Módulo 0
Plan de Instrucción

Guía del Instructor

Meta

Familiarizar al instructor con el alcance y el formato del curso, y otra información pertinente requerida para entregar un curso que cumpla los objetivos de aprendizaje, involucra a los participantes y prepara a cada participante en su conocimiento de emergencias de depósitos de grano.

Información para el instructor

Bienvenido al curso de Conocimiento de Rescate de Depósitos de Grano. Después de completar esta lección, el estudiante podrá reconocer incidentes de rescate en depósitos de grano y peligros asociados, familiarizarse con los peligros asociados con las instalaciones de manejo de grano y los recursos disponibles en Oklahoma para ayudar a mitigar un incidente de rescate.

Como el instructor del curso, usted tiene un papel esencial en asegurar el éxito de la experiencia de capacitación de cada participante. El Módulo 0 tiene el propósito de proveerle la información de fondo que se requiere para que usted tenga éxito en su papel de instructor.

Se le anima a repasar toda la información en este plan de instrucción y las demás unidades del curso antes de realizar el curso. Además, usted debe leer los requisitos para instalaciones de manejo de grano que se encuentran en OSHA 29 CFR 1910-272, como también NFPA 61 para familiarizarse con todo el contenido que se presentará.

Información general

Los participantes en el curso vendrán de una variedad de trasfondos y profesiones incluyendo bomberos, oficiales policiales, técnicos médicos de emergencia, trabajadores en instalaciones de manejo de grano, agricultores y familias. En algunos casos, los participantes no tendrán experiencia como respondedores de emergencia. En resumen, usted debe estar preparado para una diversidad tanto de experiencia como de descripciones de trabajo.

Este curso está diseñado para cumplir objetivos específicos de la OSHA 29 CFR 1910.272. Las habilidades y conocimientos obtenidos del curso bien podrán salvar la vida de respondedores de emergencia y ciudadanos durante un incidente de rescate.

Este es un curso de 4 horas que requiere cada minuto para entregar el contenido. En otras palabras, debe mantenerse enfocado en la tarea para entregar todo el contenido en el tiempo permitido. Si cuenta experiencias personales, toma recesos largos y se desvía de la tarea, se le acabará el tiempo y tendrá que saltar parte del contenido. Ambas estas situaciones son inaceptables. Prepárese bien. Conozca el material. Manténgase enfocado en la tarea.

El curso es estructurado para realizarse en una sesión de la mitad de un día. Debe colaborar de cerca con la organización patrocinadora para escoger un horario que asegure participación máxima de los respondedores de emergencia y trabajadores de manejo de grano del área sin sacrificar la calidad de la instrucción.

Si tiene cualquier pregunta sobre el curso, favor de comunicarse con Oklahoma State University Fire Service Training (OSU-FST) lo más pronto posible al 800.304.5727. Se hará cada esfuerzo para responder a su pregunta o ayudarle a resolver el asunto por el cual necesita ayuda. Favor de mantener en mente que cuanto más pronto se comunique con OSU-FST, más probable que esté disponible la asistencia que usted necesite.

Enseñanza en equipo

Si usted está enseñando el curso con otro instructor, tome tiempo para discutir el horario por lo menos dos (2) semanas antes del inicio del curso. Durante la reunión o discusión debe decidir quién impartirá cada módulo, tratar las caraterísticas de la comunidad u organización que patrocina la capacitación, cualquier desafío previsibles y cualquier otro asunto que afecte la entrega del curso.

Declaración del alcance

Este curso trata los requerimientos de la Occupational Safety and Health Administration, 29 Code of Federal Regulations 1910.272, *Grain Handling Facilities* (instalaciones de manejo de grano).

Además, el curso trata la National Fire Protection Association (NFPA) 61, *Standard for Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities*, 2013 Edition (Norma de prevención de incendios y explosiones por polvo en instalaciones agrícolas y de procesamiento de alimentos, edición 2013).

El público meta de este curso es cualquier trabajador o primeros respondedores que posiblemente trabaje en un depósito de grano o pueda responder a un incidente de rescate en un depósito de grano.

El público meta incluye, pero no se limita a, trabajadores y primeros respondedores de las siguientes disciplinas y profesiones:

- Servicio de bomberos
- Servicios médicos de emergencia (EMS)
- Agencia policial
- Manejo de emergencias
- Instalaciones de depósitos de grano
- Granjas familiares

Descripción del curso

Este es un curso de un día con 4 horas de instrucción. Conocimiento de Rescate en Depósitos de Grano dará a los participantes la capacidad de reconocer los peligros asociados con los depósitos de grano e instalaciones. Este conocimiento es esencial para la seguridad tanto del personal que pueda responder a una emergencia como del público en general que pueda estar involucrado en el evento de emergencia. Este curso está diseñado para proveer información generalizada para los participantes además de unas habilidades básicas necesarias para orientarse en el ámbito de manejo de grano.

Nivel de aprendizaje

El nivel de aprendizaje para el curso total es *reconocimiento*. El nivel de aprendizaje para cada unidad en particular se indica en la guía del instructor para esa unidad.

Proporción de estudiantes por instructor

La proporción de estudiantes por instructor puede variar según la experiencia de los participantes y la habilidad del instructor. Sin embargo, una proporción de 1 a 24 se recomienda para la instrucción en el salón de clase. Para el entrenamiento y práctica de habilidades, se recomienda una proporción de 1 a 12. Este índice más pequeño permitirá al instructor dar más atención a cada participante durante las actividades de aprendizaje.

Declaración sobre ejercicios prácticos

No hay actividades de aprendizaje ni aplicaciones de habilidades en el curso.

Estrategia de evaluación

Se logra la evaluación del aprendizaje por medio de una combinación de métodos formales e informales. La evaluación formativa se realiza durante cada unidad mediante preguntas hechas por el instructor y respuestas a las actividades de aprendizaje. La guía del instructor enumera preguntas específicas que se hacen para evaluar la comprensión de los participantes sobre las habilidades y los conceptos.

Recursos requeridos

Los siguientes recursos se requieren para impartir este curso. Es responsabilidad del instructor principal asegurar que se obtengan todos los recursos para su enseñanza.

- Guía del Instructor para el curso Conocimiento de emergencias en depósitos de grano
- Audiovisuales para el curso Conocimiento de emergencias en depósitos de grano
- Manual del estudiante para el curso Conocimiento de emergencias en depósitos de grano (1 por estudiante)
- Proyector digital
- Computadora laptop o PC compatible con PowerPoint
- Pantalla de proyección
- Tarjeta de mesa OSU-FST con nombre (1 por estudiante)
- Hoja de registro para el curso/factura OSU-FST (1 por estudiante)

Manual del estudiante

Se ha creado un manual estudiantil para este curso. El manual incluye una guía de apuntes para cada módulo, las actividades de aprendizaje y otros materiales apropiados para el curso. Todos los materiales para el estudiante, excepto el texto, se incluyen en el manual estudiantil. Si se utilizan materiales adicionales para suplementar el curso, el instructor tiene la responsabilidad de sacar las fotocopias necesarias. *Cualquier material suplemental distribuido por el instructor debe cumplir con las políticas y leyes de copyright federales, estatales y de la universidad.*

Bosquejo del curso

El siguiente es el bosquejo o reseña de instrucción del curso. Tal como se mencionó arriba, el curso se imparte en una sesión de 4 horas o según las necesidades del horario de la organización patrocinadora.

