

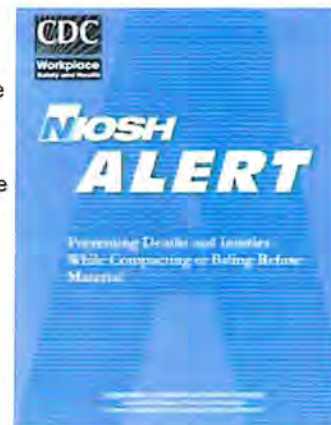
Publicación de NIOSH No. 2003-124:

Julio de 2003

Prevención de muertes y lesiones al compactar o enfardar materiales de desecho

**This page in
English**

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) solicita ayuda para prevenir lesiones y muertes entre los trabajadores que cargan u operan equipos de compactar o enfardar materiales de desecho o que trabajan cerca de los mismos. Las investigaciones recientes de NIOSH parecen indicar que se podrían prevenir las lesiones y muertes de los trabajadores mediante el uso de procedimientos de trabajo seguros, dispositivos de seguridad adecuados y programas de control de energía peligrosa en respuesta a los peligros de operar, mantener y dar servicio a los equipos de compactar y enfardar. Esta Alerta describe cinco casos de lesiones mortales que sucedieron cuando los trabajadores entraron, se cayeron o quedaron atrapados y fueron arrastrados dentro de equipos de compactar o enfardar energizados.



Contenido

[Antecedentes](#)[Normas actuales](#)[Casos](#)[Conclusiones](#)[Recomendaciones](#)[Agradecimientos](#)[Referencias](#)

Prevención de muertes y lesiones al compactar o enfardar materiales de desecho

¡ADVERTENCIA!

Los trabajadores que cargan u operan equipos de compactar o enfardar materiales de desecho o trabajan cerca de los mismos están en riesgo de sufrir lesiones graves y hasta la muerte.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) solicita ayuda para prevenir lesiones y muertes entre los trabajadores que cargan u operan equipos de compactar o enfardar materiales de desecho o que trabajan cerca de los mismos. Las investigaciones recientes de NIOSH parecen indicar que se podrían prevenir las lesiones y muertes de los trabajadores mediante el uso de procedimientos de trabajo seguros, dispositivos de seguridad adecuados y programas de control de energía peligrosa en respuesta a los peligros de operar, mantener y dar servicio a los equipos de compactar y enfardar. Esta Alerta describe cinco casos de lesiones mortales que sucedieron cuando los trabajadores entraron, se cayeron o quedaron atrapados y fueron arrastrados dentro de equipos de compactar o enfardar energizados.

Todos los gerentes, supervisores y trabajadores en compañías que utilizan equipos de compactar o enfardar deben seguir las recomendaciones dadas en esta Alerta. NIOSH solicita que los fabricantes de equipos, los funcionarios de seguridad y salud, las asociaciones de la industria, los sindicatos y el personal de redacción de las revistas especializadas del ramo pongan las recomendaciones hechas en esta Alerta en conocimiento de los empleadores y trabajadores que usan equipos de compactar y enfardar.

ANTECEDENTES

Equipos de compactar y enfardar

Los equipos de compactar y enfardar reducen grandes cantidades de desperdicios a unidades más manejables por medio de émbolos motorizados. Es posible que estas máquinas sean usadas por compañías fabricantes para comprimir y enfardar grandes cantidades de materiales de desecho y chatarra como papel, algodón y metales y por las industrias de ventas al por menor y de servicio para comprimir

papel y cajas de cartón. Las compactadoras comprimen los materiales de desecho en contenedores para su transporte. Los equipos de enfardar están diseñados para comprimir materiales y producir fardos o pacas (atados o desatados) que puedan ser manipulados y transportados como una unidad de material.

Los equipos de compactar y enfardar materiales de desecho se encuentran disponibles en muchos tamaños y configuraciones. Estas máquinas pueden tener uno o más émbolos para comprimir materiales o moldear a presión fardos o pacas. Los émbolos pueden moverse vertical u horizontalmente (Figura 1).

