes de su primera entrega y cada 6 meses en adelante. (c) Realizar pruebas eléctricas periódicas a las mantas y mangas aislantes de goma antes de su primera entrega y cada 12 meses en adelante, o cuando se sospeche del valor aislante (cubiertas aislantes de goma), de acuerdo con el 29 CFR 1910.137.
- (2) Los empleados deben usar guantes, mangas, mantas, cubiertas y mangueras de línea de protección eléctrica según lo requieran las condiciones especiales para el trabajo en componentes energizados. Los artículos de goma proporcionados para proteger a los empleados que trabajan en componentes energizados deben cumplir las normas del Comité F18 de ASTM o un equivalente, según lo determine la Autoridad Competente (Authority Having Jurisdiction, AHJ) (véase el capítulo 11).
- (3) Debe proporcionarse ropa protectora y otro PPE a toda persona que ingrese al límite de protección contra destello de arco y al límite de aproximación limitada, con base en la evaluación de riesgos de peligro eléctrico (véase el capítulo 11). (a) No usar ropa sintética (por ejemplo, acetato, nailon, poliéster, rayón), sola o en mezclas con algodón, mientras se esté dentro del límite de protección contra destello de arco. (b) Los empleados deben usar equipo de protección ocular cuando se identifique en la evaluación de peligros eléctricos. (c) Los empleados deben usar ropa con clasificación de arco siempre que puedan estar expuestos a componentes potencialmente energizados (véase la tabla 5-8). (c-1) Los trajes con clasificación de arco y su diseño de cierre deben permitir su retiro fácil y rápido. (c-2) Todo el traje con clasificación de arco, incluida la ventana, debe tener características de absorción de energía adecuadas para la exposición al destello de arco. (c-3) La ropa y el equipo requeridos por el grado de exposición al peligro eléctrico pueden usarse solos o integrarse con la ropa normal. (c-4) La ropa y el equipo protectores deben cubrir las partes asociadas del cuerpo y toda la ropa normal que no sea resistente a la llama, permitiendo a la vez el movimiento y la visibilidad. (d) Los empleados deben usar guantes aislantes de goma donde exista peligro de lesión en manos o brazos por choque eléctrico o quemaduras por destello de arco debido al contacto con componentes energizados. Los guantes hechos de capas de material resistente a la llama proporcionan el nivel más alto de protección. Deben usarse protectores de guante de cuero sobre los guantes de goma con clasificación de voltaje.
- (4) Se requiere calzado dieléctrico donde sea necesaria la protección contra el potencial de paso y de contacto, con base en la evaluación de peligros eléctricos.
- (5) El equipo protector de material distinto de la goma debe proporcionar una protección eléctrica y mecánica igual o mejor.
- (6) Otro equipo protector necesario al realizar trabajo eléctrico (por ejemplo, herramientas aisladas, equipo de manejo de fusibles o portafusibles, puestas a tierra protectoras temporales (temporary protective grounds, TPG), varas de fibra de vidrio, escaleras, equipo protector, de aislamiento de goma y de guarda) debe fabricarse para cumplir las especificaciones estándar enumeradas en NFPA 70E. Probar todo el equipo protector usando los métodos de prueba estándar enumerados en NFPA 70E.
- (7) Solo pueden usarse pértigas para herramientas de línea viva que tengan una certificación del fabricante de que soportan al menos la siguiente prueba: 100 (kilovoltios) kV de CA por pie (305 mm) de longitud durante 5 minutos, o 75 kV de CA por pie (305 mm) para herramientas de plástico reforzado con fibra de

vidrio (fiber-reinforced plastic, FRP). Mantener registros de todas las herramientas de línea viva para demostrar el cumplimiento satisfactorio de las pruebas de laboratorio y de taller.