Módulo	Título de la unidad	Horario sugerido
1	Bienvenida y bosquejo del curso • Evaluación preliminar	40 minutos 15 minutos
2	Calidad de grano	45 minutos
3	Prioridades de incidentes con pesticidas y resumen	1 hora 20 minutos
	• Evaluación posterior	30 minutos

Referencias

Las siguientes referencias se utilizaron en el desarrollo del curso y pueden ser usadas por el instructor para información de trasfondo para el curso y su contenido.

Occupational Safety and Health Administration, *29 Code of Federal Regulations 1910.272*, United States Department of Labor, 2011

National Fire Protection Association, *61 Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food processing Facilities*, Quincy MA., 2013

National Fire Protection Association, *1670 Standard on Operations and Training for Technical Search and Rescue*, Quincy MA., 2014

National Fire Protection Association, *1006 Standard for Rescue Technician Professional Qualifications*, Quincy MA, 2013

Objetivos de aprendizaje

Este curso está diseñado de manera única para cumplir los objetivos de aprendizaje/objetivos de rendimiento especificados por OSHA 1910.272. (Ver Apéndice A)

Medio de lograr las metas de rendimiento según la norma (Ver Apéndice B)

Apéndice A

Instalaciones de Manejo de Grano

1910.272(a)

Alcance. Esta sección contiene requisitos para el control de incendios de polvo y explosiones, y ciertos otros peligros asociados con las instalaciones de manejo de grano. Se aplica también a todas las provisiones relevantes de la Part 1910 (o Part 1917 en terminales marinas).

Nota para el párrafo (a): Para instalaciones de manejo de grano en la industria de terminal marina solamente, 29 CFR 1910.272 se hará cumplir en conformidad con las interpretaciones en OSHA Compliance Directive 02-00-066, que se encuentra disponible en la página web de OSHA en www.osha.gov.

1910.272(b)

Aplicación.

1910.272(b)(1)

Los párrafos (a) hasta (n) de esta sección se aplican a elevadores de grano, molinos de alimentos, molinos de arroz, plantas granuladoras de polvo, molinos de maíz seco, operaciones de hojuelas de soya y las operaciones de molienda seca de comprimido de soya.

1910.272(b)(2)

Los párrafos (o), (p) y (q) de esta sección se aplican solamente a los elevadores de grano.

1910.272(c)

Definiciones

"Choked leg" [pierna atorada] significa una condición de acumulación de material en el elevador de cubeta que resulta en la interrupción del flujo de material y el movimiento de la cubeta. El elevador de cubeta no se considera atorado si tiene el tubo [pierna] superior parcial o completamente cargado y la descarga despejada para permitir el movimiento de la cubeta.

"Flat storage structure" [estructura de almacenamiento plano] significa un edificio o estructura de almacenamiento de grano que no se vaciará completamente por la gravedad, tiene una apertura no restringida de entrada al nivel de la tierra, y se tiene que entrar para recuperar el grano sobrante usando equipo motorizado o medios manuales.

"Fugitive grain dust" [polvo fugitivo de grano] significa partículas combustibles de polvo emitidas por el sistema de manejo de materiales, cuyo tamaño pasa por un tamiz de U.S. Standard 40 (425 micrones o menos).

"Grain elevator" [elevador de grano] significa una instalación que recibe, maneja, almacena y envío de materia prima agrícola a granel tales como maíz, trigo, avena, cebada, semilla de girasol y soya.

"Hot work" [trabajo caliente] significa trabajo que involucra operaciones que producen una llama como soldadura eléctrica o con gas, cortar, o similares.

"Inside bucket elevator" [elevador interno de cubeta] significa un elevador de cubeta que tiene la descarga y más del 20 por ciento de la altura total del tubo (arriba del nivel de la tierra) dentro de la estructura del elevador de grano. Elevadores de cubeta con tubería adentro (y que pasan por el techo) de casetas de descarga de ferrocarril o camiones, con el resto de la tubería fuera de la estructura del elevador de grano, no se consideran elevadores internos de cubeta.

"Jogging" [agitar] significa encender y apagar de manera repetitiva los motores en un intento de despejar el tubo [pierna] atorado.

"Lagging" [revestimiento] significa cubrir las poleas impulsoras para aumentar el coeficiente de fricción entre la polea y la cinta.

"Permit" [permiso] significa la certificación por escrito de parte del empleador que autoriza a los empleados a realizar operaciones identificadas de trabajo sujeto a precauciones específicas.

1910.272(d)
Plan de acción de emergencia. El empleador desarrollará e implementará un plan de acción de emergencia que cumpla los requisitos contenidos en 29 CFR 1910.38.

1910.272(e)
Entrenamiento.

1910.272(e)(1)
El empleador proveerá entrenamiento a los empleados por lo menos una vez al año y cuando cambios en la asignación de trabajo los expongan a nuevos peligros. Los empleados actuales, y nuevos empleados antes de iniciar el trabajo, serán capacitados en lo siguiente como mínimo:

1910.272(e)(1)(i)
Precauciones generales de seguridad asociadas con las instalaciones, incluyendo el reconocimiento de y medidas preventivas para los peligros relacionados con la acumulación de polvo y fuentes comunes de encendido como fumar, y

1910.272(e)(1)(ii)
Procedimientos específicos y prácticas de seguridad aplicables a sus tareas incluyendo pero no limitado a procedimientos de despejado del equipo de molienda, procedimientos de despejado de tubos [piernas] atoradas, procedimientos de aseo general, procedimiento de trabajo caliente, procedimientos de mantenimiento preventivo y procedimientos de interrupción de energía con candado y etiqueta.

1910.272(e)(2)
A los empleados asignados a tareas especiales, tales como entrada al depósito y manejo de sustancias inflamables o tóxicas, se les impartirá entrenamiento para la realización de estas tareas con seguridad.

Nota al párrafo (e)(2): El entrenamiento para un empleado que entra en estructuras de almacenamiento de grano incluye entrenamiento sobre el hundimiento y peligros mecánicos y cómo evitarlos.

1910.272(f)
Permiso para trabajo caliente.

1910.272(f)(1)
El empleador emitirá un permiso para todo trabajo caliente, con las siguientes excepciones:

1910.272(f)(1)(i)
Cuando el empleador o el representante del empleador (quien en su caso autorizaría el permiso) esté presente mientras se realice el trabajo caliente;

1910.272(f)(1)(ii)
En talleres de soldadura autorizados por el empleador;

1910.272(f)(1)(iii)
En áreas de trabajo caliente autorizadas por el empleador, ubicadas al exterior de la estructura de manejo de grano.

1910.272(f)(2)
El permiso certificará que se han implementado los requisitos contenidos en 1910.252(a) antes de comenzar las operaciones de trabajo caliente. El permiso se mantendrá en el archivo hasta que se completen las operaciones de trabajo caliente.