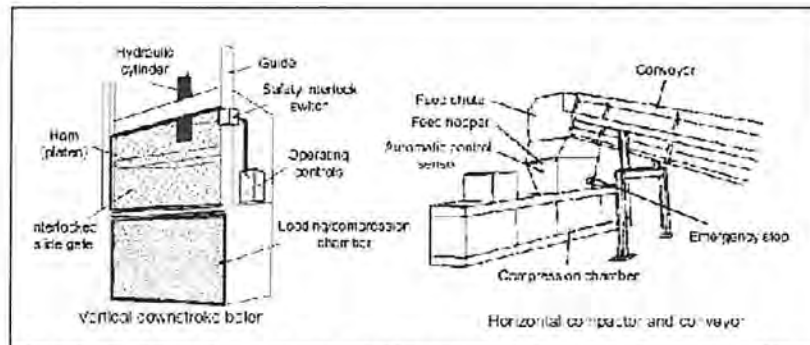


Figura 1: Diagrama de una enfardadora vertical y de un compactador y banda transportadora horizontales.

Algunos tipos de equipos permiten el acceso directo a la cámara de compactación. Otros cuentan con una tolva o vertedor por el que se arrojan los materiales a la máquina. En las empresas en las que el procesamiento de materiales de desecho es una consecuencia de la operación principal (como por ejemplo en las industrias de ventas al por menor o de servicios), las operaciones de carga y compactación pueden hacerse como actividades de trabajo separadas; es decir, materiales que pueden cargarse intermitentemente hasta que la cámara esté llena y luego se compactan. De manera alternativa, en negocios donde la operación principal es compactar materiales de desecho y chatarra o donde se procesan diariamente grandes volúmenes de materiales de desecho, las actividades de carga y compactación son continuas.

Las máquinas pueden funcionar en una modalidad manual, semiautomática o automática. En la modalidad manual, un interruptor operado por un trabajador controla el movimiento del émbolo. En la modalidad semiautomática, un operador inicia la compactación, después de lo cual la máquina completa automáticamente el ciclo. En la modalidad automática, un sensor dentro de la cámara de compactación emite una señal cuando la cámara está llena y activa el ciclo de compactación.

Trabajadores en riesgo

Debido al amplio uso de compactadoras y enfardadoras en diversas industrias, es difícil obtener números exactos de trabajadores que están expuestos a los peligros de estos equipos. Los trabajadores que tienen más probabilidades de estar expuestos a los riesgos de los equipos de compactar y enfardar están en las industrias de comercio al por mayor y en las empresas de transporte y de servicios públicos que tienen que ver con el reciclaje, recolección y eliminación de materiales de desecho. Los empleados que trabajan en fábricas y en actividades comerciales de ventas al por menor y de servicio también pueden estar en riesgo debido al gran volumen de desperdicios generados y procesados diariamente.

Datos sobre mortalidad

El Censo de Lesiones Ocupacionales con Consecuencias Mortales (CFOI) es un sistema de datos de muchas fuentes mantenido por la Oficina de Estadísticas Laborales a fin de identificar las muertes relacionadas con actividades de trabajo en los Estados Unidos. Una revisión de NIOSH de los datos del CFOI identificó 34 muertes relacionadas con compactadoras durante el período transcurrido entre 1992 y 2000 en los que la víctima quedó atrapada o fue aplastada por el émbolo de compactación de la máquina [NIOSH 2003].

El promedio de edades de los trabajadores que sufrieron lesiones mortales era el siguiente:

Edad	Número de muertes
<25	8
25-35	10
36-45	8
>46	8
Las industrias involucradas fueron las siguientes:	
Industria	Número de muertes
Ventas al por mayor	13
Fábricas	7

Empresas de transporte y de servicios públicos	7
Ventas al por menor y servicios	7
Los siguientes materiales se estaban comprimiendo en el momento en que la víctima fue aplastada:	
Material	Número de siniestros
Cajas de cartón	7
Papel	7
Basura y desperdicios	6
Otros o no especificado	14

El Programa de Asesoría de Tasas de Mortalidad y Evaluación de Control (FACE por sus siglas en inglés) del NIOSH ha realizado investigaciones de casos mortales de tipos seleccionados de siniestros desde 1982.[†] Los tipos de siniestros incluyen electrocuciones, caídas desde elevaciones, accidentes mortales relacionados con máquinas y con espacios confinados. El objetivo de este programa es prevenir los incidentes de trabajo con consecuencias mortales al (1) identificar e investigar situaciones laborales que implican un riesgo elevado de lesiones del trabajador y (2) formular y divulgar estrategias de prevención.