- (8) Las herramientas de madera no están autorizadas para su uso.
- (9) Al usar herramientas de línea viva, los trabajadores deben usar guantes con clasificación de voltaje y no colocar sus manos más cerca de lo necesario de los conductores energizados o de las partes metálicas de la herramienta.
- (10) Usar solo herramientas y equipo destinados al trabajo con las manos desnudas en líneas vivas de transmisión. Las herramientas deben mantenerse secas y limpias y deben inspeccionarse visualmente antes de su uso cada día.
- (11) Las herramientas deben estar aisladas y fabricadas para cumplir ASTM F18. La porción aislante de la herramienta debe estar hecha de FRP.
- (12) Las herramientas deben estar aisladas y fabricadas para cumplir las normas ASTM referenciadas en la tabla 5-7 o un equivalente, según lo determine la AHJ.

l. Botes Salvavidas (Skiffs). Un bote (skiff) asegura el rescate oportuno de los empleados que caen al agua, sin importar otras precauciones tomadas para impedir que esto ocurra. Un skiff proporciona un respaldo ante las fallas potenciales de los dispositivos de protección contra caídas; el uso de sistemas de protección contra caídas no sustituye al skiff. (5-8.l)

- (1) Se requieren botes salvavidas y/o de seguridad durante las actividades de construcción donde el trabajo se realiza sobre el agua o inmediatamente junto a ella, sin importar la protección contra caídas proporcionada. Durante cualquier actividad de operaciones y mantenimiento que haga que un empleado trabaje fuera de los controles de seguridad designados instalados permanentemente (es decir, barandales), debe estar disponible de inmediato al menos un bote salvavidas.
- (2) Proporcionar personal capacitado en botar y operar el skiff, fácilmente disponible durante las horas de trabajo. El personal de salvamento debe realizar un ejercicio de salvamento que incluya la botadura y recuperación del skiff antes del inicio del trabajo en el sitio y periódicamente en adelante, según lo especifique el supervisor del USACE/KO o COR (al menos mensualmente o siempre que haya personal nuevo). (Véase el párrafo 5-3.)
- (3) El empleador debe tener disponible un bote salvavidas que pueda, como mínimo, rescatar a un empleado del agua en no más de tres a cuatro minutos desde el momento en que entró al agua. Sin embargo, si existen peligros adicionales, tales como agua muy fría, rápidos hacia los que un empleado pudiera ser arrastrado, etc., el bote salvavidas tendría que ser capaz de rescatar a un empleado antes de que sufriera lesiones debido a esos peligros adicionales.

Nota. Si el agua es tan poco profunda que los rescatistas podrían simplemente entrar corriendo (y un skiff se atascaría en el fondo de todos modos), puede no requerirse un skiff.

- (4) El equipo requerido a bordo debe cumplir o exceder los requisitos de la USCG y los requisitos del capítulo 19 de este manual. Los skiffs deben estar equipados como sigue: (a) cuatro (4) remos, o dos (2) si el skiff tiene motor; (b) chumaceras (oarlocks) fijadas a las bordas o a los remos; (c) un (1) bichero con punta de bola; (d) una (1) boya de anillo con 60 pies (18.3 m) de línea de polipropileno de trenzado sólido de tres octavos (3/8) de pulgada (1 cm), o equivalente, adherida; (e) PFD en número igual a la capacidad del skiff para el número máximo de personal permitido a bordo; (f) extintor de incendios.
- (5) En lugares donde las aguas son agitadas o rápidas, o donde las embarcaciones operadas manualmente no son prácticas, proporcionar una embarcación a motor adecuada para las aguas y equiparla para salvamento.
- (6) Los skiffs y las embarcaciones a motor deben tener material flotante capaz de hacer flotar la embarcación, su equipo y la tripulación.

- (7) Las embarcaciones sin luces de navegación montadas permanentemente (por ejemplo, skiffs) deben estar equipadas con luces de navegación portátiles operadas con batería y usarlas durante las operaciones nocturnas.
- (8) Proporcionar skiffs adicionales según sea necesario con base en la tarea, los peligros, la disponibilidad, etc.

5-9. Figuras y Tablas.

Figura 5-1. Dispositivos Personales de Flotación (PFD). [Ilustración de los tipos de PFD.]

