EM 385-1-1

Capítulo 6

Agentes y Ambientes Peligrosos o Tóxicos

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.

6-1. Referencias.

a. ACGIH, Valores Límite Umbral (Threshold Limit Values, TLV) e Índices de Exposición Biológica (Biological Exposure Indices, BEI) (https://www.acgih.org/publications/) (6-1.a)

b. Asociación Americana de Higiene Industrial (American Industrial Hygiene Association, AIHA), Calidad del Aire Interior (https://www.aiha.org/public-resources/air-quality) (6-1.b)

c. ANSI/ASA S2.70, Medición y Evaluación de la Exposición Humana a la Vibración Transmitida a la Mano (https://webstore.ansi.org/) (6-1.c)

d. ANSI/ASA S2.73, Vibración Mecánica y Choque – 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/) (6-1.d)

e. ANSI/ASSP Z9.4, Operaciones de Chorro Abrasivo — Ventilación y Prácticas Seguras para Recintos de Ubicación Fija (https://webstore.ansi.org/) (6-1.e)

f. ANSI/ISEA Z358.1, Equipo de Lavaojos y Duchas de Emergencia (https://webstore.ansi.org/) (6-1.f)

g. AR 50-6, Seguridad de Agentes Químicos (Chemical Surety) (https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN32351-AR_50-6-000-WEB-1.pdf) (6-1.g)

h. AR 385-10, Programa de Seguridad y Salud Ocupacional del Ejército (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/AR.aspx) (6-1.h)

i. DA Pam 40-501, Programa de Audición del Ejército (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/PAM.aspx) (6-1.i)

j. DA Pam 40-503, Programa de Higiene Industrial del Ejército (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/PAM.aspx) (6-1.j)

k. DoDI 6055.11, Protección del Personal contra Campos Electromagnéticos (https://www.esd.whs.mil/directives/issuances/dodi/) (6-1.k)

l. DTR 4500.9-R, capítulo 204, Materiales Peligrosos (https://www.ustranscom.mil/dtr/part-ii/dtr_part_ii_204.pdf) (6-1.l)

m. EM 385-1-80, Manual de Protección contra Radiación Ionizante (https://www.publications.usace.army.mil/) (6-1.m)

n. Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA), Programa de Renovación, Reparación y Pintura con Plomo (https://www.epa.gov/lead/lead-renovation-repair-and-painting-program) (6-1.n)

o. EPA, Lista de Verificación de Gestión de la Calidad del Aire Interior (https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-08/documents/mgmtlist.pdf) (6-1.o)

p. ER 385-1-11, Programa de Higiene Industrial (https://www.publications.usace.army.mil/) (6-1.p)

q. ER 385-1-96, Política del Programa de Ergonomía del USACE (https://www.publications.usace.army.mil/) (6-1.q)

r. Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO) 5349, Vibración Mecánica (https://www.iso.org/standards.html) (6-1.r)

s. ISO 8662, Herramientas Eléctricas Portátiles de Mano – Medición de Vibraciones en el Mango (https://www.iso.org/standards.html) (6-1.s)

t. NFPA 400, Código de Materiales Peligrosos (https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=400) (6-1.t)

u. TB MED 507, Control del Estrés por Calor y Manejo de Víctimas por Calor (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/TB_Cal.aspx) (6-1.u)

v. TB MED 508, Prevención y Manejo de Lesiones por Clima Frío (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/TB_Cal.aspx) (6-1.v)

w. TB MED 577 / NAVMED P-5010-10 / AFMAN 48-138_IP, Control Sanitario y Vigilancia de los Suministros de Agua en Campaña (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/TB_Cal.aspx) (6-1.w)

x. TG 277, Guía de Higiene Industrial de Salud Pública del Ejército para la Remediación de Moho (https://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/TG277FINAL28Feb2019.pdf) (6-1.x)

y. TG 278, Guía de Higiene Industrial de Salud Pública para la Evaluación de Moho (https://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/TG278.pdf) (6-1.y)

z. Instrucción de OSHA CPL 2.86, Memorando de Entendimiento entre OSHA y la Comisión Reguladora Nuclear de los EE. UU. (1989) (https://www.osha.gov/enforcement/directives/cpl-02-00-086) (6-1.z)

aa. UFGS 02 82 00, Remediación de Asbesto (https://www.wbdg.org/ffc/dod/unified-facilities-guide-specifications-ufgs/ufgs-02-82-00) (6-1.aa)

bb. UFGS 02 83 00, Remediación de Plomo (https://www.wbdg.org/ffc/dod/unified-facilities-guide-specifications-ufgs/ufgs-02-83-00) (6-1.bb)

cc. 29 CFR 1910, Industria General (https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910) (6-1.cc)

dd. 29 CFR 1910.94, Ventilación (https://www.govinfo.gov/) (6-1.dd)

ee. 29 CFR 1910.134, Protección Respiratoria (https://www.govinfo.gov/) (6-1.ee)

ff. 29 CFR 1910 Subparte H, Materiales Peligrosos (https://www.govinfo.gov/) (6-1.ff)

gg. 29 CFR 1910 Subparte Z, Sustancias Tóxicas y Peligrosas (https://www.govinfo.gov/) (6-1.gg)

hh. 29 CFR 1915 Subparte Z, Sustancias Tóxicas y Peligrosas (https://www.govinfo.gov/) (6-1.hh)

ii. 29 CFR 1926.62, Plomo (https://www.govinfo.gov/) (6-1.ii)

jj. 29 CFR 1926.64, Gestión de Seguridad de Procesos de Químicos Altamente Peligrosos (https://www.govinfo.gov/) (6-1.jj)

kk. 29 CFR 1926.65, Operaciones con Residuos Peligrosos y Respuesta a Emergencias (https://www.govinfo.gov/) (6-1.kk)

ll. 29 CFR 1926 Subparte Z, Sustancias Tóxicas y Peligrosas (https://www.govinfo.gov/) (6-1.ll)

mm. 40 CFR 61 Subparte M, Norma Nacional de Emisión para Asbesto (https://www.govinfo.gov/) (6-1.mm)

nn. 40 CFR 141, Reglamento Nacional Primario de Agua Potable (https://www.govinfo.gov/) (6-1.nn)

oo. 40 CFR 302, Designación, Cantidades Reportables y Notificación (https://www.govinfo.gov/) (6-1.oo)

6-2. Definiciones.

a. Chorro Abrasivo (Abrasive Blasting). La aplicación forzada de un abrasivo sobre una superficie mediante presión neumática, presión hidráulica o fuerza centrífuga. (6-2.a)

b. Aclimatarse (Acclimatize). El proceso o resultado de acostumbrarse a un clima nuevo o a condiciones nuevas. (6-2.b)

c. Nivel de Acción (Action Level). Nivel de acción significa una concentración designada en el 29 CFR 1910 para una sustancia específica, calculada como un promedio ponderado en el tiempo (Time-Weighted Average, TWA) de ocho (8) horas, que inicia ciertas actividades requeridas, como el monitoreo de la exposición y la vigilancia médica. Por lo general, el Nivel de Acción representa 1/2 del OEL. (6-2.c)

d. Material que Contiene Asbesto (Asbestos-Containing Material, ACM). Todo material que contenga más del 1% de asbesto. (6-2.d)

e. Químico (Chemical). Toda sustancia o mezcla de sustancias. (6-2.e)

f. Estrés por Frío (Cold Stress). Un término general que se refiere a las enfermedades relacionadas con el frío que ocurren cuando el cuerpo ya no puede mantener su temperatura normal. Estas enfermedades van desde leves y tratables hasta daño permanente a los tejidos y la muerte. (6-2.f)

g. Persona Competente (CP). Véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique. (6-2.g)

h. Exposición o Expuesto (Exposure or Exposed). Cuando un empleado está sujeto, en el curso de su empleo, a un químico que es un peligro físico o para la salud. «Sujeto», en términos de peligros para la salud, incluye cualquier vía de ingreso (por ejemplo, inhalación, ingestión, contacto con la piel o absorción). (6-2.h)

i. Agente Peligroso o Tóxico (Hazardous or Toxic Agent). Incluye, sin limitarse a, toda sustancia definida como sustancia peligrosa bajo el 29 CFR 1910.120 (29 CFR 1910 Subparte H), el 29 CFR 1926.65 o el 40 CFR 302; todo químico determinado como peligro según se especifica en el 29 CFR 1910.1200, incluidos gases, vapores líquidos, nieblas, polvos o humos que se haya identificado que causan efectos adversos a la salud en los empleados expuestos; el ruido y la radiación cuando la duración y la cantidad de exposición son capaces de causar efectos adversos a la salud; o todo agente que pertenezca a, o que pueda causar envenenamiento, ser venenoso o dañino. (6-2.i)

j. Estrés por Calor (Heat Stress). La carga neta de calor a la que está expuesto un trabajador. El esfuerzo físico, los factores ambientales y la ropa que se usa contribuyen al estrés por calor. (6-2.j)

k. Filtro de Aire de Partículas de Alta Eficiencia (High-Efficiency Particulate Air, HEPA). Un filtro capaz de atrapar y retener al menos el 99.97% de partículas monodispersas de 0.3 micrómetros de diámetro. (6-2.k)

l. Higienista Industrial (Industrial Hygienist, IH). Un científico o ingeniero dedicado a la anticipación, el reconocimiento, la evaluación, la prevención y el control de aquellos factores o tensiones ambientales que surgen en el lugar de trabajo o provienen de él, y que pueden causar enfermedad, deterioro de la salud y el bienestar, o incomodidad significativa entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad. Un Higienista Industrial Certificado (Certified Industrial Hygienist, CIH) es una credencial profesional para esta vocación, gobernada por la Junta de Credencialización Global de EHS (medio ambiente, salud y seguridad). (6-2.l)

m. Límite de Exposición Ocupacional (Occupational Exposure Limit, OEL). Un término genérico utilizado para aplicar a todos los límites de exposición, incluidos los estándares del DoD tales como las guías militares de exposición, los límites de exposición permisibles (Permissible Exposure Limits, PEL) de OSHA, los TLV de ACGIH, los Límites de Exposición Recomendados de NIOSH y otros límites de exposición revisados para su uso potencial. (6-2.m)