1910.272(g)

Entrada a estructuras de almacenamiento de grano. Este párrafo se aplica a la entrada de empleados a depósitos, silos, tanques y otras estructuras de almacenamiento de grano. Excepción: La entrada a través de aperturas a nivel del suelo en estructuras planas de almacenamiento en las cuales no haya peligros de toxicidad, inflamabilidad, deficiencia de oxígeno u otros peligros atmosféricos, se cubren en el párrafo (h) de esta sección. Para el propósito de este párrafo (g), el término "grano" incluye grano en bruto y productos procesados de grano en instalaciones dentro del alcance del párrafo (b)(1) de esta sección.

1910.272(g)(1)

Las siguientes acciones se realizarán antes de que los empleados entren en depósitos, silos o tanques:

1910.272(g)(1)(i)
El empleador emitirá un permiso de entrada al depósito, silo o tanque, a menos que el empleador o su representante (quien autorizaría el permiso) esté presente durante la operación completa. El permiso certificará que las precauciones contenidas en este párrafo (1910.272(g)) se han implementado previo a la entrada del empleado en el depósito, silo o tanque. El permiso se mantendrá en archivo hasta que la operación de entrada se haya completado.

1910.272(g)(1)(ii)

Todo equipo mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático que presente un peligro a empleados dentro de estructuras de almacenamiento de grano será desconectado de su fuente de energía, con interrupción de energía con candado y etiqueta [*lockout/tagout*], bloqueado o impedido su operación por otro método o medio igualmente efectivo.

1910.272(g)(1)(iii)

La atmósfera dentro de un depósito, silo o tanque será analizada para detectar la presencia de gases combustibles, vapores y agentes tóxicos cuando el empleador tenga razón de creer que estén presentes. En adición, la atmósfera dentro de un depósito, silo o tanque será analizado para detectar el contenido de oxígeno a menos que haya movimiento continuo natural de aire o ventilación forzada continua antes y durante el período en que los empleados estén adentro. Si el nivel de oxígeno sea menor al 19.5%, o si se detecta gas combustible o vapor en exceso del 10% del límite inflamable menor, o si estén presentes agentes tóxicos en exceso de los valores máximos enumerados en Subpart Z de 29 CFR Part 1910, o si estén presentes agentes tóxicos en concentraciones que causen efectos de la salud que impidan que los empleados realicen el auto-rescate o comunicación para obtener ayuda, se aplican las siguientes provisiones.

1910.272(g)(1)(iii)(A)

Se proveerá ventilación hasta que se eliminen las condiciones de inseguridad, y se continuará la ventilación mientras haya posibilidad de repetición de la condición insegura durante la estancia de los empleados dentro del depósito, silo o tanque.

1910.272(g)(1)(iii)(B)

Si la toxicidad o deficiencia de oxígeno no puede eliminarse con la ventilación, los empleados que entren al depósito, silo o tanque usarán un respirador apropiado. El uso del respirador se realizará según los requisitos de 1910.134.

1910.272(g)(1)(iv)

"Walking down grain" [caminar sobre el grano] y prácticas similares en que el empleado camine sobre el grano para hacer que fluya dentro o fuera de una estructura de almacenamiento de grano, o donde un empleado esté encima de grano en movimiento, está prohibido.

1910.272(g)(2)

Cuando un empleado entre a una estructura desde un nivel igual o arriba del grano o productos de grano almacenados, o cuando un empleado esté de pie o camine sobre grano almacenado de una profundidad que represente un peligro de hundimiento, el empleador proveerá al empleado un arnés de seguridad con cuerda salvavidas, o una silla colgante que cumpla los requisitos de subparte D de esta parte. La cuerda salvavidas será de longitud suficiente y se colocará de manera que impida que el empleado se hunda en el grano a más del nivel de su cintura. Excepción: Donde el empleador pueda demostrar que la protección requerida por este párrafo no sea factible o provoque un peligro mayor, el empleador proveerá un medio alternativo de protección que demuestre impedir que el empleado se hunda en el grano a más del nivel de su cintura.

Nota al párrafo (g)(2): Cuando el empleado esté de pie o camine sobre una superficie que el empleador demuestre libre de peligros de hundimiento, se puede desconectar o remover la cuerda salvavidas o el medio alternativo.

1910.272(g)(3)

Un observador, equipado para proveer asistencia, será presente afuera del depósito, silo o tanque en el que entre un empleado. Se mantendrán comunicaciones (visual, voz o cordón de señal) entre el observador y el empleado dentro del depósito, silo o tanque.

1910.272(g)(4)

El empleador proveerá equipo para operaciones de rescate específicamente apto para el depósito, silo o tanque al que ingrese el empleado.

1910.272(g)(5)

El empleado que sirva como observador está capacitado en procedimientos de rescate, incluyendo métodos de notificación para obtener asistencia adicional.

1910.272(g)(6)

Los empleados no entrarán en depósitos, silos o tanques debajo de un área en que existe puente (capa dura de grano en la superficie, con vacío debajo), o donde una acumulación de productos de grano de los lados podría caer y hundirlos.

1910.272(h)

Entrada en estructuras planas de almacenamiento. Para el propósito de este párrafo (h), el término "grano" significa grano en bruto o procesado y productos de grano en instalaciones incluidas dentro del alcance del párrafo (b)(1) de esta sección.

1910.272(h)(1)

Cada empleado que esté de pie o camine sobre grano almacenado, donde la profundidad del grano represente un peligro de hundimiento, será equipado con una cuerda salvavidas o medio alternativo que el empleador demuestre que impedirá que el empleado se hunda en el grano a más profundidad que el nivel de su cintura.

Nota al párrafo (h)(1): Cuando el empleado esté de pie o camine sobre una superficie que el empleador demuestre libre de peligros de hundimiento, se puede desconectar o remover la cuerda salvavidas o el medio alternativo.

1910.272(h)(2) 1910.272(h)(2)(i)

Cuando un empleado esté de pie o camine sobre grano o productos de grano almacenados a una profundidad que represente un peligro de hundimiento, todo equipo que presente un peligro al empleado (tales como barrena u otro equipo de transporte de grano) será será desconectado de su fuente de energía, con interrupción de energía con candado y etiqueta [*lockout/tagout*], bloqueado o impedido su operación por otro método o medio igualmente efectivo.

1910.272(h)(2)(ii)

"*Walking down grain*" (caminar sobre el grano) y prácticas similares en que el empleado camine sobre el grano para hacer que fluya dentro o fuera de una estructura de almacenamiento de grano, o donde un empleado esté encima de grano en movimiento, están prohibidos.

1910.272(h)(3)

A ningún empleado se le permitirá estar debajo de una puente (capa dura de grano en la superficie, con una vacío abajo), o en cualquier lugar donde una acumulación de productos de grano de los lados o en otra parte podría caer y hundir al empleado.

1910.272(i)

Contratistas.

1910.272(i)(1)

El empleador informará a contratistas que realicen trabajos en la instalación de manejo de grano de peligros conocidos de incendio o explosión asociados con el trabajo del contratista y su área de trabajo. El empleador también informará a los contratistas de las reglas aplicables de seguridad de las instalaciones.

1910.272(i)(2)

El empleador explicará a los contratistas las provisiones aplicables del plan de acción de emergencia.