**FACE realiza investigaciones de muertes por categorías seleccionadas de casos, entre ellos los siniestros relacionados con maquinarias, y difunde información de prevención de lesiones. Por medio de una serie de convenios de cooperación con NIOSH, 15 estados mantienen redes de vigilancia de fuentes múltiples a fin de identificar todas las muertes ocupacionales traumáticas, realizar investigaciones en el sitio de siniestros seleccionados y difundir información de prevención.*

Durante el período comprendido entre 1992 y 2000, FACE recibió 20 informes sobre muertes relacionadas con compactadoras. Todos los trabajadores lesionados mortalmente eran hombres con edades entre los 16 y los 72 años que quedaron atrapados o fueron aplastados por la máquina. Se realizaron investigaciones a fondo de 13 de esos casos en los que la víctima fue aplastada en la cámara de compactación o sufrió una amputación por quedar atrapada entre el émbolo y las paredes de la cámara de compactación. En todos los casos, el trabajador lesionado mortalmente se inclinó o cayó en la cámara de compactación. Uno o más riesgos adicionales estuvieron presentes en cada caso. En cinco de los casos, la víctima había estado en el proceso de despejar materiales atrapados en la máquina un momento antes de ocurrir la lesión. En seis de los casos, la máquina inició el ciclo automáticamente cuando la víctima entró en la cámara de compactación; y en tres de los casos, los compañeros de trabajo activaron la máquina sin saber que un trabajador estaba dentro de la cámara de compactación. En dos de los casos, el trabajador lesionado mortalmente estaba intentando recuperar material de la máquina.

NORMAS ACTUALES

Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA)

En la actualidad ninguna norma de OSHA rige específicamente los equipos de compactar y enfardar. Sin embargo, las disposiciones actuales de OSHA sobre el control de fuentes de energía peligrosa (bloqueo e identificación por medio de etiquetas) [29 CFR[†] 1910.147], y protectores de maquinaria [29 CFR Part 1910.212] rigen este tipo de equipos. Además, la norma sobre espacios confinados [29 CFR 1910.146] puede regir la entrada al interior de los equipos de compactar y enfardar. Una publicación de OSHA, *Concepts and Techniques of Machine Safeguarding*, describe e ilustra los métodos que pueden ser utilizados con el fin de proveer medidas de seguridad para enfardadoras y compactadoras [OSHA 1992].

Ley de Normas Laborales Justas (FLSA) y empleo de adolescentes

La Ley de Normas Laborales Justas (en inglés *Fair Labor Standards Act* FLSA) es la principal ley federal que rige el empleo de trabajadores menores de 18 años de edad. Las disposiciones emitidas en virtud de la FLSA (según enmiendas de la ley *Compactors and Balers Safety Standard Modernization Act of 1996, Public Law 104-174*) prohíbe que los trabajadores menores de 18 años de edad presten servicio de mantenimiento, carguen, operen, descarguen o ayuden a operar equipos de compactar materiales de desecho. Estas prohibiciones se especifican bajo la Orden No. 12 Ocupaciones peligrosas (*Power-Driven Paper-Products Machine Occupations*) [DOL 2001]. Las prohibiciones actuales son específicas en cuanto a las máquinas que se usan exclusivamente para compactar y enfardar productos de papel. Aunque no se ha tomado una acción final, el Departamento del Trabajo ha propuesto enmendar la Orden No. 12, Ocupaciones peligrosas, con el fin de ampliar la prohibición a las enfardadoras y compactadoras utilizadas para procesar otros materiales además de papel, como por ejemplo envases de aluminio, plásticos, espuma y goma [64 Fed. Reg.[‡] 67130 (1999)]. NIOSH respalda esta enmienda puesto que las enfardadoras y compactadoras utilizadas para procesar materiales de desecho que no sean productos de papel crean riesgos similares de lesiones y se han relacionado con lesiones mortales [NIOSH 2000a].