n. Agua Potable (Potable Water). Agua que cumple los estándares de potabilidad de la autoridad estatal o local competente (AHJ), o agua que cumple los estándares de calidad prescritos por los Reglamentos Nacionales Primarios de Agua Potable de la EPA de los EE. UU. (40 CFR 141). Véanse también el TB MED 577/NAVMED P-5010-10 y el NAVMED P-5010-6. (6-2.n)

o. Área Regulada (Regulated Area). Un área establecida por el empleador para demarcar las áreas donde las concentraciones en el aire de contaminantes exceden, o existe una posibilidad razonable de que excedan, el OEL. (6-2.o)

p. Descanso (Rest). Un periodo de tiempo durante el cual la persona en cuestión está fuera de servicio, no realiza trabajo —incluidas tareas administrativas— y se le brinda la oportunidad de dormir sin interrupciones. Esto no incluye el tiempo de pausas, comidas ni el tiempo de traslado hacia/desde el trabajo. (6-2.p)

q. Hoja de Datos de Seguridad (Safety Data Sheet, SDS). Un documento que incluye información tal como las propiedades de cada químico, los peligros físicos, para la salud y para la salud ambiental, las medidas de protección y las precauciones de seguridad para manipular, almacenar y transportar el químico. OSHA requiere que quienes preparan las SDS proporcionen la información mínima específica detallada en el Apéndice D del 29 CFR 1910.1200 (29 CFR 1910 Subparte Z). (6-2.q)

r. Estrés Térmico (Thermal Stress). El estrés térmico incluye tanto el estrés por calor como el estrés por frío. Estas condiciones surgen cuando las temperaturas se vuelven demasiado extremas para el cuerpo, lo que resulta en una respuesta física. (6-2.r)

s. Valor Límite Umbral (Threshold Limit Value, TLV). Concentraciones en el aire de sustancias químicas, 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 a la salud. (6-2.s)

t. Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (Wet-Bulb Globe Temperature Index). Una medición de los factores ambientales que se correlacionan con la temperatura corporal profunda humana y otras respuestas fisiológicas al calor. (6-2.t)

6-3. Capacitación/Calificación Requerida del Personal.

a. General. Como mínimo, proporcionar capacitación al momento de la asignación inicial y siempre que se introduzca un peligro nuevo, según aplique. Los siguientes requisitos de capacitación deben incluir lo siguiente: (6-3.a)

- (1) La naturaleza específica de las operaciones que podrían resultar en exposición y los efectos de la exposición.
- (2) Los procedimientos específicos implementados para proteger a los empleados de la exposición, tales como los controles de ingeniería apropiados, las prácticas de trabajo y el PPE que se usará. Los trabajadores deben ser capacitados en el retiro de la ropa y el equipo de protección personal para prevenir una mayor propagación o contaminación. (Véase el capítulo 35.)

b. Comunicación de Peligros (Hazard Communication, HazCom). Proporcionar capacitación HazCom a los empleados que usen o puedan estar expuestos a agentes peligrosos o tóxicos, al momento de la asignación inicial y siempre que se introduzca un peligro nuevo. La capacitación debe incluir lo siguiente: (6-3.b)

- (1) Los requisitos del Programa HazCom en el proyecto.
- (2) La ubicación de todos los agentes peligrosos o tóxicos en el proyecto.
- (3) La identificación y el reconocimiento de los agentes peligrosos o tóxicos en el proyecto.
- (4) Los peligros físicos y para la salud de los agentes peligrosos o tóxicos pertinentes a las actividades del proyecto.
- (5) Las medidas de protección que los empleados pueden implementar cuando trabajen con agentes peligrosos o tóxicos específicos del proyecto o cerca de ellos.
- (6) La ubicación y el contenido de las SDS de los agentes peligrosos o tóxicos.
- (7) Los procedimientos para preservar los registros de exposición de los empleados. SOLO PARA EL USACE: ingresar los registros de exposición de los empleados en el Sistema de Preparación de Salud Ocupacional y Ambiental de Defensa – Higiene Industrial (Defense Occupational Environmental Health Readiness System – Industrial Hygiene, DOEHRS-IH).
- (8) Los requisitos para los contratistas que traen materiales peligrosos (HAZMAT) a los proyectos del USACE.

c. Estrés Térmico. Proporcionar capacitación a los empleados expuestos a factores de estrés térmico, acorde con sus responsabilidades de trabajo, que incluya las enfermedades y lesiones, los signos y síntomas, los procedimientos de prevención y medidas de control, y las medidas de primeros auxilios. (6-3.c)

d. Manejo de la Fatiga. Proporcionar capacitación a los empleados que realizan las horas de trabajo identificadas en el párrafo 6-7.j. La capacitación debe incluir los síntomas, la prevención y los controles de la fatiga. (6-3.d)

e. Capacitación en Pruebas y Monitoreo. Quienes realicen pruebas y monitoreo de agentes y ambientes peligrosos o tóxicos seguirán las instrucciones del fabricante sobre el uso del equipo de monitoreo. La revisión de los APP y de las calificaciones del contratista determinará quién puede realizar las pruebas y el monitoreo. Solo para operaciones del USACE: todas las pruebas y el monitoreo IH de empleados del USACE deben ser supervisados por el IH del Distrito o de la División e ingresados en el DOEHRS-IH. (6-3.e)

f. Materiales Peligrosos (HAZMAT). Proporcionar capacitación a las personas que preparan envíos de HAZMAT según lo definido por el Reglamento de Transporte de Defensa (Defense Transportation Regulation, DTR). Dichas personas deben estar capacitadas, certificadas y contar con una carta de designación de acuerdo con el DTR 4500.9-R, capítulo 204. (6-3.f)

g. Plantas, Animales e Insectos Dañinos. Proporcionar capacitación a los empleados que puedan estar expuestos a plantas, animales e insectos dañinos. La capacitación debe incluir lo siguiente, según aplique: (6-3.g)

- (1) El reconocimiento de los animales e insectos y sus hábitos de anidación, agresividad, exposición potencial a enfermedades, etc.
- (2) El reconocimiento y la identificación de las plantas.
- (3) Las acciones de respuesta de primeros auxilios.

h. Capacitación por Potencial de Exposición. Los siguientes tienen diferentes niveles de requisitos de capacitación y certificación según el potencial de exposición y las responsabilidades de trabajo. (6-3.h)

- (1) Capacitación en Plomo. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA/EPA.

Nota. Las personas que realicen trabajo en casas residenciales, apartamentos e instalaciones ocupadas por niños, tales como escuelas y guarderías, construidas antes de 1978 deben cumplir los requisitos de capacitación y certificación de la EPA descritos en el Programa de Renovación, Reparación y Pintura a Base de Plomo (Lead-Based Paint Renovation, Repair and Painting Program, RRP) de la EPA.

- (2) Capacitación en Asbesto. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA/EPA.
- (3) Capacitación en Berilio. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA.
- (4) Capacitación en Cromo. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA.
- (5) Capacitación en Chorro Abrasivo. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA.
- (6) Sílice Respirable. Proporcionar capacitación según el potencial de exposición, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA.

i. Inspector Competente de Moho. Las evaluaciones/remediaciones de moho deben ser supervisadas por un Inspector Competente de Moho con un mínimo de cinco años de experiencia en la evaluación de preocupaciones sobre el aire interior y conocimiento de las propiedades del comportamiento del moho y del diseño o la construcción de edificios. Esta persona debe ser un IH, un microbiólogo o un especialista calificado en aire interior, o un inspector de moho que haya sido certificado por una agencia independiente de certificación

de la calidad del aire interior (Indoor Air Quality, IAQ) y/o que pueda demostrar capacitación y experiencia en el campo de investigación de la IAQ. Algunos estados, autoridades locales y naciones anfitrionas también requieren que esta persona tenga licencia. (6-3.i)

6-4. Roles y Responsabilidades.

SOLO PARA EL USACE: véase el ER 385-1-11, Programa de Higiene Industrial.

a. Higienista Industrial (IH). (6-4.a)

- (1) Realizar una evaluación de peligros de las operaciones, materiales y equipos del sitio de trabajo que impliquen exposición potencial a agentes o ambientes peligrosos o tóxicos, para identificar los peligros del lugar de trabajo y los planes requeridos para su implementación (véase el párrafo 6-8.a).
- (2) Revisar los resultados de las pruebas y el monitoreo para determinar la concentración de los agentes y ambientes peligrosos o tóxicos y cualquier peligro asociado (véase el párrafo 6-8.d).
- (3) Evaluar las actividades que podrían generar contaminantes en el aire (es decir, gases, vapores, humos, nieblas o polvos) para determinar la exposición potencial del personal (véase el párrafo 6-8.p).

b. Persona Calificada (QP). Aquella que, por su educación, capacitación o experiencia, o una combinación de estos factores, puede comprender los riesgos para la salud y el ambiente asociados con una sustancia química, de acuerdo con los capítulos 1 o 2, según aplique. Las QP son responsables de supervisar el almacenamiento de químicos, materiales, sustancias y residuos peligrosos antes de su transporte. (Véase el párrafo 6-8.e) (6-4.b)

6-5. Requisitos de Inspección.

a. Equipo de Pruebas y Monitoreo. Inspeccionar el equipo utilizado para las pruebas y el monitoreo de agentes y ambientes peligrosos o tóxicos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (6-5.a)

b. Instalaciones/Unidades de Emergencia (Lavaojos y Duchas). (6-5.b)

- (1) Activar las unidades con plomería al menos semanalmente y documentarlo, para verificar su operación correcta.
- (2) Inspeccionar visualmente y documentar semanalmente las unidades autónomas para determinar si el fluido de lavado necesita cambiarse o complementarse.
- (3) Inspeccionar anualmente las instalaciones/unidades de emergencia para verificar el cumplimiento de los requisitos de desempeño de ANSI/ISEA Z358.1.

c. Sistemas de Ventilación. Los sistemas de ventilación utilizados para retirar polvos, humos, gases o sustancias peligrosas deben evaluarse al menos una vez al año para determinar si el sistema funciona como fue diseñado. (6-5.c)

d. Equipo de Chorro. (6-5.d)

- (1) Inspeccionar todo el PPE y los componentes de chorro antes de cada uso.
- (2) La ventilación de todos los recintos de chorro debe medirse anualmente para confirmar que el flujo sea adecuado y que el sistema no requiera limpieza ni mantenimiento.