1910.272(j)

Aseo.

1910.272(j)(1)

El empleador desarrollará e implementará un programa escrito de aseo que establezca la frecuencia y métodos demostrados que reduzcan mejor las acumulaciones de polvo fugitivo de grano sobre rebordes, pisos, equipo y otras superficies expuestas.

1910.272(j)(2)

En adición, el programa de aseo para elevadores de grano tratará las acumulaciones de polvo fugitivo de grano en áreas de prioridad de aseo.

1910.272(j)(2)(i)

Las áreas de prioridad para el aseo incluirán por lo menos las siguientes:

1910.272(j)(2)(i)(A)

Áreas del piso dentro de 35 pies (10.7 m) de elevadores de cubeta interiores;

1910.272(j)(2)(i)(B)

Pisos de áreas cerradas que contienen equipo de molienda.

1910.272(j)(2)(i)(C)

Pisos de áreas cerradas que contienen secadores de grano ubicados dentro de las instalaciones.

1910.272(j)(2)(ii)

El empleador quitará inmediatamente cualquier acumulación de polvo fugitivo de grano que exceda a 1/8 pulgada (.32 cm) en áreas de aseo de prioridad de acuerdo al programa de aseo,

o demostrará y asegurará, por el desarrollo e implementación del programa de aseo, que se esté proveyendo protección equivalente.

1910.272(j)(3)

El uso de aire comprimido para soplar el polvo de rebordes, paredes y otras áreas se permitirá solamente cuando se apague toda maquinaria en el área que presente una fuente de ignición, y todas las demás fuentes potenciales de ignición conocidas sean quitadas o controladas.

1910.272(j)(4)

Derrames de grano y productos no se considerarán acumulaciones de polvo fugitivo de grano. Sin embargo, el programa de aseo tratará los procedimientos de quitar tales derrames del área de trabajo.

1910.272(k)

Aperturas de rejas. Aperturas en pozos de recepción de grano, de camión o ferrocarril, serán cubiertos por rejas. El tamaño de las aperturas en las rejas será de un máximo de 2 1/2 pulgadas (6.35 cm).

1910.272(l)

Colectores de filtros.

1910.272(l)(1)

Todo colector de polvo de tela que es parte de un sistema neumático de colección de polvo será equipado con un dispositivo de monitoreo que indicará una baja de la presión en la superficie del filtro.

1910.272(l)(2)

Los colectores de filtro instalados después del 30 de marzo de 1988 serán:

1910.272(l)(2)(i)

Ubicados fuera de la instalación; o

1910.272(l)(2)(ii)

Ubicados en un área dentro de la instalación protegida por un sistema de supresión de explosiones; o

1910.272(l)(2)(iii)

Ubicados en un área dentro de la instalación separados de otras áreas de la instalación por una estructura de construcción que tenga una clasificación de resistencia al incendio de por lo menos una hora, y que esté junto a una pared externa con ventilación hacia el exterior. La apertura de ventilación y los conductos serán diseñados para resistir la ruptura debido a la deflagración o combustión repentina por temperaturas altas.

1910.272(m)

Mantenimiento preventivo.

1910.272(m)(1)

El empleador implementará procedimiento de mantenimiento preventivo que consistan en:

1910.272(m)(1)(i)

Inspecciones programados regularmente de por lo menos el equipo mecánico y de control de seguridad asociado con secadores, equipo de procesamiento del flujo de grano, equipo de colección de polvo incluyendo colectores de filtros y elevadores de cubeta;

1910.272(m)(1)(ii)

Lubricación y otro mantenimiento apropiado según las recomendaciones del fabricante, o según se determine necesario por los registros de operación previos.

1910.272(m)(2)

El empleador corregirá prontamente los sistemas de colección de polvo que funcionen mal o que operan por debajo de la eficiencia diseñada. En adición, el empleador corregirá prontamente, o quitará del servicio, cojinetes sobrecalentados y cintas mal alineadas o que patinan asociadas con elevadores de cubeta interiores.

1910.272(m)(3)

Se mantendrá un registro de cada inspección realizada de acuerdo con este párrafo (m), con la fecha de la inspección, el nombre de la persona que realizó la inspección y el número de serie u otro identificador del equipo especificado en el párrafo (m)(1)(i) de esta sección que fue inspeccionado.

1910.272(m)(4)

El empleador implementará procedimientos para el uso de etiquetas y candados que impedirán la aplicación involuntaria de energía o movimiento al equipo que se está reparando, manteniendo o ajustando, lo cual podría resultar en lesión al empleado. Tales candados y etiquetas se quitarán según procedimientos establecidos solo por el empleado que los instaló, o si este no se encuentra disponible, por su supervisor.

1910.272(n)

Equipo de procesamiento de flujo de grano. El empleador proveerá al equipo de procesamiento de flujo de grano (tales como molinos martillo, trituradores y pulverizadores) con un medio efectivo de remover material ferroso de la corriente de grano que ingresa.

1910.272(o)

Escape de emergencia.

1910.272(o)(1)

El empleador proveerá por lo menos dos medios de escape de emergencia de las galerías [*bin decks*].

1910.272(o)(2)
El empleador proveerá por lo menos un medio de escape de emergencia en túneles de elevadores de grano existentes. Los túneles en elevadores de grano construidos después de la fecha efectiva de este reglamento serán provistos de por lo menos dos medios de escape de emergencia.

1910.272(p)
Continuous-flow bulk raw grain dryers (Secadores de grano en bruto de flujo continuo).

1910.272(p)(1)
Todo secador de grano con calentador directo será equipado con controles automáticos que:

1910.272(p)(1)(i)
Apagará la entrada de combustible en caso de falla de energía o llama, o interrupción del movimiento de aire por el extractor; y,

1910.272(p)(1)(ii)
Detendrá la entrada de grano al secador si ocurre temperatura excesiva en la descarga de la sección de secado.

1910.272(p)(2)
Los secadores de grano con calefacción directa instalados después del 30 de marzo de 1988 serán:

1910.272(p)(2)(i)
Ubicados afuera del elevador de grano; o

1910.272(p)(2)(ii)
Ubicados en un área dentro del elevador de grano protegida por un sistema de supresión de incendio o explosión; o

1910.272(p)(2)(iii)
Ubicados en un área dentro del elevador de grano que esté separado de otras áreas de la instalación por una estructura de construcción con una clasificación de resistencia al incendio de por lo menos una hora.

1910.272(q)
Inside bucket elevators. (Elevadores de cubeta interiores).

1910.272(q)(1)
A los elevadores de cubeta no se le practicará "*jogging*" en un intento de despejar el tubo [pierna] atorado.

1910.272(q)(2)
Toda cinta y revestimiento comprado después del 30 de marzo de 1988 será conductor. Tales cintas tendrán una resistencia eléctrica de superficie que no exceda 300 megohms.

1910.272(q)(3)
Todo elevador de cubeta será equipado con un medio de acceso a la sección de la polea superior para permitir la inspección de la polea superior, revestimiento, cinta y tubo de

descarga de la cabeza del elevador. La sección de base [*boot*] también será provista de un medio de acceso para la limpieza y para la inspección de la base, polea y cinta.