Tabla 5-1. Guía de Sección de Protectores de Ojos y Rostro

Peligro	Protectores · Limitaciones · Marcado[1]
IMPACTO — Astillado, esmerilado, maquinado, trabajo de mampostería, remachado y lijado. Fragmentos voladores, objetos, astillas grandes, partículas, arena, tierra, etc.	Protectores: Gafas con protección lateral; Gafas de protección (goggles) con ventilación directa o indirecta; Protector facial usado sobre gafas o goggles; Casco de soldadura usado sobre gafas o goggles; Respirador holgado (loose-fitting) usado sobre gafas o goggles; Respiradores de pieza facial completa · Limitaciones: Debe ejercerse precaución en el uso de dispositivos protectores de armazón metálico en áreas de peligro eléctrico. Los dispositivos protectores de armazón metálico podrían potencialmente causar choque eléctrico y quemadura eléctrica por contacto con, o quemaduras térmicas por exposición a, los peligros de la energía eléctrica, que incluyen la radiación de arcos accidentales. Para proporcionar protección adecuada, asegure que los goggles se ajusten apretadamente al rostro. Las condiciones atmosféricas y la ventilación restringida de un protector pueden causar que los lentes se empañen. Puede requerirse limpieza frecuente · Marcado: Con clasificación de impacto: + (lente de gafas); Z87+ (todos los demás lentes); Z87+ (armazón plano); Z87-2+ (armazón con receta, Rx)
CALOR — Operaciones de horno: vertido, fundición, inmersión en caliente, corte con gas y soldadura. Chispas calientes	Protectores: Gafas con protección lateral; Goggles con ventilación directa o indirecta; Protector facial usado sobre gafas o goggles; Respirador holgado usado sobre gafas; Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: Las gafas y los goggles tipo copa y tipo cubierta no proporcionan protección facial ilimitada. Las operaciones que involucran calor también pueden involucrar radiación óptica. Debe proporcionarse protección contra ambos peligros · Marcado: Nota. Actualmente no existen designaciones de marcado para la protección ocular contra el calor o la exposición a altas temperaturas en la norma ANSI/ISEA Z87.1
Salpicadura de metal fundido	Protectores: Protector facial usado sobre goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: El montaje del lente debe ser capaz de retener en su posición todas las partes de un lente agrietado
Exposición a altas temperaturas	Protectores: Protector facial de pantalla (screen) sobre gafas o goggles; Protector facial reflectante sobre gafas o goggles
QUÍMICOS — Líquidos, manejo de ácidos y productos químicos, desengrasado, galvanoplastia. Salpicaduras, gotas y rocíos	Protectores: Goggles con ventilación indirecta (tipo copa ocular o tipo cubierta); Protector facial usado sobre goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: Las condiciones atmosféricas y la ventilación restringida de un protector pueden causar que los lentes se empañen. Puede requerirse limpieza frecuente. Para proporcionar protección adecuada, asegure que los goggles se ajusten apretadamente al rostro · Marcado: Salpicadura/gota: D3

Niebla irritante	Protectores: Goggles sin ventilación (tipo cubierta); Protector facial usado sobre goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: Las condiciones atmosféricas y la ventilación restringida de un protector pueden causar que los lentes se empañen. Puede requerirse limpieza frecuente. Para proporcionar protección adecuada, asegure que los goggles se ajusten apretadamente al rostro · Marcado: Nota. Actualmente no existen designaciones de marcado para la protección ocular contra la exposición a nieblas irritantes en la norma ANSI/ISEA Z87.1 2020
POLVO — Carpintería, pulido, condiciones polvorientas generales. Polvo molesto	Protectores: Goggles con ventilación directa o indirecta (tipo copa ocular o tipo cubierta); Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: Las condiciones atmosféricas y la ventilación restringida de un protector pueden causar que los lentes se empañen. Puede requerirse limpieza frecuente. Para proporcionar protección adecuada, asegure que los goggles se ajusten apretadamente al rostro · Marcado: Polvo: D4
Polvo fino	Protectores: Goggles con ventilación indirecta o sin ventilación; Respirador de pieza facial completa · Limitaciones: Para proporcionar protección adecuada, asegure que los goggles se ajusten apretadamente al rostro · Marcado: Polvo fino: D5
RADIACIÓN ÓPTICA — Radiación Infrarroja (IR)	Protectores: Gafas con protección lateral; Goggles con ventilación directa o indirecta; Protector facial usado sobre gafas o goggles; Casco de soldadura usado sobre gafas o goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respiradores de pieza facial completa · Limitaciones: Para un ajuste correcto del protector, no debe haber penetración de luz directa del espectro infrarrojo en todas las áreas sin lente. Los protectores laterales deben tener una capacidad de filtrado igual o mayor que la de los lentes frontales · Marcado: IR: R y número de escala
Luz Visible (Deslumbramiento)	Protectores: Gafas con protección lateral (filtración UVA y UVB del 99%); Goggles con ventilación directa o indirecta; Protector facial usado sobre gafas o goggles; Casco de soldadura usado sobre gafas o goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respiradores de pieza facial completa · Limitaciones: Para un ajuste correcto del protector, no debe haber penetración de luz visible directa en todas las áreas sin lente. Los protectores laterales deben tener una capacidad de filtrado igual o mayor que la de los lentes frontales · Marcado: Visible: L y número de escala
Radiación Ultravioleta (UV)	Protectores: Gafas con protección lateral (filtración UVA y UVB del 99%); Goggles con ventilación directa o indirecta; Protector facial usado sobre gafas o goggles; Casco de soldadura usado sobre gafas o goggles; Respirador holgado usado sobre gafas o goggles; Respiradores de pieza facial completa · Limitaciones: Para un ajuste correcto del protector, no debe haber penetración de luz UV directa en todas las áreas sin lente. Los protectores laterales deben tener una capacidad de filtrado igual o mayor que la de los lentes frontales · Marcado: UV: U y número de escala
Láseres	Protectores: Consultar ANSI/LIA Z136.1 para guía en la elección de las gafas protectoras correctas al trabajar con láseres · Marcado: Nota. Actualmente no existen designaciones de marcado para la protección ocular contra láseres en la norma ANSI/ISEA Z87.1