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

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique. Incorporar a los AHA la información aplicable contenida en las SDS. Si se utiliza un agente peligroso o tóxico en una operación, adjuntar la SDS al AHA.

6-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

a. Programa de Comunicación de Peligros (HazCom). Debe desarrollarse un Programa HazCom por escrito cuando haya químicos peligrosos presentes o en uso en un sitio de proyecto. El programa HazCom por escrito debe atender lo siguiente con detalle específico del proyecto: (6-7.a)

- (1) Inventario de Químicos Peligrosos. Una lista de los agentes peligrosos o tóxicos presentes o utilizados en el sitio del proyecto, con la siguiente información. Actualizar el inventario y el mapa del sitio, como mínimo, una vez al año, pero con la frecuencia necesaria para asegurar que esté vigente y refleje con exactitud los materiales en el sitio. (a) Explicación de cómo se utilizan los agentes en el proyecto. (b) Para fines de respuesta a emergencias, identificar las cantidades aproximadas (por ejemplo, litros, kilogramos, galones, libras) de cada agente que esté o estará en el sitio en cualquier momento dado.

Nota. Si el nombre, la cantidad y/o la ubicación del agente son información clasificada, mantenerlos en una ubicación tal que puedan proporcionarse a los respondedores de emergencia durante una emergencia.

- (c) Adjuntar al inventario un mapa del sitio que muestre dónde se almacenan las sustancias.
- (2) Etiquetado de Agentes Peligrosos o Tóxicos. Procedimientos para asegurar que los contenedores utilizados para almacenar y transportar agentes peligrosos o tóxicos dentro del sitio del proyecto estén etiquetados apropiadamente para comunicar los peligros físicos y para la salud asociados con los agentes en los contenedores. Las etiquetas deben incluir, como mínimo, la información requerida en la etiqueta del fabricante (es decir, el identificador del producto (nombre del compuesto), la palabra de advertencia (peligro o advertencia)), las declaraciones de peligro, el/los pictograma(s), las declaraciones de precaución, y el nombre, la dirección y el número de teléfono del fabricante, importador u otra parte responsable del químico (o, para las etiquetas hechas en el lugar de trabajo, el identificador del producto y cualesquiera palabras, imágenes, símbolos o combinación de ellos que proporcionen información general sobre los peligros del producto).
- (3) Gestión de las SDS. Procedimientos para asegurar que las SDS se mantengan en el sitio del proyecto para cada agente peligroso o tóxico, de modo que todos los empleados tengan acceso a ellas. La información debe seguirse en el uso, almacenamiento y disposición del material y en la selección de las medidas de control de peligros y de respuesta a emergencias.
- (4) Información y Capacitación del Empleado. Procedimientos para asegurar que los empleados sean capacitados de acuerdo con el párrafo 6-3.b.

b. Programa de Gestión de Seguridad de Procesos (Process Safety Management, PSM). Debe desarrollarse un Programa PSM por escrito de acuerdo con el 29 CFR 1910.119 (29 CFR 1910 Subparte H) o el 29 CFR 1926.64 cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones: (6-7.b)

- (1) Un proceso involucra un químico en o por encima de las cantidades umbral especificadas enumeradas en el Apéndice A del 29 CFR 1910.119.
- (2) Un proceso involucra un gas inflamable Categoría 1 o un líquido inflamable con un punto de inflamación menor de 100 °F (37.8 °C) en el sitio, en una ubicación, en una cantidad de 10,000 lbs. (4,535.9 kg) o más, excepto: los combustibles de hidrocarburos utilizados únicamente para consumo como combustible en el lugar de trabajo, si dichos combustibles no forman parte de un proceso que contenga otro químico altamente peligroso cubierto por el 29 CFR 1910.119; o los líquidos inflamables con un punto de inflamación menor de 100 °F (37.8 °C) almacenados en tanques atmosféricos o transferidos, que se mantengan por debajo de su punto de ebullición normal sin beneficio de enfriamiento o refrigeración.

c. Plan de Cumplimiento para Plomo. Debe desarrollarse un Plan de Cumplimiento para Plomo por escrito cuando los empleados puedan estar expuestos al plomo por encima del nivel de acción, según aplique. El plan debe atender lo siguiente (véanse el 29 CFR 1910.1025 (29 CFR 1910 Subparte Z) y el 29 CFR 1926.62): (6-7.c)

- (1) Una descripción de cada actividad de trabajo en la que se emita plomo, incluidos el equipo y los materiales utilizados, el tamaño de la cuadrilla, las responsabilidades de trabajo, los procedimientos de

operación, las prácticas de mantenimiento y las ubicaciones de las actividades de trabajo y los componentes que contienen plomo referenciados a los planos del proyecto.

- (2) Descripción de las medidas de control que se utilizarán para lograr el cumplimiento de la exposición, incluidos cualesquiera controles de ingeniería y administrativos y el PPE (véanse los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique).
- (3) Procedimientos de evaluación de la exposición del empleado para monitorear y documentar la exposición del empleado al plomo. El monitoreo de la exposición debe incluir dos tipos: (a) determinación inicial (puede omitirse si existe suficiente información objetiva/histórica que demuestre el cumplimiento del nivel de acción de acuerdo con los requisitos); (b) monitoreo continuo de la exposición requerido como resultado de las determinaciones iniciales de exposición.
- (4) Ropa de protección, procedimientos de limpieza para prevenir la propagación de la contaminación por plomo dentro y más allá del área de control de peligros de plomo, e instalaciones y prácticas de higiene para prevenir que los empleados ingieran plomo inadvertidamente.
- (5) Procedimientos de vigilancia médica para monitorear las exposiciones de los empleados y asegurar la aptitud para usar protección respiratoria (véase el capítulo 5).
- (6) La capacitación del empleado requerida de acuerdo con el párrafo 6-3.h.
- (7) Croquis detallados que identifiquen las áreas de control de peligros de plomo, incluidas las áreas e instalaciones de descontaminación, las barreras críticas y los límites físicos y de distribución de aire.
- (8) Monitoreo del aire perimetral o de otras áreas, fuera o adyacente al área regulada.
- (9) La seguridad requerida para cada área de control de peligros de plomo.
- (10) La generación, caracterización, transporte y disposición de residuos (incluido el registro).

d. Plan de Gestión de Asbesto. Debe desarrollarse un Plan de Gestión de Asbesto por escrito cuando se realice trabajo que pueda alterar el ACM, según aplique. El plan debe atender lo siguiente (véanse el 29 CFR 1910.1001 (29 CFR 1910 Subparte Z), el 29 CFR 1926.1101 (29 CFR 1926 Subparte Z) y el 40 CFR 61, Subparte M): (6-7.d)

- (1) Una descripción de cada actividad en la que se alterará el asbesto, incluidos la clase de trabajo de OSHA, el equipo requerido, el tamaño de la cuadrilla, las responsabilidades de trabajo, los procedimientos de operación, las prácticas de mantenimiento y las ubicaciones de las actividades de trabajo y los componentes de ACM referenciados a los planos del proyecto.
- (2) El método de notificación a los demás empleadores en el sitio de trabajo.
- (3) Una descripción de las áreas reguladas, los tipos de contención y el plan de la unidad de descontaminación.
- (4) Plan de monitoreo del aire — personal, ambiental y de liberación (clearance). Los procedimientos de evaluación de la exposición del empleado deben atender el monitoreo y la documentación de las exposiciones de los empleados. (a) Una determinación inicial (puede omitirse si existe suficiente información objetiva/histórica que demuestre el cumplimiento de los requisitos). (b) Puede requerirse monitoreo continuo de la exposición como resultado de las determinaciones iniciales. (c) El monitoreo ambiental debe demostrar la ausencia de migración de fibras de asbesto fuera del área regulada. (d) El monitoreo de liberación será realizado por un IH independiente o una QP, según las especificaciones del contrato.
- (5) Descripción de las medidas de control que se utilizarán para lograr el cumplimiento de la exposición, incluidos cualesquiera controles de ingeniería y administrativos y el PPE (véanse los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique).
- (6) Procedimientos de limpieza para prevenir la propagación de la contaminación por asbesto dentro y más allá del área regulada.
- (7) Instalaciones y prácticas de higiene.

- (8) La capacitación del empleado requerida de acuerdo con el párrafo 6-3.h.
- (9) Procedimientos de vigilancia médica para monitorear las exposiciones de los empleados y asegurar la aptitud para usar protección respiratoria (véase el capítulo 5).
- (10) La generación, contención en recipientes, transporte y disposición de residuos (incluido el registro).
- (11) Procedimientos de respuesta a emergencias de seguridad, incendio y médicas.

e. Planes de Seguridad contra Radiación Ionizante y de Radiofrecuencia (RF) (véase el EM 385-1-80). (6-7.e)

f. Plan de Chorro Abrasivo. Debe desarrollarse un Plan de Chorro Abrasivo por escrito cuando se realice chorro abrasivo. El plan debe atender lo siguiente: (6-7.f)

- (1) Identificación de la CP de chorro y sus roles y responsabilidades.
- (2) Identificación de la(s) marca(s) y modelo(s) del equipo de chorro.
- (3) Una descripción de cada actividad de trabajo en la que se requiera chorro abrasivo y los SOP por escrito que se implementarán para las operaciones de chorro abrasivo, incluidos los procedimientos de la olla presurizada (llenado, presurización, despresurización, mantenimiento e inspección).
- (4) Selección del medio de chorro abrasivo y descripción de la superficie a chorrear.
- (5) Evaluación para determinar la composición y toxicidad del abrasivo y del polvo o humo generado por el material chorreado, incluidos los recubrimientos de la superficie.
- (6) Identificar los controles de ingeniería, los controles administrativos —incluida la señalización— y el PPE que se utilizarán para minimizar la exposición durante la operación y prevenir la propagación de polvo, contaminantes y material peligroso en el área de trabajo y el área circundante (véanse los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique).
- (7) Procedimientos de vigilancia médica para monitorear las exposiciones de los empleados y asegurar la aptitud para usar protección respiratoria (véase el capítulo 5).
- (8) La generación, caracterización, transporte y disposición de residuos.
- (9) Cualesquiera peligros adicionales generados a causa del trabajo de chorro abrasivo.
- (10) Procedimientos de respuesta a emergencias.
- (11) Requisitos mínimos de capacitación y certificación (véase el párrafo 6-3.h).
- (12) Métodos para inspeccionar el equipo de chorro de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

g. Plan de Gestión del Estrés Térmico. Debe desarrollarse un Plan de Gestión del Estrés Térmico por escrito cuando los empleados puedan estar expuestos a factores de estrés térmico. El plan debe incluir lo siguiente: (6-7.g)