1910.272(q)(4)

El empleador:

1910.272(q)(4)(i)

Montará los cojinetes al exterior de la cubierta del tubo [*leg*]; o,

1910.272(q)(4)(ii)

Proveerá monitoreo de vibración y temperatura y otros medios de monitorear la condición de los cojinetes montados dentro de o parcialmente dentro de la cubierta del tubo.

1910.272(q)(5)

El empleador equipará los elevadores de cubeta con un dispositivo de detección de movimiento que apagará el elevador de cubeta cuando la velocidad de la cinta se reduzca por no más del 20% de la velocidad de operación normal.

1910.272(q)(6)

El empleador:

1910.272(q)(6)(i)

Equipará los elevadores de cubeta con un dispositivo de monitoreo de alineación de la cinta que iniciará una alarma a los empleados cuando la cinta no se alinea correctamente; o,

1910.272(q)(6)(ii)

Proveer un medio para mantener la alineación correcta de la cinta, como un sistema que provea ajuste constante de alineación de las cintas.

1910.272(q)(7)

Los párrafos (q)(5) y (q)(6) de esta sección no se aplican a elevadores de grano que tengan una capacidad de almacenamiento permanente de menos de un millón de bushel, siempre y cuando se realice una inspección visual del movimiento de la cubeta y alineación de la cinta.

1910.272(q)(8)

Los párrafos (q)(4), (q)(5), y (q)(6) de esta sección no se aplican a lo siguiente:

1910.272(q)(8)(i)

Elevadores de cubeta que estén equipados con un sistema operacional de supresión de incendio y explosión que sea capaz de proteger por lo menos las secciones superior e inferior del elevador de cubeta; o,

1910.272(q)(8)(ii)

Elevadores de cubeta que estén equipados con sistemas de control de polvo neumáticos o de otro tipo que mantengan la concentración de polvo dentro del elevador de cubeta a por lo menos el 25% menos del límite explosivo mínimo en todo momento durante la operación.

[52 FR 49625, Dec.. 31, 1987; 53 FR 17697, May 18, 1988; 61 FR 5507; Feb. 13, 1996; 61 FR 9227, March 7, 1996; 61 FR 9577, March 8, 1996; 67 FR 67965, Nov. 7, 2002; 76 FR 80740, Dec. 27, 2011]

Nota: Los siguientes apéndices al 1910.272 sirven como guía no obligatoria para ayudar a empleadores y empleados a cumplir con los requisitos de esta sección, como también para proveer información útil adicional.

Ninguna carga adicional se impone a través de estos apéndices.

Apéndice B

Puede ser que los ejemplos presentados en este apéndice no sean el único medio de lograr las metas de rendimiento de la norma.

1. Alcance y aplicación

Las provisiones de esta norma se aplican en adición a cualquier otro requisito aplicable de esta Parte 1910 (o Parte 1917 en terminales marinas). La norma contiene requisitos para instalaciones nuevas y existentes de manejo de grano. La norma no se aplica a instalaciones de semillas que manejan y preparan semillas para la plantación de futuras cosechas, ni a almacenamiento en granjas ni lotes de engorde.

2. Plan de acción de emergencia

El plan de acción de emergencia (§ 1910.38) cubre las acciones designadas que empleadores y empleados deben realizar para asegurar la seguridad de los empleados en incendios y otras emergencias.

La norma no especifica un método en particular de notificar a los empleados de una emergencia. Se pueden usar sistemas de anuncio público, sirenas, silbato de vapor, sistema estándar de alarma de incendio, u otro tipo de alarma para los empleados. Sin embargo, los empleadores deben estar concientes de que los empleados en una instalación de grano puedan tener dificultad para escuchar una alarma de emergencia o distinguir entre una alarma de emergencia y otras señales audibles en la instalación, o los dos. Por eso es importante que el tipo de alarma para los empleados sea diferenciable y distinto.

Se deben incluir en el plan de acción el uso de planos o mapas del lugar de trabajo que muestren claramente las rutas de escape de emergencia; señalar con colores ayudará a los empleados a determinar su ruta. El empleado debe designar un área segura, fuera de la instalación, donde los empleados puedan congregarse después de ser evacuados, e implementar procedimientos para pasar lista de todos los empleados después de que se haya completado el desalojamiento por emergencia.

También se recomienda que los empleados busquen la asistencia del departamento local de bomberos con el propósito de planeación anticipada para emergencias. Se recomienda planeación anticipada para facilitar la coordinación y cooperación entre el personal de la instalación y los que llamarían para ayuda en caso de una emergencia. Es importante que las unidades de servicios de emergencia estén conscientes de los lugares normales de trabajo de los empleados en la instalación.

3. Entrenamiento

Es importante que los empleados sean entrenados en el reconocimiento y la prevención de peligros asociados con las instalaciones de grano, especialmente los peligros asociados con sus propias tareas del trabajo. Los empleados deben entender los factores necesarios para producir un incendio o explosión, es decir, combustible (como polvo de grano), oxígeno, fuente de ignición y (en caso de explosiones) encierro. Los empleados deben saber que cualquier esfuerzo que hagan para evitar que estos factores ocurran simultáneamente será un paso importante para reducir el potencial de incendios y explosiones.

La norma provee flexibilidad para que el empleador diseñe un programa de entrenamiento que supla las necesidades de la instalación. El tipo, la cantidad y la frecuencia del entrenamiento debe reflejar las tareas que se espera que los empleados realicen. Aunque se debe proveer entrenamiento a los empleados por lo menos una vez al año, se recomienda que se realicen reuniones, discusiones o simulacros de seguridad con más frecuencia.

El programa de entrenamiento debe incluir los temas aplicables a la instalación en particular, como también temas como: procedimientos de trabajo caliente; procedimientos de interrupción de energía con candado y etiqueta; procedimientos de entrada al depósito; procedimientos de aseo del depósito; explosiones por polvo de grano; prevención de incendios; procedimientos para manejar "hot grain" [grano caliente]; procedimientos de aseo, incluyendo métodos y frecuencia de remover polvo; uso de pesticidas y fumigantes; uso correcto y mantenimiento de equipo de protección personal; y mantenimiento preventivo. Los tipos de ropa de trabajo deben considerarse en el programa por lo menos para advertir contra el uso de ropa de poliéster que se derrite fácilmente y aumenta la severidad de quemaduras, en comparación con lana o algodón resistente al fuego.

Al implementar el programa de entrenamiento, se recomienda que el empleador utilice películas presentaciones de transparencias con audio, panfletos y otra información que se puede obtener de fuentes como la Grain Elevator and Processing Society, el Cooperative Extension Service of the U.S. Department of Agriculture, Kansas State University Extension Grain Science and Industry, y otras escuelas estatales de agricultura, asociaciones de la industria, organizaciones sindicales, y grupos de aseguradoras.

4. Permiso de "Hot Work" (trabajo caliente)
La implementación de un sistema de permisos para el trabajo caliente tiene el propósito de asegurar que los empleadores mantengan control sobre las operaciones que involucren el trabajo caliente, y asegurar que los empleados estén conscientes de las medidas de seguridad y las utilicen al conducir estas actividades.