[†] Código de Disposiciones Generales. Ver CFR en las referencias.

[‡] Avisos en el Registro Federal Véase Fed. Reg. en la sección de referencias.

La FLSA (según enmiendas) establece una excepción limitada que les permite a los trabajadores de 16 y 17 años de edad cargar únicamente (es decir, introducir los materiales en la máquina) pero no operar ni descargar materiales de las enfardadoras de papel de desecho y de las compactadoras de cajas de cartón que cumplen ciertos estándares de operación y construcción. Las máquinas no deben estar en condiciones de funcionar mientras se estén cargando los materiales. Deben estar equipadas con un interruptor inmovilizador de encendido y apagado que se mantenga en la posición apagado cuando la máquina no esté en funcionamiento, como por ejemplo cuando se esté cargando con materiales. La máquina debe cumplir con la norma ANSI Z245.5-1990 para equipos de enfardar y la norma ANSI

Z245.2–1992 para compactadoras. El empleador debe proveer y colocar en un lugar visible un aviso de que la máquina cumple con todas las normas de construcción correspondientes. Los trabajadores de 16 y 17 años de edad pueden cargar la máquina, pero ningún trabajador menor de 18 años de edad puede operarla o descargar sus materiales. El cumplimiento de estas disposiciones puede proteger a los trabajadores adolescentes de peligros generados por enfardadoras y compactadoras al limitar la exposición a las piezas de la máquina en movimiento y asegurar que los trabajadores de más edad y más experimentados estén disponibles para operar la máquina y descargar materiales.

Normas del Instituto de Normas Nacionales de los Estados Unidos (ANSI)

El Instituto de Normas Nacionales de los Estados Unidos (ANSI, por sus siglas en inglés) publica normas voluntarias que tratan sobre los requisitos de seguridad de diversos equipos, entre ellos las compactadoras y enfardadoras. Estas normas se revisaron por última vez en 1997. Los requisitos de seguridad de las compactadoras estacionarias se describen en ANSI Z245.2–1997 [ANSI 1997a], y los de los equipos de enfardar materiales de desecho se describen en ANSI Z245.5–1997 [ANSI 1997b].

Los puntos principales de las normas de ANSI declaran lo siguiente:

- Los empleadores proveerán a los trabajadores instrucciones y adiestramiento en métodos de trabajo seguros antes de asignarles tareas de operación, limpieza, servicio de mantenimiento o reparación del equipo.
- El trabajador tendrá la responsabilidad de utilizar las funciones de seguridad en la compactadora o enfardadora.
- El trabajador se asegurará de que todas las personas estén alejadas del punto de operación antes de encender la máquina o iniciar un ciclo de compactación.
- El empleador inspeccionará los dispositivos para cortar la electricidad, los interruptores y otros dispositivos de protección para asegurarse de que no se hayan bloqueado ni pasado por alto. El empleador no permitirá que se opere la enfardadora a menos que estos dispositivos se encuentren funcionando correctamente.

CASOS

Los cinco casos descritos aquí tratan sobre muertes investigadas por el Programa FACE.

Caso 1

El 7 de marzo de 2001, un obrero de una fábrica de papel de 36 años de edad y sexo masculino perdió la vida a causa de lesiones por aplastamiento después de quedar atrapado por el émbolo dentro de una máquina enfardadora horizontal de dos etapas (Figura 2). La víctima, que se encontraba trabajando sola en el área de bodegas de una planta de papel, estaba compactando papel de desperdicio cuando entró en la cámara de compactación (ya sea a través de la puerta de acceso o desde la parte superior de la tolva de alimentación) para despejar un atasco y fue agarrado por el émbolo hidráulico de la máquina. La investigación puso de manifiesto que no se interrumpió la electricidad ni se bloqueó la enfardadora antes de que la víctima entrara en ella y que el dispositivo para cortar la electricidad[§] en la puerta de la cámara de compactación pudo haber fallado, permitiendo que la máquina funcionara con la puerta en posición abierta [NIOSH 2001].