- (1) Signos y síntomas de las enfermedades y lesiones por estrés térmico y los procedimientos de primeros auxilios para cada una.
- (2) Procedimientos y medidas de control para prevenir las enfermedades y lesiones por estrés térmico.
- (3) Capacitación sobre estrés térmico de acuerdo con el párrafo 6-3.c.
- (4) Métodos utilizados para monitorear las exposiciones a los factores de estrés térmico, incluidos los estándares apropiados que se utilizarán y la persona responsable de monitorear los factores de estrés térmico.

h. Plan de Remediación de Moho. Se requiere un Plan de Remediación de Moho por escrito cuando se realicen actividades de remediación de moho de acuerdo con el TG 277 del Ejército. El plan debe incluir lo siguiente: (6-7.h)

- (1) Documentación de la capacitación del empleado en los métodos correctos de limpieza, la protección personal y los peligros potenciales para la salud.
- (2) Descripción de la fuente, la ubicación y la extensión del moho.
- (3) Descripción de las condiciones de crecimiento del moho.
- (4) Una descripción de los controles de ingeniería, las prácticas de trabajo y el PPE —incluida la protección respiratoria— utilizados para limitar la exposición del empleado al moho durante las actividades de abatimiento (véanse los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique).
- (5) Una descripción de las medidas de limpieza para limitar la exposición del empleado y prevenir la migración del moho.
- (6) Una descripción de los procedimientos utilizados para restringir el acceso a las áreas de trabajo, cuando sea necesario, para minimizar el número de empleados expuestos.
- (7) Procedimientos de vigilancia médica para asegurar la aptitud para usar protección respiratoria (véase el capítulo 5).
- (8) Procedimientos de muestreo de aire posteriores a la remediación.

i. Plan de Cumplimiento para Sílice. Se requiere un Plan de Cumplimiento para Sílice por escrito cuando los empleados puedan estar expuestos a sílice cristalina respirable, según aplique. El plan debe incluir lo siguiente (véanse el 29 CFR 1910.1053 (29 CFR 1910 Subparte Z) y el 29 CFR 1926.1153 (29 CFR 1926 Subparte Z)): (6-7.i)

- (1) Una descripción de la(s) tarea(s) en el lugar de trabajo que implican exposición a sílice cristalina respirable.
- (2) Una descripción de los controles de ingeniería, las prácticas de trabajo y la protección respiratoria utilizados para limitar la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable en cada tarea. (a) Identificar los métodos específicos de control de exposición según el 29 CFR 1926.1153, tablas 1 o 2. (b) Identificar los métodos alternativos de control de exposición para las tareas no enumeradas en la tabla 1, o cuando el empleador no implemente total y correctamente los controles de ingeniería, las prácticas de trabajo y la protección respiratoria descritos en la tabla 1.
- (3) Procedimientos de evaluación de la exposición del empleado para documentar la exposición del empleado a la sílice.
- (4) Una descripción de las medidas de limpieza utilizadas para limitar la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable.
- (5) Una descripción de los procedimientos utilizados para restringir el acceso a las áreas de trabajo, cuando sea necesario, para minimizar el número de empleados expuestos a la sílice cristalina respirable y su nivel de exposición, incluidas las exposiciones generadas por otros empleadores o trabajadores independientes (sole proprietors).
- (6) Procedimientos de vigilancia médica para monitorear las exposiciones de los empleados y asegurar la aptitud para usar protección respiratoria (véase el capítulo 5).

j. Plan de Manejo de la Fatiga (Fatigue Management Plan, FMP). Se requiere un FMP por escrito siempre que las horas de trabajo excedan 10 horas al día por más de cuatro días consecutivos, excedan 50 horas en una semana laboral de 7 días, excedan 12 horas al día por más de tres días consecutivos, y/o excedan 58 horas a la semana para trabajo sedentario (incluido el de oficina). El FMP debe atender los siguientes componentes y condiciones para las limitaciones de horas de trabajo de los operadores: (6-7.j)

- (1) Operadores de Equipo. Los operadores de equipo, tales como equipo de izaje y dragas, equipo móvil de construcción, sistemas de energía eléctrica, plantas hidroeléctricas, sistemas industriales de manufactura, equipo operado hidráulicamente, embarcaciones motorizadas y botes, no deben tener permitido exceder 12 horas de tiempo de servicio en ningún periodo de 24 horas, incluido el tiempo trabajado en otra ocupación.

Se requiere un mínimo de ocho horas consecutivas de descanso entre turnos en un periodo de 24 horas.

- (2) Operadores de Vehículos Motorizados. Los operadores de vehículos motorizados, mientras estén en servicio, no deben operar vehículos por un periodo continuo de más de 10 horas en ningún periodo de 24 horas. Además, ningún empleado, mientras esté en servicio, puede operar un vehículo motorizado después de haber estado en estado de servicio por más de 12 horas durante ningún periodo de 24 horas. Debe proporcionarse un mínimo de ocho horas consecutivas de descanso en cada periodo de 24 horas.
- (3) Planta Flotante. Todo el personal de planta flotante debe estar programado para recibir un mínimo de 8 horas de descanso en cualquier periodo de 24 horas, excepto: (a) cuando se proporcionen alojamientos inmediatamente adyacentes al sitio de trabajo, o a bordo de él, estas horas de descanso pueden dividirse en no más de dos periodos, uno de los cuales debe tener al menos seis horas continuas de duración; (b) los periodos de descanso pueden interrumpirse en caso de emergencia, simulacro u otra necesidad operativa imperiosa.
- (4) Identificar a los trabajadores afectados.
- (5) La capacitación del empleado requerida de acuerdo con el párrafo 6-3.d.
- (6) Las medidas de control establecidas en el sitio de trabajo para minimizar la fatiga, incluida una discusión sobre el manejo hacia y desde el trabajo y cualquier posible mitigación del manejo como factor de fatiga. Los controles para la fatiga pueden incluir la programación del trabajo (limitar el número de turnos nocturnos consecutivos), la rotación de trabajos para prevenir el trabajo repetitivo, pausas en momentos críticos del ciclo de trabajo, el control de factores ambientales (calor, frío, uso de PPE), la verificación entre compañeros (buddy check-in) para las personas que trabajan solas y el transporte alternativo para los traslados largos. (Véanse los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique.)
- (7) La responsabilidad de la gerencia de implementar los requisitos del plan.

6-8. Requisitos Generales.

a. Evaluación y Control de Peligros. Las operaciones, materiales y equipos del sitio de trabajo que impliquen exposición potencial a agentes o ambientes peligrosos o tóxicos deben ser evaluados por un IH, o una CP equivalente en operaciones de higiene industrial, para identificar los peligros del lugar de trabajo y los planes requeridos para su implementación con base en la exposición potencial (véase el párrafo 6-7). (6-8.a)

- (1) La evaluación de peligros debe documentar el lugar de trabajo y la actividad evaluados, la naturaleza de la evaluación (muestras de aire, biológicas o radiológicas, etc.), cualquier control y capacitación utilizados, que sirve como certificación de la evaluación de peligros, el nombre, el puesto y las credenciales de la persona que certifica que la evaluación se ha realizado, y la fecha de la evaluación. Esta evaluación debe documentarse en un informe por escrito y estar disponible para revisión por la SOHO local / el supervisor del USACE / el KO o el COR.
- (2) Para las operaciones del USACE, la frecuencia de las evaluaciones se realizará según lo requerido por la determinación de la encuesta inicial, con base en las prioridades de taller (shop priorities) del DOEHRS-IH.
- (3) Mitigar los peligros de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique.
- (4) Además, deben instituirse la limpieza regular (limpieza de superficies de las áreas de trabajo y de descanso) y los procedimientos de descontaminación personal en las áreas donde las operaciones generan peligros de polvo y humos tóxicos. La frecuencia de la limpieza de superficies y de los procedimientos de descontaminación depende de la naturaleza del peligro y de la frecuencia y el riesgo de la exposición. Incluir los procedimientos de limpieza en el plan aplicable. (Véanse el párrafo 6-7 y el capítulo 35.)

b. Estándares de Exposición. Se prohíbe la exposición ocupacional, por inhalación, ingestión, absorción por la piel o contacto físico, a cualquier agente peligroso o tóxico por encima del OEL. (6-8.b)

- (1) Cumplir todos los estándares y reglamentos aplicables para reducir los niveles de concentración de contaminantes a lo más bajo razonablemente alcanzable.