Arcos Eléctricos	Protectores: Consultar NFPA 70E, «Norma para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo», para guía en la elección de las gafas protectoras correctas al trabajar en equipos eléctricos · Limitaciones: Solo los protectores faciales proporcionan protección ocular y facial conforme, usados sobre gafas protectoras · Marcado: Nota. Actualmente no existen designaciones de marcado para la protección ocular contra arcos eléctricos en la norma ANSI/ISEA Z87.1
Soldadura por Arco: Ejemplos de Procesos de Arco: Soldadura por Arco Metálico Protegido (SMAW), Soldadura por Arco Metálico con Gas (GMAW), Soldadura por Arco de Tungsteno con Gas (GTAW), Soldadura por Arco de Carbón con Aire (CACA), Soldadura por Arco de Carbón (CAW), Soldadura por Arco de Plasma (PAW), Corte por Arco de Plasma (PAC), Observación de hornos y calderas de arco eléctrico	Protectores: Casco de soldadura sobre gafas o goggles; Protector facial sobre gafas o goggles; Respirador (si lo requiere el AHA). TONO (SHADE) TÍPICO DEL LENTE DE FILTRO: 10-14 · Limitaciones: La protección contra la radiación óptica está directamente relacionada con la densidad del lente de filtro. Seleccionar el tono más oscuro que permita un desempeño adecuado de la tarea. Para un ajuste correcto del protector, no debe haber penetración de luz visible directa en todas las áreas sin lente. Los protectores laterales deben tener una capacidad de filtrado igual o mayor que la de los lentes frontales. Los cascos de soldadura están destinados a proteger los ojos y el rostro de la radiación óptica, el calor y el impacto. Los cascos de soldadura no deben usarse como dispositivos protectores independientes y deben usarse junto con goggles o gafas. La selección del tono del lente de filtro debe hacerse con base en el proceso de soldadura, la corriente de arco, el tamaño del electrodo y/o el grosor de la placa. Usar ANSI Z49.1:2012, tabla 1, Guía de Números de Tono, para seleccionar el tono de lente de filtro correcto tanto para protección como para comodidad (reducción del deslumbramiento visible). Nota. Los lentes de filtro deben cumplir los requisitos para las designaciones de tono en la tabla 7 de ANSI/ISEA Z87.1-2020 · Marcado: Soldadura: número de tono W; UV: número de escala U; IR: número de escala R; Tinte variable: V; Propósito especial: S
Soldadura con Gas Oxicombustible: Ejemplos de Procesos: Soldadura con Gas Oxicombustible (OFW), Observación de hornos y calderas de gas, Corte Oxicombustible o con Oxígeno	Protectores: Goggles de soldadura; Casco de soldadura sobre gafas o goggles; Protector facial de soldadura sobre gafas o goggles. TONO TÍPICO DEL LENTE DE FILTRO: 6-8. Para corte: Goggles de soldadura; Casco de soldadura sobre gafas o goggles; Protector facial de soldadura sobre gafas o goggles. TONO TÍPICO DEL LENTE DE FILTRO: 3-6 · Limitaciones: La protección contra la radiación óptica está directamente relacionada con la densidad del lente de filtro. Seleccionar el tono más oscuro que permita un desempeño adecuado de la tarea. Para un ajuste correcto del protector, no debe haber penetración de luz visible directa en todas las áreas sin lente. Los protectores laterales deben tener una capacidad de filtrado igual o mayor que la de los lentes frontales. Los cascos de soldadura están destinados a proteger los ojos y el rostro de la radiación óptica, el calor y el impacto. Los cascos de soldadura no deben usarse como dispositivos protectores independientes y deben usarse junto con goggles o gafas. La selección del tono del lente de filtro debe hacerse con base en el proceso de soldadura, la corriente de arco, el tamaño del electrodo y/o el grosor de la placa. Usar ANSI Z49.1: 2012, tabla 1, Guía de Números de Tono, para seleccionar el tono de lente de filtro correcto tanto para protección como para comodidad (reducción del deslumbramiento visible). Nota. Los lentes de filtro deben cumplir los requisitos para las designaciones de tono en la tabla 7 de ANSI/ISEA Z87.1-2020 · Marcado: Soldadura: número de tono W; UV: número de escala U; Visible: número de escala L; IR: número de escala R; Tinte variable: V; Propósito especial: S
Soldadura fuerte con soplete (Torch brazing)	Protectores: Goggles de soldadura; Casco de soldadura sobre gafas o goggles; Protector facial de soldadura sobre gafas o goggles. TONO TÍPICO DEL LENTE DE FILTRO: 3-4