Figura 2. Enfardadora automática horizontal de dos etapas.

[§]Un dispositivo para cortar la electricidad es un mecanismo usado para conectar componentes individuales de manera que la acción de una pieza del equipo esté limitada o sea dependiente de otra. Por lo general, su propósito es prevenir o interrumpir la operación de los componentes de la máquina bajo condiciones específicas, usualmente cuando un peligro está presente. Según el uso que se le da en enfardadoras y compactadoras, el dispositivo para cortar la electricidad previene o interrumpe el movimiento del émbolo compactador si las puertas de acceso de la máquina están abiertas mientras la electricidad está conectada en la máquina o ésta está en movimiento.

Caso 2

El 27 de julio de 2000, un trabajador de un mercado de productos agrícolas de 16 años de edad murió a causa de las lesiones por aplastamiento que sufrió en una máquina de enfardar utilizada para compactar cajas de cartón de desecho y convertirlas en fardos para el reciclaje (Figura 3). La víctima, que se encontraba trabajando sola en el sótano de un pequeño mercado de productos agrícolas, se encontraba compactando cajas de cartón cuando quedó atrapada en el émbolo hidráulico. Una investigación del siniestro por la policía encontró que la enfardadora estaba funcionando incorrectamente, con la puerta de la cámara de alimentación abierta y los dispositivos de seguridad de la puerta que cortaban la electricidad desactivados mediante el uso de un rollo de papel. Cuando se encontró a la víctima, parecía que había estado trabajando en un nuevo fardo de material compactado. Se había ensartado una cuerda a través de la cámara de compactación y asegurado al exterior de la compactadora, y una caja aplanada estaba ya en el piso de la cámara de compactación. Pudo

haber pasado que la víctima se inclinara dentro de la cámara de compactación tratando de ajustar rápidamente la cuerda o la caja cuando quedó atrapado por el émbolo en su carrera vertical [NIOSH 2000b].

Caso 3

El 30 de septiembre de 1999, un operador de maquinaria de 24 años de edad murió aplastado después de caer en una máquina de enfardar utilizada para compactar y enfardar cajas de cartón de desecho y convertirlas en fardos para el reciclaje (Figura 4). La víctima trabajaba sola y su tarea consistía en cargar, compactar y mover los fardos que había completado a un área de almacenamiento. Se vio a la víctima por última vez alrededor de las 5 p.m. durante un descanso. Entre las 5:30 y las 7 p.m. la víctima había escalado las paredes exteriores de la banda transportadora con el propósito de desalojar un trozo de cartón que la estaba atascando, algo que ya se le había visto hacer en el pasado. Los trabajadores informaron que de vez en cuando las piezas de cartón se atascaban en la parte superior de la tolva justamente debajo de la banda transportadora (un área que mide aprox. 72 x 20 centímetros [28 x 8 pulgadas]), lo que causaba un atasco en la tolva. Al ejecutar esta acción, la víctima pudo haber perdido el equilibrio y caído en la cámara de compactación, activando de esta manera el sensor automático que indicaba que la cámara estaba llena, lo cual inició el ciclo de enfardar los materiales de desecho [NIOSH 2000c].



Figura 3. Enfardadora vertical.

Caso 4

El 9 de mayo de 1997, un trabajador de 34 años de edad en una planta de productos de papel perdió la vida al caer en una compactadora de papel en funcionamiento (Figura 5). La víctima y un compañero de trabajo estaban cargando papel de desecho en una compactadora operada automáticamente y equipada con una banda transportadora cuando el material se atascó en la tolva de alimentación. El compañero de trabajo desactivó la banda transportadora, pero los controles de la compactadora permanecieron en automático. La víctima se subió a una plataforma entre el descargador de la banda transportadora y la tolva de alimentación para despejar el atasco. Cuando la víctima se inclinó sobre la baranda de la plataforma para despejar el atasco, se cayó en la cámara de compactación. Su presencia activó el sistema de control automático, y el émbolo de la compactadora se activó automáticamente [NIOSH 1997].



Figura 4. Enfardadora automática con banda transportadora.