- (2) Para las actividades donde sea posible la exposición ocupacional a un agente de guerra química o biológica, cumplir los requisitos vigentes de SOH del DA para agentes químicos y biológicos, tales como el AR 385-10 capítulo 14, Agentes Biológicos; el AR 385-10 capítulo 21, Gestión de Seguridad de Agentes Químicos; y el AR 50-6, Seguridad de Agentes Químicos (Chemical Surety).

c. Laboratorios. Para el uso de químicos en laboratorio, seguir el 29 CFR 1910.1450 (29 CFR 1910 Subparte Z). (6-8.c)

d. Pruebas y Monitoreo. (6-8.d)

- (1) Deben proporcionarse dispositivos de prueba aprobados y calibrados para medir los agentes y ambientes peligrosos o tóxicos. Los dispositivos deben estar etiquetados con la información de calibración (es decir, el nombre de la persona que realiza la calibración y la fecha de la calibración más reciente). Los resultados de la calibración deben mantenerse en un registro de calibración. Para las operaciones del USACE, los resultados de calibración del equipo IH deben mantenerse en el DOEHRS-IH.
- (2) Las personas que realizan pruebas y monitoreo deben estar capacitadas de acuerdo con el párrafo 6-3.
- (3) Los dispositivos de prueba y monitoreo deben usarse, inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Mantener una copia de las instrucciones del fabricante con cada dispositivo.
- (4) Usar los métodos de muestreo y análisis apropiados de NIOSH, OSHA, EPA o DA, u otros métodos de muestreo y análisis verificados independientemente.
- (5) Los laboratorios utilizados para el análisis deben estar acreditados por organismos reconocidos a nivel nacional, tales como la AIHA, para el tipo de análisis realizado.
- (6) La determinación de la concentración de los agentes y ambientes peligrosos o tóxicos, y de sus peligros, debe ser realizada por un IH calificado u otra CP.
- (7) Realizar las pruebas y el monitoreo durante el arranque inicial y con la frecuencia necesaria para asegurar la seguridad y la salud de los trabajadores u otras personas potencialmente expuestas.
- (8) Los registros de pruebas/monitoreo deben mantenerse en el sitio y estar disponibles para la SOHO local / el supervisor del USACE / el KO o el COR, cuando se soliciten. Para las operaciones del USACE, los registros de pruebas/monitoreo deben mantenerse en el DOEHRS-IH.

e. Manejo de Agentes Peligrosos y Tóxicos. (6-8.e)

- (1) Cuando los controles de ingeniería y de prácticas de trabajo o la sustitución sean inviables o insuficientes, deben proporcionarse y utilizarse el PPE apropiado y las instalaciones de higiene química para el manejo de agentes peligrosos o tóxicos. (a) Consultar la SDS para determinar los requisitos de PPE. Un IH, personal de Seguridad u otra CP debe determinar el alcance y el tipo de PPE requerido. (a-1) Debe prestarse atención especial a la selección de la protección química correcta cuando se trabaje con materiales designados con una notación de «piel» (skin) por el OEL. Dichos materiales pueden producir efectos tóxicos sistémicos por absorción a través de la piel intacta. (Véase el capítulo 5.) (a-2) Antes de comenzar el uso de resinas epoxi, concreto u otras sustancias que producen dermatitis, los empleados deben ser informados de las recomendaciones de protección de la piel del fabricante. La crema barrera u otras medidas de protección de la piel recomendadas por el fabricante o la SDS para la exposición específica deben estar disponibles para su uso. (b) Cuando los ojos o el cuerpo de cualquier persona puedan estar expuestos a agentes peligrosos o tóxicos y se requieran instalaciones adecuadas para el lavado o enjuague de los ojos y el cuerpo, estas deben cumplir ANSI Z358.1. Dichas instalaciones deben proporcionarse en el área de trabajo para uso inmediato de emergencia, a no más de 10 segundos del agente peligroso o tóxico. (b-1) Debe proporcionarse equipo lavaojos de emergencia donde exista el potencial de que los ojos de un empleado se expongan a corrosivos, irritantes fuertes o químicos tóxicos. (b-2) El equipo lavaojos de emergencia debe irrigar y enjuagar ambos ojos simultáneamente mientras el operador mantiene los ojos abiertos. (b-3) El equipo lavaojos de emergencia debe entregar al menos 0.4 gal (1.5 L) de agua por minuto durante 15 minutos o más, proporcionando un mínimo de 6 gal (22.7 L) de agua. (b-4) El agua utilizada en los lavaojos y

duchas de emergencia debe cumplir los estándares de agua potable. Cuando estos elementos estén expuestos a los elementos, se tomarán medidas para asegurar que el agua no se congele ni se estanque. (b-5) El equipo lavaojos personal puede usarse para complementar las instalaciones de lavado de emergencia; no puede usarse como sustituto (véase el párrafo 6-5.b). (b-6) Todas las instalaciones de emergencia con plomería y las mangueras de lavado manuales deben estar conectadas a un suministro aprobado de agua potable y activarse semanalmente. (b-7) Todas las instalaciones deben inspeccionarse de acuerdo con el párrafo 6-5.b para asegurar que funcionen correctamente y que la calidad y la cantidad de agua sean satisfactorias para fines de lavado de emergencia. (c) Cuando se requiera ropa de protección personal, debe establecerse un área para el retiro de la ropa de protección personal que limite la propagación de cualquier residuo químico, polvo o humo, y los trabajadores deben ser capacitados en el retiro de la ropa y el equipo de protección personal para prevenir una mayor propagación o contaminación (véase el capítulo 35).

- (2) Almacenar los agentes peligrosos o tóxicos de modo que solo sean accesibles al personal autorizado, y de acuerdo con NFPA 400 y las recomendaciones del fabricante (por ejemplo, la SDS), el 29 CFR 1910 Subparte H y los requisitos.
- (3) El material peligroso debe segregarse en el almacenamiento apropiado designado según su inflamabilidad (sustancias inflamables), corrosividad (ácidos y bases), reactividad (evitar agua, temperatura, presión) y toxicidad, de acuerdo con el 29 CFR 1910 Subparte Z, el 29 CFR 1915 Subparte Z y el 29 CFR 1926 Subparte Z.
- (4) Todos los químicos, materiales, sustancias y residuos peligrosos almacenados antes de su transporte deben estar bajo la supervisión de una persona calificada (véase el párrafo 6-4.b).
- (5) El transporte, el uso y el almacenamiento de agentes peligrosos o tóxicos deben planearse y controlarse para prevenir la contaminación de personas, animales, alimentos, agua, equipo, materiales y el ambiente.
- (6) Disponer de los agentes peligrosos o tóxicos excedentes o sobrantes de manera que no contamine ni polucione ningún suministro de agua, agua subterránea o corrientes, y que cumpla los requisitos y guías federales, estatales y locales aplicables.
- (7) No utilizar contenedores que hayan contenido agentes peligrosos o tóxicos para contener otros materiales, a menos que hayan sido gestionados o limpiados bajo los requisitos regulatorios de residuos peligrosos y del DOT.
- (8) Todo agente peligroso o tóxico que se transporte para su disposición debe transportarse con una copia de la SDS de la sustancia.
- (9) Las personas que preparan envíos de químicos, materiales, sustancias y/o residuos peligrosos que estén definidos como material peligroso bajo los reglamentos del DOT deben estar capacitadas de acuerdo con el párrafo 6-3.f.

f. Control de Peligros de Asbesto y Plomo. (6-8.f)

- (1) Control de Peligros de Asbesto. (a) Los ACM friables conocidos no deben utilizarse ni traerse a ningún proyecto del USACE. (b) Evaluar todos los proyectos de construcción o mantenimiento por el potencial de entrar en contacto con ACM. (c) Etiquetar todo el ACM como un peligro de asbesto que no debe alterarse sin la protección correcta. Si los materiales presuntamente con contenido de asbesto o el ACM son inaccesibles para etiquetar, crear y publicar un mapa del sitio que identifique la ubicación de los peligros de asbesto. (d) Si la evaluación muestra el potencial de que las actividades alteren el ACM, debe desarrollarse un Plan de Gestión de Asbesto y los empleados deben capacitarse de acuerdo con los párrafos 6-3.h y 6-7.d. Si los reglamentos de las jurisdicciones locales exceden los requisitos federales, aplicará el más estricto.
- (2) Control de Peligros de Plomo. (a) Las pinturas a base de plomo solo se utilizarán con la aprobación previa por escrito de la SOHO local / el supervisor del USACE o aceptadas por el KO o el COR, y nunca deben usarse dentro de una residencia, una instalación de cuidado infantil o una instalación de tratamiento médico.

(b) Evaluar todos los proyectos de construcción o mantenimiento por el potencial de crear una exposición ocupacional al peligro de plomo. (c) Etiquetar todas las fuentes de plomo que puedan generar una exposición ocupacional. Si los peligros de plomo son inaccesibles o inviables de etiquetar, crear y publicar un mapa del sitio que identifique la ubicación de los peligros de plomo. (d) Si la evaluación muestra el potencial de que las actividades generen una exposición ocupacional al plomo, debe desarrollarse un Plan de Cumplimiento para Plomo por escrito y los empleados deben capacitarse de acuerdo con los párrafos 6-3.h y 6-7.c. Si los reglamentos de las jurisdicciones locales exceden los requisitos federales, aplicará el más estricto.

g. Sustancias Calientes. (6-8.g)

- (1) Protección contra Sustancias Calientes. Los peligros de las sustancias calientes incluyen mayores peligros de inhalación y para la piel, y quemaduras por el calor. Al trabajar con sustancias calientes debe considerarse lo siguiente: (a) El PPE (por ejemplo, respiradores, guantes) debe evaluarse por su eficacia en atmósferas calientes y su protección contra el calor, así como contra el peligro químico. (b) Precauciones y mediciones de estrés por calor (véase el párrafo 5-8.n). (c) La ubicación donde se calientan las sustancias calientes debe estar alejada de cualquier toma de aire de ventilación. Si se están aplicando sustancias calientes a un techo, las tomas de aire de ventilación deben reubicarse temporalmente para prevenir la captación de los contaminantes peligrosos del aire hacia el interior del edificio, o el trabajo debe completarse en un momento en que el edificio no esté ocupado. Los requisitos de ventilación se atienden además en el párrafo 6-8.j.
- (2) Transporte y Manejo de Sustancias Calientes. (a) Proporcionar pasarelas o pasillos libres de obstrucciones para todas las personas que carguen sustancias calientes. (b) No cargar sustancias calientes subiendo o bajando escaleras de mano (ladders). (c) Cuando se utilicen montacargas de izaje (hoists) para subir o bajar sustancias calientes, asegurar que el mecanismo de izaje sea adecuado para las cargas impuestas y esté arriostrado y anclado de manera segura. (d) Proporcionar protección a todas las personas que manejen sustancias calientes contra el contacto con, o la exposición al, calor radiante, el resplandor, los humos y los vapores de las sustancias. Como mínimo, los techadores (roofers) que manejen materiales de techado deben estar completamente vestidos, incluyendo camisas de manga larga, zapatos asegurados de al menos 6 pulgadas (15.2 cm) de altura y guantes hasta la muñeca. (Véase el capítulo 5.) (e) Los contenedores para manejar y transportar sustancias calientes deben ser de construcción sustancial (acero laminado de calibre 24 como mínimo), libres de uniones o accesorios soldados, y no deben llenarse más arriba de 4 pulgadas (10.2 cm) desde la parte superior. (f) La tubería utilizada para transportar sustancias calientes debe tener una válvula de cierre de entrada y de salida y estar hecha de mangueras metálicas flexibles con mangos aislados. En climas fríos, la tubería debe aislarse para prevenir que el material se solidifique en el interior de la tubería.