Soldadura blanda con soplete (Torch soldering)	Protectores: Gafas; Protector facial de soldadura sobre gafas. TONO TÍPICO DEL LENTE DE FILTRO: 2 · Limitaciones: Lentes de tono o de propósito especial, según sea adecuado. Nota. Consultar la definición de lentes de propósito especial en ANSI/ISEA Z87.1
Deslumbramiento	Protectores: Gafas con o sin protección lateral; Protector facial sobre gafas o goggles

*La Tabla 8-9.b se reproduce como extracto de ANSI/ISEA Z87.1, Dispositivos de Protección Personal de Ojos y Rostro Ocupacionales y Educativos, Anexo J.

1. Consultar la tabla 3 de ANSI/ISEA Z87.1 para los requisitos completos de marcado.

2. Consultar ANSI Z49.1: «Seguridad en Soldadura, Corte y Procesos Afines», Guía de Números de Tono, para seleccionar el tono protector de lente de filtro correcto con base en el proceso de soldadura, la corriente de arco (en amperios), el tamaño del electrodo (solo soldadura por arco) y el grosor de la placa metálica (solo para corte oxicombustible y con oxígeno).

3. Consultar ANSI/LIA Z136.1, «Uso Seguro de Láseres», para guía en la elección de las gafas protectoras correctas al trabajar con láseres.

Tabla 5-2. Tonos Requeridos para Lentes/Gafas de Filtro en Soldadura, Corte, Soldadura Fuerte y Soldadura Blanda

Operación	Número de Tono
Soldadura blanda (Soldering)	2
Soldadura fuerte con soplete (Torch Brazing)	3 o 4
Corte con oxígeno (ligero) hasta 1 pulgada (2.5 cm)	3 o 4
Corte con oxígeno (medio) de 1 a 6 pulgadas (2.5 a 15.2 cm)	4 o 5
Corte con oxígeno (pesado) 6 pulgadas (15.2 cm) o más	5 o 6
Soldadura con gas oxicombustible (ligera) hasta 1/8 de pulgada (0.3 cm)	4 o 5
Soldadura con gas oxicombustible (media) de 1/8 a 1/2 pulgada (0.3 a 1.3 cm)	5 o 6
Soldadura con gas oxicombustible (pesada) 1/2 pulgada (1.3 cm) o más	6 o 8
Soldadura por hidrógeno atómico	10 – 14
Soldadura por arco metálico con gas inerte (no ferrosos): electrodos de 1/16 a 5/32 de pulgada (0.2 a 0.4 cm)	11