Las precauciones para operaciones de trabajo caliente se especifican en 29 CFR 1910.252(a), e incluyen tales medidas de seguridad como reubicar la operación del trabajo caliente a un lugar seguro si es posible, reubicar o cubrir material combustible en las cercanías, proveer extintores de fuego y provisiones para establecer vigilancia contra incendios. No se requieren permisos para trabajo caliente realizado en presencia del empleador o su representante autorizado quien autorizaría el permiso, o en un taller de soldadura autorizado por el empleador o cuando el trabajo se realiza afuera y a distancia de la instalación.

Se debe notar que el permiso no es un registro, sino una autorización de parte del empleador que certifica que ciertas precauciones de seguridad se han implementado antes del inicio de las operaciones de trabajo.

5. Entrada en depósitos, silos y tanques
Para asegurar que los empleadores mantengan control sobre la entrada de los empleados en depósitos, silos y tanques, OSHA requiere que el empleador emita un permiso para la entrada en depósitos, silos y tanques a menos que el empleador (o su representante que autorizaría el permiso) esté presente en la entrada y durante la operación completa.

Los empleados deben tener una comprensión amplia de los peligros asociados con la entrada a los depósitos, silos y tanques. No se debe permitir que los empleados entren en estos espacios desde la parte inferior cuando grano u otros productos agrícolas estén colgados o pegados a las paredes, y que pudieran caer y causar lesiones o muerte a un empleado. A los empleados se les debe concientizar que la atmósfera dentro de depósitos, silos y tanques puede ser tóxica o deficiente en oxígeno. Los empleados deben ser entrenados en los métodos correctos de analizar la atmósfera, como también en los procedimientos apropiados a tomarse si se comprueba que la atmósfera es tóxica o deficiente en oxígeno. Cuando recientemente se ha aplicado un fumigante en estas áreas y es necesario entrar, se deben operar continuamente ventiladores de aireación para asegurar una atmósfera segura para los que estén adentro. Se debe realizar monitoreo periódico de los niveles tóxicos con instrumentos de lectura directa para medir los niveles, y si hay un aumento den estas cifras, se deben realizar pronto las acciones apropiadas.

Empleados se han hundido y sofocado en grano u otros productos agrícolas por haberse sumergido en el material. Por eso, se sugiere que a los empleados no se les permita caminar o pararse sobre el grano u otros productos de grano cuando la profundidad sea mayor al nivel de la cintura. En este caso, el empleado debe usar un arnés de cuerpo completo o silla colgante con cuerda salvavidas cuando entra desde arriba. Un sistema de cabestrante con ventaja mecánica (eléctrica o manual) permitiría mejor control del empleado que solo el uso de una cuerda sostenida en la mano, y tal sistema permitiría al observador extraer al empleado fácilmente sin tener que entrar al espacio.

Es importante que los empleados estén capacitados en la selección apropiada y uso de cualquier equipo personal de protección que se debe llevar. De igual importancia es el entrenamiento de empleados en los procedimientos planeados de rescate en emergencias. Los empleadores deben leer cuidadosamente 1910.134(e)(3) y asegurarse de que sus procedimientos cumplan con estos requisitos. El empleado que sirve como observador debe equiparse para proveer asistencia y debe saber los procedimientos para obtener asistencia adicional. El observador no debe entrar en un espacio hasta que haya asistencia adecuada. Se recomienda que un empleado entrenado en resucitación cardiopulmonar (CPR) esté disponible inmediatamente para proveer asistencia a los empleados que entren en depósitos, silos o tanques.

6. Contratistas

Estas provisiones de la norma tienen el propósito de asegurar que contratistas externas estén conscientes de los peligros asociados con las instalaciones de manejo de grano, en particular en relación con el trabajo que han de realizar para el empleador. Además, en caso de una emergencia, los contratistas deben poder tomar la acción apropiada como parte del plan total de acción de emergencia de la instalación. Los contratistas también deben conocer el sistema de permisos del empleador. Los contratistas deben desarrollar procedimientos específicos para la realización de trabajo caliente y para la entrada en los depósitos, silos y tanques, y estas actividades deben coordinarse con el empleador.

Esta coordinación ayudará a asegurar que los empleadores sepan qué trabajo los contratistas están realizando en la instalación; dónde se está realizando; y que se está realizando de manera que no ponga en peligro a los empleados.

7. Aseo

El programa de aseo debe diseñarse para mantener bajo control la acumulación de polvo y emisiones dentro de las instalaciones de grano. El programa de aseo, que debe ponerse por escrito, especifica la frecuencia y los métodos usados para mejor reducir la acumulación de polvo.

No es necesario tratar en el programa de aseo las áreas de recepción y despacho de barcos, barcazas y ferrocarriles, ubicadas afuera de la instalación. Además, áreas de descarga de camiones, que cuenten con dos o más lados abiertos no necesitan tratarse en el programa de aseo. Otras áreas de descarga de camiones deben tratarse en el programa de aseo para proveer limpieza regular durante períodos de recepción de grano o productos agrícolas. El programa de aseo debe proveer cobertura de todos los espacios de trabajo en la instalación incluyendo paredes, vigas, etc., especialmente en relación con la cantidad de polvo que puede acumularse.

Acumulación de polvo

Casi todas las instalaciones requerirán cierto nivel de aseo manual. Deben usarse métodos de aseo manual, tales como aspirar o barrer con escobas con cerdas suaves, que minimizará la posibilidad de que el polvo quede suspendido en el aire al removerse.

El programa de aseo debe incluir un plan de contingencia que responda a situaciones en que el polvo se acumule rápidamente debido a una falta del extractor de polvo, una descompostura inesperada del sistema de control de polvo, una conexión a prueba de polvo que se abra por accidente, etc.

El programa de aseo también debe especificar la manera de tratar derrames. El derrame de grano no se considera una acumulación de polvo.

Un sistema horizontal de cinta transportadora completamente encerrado en que la cinta de regreso esté adentro de la cubierta, debe tener acceso para la inspección, como paneles deslizantes o puertas para permitir la revisión del equipo, checar acumulaciones de polvo y facilitar la limpieza si es necesario.

Emisiones de polvo

Los empleadores deben analizar el sistema total de manejo de materiales para determinar la ubicación de las emisiones de polvo y métodos efectivos para controlar o eliminarlas. El empleador debe asegurarse de que estén reparados agujeros en caños, cubiertas de elevadores de cubeta, tubos de conducto neumático, barrenos de tornillo o cubiertas de cinta transportadora para evitar fugas. Minimizar caídas libres de grano o productos de grano al usar técnicas de alimentación a presión y la utilización de cierres a prueba de polvo en puntos de transferencia, pueden reducir la emisión de polvo.

Cada programa de aseo debe especificar los horarios y medidas de control que se usarán para controlar el polvo emitido del sistema de manejo del material. El programa de aseo debe

tratarlos horarios a usarse para limpiar acumulaciones de polvo de motores, cojinetes críticos y otras fuentes potenciales de ignición en las áreas de trabajo. Además, debe darse prioridad en el programa de aseo a las áreas alrededor de las secciones de elevadores de cubeta, maquinaria de molino y equipo similar. También se debe planear el método de desechar el polvo que se barre o se aspira.