h. Plantas, Animales e Insectos Dañinos. (6-8.h)

- (1) Proporcionar protección contra los insectos o animales portadores de enfermedades o que albergan pulgas, de acuerdo con lo siguiente, según aplique: (a) Asegurar que se use PPE tal como capuchas con red, guantes de trabajo de cuero y botas de trabajo altas, en conjunto con pantalones y camisas de manga larga. (b) Se recomienda la ropa tratada en fábrica con DEET o Permetrina en áreas de alta población de insectos. (c) Drenar o rociar las áreas de reproducción en áreas muy transitadas y habitadas. (d) Destruir o marcar con banderas (marcar como peligro) los nidos. (e) Usar ollas de humo (smudge pots) y aerosoles para proteger a los trabajadores y áreas pequeñas. (f) Eliminar las acciones o condiciones que propaguen insectos o alimañas. (g) Cuando sea necesario, exterminar áreas o instalaciones (véase el capítulo 35). (h) Asegurar que los empleados estén capacitados para realizar la respuesta de primeros auxilios necesaria de acuerdo con el capítulo 3. Se anima a los empleados alérgicos a plantas, animales o insectos a identificarse a sí mismos ante su supervisor y portar los materiales de respuesta necesarios (por ejemplo, EpiPen). (i) Proporcionar inoculación contra las enfermedades conocidas como peligro local. (j) Proporcionar capacitación a los empleados necesarios de acuerdo con el párrafo 6-3.g.

- (2) En áreas donde exista exposición a serpientes o lagartos venenosos, asegurar que se use PPE tal como polainas contra serpientes (snake chaps) o botas contra serpientes hasta la rodilla, en conjunto con pantalones y camisas de manga larga.
- (3) En áreas donde los empleados estén expuestos a plantas venenosas, proporcionar las siguientes medidas de protección, según aplique: (a) Retirar o destruir las plantas, cuando sea práctico. Al quemar plantas venenosas, implementar controles para prevenir el contacto con los elementos tóxicos contenidos en el humo o su inhalación. (b) Proporcionar ropa de protección apropiada, tal como guantes. (c) Proporcionar ungüentos protectores. (d) Proporcionar jabón y agua para lavar las partes expuestas. (e) Proporcionar capacitación a los empleados necesarios de acuerdo con el párrafo 6-3.g.

i. Radiación Ionizante y Radiación No Ionizante, Campos Magnéticos y Eléctricos (véase el EM 385-1-80). (6-8.i)

j. Sistemas de Ventilación y Extracción. (6-8.j)

- (1) Sistemas de Ventilación Portátiles y Temporales. (a) Todos los sistemas de ventilación portátiles o temporales deben retirar los polvos, humos, nieblas, vapores y gases alejándolos del trabajador y del ambiente de trabajo, o proporcionar aire para prevenir una atmósfera deficiente en oxígeno. (b) Los sistemas de ventilación portátiles o temporales deben utilizarse según fueron diseñados por el fabricante. Todas las mangueras deben tener solo la longitud máxima permitida por el fabricante para proporcionar el flujo de aire requerido en el punto de suministro o extracción. Si se agregan o cambian mangueras, usar solo mangueras y/o conectores comparables y compatibles con las mangueras y conectores proporcionados por el fabricante. (c) El aire de reposición (make-up air) para los sistemas de ventilación de suministro de aire debe tomar aire libre de contaminantes y alejado de cualquier fuente potencial de contaminantes. (d) Todo sistema de ventilación portátil o temporal y las ubicaciones donde se utilizarán los sistemas deben ser aprobados por la SOHO local / el supervisor del USACE o aceptados por el KO o el COR antes de su uso. Proporcionar la información del fabricante o los criterios de diseño junto con la solicitud de aceptación. (e) Usar unidades de ventilación recirculada, filtradas y de alta eficiencia cuando: (e-1) el sistema de filtración reduzca los niveles de cualquier contaminante en el aire de la operación a menos de la mitad del OEL — esto debe ser documentado por un IH o una CP mediante muestreo de los contaminantes; (e-2) la unidad y la filtración reciban mantenimiento regular y el procedimiento y el programa de mantenimiento estén escritos y documentados cuando se complete el mantenimiento.
- (2) Los sistemas de ventilación deben operarse y mantenerse para asegurar el mantenimiento del volumen y la velocidad del aire de extracción, suficiente para recolectar los contaminantes y transportarlos de manera segura a puntos adecuados para su retiro.
- (3) Duración de la Operación. (a) Los sistemas de ventilación deben operarse continuamente durante las operaciones cuando las personas estén expuestas a contaminantes en el aire en o por encima del OEL, o a gases explosivos en o por encima de los límites seguros aceptables según se definen en el párrafo 6-8.b, o según lo especifiquen de otro modo este manual, los estándares referenciados o los reglamentos. (b) Los sistemas de ventilación deben permanecer en operación por un tiempo después de que el proceso de trabajo o el equipo haya cesado, para asegurar el retiro de cualquier contaminante en suspensión o que se esté vaporizando en el aire.
- (4) Los sistemas de ventilación por extracción localizada deben evaluarse periódicamente para asegurar la captura correcta de contaminantes, su movimiento a través del sistema y su filtración o extracción hacia el exterior.
- (5) Los polvos y materiales de desecho retirados por los sistemas de extracción u otros métodos deben disponerse de manera que no creen un peligro para los empleados ni el público, y de acuerdo con este manual y los requisitos federales, estatales y locales aplicables.
- (6) Evaluar los sistemas de ventilación utilizados para retirar polvos, humos, gases o sustancias peligrosas de acuerdo con el párrafo 6-5.c. La limpieza del sistema de ventilación debe formar parte del Plan de

Limpieza (Housekeeping Plan) por escrito. (Véase el capítulo 35.)

k. Chorro Abrasivo. La arena de sílice no debe utilizarse como medio de chorro abrasivo. Existen materiales alternativos de chorro abrasivo disponibles, enumerados en la tabla 6-1. (6-8.k)

- (1) Cuando se realice chorro abrasivo, debe desarrollarse un Plan de Chorro Abrasivo y los empleados deben capacitarse de acuerdo con los párrafos 6-7.f y 6-3.h.
- (2) Recintos y Cuartos de Limpieza por Chorro. (a) Los sistemas de extracción deben formar parte de un programa regular de limpieza y mantenimiento (véase el párrafo 6-5.d). (b) Todas las entradas de aire y aberturas de acceso deben tener deflectores (baffles) para prevenir el escape de agentes abrasivos y contaminantes. (c) Proporcionar el flujo de entrada de aire de acuerdo con los mínimos específicos de la operación de ANSI Z9.4. (d) Debe mantenerse presión negativa en el interior durante el chorro. (e) Las velocidades de transporte del sistema deben ser de un mínimo de 3,500 pies por minuto (feet per minute, fpm) (17.8 m/s), pero ANSI Z9.4 recomienda de 4,000 a 5,000 fpm (20.3 a 25.4 m/s). (f) La tasa de extracción debe ser suficiente para proporcionar una limpieza pronta del aire cargado de polvo dentro del recinto después del cese del chorro. El Apéndice A de ANSI Z9.4 describe las velocidades mínimas de flujo de aire para diversos dispositivos. (g) Si el chorro abrasivo es automatizado, el chorro debe apagarse antes de abrir el recinto. El sistema de extracción debe funcionar por un periodo suficiente para retirar el aire polvoriento dentro del recinto, a fin de minimizar el escape de polvo hacia el cuarto de trabajo y prevenir cualquier peligro para la salud. (h) Realizar la limpieza rutinaria utilizando métodos húmedos o aspirado con filtro HEPA para minimizar la acumulación de polvos. Se prohíbe el barrido con escoba o el aire comprimido. Si el agente de chorro se retira manualmente, debe usarse el PPE apropiado —incluida la protección respiratoria— y no retirarse hasta estar fuera del cuarto de chorro. (i) Para las cabinas de chorro, la velocidad del aire hacia adentro en las aberturas de las manos debe ser de 500 fpm (2.5 m/s), medida en las aberturas libres, sin las cortinas, debido a la proximidad del operador. Los guantes insertados deben inspeccionarse antes de cada uso de acuerdo con el párrafo 6-5.d. La cabina debe tener un mínimo de 20 cambios de aire por minuto.
- (3) Chorro sin Recintos. (a) Si el chorro abrasivo debe realizarse dentro de un edificio sin recintos, debe proporcionarse protección respiratoria a todos los empleados en el área de acuerdo con el capítulo 5. También deben utilizarse dispositivos portátiles de control de ingeniería en la ubicación para recolectar todo el agente abrasivo usado conforme se aplica. (b) Cuando el polvo del chorro abrasivo en el aire se vuelva suficientemente pesado en un área como para causar un peligro temporal de seguridad por la visibilidad reducida o la incomodidad de los empleados sin protección que no participan en el chorro abrasivo, dichas operaciones en el área afectada deben suspenderse hasta que el polvo en el aire sea retirado por la ventilación de extracción y el polvo asentado haya sido retirado de las superficies horizontales del área. (c) Los materiales abrasivos no deben dejarse acumular en pasillos y pasarelas de modo que creen un peligro de resbalón. (d) Si se emplea chorro abrasivo húmedo para reducir las exposiciones al polvo, los aerosoles producidos y los residuos secos que se vuelven aerotransportados podrían ser peligros potenciales y deben considerarse.
- (4) Espacios Confinados. El trabajo de chorro abrasivo realizado en un espacio confinado debe realizarse de acuerdo con el capítulo 34. Usar sistemas de ventilación de extracción en las estructuras de contención para capturar el polvo.
- (5) Chorro al Aire Libre. (a) Se ha demostrado que el trabajo realizado en exteriores crea exposiciones a peligros para la salud del trabajador y de los demás oficios en el área. Deben tomarse muestras de aire y de ruido para documentar el nivel de exposición del trabajador y de los trabajadores en el área, a menos que operaciones similares hayan documentado que no hay exposición. Los operadores de chorro (blasters) deben estar protegidos con el PPE correcto (véase el capítulo 5) y la ventilación correcta (véase el 29 CFR 1910.94). (b) Deben utilizarse controles de ingeniería y prácticas de trabajo, tales como los métodos de chorro húmedo, para prevenir que el polvo se propague a otras áreas de trabajo. Verificar los requisitos locales y estatales, que pueden agregar restricciones al chorro abrasivo al aire libre. Si la superficie a chorrear está pintada o contiene niveles altos de sílice y/o metales pesados, tales como plomo, cromo o

cadmio, puede requerirse un recinto para prevenir la dispersión del peligro.