Soldadura por arco metálico con gas inerte (ferrosos): electrodos de 1/16 a 5/32 de pulgada (0.2 a 0.4 cm)	12
Soldadura por arco metálico protegido: electrodos de 3/32 a 5/32 de pulgada (0.1 a 0.4 cm)	10
Soldadura por arco metálico protegido: electrodos de 5/32 a 1/4 de pulgada (0.4 a 0.6 cm)	12
Soldadura por arco metálico protegido: electrodos de más de 1/4 de pulgada (0.6 cm)	14
Soldadura por arco de carbón	14
Corte por arco de plasma hasta 100 amperios	8
Corte por arco de plasma de 100 a 200 amperios	10
Corte por arco de plasma de 200 a 400 amperios	12
Corte por arco de plasma mayor de 400 amperios	14

Nota: Las operaciones donde es necesaria la protección contra la energía radiante con una reducción moderada de la luz visible (por ejemplo, soldadura, corte, soldadura fuerte, soldadura blanda) requieren protección de ojos y rostro adecuada para el tipo de trabajo, que proporcione protección desde todos los ángulos de exposición directa y con lentes del tono apropiado.

Tabla 5-3. Ajustes para el Equipo de Medición de Ruido

Característica	Dosímetro de Ruido (ACGIH y USACE) · Sonómetro Tipo 2 (o mejor) para Ruido Continuo (USACE)* · Sonómetro Tipo 1 para Ruido de Impulso (USACE)*
Tiempo de Criterio	8 horas · 8 horas · 8 horas
Nivel de Criterio	85 dB · 85 dB · 85 dB
Ponderación	A · A · C (preferida) o Z
Ponderación de Pico	Z · Z · C (preferida) o Z
Nivel Umbral	80 dB · 80 dB · 80 dB
Límite superior de integración	140 dB · 140 dB · 140 dB
Ponderación de Tiempo	Lenta · Lenta · Rápida
Tasa de Intercambio	3 dB · 3 dB · 3 dB

Nota: *Cuando se usa con el propósito de delimitar áreas con peligro de ruido o evaluar las exposiciones del personal al ruido.

Tabla 5-4. Exposiciones al Ruido Continuo (TLV de ACGIH)

Duración por día (horas)	Nivel de presión sonora permisible (dBA)
12	83
10	84
8	85
4	88
2	91
1	94
0.5 = 30 min	97
0.25 = 15 min	100

Tabla 5-5. Protección de Manos y Brazos

Tipo	Usos · Limitaciones · Aplicaciones
Guantes de algodón o tela	Usos: Impedir arañazos pequeños; Pueden usarse como forro para impedir la transpiración si se colocan debajo de otros guantes; Protegen contra la manipulación de materiales ligeros · Limitaciones: No ofrecen un alto nivel de protección (capa delgada); No impiden quemaduras ni cortes · Aplicaciones: Manipulación de objetos frágiles
Guantes de tela y tela recubierta	Usos: Protegen contra la suciedad, astillas, rozaduras y abrasiones; Protección contra ciertos productos químicos moderadamente concentrados; Los guantes recubiertos pueden ofrecer cualidades antideslizantes · Limitaciones: No proporcionan protección suficiente para su uso con materiales ásperos, afilados o pesados; No protegen toda la mano de los productos químicos · Aplicaciones: Tareas que van desde la manipulación de ladrillos y cable de acero hasta la manipulación de recipientes de productos químicos
Guantes de malla metálica	Usos: Proporcionan protección contra perforaciones y cortes · Limitaciones: No protegen contra hojas, sierras y herramientas accionadas por motor; No pueden usarse cerca de sistemas o equipos de distribución eléctrica · Aplicaciones: Aplicaciones de lámina metálica; Uso de cuchillos o hojas de mano
Guantes de cuero	Usos: Resistentes a las chispas y al calor moderado; Protegen contra abrasiones de objetos ásperos · Limitaciones: Pobre protección contra líquidos; Protección limitada contra cortes y perforaciones · Aplicaciones: Trabajo de soldadura; Propósito general
Guantes de goma butílica	Usos: Protegen contra ácidos y bases corrosivos, cetonas y ésteres; Resisten la oxidación, la corrosión por ozono y la abrasión, y permanecen flexibles a bajas temperaturas · Limitaciones: No protegen contra hidrocarburos aromáticos o alifáticos (por ejemplo, gasolina, combustible diésel, queroseno, trementina) · Aplicaciones: Aplicaciones de limpieza
Guantes de látex natural o goma	Usos: Resistentes a productos químicos, aceites, solventes y microorganismos; Ofrecen destreza para trabajo de precisión; Agarre fuerte en seco; Resistentes a la abrasión · Limitaciones: Muchas personas son alérgicas al látex; Proporciona un rango limitado de protección mecánica · Aplicaciones: Aplicaciones médicas; Limpieza; Manipulación de productos químicos; Propósito general