El polvo puede acumularse en áreas un tanto inaccesibles, tales como las áreas donde se requieran escaleras o andamios para alcanzarlas. El empleador podrá considerar el uso de aire comprimido y lanzas largas para soplar estas áreas frecuentemente. El empleador también podrá considerar el uso periódico de agua y mangueras para lavar estas áreas. Si se utilizan estos métodos, deben especificarse en el programa del aseo junto con las precauciones apropiadas de seguridad, incluyendo el uso de equipo de protección personal tales como gafas protectoras y respiradores contra el polvo.

Varios métodos han sido efectivos para controlar las emisiones de polvo. Un método que se usa frecuentemente para controlar las emisiones de polvo es un sistema neumático de colección de polvo. Sin embargo, la instalación de un sistema neumático de colección de polvo mal diseñado ha impartido un sentido falso de seguridad y a menudo ha llevado a una reducción inapropiada de la limpieza manual. Por eso, es imprescindible que el sistema sea diseñado correctamente e instalado por un contratista competente. Los empleadores que tengan un sistema neumático de control de polvo que no funcione según las expectativas, debe pedir a la empresa de ingeniería de diseño o el fabricante del filtro y equipo relacionado, que realice una evaluación del sistema para determinar las correcciones necesarias para la operación apropiada del sistema. Si no conoce la empresa de diseño o el fabricante, los empleadores deben comunicarse con su asociación comercial para obtener recomendaciones sobre diseñadores competentes de sistemas neumáticos de control de polvo que puedan proveer asistencia.

Cuando se instala un sistema neumático de control nuevo o mejorado, el empleador debe insistir en un período de prueba de aceptación de 30 a 45 días de operación para asegurar que el sistema funcione según su propósito y diseño. El empleador también debe obtener del fabricante información sobre mantenimiento, pruebas e inspección para asegurar que el sistema continuará operando como se diseñó.

La aspiración del tubo [leg] como parte de un sistema neumático de colección de polvo, es otro método efectivo de controlar las emisiones de polvo. La aspiración del tubo consiste en el flujo de aire a lo ancho del [boot] entero, lo cual arrastra el polvo liberado y lo lleva hacia arriba en el tubo hasta puntos de descarga. Con la aspiración apropiada, las concentraciones de polvo en el tubo pueden reducirse más abajo del nivel inferior del límite explosivo. Donde una instalación de tubo prototipo se ha instrumentado y demostrado ser efectivo para mantener el nivel de polvo al 25% debajo del límite explosivo inferior durante las operaciones normales para los varios productos manejados, entonces otros tubos de tamaño, capacidad y productos similares que se manejen con los mismos criterios de diseño para la aspiración de aire, serían aceptables a la OSHA, con tal que el informe de la prueba del prototipo esté disponible en el sitio.

Otro método de controlar las emisiones de polvo es encerrar el sistema de transporte del producto, presurizar el área general de trabajo y proveer una presión más baja dentro del

sistema de transporte encerrado. Aunque este método es efectivo para controlar las emisiones de polvo del sistema de transporte del material, es necesario tener acceso adecuado al interior de la parte encerrada para facilitar la extracción frecuente de acumulaciones de polvo. Esto es necesario también para los sistemas que se denominan "autolimpiantes".

El uso de aceite comestible rociado en o dentro de una corriente móvil de grano es otro método que se ha usado para controlar las emisiones de polvo. Las pruebas realizadas con este método han demostrado que el tratamiento con aceite puede reducir las emisiones de polvo. El manejo repetido del grano puede hacer necesario tratamiento adicional con aceite para impedir la liberación de polvo. Sin embargo, antes de usar este método, los operadores de instalaciones de manejo de grano deben tener en cuenta que la Food and Drug Administration (FDA) debe dar su aprobación del tratamiento específico que se use en productos de alimento humano o animal.

Como parte del programa de aseo, los elevadores de grano son obligados a tratar acumulaciones de polvo en áreas de prioridad usando el nivel de acción. La norma especifica una acumulación máxima de 1/8 pulgada de polvo, medida con una regla u otro dispositivo de medición, en cualquier parte del área de prioridad como el límite superior; en ese punto el empleador debe iniciar acción para quitar la acumulación usando los medios o métodos designados. Cualquier acumulación en exceso de esta cantidad y donde no se haya iniciado acción para implementar la limpieza, constituiría una violación de la norma, a menos que el empleador pueda demostrar protección equivalente. Los empleadores deben hacer todo esfuerzo para minimizar las acumulaciones de polvo en las superficies expuestas ya que el polvo sirve de combustible para el incendio o explosión, y se reconoce que una acumulación de polvo de 1/8 pulgada es más que suficiente para provocar estos incidentes.

8. Colectores de filtros

El tamaño correcto de colectores de filtros del sistema neumático de control de polvo que sirven es muy importante para la eficacia total del sistema. La proporción de aire a tela del sistema debe seguir las recomendaciones del fabricante. Si se utilizan proporciones más altas, pueden resultar en más mantenimiento del filtro, reducción de la duración útil de la bolsa o calcetín, diferencial aumentada de presión que resulta en mayores costos de energía, y un aumento de problemas de operación.

Un medidor fotohélico o magnahélico, o manómetro, puede usarse para indicar el aumento de presión por la entrada y salida del filtro. Cuando la presión exceda el valor de diseño del filtro, el volumen del aire empezará a disminuir, y se requerirá mantenimiento. Cualquiera de estos tres dispositivos de monitorea es aceptable en cumplimiento del párrafo (l)(1) de esta norma.

El empleador debe establecer un nivel o lectura meta en el instrumento consistente con las recomendaciones del fabricante, lo cual indicará cuándo se debe dar mantenimiento. Esta lectura meta del instrumento y los procedimientos asociados deben especificarse en el programa de mantenimiento preventivo. Estos esfuerzos minimizan la obstrucción del filtro y el fracaso subsecuente del sistema neumático de control de polvo.

Hay otros instrumentos que el empleador puede considerar para monitorear la operación del filtro. Un instrumento es un interruptor de movimiento nulo para detectar la falta de movimiento de la válvula rotativa de descarga de la tolva. Si la válvula rotativa de descarga deja de girar, el polvo liberado por la bolsa o calcetín acumulará en la tolva del filtro hasta que se obstruya el filtro. Otro instrumento es un indicador de nivel que se instala en la tolva del filtro para detectar la acumulación de polvo que de otra forma causaría la obstrucción de la tolva del filtro. La instalación de estos instrumentos debe realizarse según las recomendaciones del fabricante.

Todos estos dispositivos e instrumentos de monitoreo deben ubicarse para su lectura en un lugar accesible y deben ser revisados según la frecuencia especificada en el programa de mantenimiento preventivo.

Los colectores de filtro de aspiradoras portátiles, y los que se usan donde los ventiladores no son parte del sistema, no están cubiertos por los requisitos del párrafo (l) de la norma.