Caso 5

El 17 de abril de 1996, un obrero de 72 años de edad que trabajaba en un centro de reciclaje perdió la vida al quedar aplastado después de caer en la cámara de alimentación de una enfardadora industrial (Figura 6). El siniestro sucedió cuando la víctima y sus compañeros de trabajo se encontraban enfardando periódicos de desecho en una enfardadora vertical con émbolo de carrera ascendente. Esta máquina utilizaba un pozo de 3.65 metros (12 pies) de profundidad en el piso como cámara alimentadora. La víctima, un obrero encargado de barrer los materiales sueltos para meterlos a la enfardadora, estaba trabajando cerca de la máquina cuando aparentemente se cayó en el pozo usado como cámara de alimentación. Sus compañeros de trabajo, sin saber que él se encontraba en la enfardadora, cargaron la cámara de alimentación con periódicos y activaron la máquina [NJ FACE 1996].



Figura 5. Enfardadora automática horizontal alimentada por medio de una banda transportadora.



Figura 6. Enfardadora vertical con émbolo de carrera ascendente.

CONCLUSIONES

Los equipos de compactar y enfardar materiales de desecho son de uso generalizado en diversas industrias. Los siniestros presentados en esta Alerta tienen que ver con prácticas de trabajo peligrosas, la falta o la ausencia de dispositivos de seguridad y el no establecer e implementar procedimientos estándares de bloqueo e identificación por medio de etiquetas. La información resultante de las investigaciones de FACE indica que los trabajadores sufrieron lesiones mortales al entrar a la compactadora para despejar un atasco, se colocaron en la trayectoria seguida por el émbolo o se pusieron al alcance de la máquina mientras realizaban procedimientos relacionados con la operación de la máquina. Los empleadores que reconocen la necesidad de implementar procedimientos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas durante las operaciones de mantenimiento pueden no entender cabalmente que despejar materiales atascados presenta un riesgo similar de lesión para los trabajadores y se debe realizar utilizando procedimientos estándares que incluyan métodos de control de energía peligrosa adecuados.

El no haber cortado la electricidad del equipo y haberse asegurado de que el dispositivo no pudiera ser reactivado sin darse cuenta contribuyó a algunas de esas muertes. Además, los equipos de compactar y enfardar materiales de desecho y cualquier banda transportadora unida a los mismos pudieron haber sido interconectados de manera que un solo dispositivo de bloqueo pudiera cortar la electricidad en ambas máquinas durante los procedimientos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas. La falla de los dispositivos de seguridad y la falta de instrucción y adiestramiento en la operación del equipo pudieron haber contribuido a algunas de estas muertes. Las circunstancias presentes en estos casos indican que los trabajadores pueden no valorar cabalmente los peligros de entrar o trabajar cerca de las tolvas de alimentación de los equipos de compactar y enfardar que estén conectados a la energía eléctrica.

RECOMENDACIONES

NIOSH recomienda que los empleadores tomen las siguientes medidas para proteger a los trabajadores de lesiones cuando operen equipos de compactar y enfardar materiales de desecho.

Bloqueo e identificación por medio de etiquetas

Debido a que el movimiento del émbolo se interrumpe durante un atasco, los trabajadores pueden no darse cuenta que la máquina está lista para ser usada y que el émbolo puede activarse sin darse cuenta, a menos que se desconecte el suministro de electricidad de la máquina. Cada que se trate de despejar un atasco, se realicen servicios de mantenimiento o se repare una compactadora o enfardadora, se debe desconectar la electricidad de la máquina y se deben seguir los procedimientos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas establecidos por OSHA [29 CFR 1910.147]. Como mínimo, los procedimientos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas deben incluir los siguientes elementos:

- Una declaración de cómo se utilizará el procedimiento
- Adiestramiento para los trabajadores en los peligros específicos de cada máquina
- Identificación y marcación de los interruptores de electricidad
- Los pasos requeridos para cortar, bloquear e interrumpir la electricidad que alimenta las máquinas
- Los pasos que designan la colocación, remoción y transferencia seguras de los dispositivos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas y la persona que tiene la responsabilidad de los mismos
- Los requerimientos específicos para someter a prueba las máquinas o equipos a fin de determinar y verificar la efectividad de las cerraduras, etiquetas y otras medidas de control de energía
- Notificación a los empleados por parte del empleador o de un trabajador autorizado antes de implementar las medidas de bloqueo e identificación por medio de etiquetas, y antes de que éstas se retiren de la máquina