Guantes de goma de neopreno	Usos: Buena flexibilidad, destreza, alta densidad y resistencia al desgarro; Proporcionan protección contra fluidos hidráulicos, gasolina, alcoholes, ácidos orgánicos y álcalis; Resistentes al agua fría · Limitaciones: Pobres para hidrocarburos halogenados y aromáticos; Menos eficaces contra riesgos mecánicos; No muy resistentes a los solventes aromáticos · Aplicaciones: Automotriz; Limpieza química e industrial; Actividades relacionadas con el agua y ambientes húmedos más fríos
Guantes de goma de nitrilo	Usos: Proporcionan protección contra solventes clorados tales como tricloroetileno y percloroetileno; Resisten la abrasión, la perforación, el enganche y el desgarro; Buena alternativa al látex · Limitaciones: No resistentes a las cetonas ni a los productos halogenados · Aplicaciones: Ambientes húmedos o grasosos; Manipulación de alimentos; Industrias automotrices; Trabajos que requieren destreza y sensibilidad
Guantes antivibración	Usos: Reducen la vibración de alta frecuencia de herramientas como esmeriladoras, lijadoras y sierras · Limitaciones: A menudo no protegen contra vibraciones de baja frecuencia (por ejemplo, cinceles y martillos rompepavimentos); Pueden limitar la destreza y el agarre · Aplicaciones: Operación de equipos o herramientas que vibran

Nota: Al seleccionar guantes resistentes a productos químicos, asegúrese de consultar las recomendaciones del fabricante, especialmente si la(s) mano(s) enguantada(s) estará(n) sumergida(s) en el producto químico.

Tabla 5-6. Niveles de Resistencia al Corte de la Protección de Manos y Brazos

Nivel de Resistencia al Corte ANSI/ISEA	Tareas Típicas
A1 — Peligros de corte muy ligeros	Peligros de corte molestos, ensamblaje de piezas pequeñas, inspección de productos y QC. Proporcionan una protección muy limitada contra los peligros de corte.
A2-A3 — Peligros de corte ligeros/medios	Propósito general, manejo ligero de materiales, almacenamiento, ensamblaje de piezas pequeñas (bordes afilados), empaque, construcción.
A4-A6 — Peligros de corte medios/altos	Manufactura, manejo de lámina metálica, trabajo de tablaroca (drywall), eléctrico, instalación de alfombras, ensamblaje/instalación/mantenimiento de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), estampado ligero de lámina metálica, automotriz, estructura de construcción (framing), manejo de vidrio, maquinado.
A7-A9 — Peligros de corte altos/extremos	Fabricación de metales, mantenimiento y cambio de hojas industriales, ensamblaje automotriz, estampado de metales, planta de reciclaje/clasificación. Ensamblaje de objetos grandes, voluminosos o pesados con bordes afilados y/o difíciles de agarrar.

Tabla 5-7. Normas para el Equipo de Protección Personal Eléctrica

Tema	Información del Documento de la Norma
Ropa con Clasificación de Arco	ASTM F1506
Protección Facial con Clasificación de Arco	ASTM F2178/F2178M
Guantes con Clasificación de Arco	ASTM F2675/F2675M

Ropa de Lluvia con Clasificación de Arco	ASTM F1891
Cuidado de la Ropa con Clasificación de Arco y Resistente a la Llama	ASTM F1449 · ASTM F2757
Calzado Dieléctrico	ASTM F1117 · ASTM F1116
Delantales Aislantes	ASTM F2677
Guantes Aislantes y Protectores de Cuero	ASTM D120 · ASTM F696
Mangas Aislantes	ASTM D1051
Cuidado e Inspección del PPE Aislante	ASTM F496 · ASTM F1236