9. Mantenimiento preventivo

El control de polvo y el control de fuentes de ignición son los medios más efectivos para reducir el peligro de explosión. El mantenimiento preventivo se relaciona con las fuentes de ignición de la misma manera en que el aseo se relaciona con el control de polvo, y debe tratarse como una función principal en las instalaciones. El equipo como cojinetes críticos, cintas, cubetas, poleas y maquinaria de molino es una fuente potencial de ignición, y la inspección periódica y lubricación del equipo por medio de un programa de mantenimiento preventivo calendarizado es un método efectivo de asegurar la función y seguridad del equipo. El uso de métodos de detección de vibración, cinta sensible al calor u otros métodos de detección de calor, visibles al inspector o personal de mantenimiento, permitirá la evaluación rápida, precisa y consistente de los cojinetes y ayudará en la implementación del programa.

La norma no requiere una frecuencia específica para el mantenimiento preventivo. Al empleador se le permite flexibilidad en determinar el intervalo apropiado para el mantenimiento siempre que pueda demostrar la efectividad del programa de mantenimiento. La calendarización del mantenimiento preventivo debe basarse en las recomendaciones del fabricante para la operación efectiva, como también en la experiencia previa del empleador con el equipo. Sin embargo, el calendario del empleador para el mantenimiento preventivo debe reflejar la frecuencia necesaria para permitir la identificación oportuna de problemas relacionados con fallos o mal funcionamiento del equipo de control mecánico o de seguridad en los elevadores de cubeta, secadores, colectores de filtro y magnetos, y también la corrección de los problemas. El dispositivo de monitoreo de bajas de presión en un colector de filtro, y la condición del revestimiento de la polea superior, son ejemplos de elementos que requieren inspección programada de forma regular. Un sistema de identificar la fecha, el equipo inspeccionado y el mantenimiento realizado, si hubo, ayudará al empleador a mejorar continuamente su calendario de mantenimiento preventivo e identificar áreas problemáticas en su equipo. Órdenes de trabajo abiertas en que se especifique la reparación o reposición en una fecha futura calendarizada, sería una indicación de un programa efectivo de mantenimiento preventivo.

Es imperativo que se cumpla el calendario predeterminado de mantenimiento independientemente de otras limitaciones de la instalación. El empleador debe dar prioridad al trabajo de mantenimiento o reparación asociado con el equipo de control de seguridad, como el de secadores, magnetos, sistemas de alarma y apagado de elevadores de cubeta, cojinetes de elevadores de cubeta y los colectores de filtro en el sistema de control de polvo. Los beneficios de un programa estricto de mantenimiento preventivo son la reducción de tiempo inactivo imprevisto, función mejorada de equipo, uso planificado de recursos, operaciones más eficientes y más importante, operaciones más seguras.

La norma también requiere que el empleador desarrolle e implemente procedimientos de "*lockout-tagout*" (interrupción de energía con candado y etiqueta) para impedir la aplicación involuntaria de energía o movimiento al equipo en proceso de reparación, mantenimiento o ajuste, lo cual podría resultar en lesiones al empleado. Todos los empleados que tienen responsabilidad de la reparación o mantenimiento de equipo, como también los que operan el equipo, deben conocer los procedimientos de interrupción de energía con candado y etiqueta del empleador. El candado se usa como medio positivo para impedir la operación del equipo desconectado. La etiqueta se usa para informar a los empleados por qué el equipo se encuentra con candado. Las etiquetas deben cumplir los requisitos en 1910.145(f). Candados y etiquetas solo pueden ser quitados por el empleado que los colocó, o por su supervisor, para asegurar la seguridad de la operación.

10. Equipo de procesamiento de grano en movimiento
La norma requiere un medio efectivo de quitar el material ferroso de la corriente de grano para que tal material no entre en el equipo como molinos martillo, trituradores y pulverizadores. Objetos ajenos grandes, como piedras, deben ser extraídos en el pozo de recepción. La introducción de objetos ajenos y material ferroso en el equipo puede producir chispas que pueden crear peligro de explosión. Los medios aceptables para quitar materiales ferrosos incluyen el uso de imanes permanentes o electromagnetos. Los medios usados para separar objetos ajenos y material ferroso deben limpiarse y mantenerse regularmente como parte del programa de mantenimiento preventivo para maximizar su efectividad.

11. Escape de emergencia
La norma especifica que se deben proveer por lo menos dos medios de escape de galerías (bin decks). Los medios de escape de emergencia pueden incluir cualquier medida disponible de salida (que consiste en tres componentes: acceso a la salida, la salida, y liberación de la salida como se define en 1910.35), el uso de dispositivos de descenso controlado con velocidad de aterrizaje que no exceda a 15 pies por segundo, o escaleras de escape por emergencia desde las galerías. Es importante que los medios de escape por emergencia se traten en el plan de acción de emergencia de la instalación. Los empleados deben saber la ubicación del medio más cercano de escape por emergencia y la acción que deben realizar durante una emergencia.

12. Secadores
Secadores con llama de gas LP deben tener vaporizadores instalados por lo menos a 10 pies de distancia del secador. El sistema de tubos del gas debe ser protegido de daño mecánico. El empleador debe establecer procedimiento para encontrar y reparar fugas cuando hay un olor fuerte a gas u otras señales de una fuga.

13. Elevadores de cubeta internos

Los peligros asociados con los tubos [legs] de elevadores de cubeta internos, son la fuente de muchos incendios y explosiones de elevadores de grano. Por eso, para mitigar estos peligros, la norma requiere la implementación de precauciones y procedimientos especiales de seguridad, como también la instalación de dispositivos de control de seguridad. La norma estipula un período de introducción gradual de muchos de los requisitos para proveer al empleador el tiempo de planificar la implementación de los requisitos. En adición, para elevadores con una capacidad permanente de almacenamiento de menos de un millón de bushels, la inspección visual diaria de la alineación de cintas y el movimiento de las cubetas puede sustituir los dispositivos de monitoreo de alineación y de detección de movimiento.

La norma requiere que las cintas (compradas después de la fecha efectiva de la norma) tengan una resistencia eléctrica de superficie que no exceda 300 megohms. Los métodos de prueba respecto a la resistencia electrica de cintas son: The American Society for Testing and Materials D257-76, "Standard Test Methods for D-C Resistance or Conductance of Insulating Materials"; and, the International Standards Organization's #284, "Conveyor Belts, Electrical Conductivity, Specification and Method of Test." Cuando un empleador tiene una certificación escrita de parte del fabricante que una cinta ha sido analizado por medio de uno de los métodos de prueba antes mencionados, y cumpla el criterio de 300 megohms, la cinta es aceptable en cumplimiento de esta norma. Cuando se usan cintas conductoras, el empleador debe asegurarse de que la polea superior y el eje tengan conexión a tierra a través del conductor a tierra del motor impulsor o por algún otro medio igualmente efectivo. No se deben usar cintas impulsoras tipo V para transmitir la potencia a la montura de la polea superior desde el eje del motor impulsor debido a la interrupción de la continuidad eléctrica al conductor de tierra del motor.

Empleadores también deben considerar la compra de nuevas cintas que sean retardantes o resistentes al fuego. Se contiene una prueba de resistencia a llamas en 30 CFR 18.65.

[61 FR 9577, March 8, 1996; 67 FR 67965, Nov. 7, 2002]