- (6) La protección auditiva y la protección respiratoria deben estar disponibles para todos los empleados en las áreas donde existan los peligros asociados (véase el capítulo 5).

l. Equipo de Protección Personal (PPE). (6-8.l)

- (1) Seleccionar y usar el PPE de acuerdo con el capítulo 5. Si se utilizan overoles reutilizables, deben aspirarse antes de todas las pausas y retirarse al final del turno. La ropa no debe llevarse a casa para ser lavada por el trabajador o su familia; debe ser lavada por el empleador. (Véase el capítulo 35.)
- (2) Los cascos con suministro de aire, los cascos/capuchas de chorro, los respiradores, las orejeras, las botas de seguridad o protectores de dedos, los overoles duraderos cerrables en las muñecas, los tobillos y otras aberturas, y los lentes de seguridad deberían ser un artículo de asignación individual, identificado con un solo empleado y usado solo por él. Dicho equipo puede reasignarse a otro empleado solo después de su limpieza, reparación y descontaminación completas.
- (3) Limpiar y almacenar el equipo respiratorio con suministro de aire después de cada turno de uso. El almacenamiento debe ser en un recinto limpio, tal como un casillero, un baúl (footlocker), un contenedor de plástico o una bolsa tipo zip-lock. Los empleados deben ser capacitados para mantener el equipo asignado en condición limpia y de buen funcionamiento.
- (4) Reemplazar los lentes de seguridad visiblemente dañados (sin graduación o de prescripción).
- (5) Reemplazar las caretas (faceplates) de los cascos con suministro de aire y los cascos/capuchas de chorro cuando una fuente de luz lateral produzca reflejos visibles y resplandor que oscurezcan la visión, causados por los puntos grabados y las picaduras en la careta. Se recomienda un recubrimiento de Mylar, o un material plástico transparente similar, para proteger la careta de vidrio o plástico.
- (6) No alterar la longitud de la(s) manguera(s) de aire respecto de las especificaciones del fabricante.
- (7) El usuario del PPE debe realizar verificaciones diarias para mantenerlo en buena condición de funcionamiento. Las roturas, desgarros y aberturas del PPE que expongan la piel a los agentes abrasivos deben remendarse o reemplazarse. Deben realizarse pruebas funcionales de fugas, respiración correcta y buenas conexiones en todo el sistema de suministro de aire.
- (8) Suministro de aire portátil. (a) El aire respirable suministrado al casco o capucha de chorro debe ser aire de calidad Grado D según el 29 CFR 1910.134(i), en cuanto a calidad y uso del aire respirable. El aire comprimido utilizado para el chorro debe estar aislado y separado de la línea de aire comprimido utilizada para el aire respirable. La línea de aire comprimido para el aire respirable debe utilizarse según las recomendaciones del fabricante y estar etiquetada adecuadamente para declarar claramente que es aire de calidad, si es proporcionada por el mismo compresor que el aire de chorro. El sistema de suministro de aire respirable debería estar equipado, si es posible, con una alarma audible en el casco o la capucha para advertir al usuario de una presión de aire baja. (b) Protección auditiva. Debe usarse protección auditiva adecuada, capaz de atenuar la exposición del empleado al ruido de acuerdo con el capítulo 5. (c) Estrés por calor. Debe considerarse el enfriamiento del aire respirable suministrado a los cascos/capuchas de chorro, según la temporada y la exposición del empleado a las fuentes de calor.

m. Gestión de los Factores de Estrés Térmico. Cuando los empleados puedan estar expuestos a factores de estrés térmico, debe desarrollarse un Plan de Gestión del Estrés Térmico y los empleados deben capacitarse de acuerdo con los párrafos 6-7.g y 6-3.c. Tomar en consideración la influencia de las condiciones ambientales, la carga de trabajo y los factores personales. (6-8.m)

- (1) Implementar un sistema de compañeros (buddy system). Los trabajadores no solo deben monitorearse a sí mismos, sino también estar alertas a los cambios y síntomas de sus compañeros de trabajo.
- (2) Proporcionar agua potable para beber, fácilmente disponible, a todos los empleados (véase el capítulo 35).
- (3) Permitir que los trabajadores se aclimaten adecuadamente a las condiciones de trabajo.

- (4) Monitorear las condiciones del clima. Cuando sea posible, programar las actividades de trabajo para minimizar la exposición al estrés térmico.
- (5) Cumplir las recomendaciones de gestión de los factores de estrés térmico promulgadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control, CDC)/NIOSH sobre Estrés por Calor y Estrés por Frío (véase https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/default.html o https://www.osha.gov/winter-weather/cold-stress), OSHA sobre Estrés por Calor y Estrés por Frío (véase https://www.osha.gov/heat-exposure o https://www.osha.gov/winter-weather/cold-stress), y los Centros de Defensa para la Salud Pública – Aberdeen sobre Prevención de Enfermedades por Calor y Prevención de Lesiones por Frío (véase https://phc.amedd.army.mil/topics/discond/hipss/Pages/default.aspx o https://phc.amedd.army.mil/TOPICS/DISCOND/CIP/Pages/default.aspx).

n. Ergonomía Industrial. (6-8.n)

- (1) Las actividades de trabajo que requieren que los empleados realicen levantamiento, manipulación o carga; aplicación rápida y frecuente de fuerzas altas de agarre; manipulaciones repetitivas de mano/brazo; tareas que incluyen vibración mano-brazo o de cuerpo completo, continua, intermitente, impulsiva o de impacto; y otras actividades físicas que tensionan las capacidades del cuerpo, deben ser evaluadas por una CP para asegurar que las actividades estén diseñadas para corresponder a las capacidades de los empleados.
- (2) Cuando las actividades de trabajo incluyan los elementos enumerados en el párrafo 6-8.n(1), el empleador debe identificar y documentar los peligros y controles mediante el AHA asociado. El AHA debe incorporar procesos que reconozcan los peligros de trauma acumulativo, aíslen los factores causantes, proporcionen controles y capaciten según corresponda.
- (3) Las medidas de control específicas para minimizar la vibración pueden incluir el uso de herramientas y/o guantes antivibración; la implementación de prácticas de trabajo que mantengan calientes las manos y el cuerpo del empleado y minimicen el acoplamiento de vibración entre el empleado y la herramienta vibratoria; la aplicación de vigilancia médica especializada para identificar al personal susceptible a la vibración; y el cumplimiento de las guías de los TLV especificadas por ACGIH en «Valores Límite Umbral e Índices de Exposición Biológica». Solo para el USACE: la evaluación debe realizarse de acuerdo con el ER 385-1-96, ANSI S2.70, ANSI S2.73, ISO 5349 e ISO 8662.

o. Gestión de la Calidad del Aire Interior (Indoor Air Quality, IAQ). (6-8.o)

- (1) Investigaciones. La IAQ debe ponerse en conocimiento del gerente/propietario de la instalación u otro representante designado, quien es responsable de resolver la queja de IAQ de manera oportuna. Para las instalaciones arrendadas, los procedimientos para resolver los asuntos de IAQ deberían ser investigados y resueltos en última instancia por el arrendador. Un IH o una CP debería iniciar una investigación de IAQ utilizando las guías apropiadas publicadas por ACGIH; AIHA; ANSI; la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado; EPA; OSHA; NIOSH; u otros requisitos federales, del DoD, estatales, locales y de la nación anfitriona.
- (2) Humo de tabaco ambiental (Environmental Tobacco Smoke, ETS) y productos de vapeo. Los empleados deben estar protegidos de la exposición involuntaria al ETS y al vapeo en los ambientes de trabajo y de vida pública. Fumar —incluido el uso de cigarrillos o cigarros sin humo— está prohibido dentro de todos los vehículos, aeronaves, embarcaciones y edificios de trabajo del DoD. Proporcionar áreas designadas para fumar (es decir, al aire libre) que estén al menos a 50 pies (15.2 m) de las entradas de los edificios y en áreas que no sean comúnmente utilizadas o accedidas por no fumadores.
- (3) Evaluación de Moho. Debido a que el moho puede contribuir a preocupaciones de salud que van desde una irritación menor hasta una debilitación grave si se encuentra en cantidades altas o ubicaciones inadecuadas, debe realizarse una evaluación de moho cuando la necesidad esté indicada. (a) Las evaluaciones/remediaciones deben ser supervisadas por un inspector competente de moho de acuerdo con el párrafo 6-3.i. (a-1) La remediación de moho no debería ser realizada por la misma entidad que realizó la

evaluación de moho. (a-2) Los empleados en el área inmediata de la contaminación por moho deben ser informados de la remediación, de los resultados de cualquier prueba y de los síntomas del peligro. Los empleados no deben estar en el área durante la remediación. (a-3) El muestreo de aire posterior a la remediación debe realizarse en el área inmediata y en cualquier área dentro de la ruta aérea de esporas de moho o vegetativa, y compararse con muestras de aire exterior. El moho en áreas sobre cielos rasos suspendidos (drop ceilings) con plenos de aire combinados debe tener muestras de aire tomadas dentro del pleno, así como en las áreas servidas por el aire. Las muestras de aire deben tomarse en el área inmediata de la remediación y ser analizadas por un laboratorio del Programa de Acreditación de Laboratorios de Microbiología Ambiental de la AIHA. (b) Debe realizarse una evaluación visual de los peligros potenciales de moho, con base en los criterios del TG 278, las Listas de Verificación de Gestión de la IAQ de la EPA y la guía de la AIHA. Por lo general, las muestras a granel y/o de aire no son necesarias para evaluar los ambientes peligrosos por moho. (c) Una evaluación de moho debe ser por escrito y contener lo siguiente: (c-1) descripción del área evaluada, incluido su tamaño (huella), ventilación y ocupación; (c-2) nombre y calificaciones de la persona que completa la evaluación; (c-3) resultados de las muestras tomadas, incluidas la ubicación del resultado de la muestra, la fecha y hora de la muestra, la temperatura y la humedad al momento de la muestra, y el procedimiento de laboratorio utilizado para analizar la muestra; (c-4) dibujo del área que muestre la ubicación de las muestras, la ubicación del moho o mildiu visible y el tipo de sustrato sobre el que está creciendo, las fuentes de ventilación en el cuarto y otra información que se considere importante; (c-5) las fuentes potenciales de la humedad que ha causado el crecimiento del moho; (c-6) recomendaciones para controlar el problema y remediar el moho. (d) Las causas del moho (por ejemplo, fugas de agua, filtraciones, drenaje, daños al HVAC/aislamiento) deben atenderse antes de completar la remediación de moho. (e) Si la evaluación indica que se requiere remediación, debe desarrollarse un Plan de Remediación de Moho de acuerdo con el párrafo 6-7.h.