Tabla 5-8. Equipo de Protección Personal (PPE) contra Destello de Arco

Categoría de PPE contra Destello de Arco	PPE
1	Ropa con Clasificación de Arco, Clasificación de Arco Mínima de 4 cal/cm² (véase la nota 1): Camisa de manga larga y pantalones con clasificación de arco, u overol con clasificación de arco; Protector facial con clasificación de arco (véase la nota 2) o capucha de traje contra destello de arco; Chaqueta, parka, ropa de seguridad de alta visibilidad, ropa de lluvia o forro de casco duro con clasificación de arco (opcional) (véase la nota 6) · Equipo Protector: Casco duro; Gafas de seguridad/goggles (S); Tapones de canal auditivo (ear canal inserts) (véase la nota 3); Guantes de cuero de trabajo pesado (véase la nota 4); Calzado de cuero (opcional) (véase la nota 5)
2	Ropa con Clasificación de Arco, Clasificación de Arco Mínima de 8 cal/cm² (véase la nota 1): Camisa de manga larga y pantalones con clasificación de arco, u overol con clasificación de arco; Capucha de traje contra destello de arco o protector facial con clasificación de arco (véase la nota 2) y pasamontañas (balaclava) con clasificación de arco; Chaqueta, parka, ropa de seguridad de alta visibilidad, ropa de lluvia o forro de casco duro con clasificación de arco (opcional) (véase la nota 6) · Equipo Protector: Casco duro; Gafas de seguridad/goggles (S); Tapones de canal auditivo (véase la nota 3); Guantes de cuero de trabajo pesado (véase la nota 4); Calzado de cuero (véase la nota 5)
3	Ropa con Clasificación de Arco seleccionada de modo que la Clasificación de Arco del Sistema cumpla la clasificación de arco mínima requerida de 25 cal/cm² (véase la nota 1): Camisa de manga larga con clasificación de arco (A); Pantalones con clasificación de arco (A); Overol con clasificación de arco (A); Chaqueta de traje contra destello de arco con clasificación de arco (A); Pantalones de traje contra destello de arco con clasificación de arco (A); Capucha de traje contra destello de arco con clasificación de arco; Guantes con clasificación de arco (véase la nota 4); Chaqueta, parka, ropa de alta visibilidad, ropa de lluvia o forro de casco duro con clasificación de arco (opcional) (véase la nota 6) · Equipo Protector: Casco duro; Gafas de seguridad/goggles (S); Tapones de canal auditivo (véase la nota 3); Calzado de cuero (véase la nota 5)

4	Ropa con Clasificación de Arco seleccionada de modo que la Clasificación de Arco del Sistema cumpla la Clasificación de Arco mínima requerida de 40 cal/cm² (véase la nota 1): Camisa de manga larga con clasificación de arco (A); Pantalones con clasificación de arco (A); Overol con clasificación de arco (A); Chaqueta de traje contra destello de arco con clasificación de arco (A); Pantalones de traje contra destello de arco con clasificación de arco (A); Capucha de traje contra destello de arco con clasificación de arco; Guantes con clasificación de arco (véase la nota 4); Chaqueta, parka, ropa de alta visibilidad, ropa de lluvia o forro de casco duro con clasificación de arco (opcional) (véase la nota 6) · Equipo Protector: Casco duro; Gafas de seguridad/goggles (S); Tapones de canal auditivo (véase la nota 3); Calzado de cuero (véase la nota 5)

A = según se requiera. S = se requiere selección.

Notas: 1. La clasificación de arco es el valor menor entre el ATPV o el EBT definidos en ASTM F1959.

2. Los protectores faciales deben tener protección envolvente (wrap-around) para proteger el rostro, incluida la frente, las orejas y el cuello.

3. Se permite usar otros tipos de protección auditiva en lugar de, o además de, los tapones de canal auditivo, siempre que se usen debajo de una capucha de traje contra destello de arco con clasificación de arco.

4. Si los guantes aislantes de goma con protectores de cuero proporcionan protección contra destello de arco además de protección contra choques. Los guantes aislantes de goma de clase más alta con protectores de cuero, debido a su mayor grosor de material, proporcionan una protección mayor contra destello de arco.

5. Debe permitirse el uso de calzado distinto del cuero o dieléctrico siempre que haya sido probado para demostrar que no hay ignición, fusión ni goteo a la clasificación de arco mínima para la categoría de PPE contra destello de arco respectiva.

6. No debe requerirse que la clasificación de arco de las capas exteriores usadas sobre la ropa con clasificación de arco como protección contra los elementos o para otros fines de seguridad, y que no se usan como parte de un sistema de capas, sea igual o mayor que la exposición estimada a la IE.

5-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.