p. Control de la Exposición al Cromo (VI). (6-8.p)

- (1) General. Todas las actividades que podrían generar humos, nieblas o polvos de cromo (VI) deben ser evaluadas por un IH para determinar la exposición potencial del personal por encima del OEL. Las operaciones típicas donde las exposiciones al cromo son altas incluyen el corte o la ruptura de superficies de cemento hechas de cemento Portland con alto contenido de cromo, las operaciones de pintura o retiro de pintura, la soldadura con varillas o alambre con recubrimiento de cromo, el calentamiento o la soldadura sobre acero inoxidable, y el manejo o la aplicación de sustancias o recubrimientos anticorrosivos. (a) La evaluación debe incluir una evaluación de riesgos del tipo y la frecuencia de la exposición y un muestreo del aire de la zona de respiración en el área de trabajo y el área circundante, de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA/EPA. (b) La evaluación debe agregarse como apéndice al APP o al Plan SOH del Proyecto. Los resultados individuales de las muestras deben proporcionarse al empleado y agregarse a su expediente oficial de salud ocupacional, y un resumen de los resultados de las muestras debería publicarse en el área de trabajo.
- (2) Para prevenir la exposición al cromo (VI), debe evitarse, cuando sea posible, el uso de pinturas con pigmentos de cromo, cemento Portland con más del 0.002% de cromo, o madera tratada con cromo/arsénico. Si se requieren productos que contienen cromo (VI), debe realizarse una justificación y una evaluación de productos similares sin cromo (VI), y enviarse para revisión por la SOHO local / el supervisor del USACE / el KO o el COR.
- (3) Si se utilizan compuestos que contienen cromo y la determinación objetiva no es concluyente, antes de que el muestreo de aire confirme el nivel de exposición, el empleador debe cumplir los requisitos del 29 CFR 1910.1026 (29 CFR 1910 Subparte Z), el 29 CFR 1915.1026 (29 CFR 1915 Subparte Z) o el 29 CFR 1926.1126 (29 CFR 1926 Subparte Z), el que aplique. Como mínimo, los empleadores deben proporcionar el PPE apropiado, respiradores, instalaciones de descontaminación y un comedor/área de almuerzo limpia de polvo y/o humos de cromo (IV). [Como está impreso en el original.]

- (4) Si el muestreo de aire confirma una exposición al cromo (VI) por encima del OEL, y no existe un sustituto adecuado ni un cambio de práctica de trabajo (por ejemplo, el uso de argón en lugar de dióxido de carbono (CO2) al soldar por arco), el empleador debe proporcionar los controles de ingeniería apropiados (por ejemplo, sistemas locales de ventilación con filtro HEPA, vigilancia médica, limpieza y muestreo de aire, según lo requiera el estándar aplicable de cromo (VI)). Si los controles de ingeniería adecuados no son viables o apropiados debido a la duración de la tarea, debe proporcionarse PPE.
- (5) En las áreas donde se genera o utiliza cromo (VI), debe existir un plan de limpieza de acuerdo con los estándares aplicables de OSHA/EPA y un programa de descontaminación instituido. (a) Mantener las superficies tan libres como sea práctico de acumulaciones de cromo (VI), según lo requiera el estándar aplicable de OSHA. (a-1) El empleador asegurará que las superficies contaminadas con cromo (VI) se limpien con aspirado con filtro HEPA u otros métodos que minimicen la probabilidad de exposición al cromo (VI). (a-2) El empleador asegurará que el equipo de limpieza se maneje de manera que minimice el reingreso del cromo (VI) al lugar de trabajo. (b) Como mínimo, todos los sistemas de extracción y ventilación deben limpiarse y sus filtros cambiarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. (c) Los trabajadores no entrarán a las áreas de comer y beber con ropa o equipo de trabajo de protección, a menos que el cromo (VI) de la superficie haya sido retirado de la ropa y el equipo por métodos que no dispersen el cromo (VI) en el aire.

q. Sílice Cristalina. (6-8.q)

- (1) El empleador debe asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración en el aire de sílice cristalina respirable de más de 25 microgramos (ACGIH) por metro cúbico de aire, calculada como un TWA de 8 horas.
- (2) Todas las exposiciones a la sílice cristalina respirable —excepto donde la exposición del empleado se mantenga por debajo de 25 microgramos por metro cúbico de aire como un TWA de 8 horas— serán reguladas por los estándares aplicables de OSHA/EPA.
- (3) El empleador debe evaluar la exposición de cada empleado que esté, o que razonablemente pueda esperarse que esté, expuesto a sílice cristalina respirable en o por encima del nivel de acción (12.5 microgramos por metro cúbico de aire como un TWA de 8 horas). (a) Si el monitoreo inicial indica que las exposiciones de los empleados están por debajo del nivel de acción, el empleador puede suspender el monitoreo de aquellos empleados cuyas exposiciones estén representadas por dicho monitoreo. (b) Cuando el monitoreo de exposición más reciente indique que las exposiciones de los empleados están en o por encima del nivel de acción, pero en o por debajo del OEL, el empleador debe repetir dicho monitoreo dentro de los seis meses del monitoreo más reciente. (c) Cuando el monitoreo de exposición más reciente indique que las exposiciones de los empleados están por encima del OEL, el empleador debe repetir dicho monitoreo dentro de los tres meses del monitoreo más reciente. (d) Cuando el monitoreo de exposición más reciente (no inicial) indique que las exposiciones de los empleados están por debajo del nivel de acción, el empleador debe repetir dicho monitoreo dentro de los seis meses del monitoreo más reciente, hasta que dos mediciones consecutivas, tomadas con siete o más días de diferencia, estén por debajo del nivel de acción; en ese momento el empleador puede suspender el monitoreo de aquellos empleados cuyas exposiciones estén representadas por dicho monitoreo. (e) El empleador debe reevaluar las exposiciones siempre que un cambio en la producción, el proceso, el equipo de control, el personal o las prácticas de trabajo pueda razonablemente esperarse que resulte en exposiciones nuevas o adicionales en o por encima del nivel de acción, o cuando el empleador tenga cualquier motivo para creer que han ocurrido exposiciones nuevas o adicionales en o por encima del nivel de acción.
- (4) Deben implementarse mecanismos de control para reducir las exposiciones de los empleados si los datos de exposición indican que se exceden los niveles de acción.
- (5) Si la evaluación muestra el potencial de que las actividades generen una exposición ocupacional a la sílice que exceda el nivel de acción, debe desarrollarse un Plan de Cumplimiento para Sílice por escrito de acuerdo con el párrafo 6-7.i y los empleados deben capacitarse de acuerdo con el párrafo 6-3.h. Si los

reglamentos de las jurisdicciones locales exceden los requisitos federales, aplicará el más estricto.

6-9. Figuras y Tablas.

Tabla 6-1 — Medios de Chorro Abrasivo, Sustitutos de la Sílice (columnas: Aplicaciones | Medio | Ventajas)

- **Limpieza de metales duros (titanio); retiro de metal; grabado de vidrio; tallado de granito** — Óxido de Aluminio — Reciclable.
- **Retiro general de pintura; desprendimiento (stripping) de pieles de aeronaves; limpieza de superficies en plantas de procesamiento de alimentos** — Bicarbonato de Sodio (Baking Soda) — Menos material utilizado / menos limpieza; presiones bajas en la boquilla (35–90 libras por pulgada cuadrada (PSI)); no produce chispas (non-sparking); soluble en agua.
- **Retiro general de pintura, óxido y escamas del acero; retiro de pintura de la madera; exposición de agregados** — Escoria de Carbón (Coal Slag) — Menos del 1% de sílice libre; inerte; corte rápido; crea perfil de anclaje.
- **Retiro general de pintura, óxido y escamas del acero** — Escoria de Cobre (Copper Slag) — Corte rápido.
- **Retiro de pintura de la madera; desbarbado (deburring)** — Gránulos de Mazorca de Maíz (Corn Cob Granules) — Bajo consumo; niveles bajos de polvo; biodegradable.
- **Limpieza de piezas de aeronaves; limpieza de metales exóticos** — Hielo Seco (Dry Ice, CO2) — No queda residuo; limpieza mínima.
- **Retiro general de pintura, óxido y escamas del acero** — Granate (Garnet) — Presión más baja en la boquilla (60–70 PSI); niveles bajos de polvo; tasas rápidas de limpieza; puede reciclarse de 6 a 7 veces; sílice libre baja.
- **Limpieza y pulido; desbarbado** — Microesferas de Vidrio (Glass Beads) — Tamaño y forma uniformes; reciclable; proporciona una superficie pulida de alto brillo.
- **Retiro general de pintura, óxido y escamas del acero** — Escoria de Níquel (Nickel Slag) — Corte rápido.
- **Limpieza de materiales blandos (por ejemplo, aluminio, plástico, madera); limpieza de superficies en la industria petrolera** — Cáscaras de Nuez (Nut Shells) — Alta velocidad de retiro; no produce chispas; bajo consumo.
- **Limpieza de escamas ligeras de laminación / óxido del acero; perfil de 2.5 MIL y más fino** — Olivino (Olivine) — Nivel bajo de ion cloruro; conductividad baja.

6-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.