En la siguiente Alerta de NIOSH se dan recomendaciones adicionales para establecer y poner en práctica un programa de control de energía peligrosa: Prevención de muertes de trabajadores por descargas no controladas de energía eléctrica, mecánica y otros tipos de energía peligrosa [NIOSH 1999].

Dispositivos de protección de máquinas

Las compactadoras y enfardadoras deben estar equipadas con protectores y dispositivos para interrumpir la electricidad a fin de prevenir que los trabajadores se lesionen, y los dispositivos para cortar la electricidad deben estar diseñados de manera que no puedan ser pasados

por alto fácilmente. Todas las máquinas deben estar equipadas con dispositivos de seguridad para interrumpir la electricidad que detengan la máquina inmediatamente en caso de que un trabajador intente entrar al ariete o al área de desplazamiento del ariete mientras la máquina esté funcionando. Las compactadoras y enfardadoras fabricadas en la actualidad cumplen con las normas de ANSI que especifican protectores en el punto de operación a fin de prevenir que los trabajadores se pongan al alcance de una máquina en funcionamiento y sistemas de control para interrumpir la energía eléctrica que interrumpan o inviertan el movimiento del ariete si se abren las puertas de la cámara de compactación. Sin embargo, los protectores y dispositivos para cortar la electricidad pueden ser ignorados o pueden no estar presentes en algunas máquinas antiguas.

En los sitios donde usen bandas transportadoras para hacer llegar los materiales a las compactadoras o enfardadoras, los trabajadores pueden creer erróneamente que al desconectar la electricidad de la banda transportadora, también se interrumpe el funcionamiento de la enfardadora o compactadora. Como medida de protección contra esto, los equipos de compactar y enfardar materiales de desecho y cualquier banda transportadora conectada a los mismos deben estar interconectados de manera que se pueda usar un solo dispositivo de cierre para desconectar y aislar la electricidad de ambas máquinas. Además, todos los dispositivos de parada de emergencia deben estar interconectados de manera que la activación de cualquier parada de emergencia apague tanto la banda transportadora como la compactadora o enfardadora.

Las normas ANSI Z245.2, Z245.5 y 29 CFR 1910.212 proveen información sobre los sistemas de seguridad de las máquinas. Estas normas también proveen información sobre modificaciones de equipos antiguos con el fin de mejorar la seguridad. Únicamente las personas competentes deben realizar cualquier modificación en los equipos. Además, en la publicación de OSHA titulada *Concepts and Techniques of Machine Guarding* [OSHA 1992] se pueden encontrar las descripciones e ilustraciones de los métodos que pueden ser usados para equipar las enfardadoras y compactadoras con protectores. Los protectores de máquinas y los dispositivos de seguridad para cortar la electricidad deben ser inspeccionados con frecuencia por el personal de seguridad, los supervisores y los trabajadores a fin de asegurar que estén en condiciones de trabajo adecuadas.

Prácticas y procedimientos de trabajo

Con frecuencia suceden atascos en las máquinas de compactar y enfardar. Los empleadores deben implementar procedimientos estándares para manejar sucesos comunes como atascos de materiales de manera segura. Los empleadores deben adiestrar a los trabajadores en estas prácticas de trabajo seguras y hacer que se adhieran estrictamente a ellas.

Se han registrado muertes que han ocurrido al activarse las máquinas sin que el operador se percatara de que otro compañero de trabajo se encontraba dentro de la cámara de compactación. Los empleadores deben establecer procedimientos por medio de los cuales se requiere que los operadores de las máquinas se den cuenta del lugar donde se encuentran los compañeros de trabajo antes de activar los émbolos de las compactadoras o enfardadoras.

Acceso seguro y protección contra caídas

Debido a que los atascos suceden con frecuencia en las aberturas para alimentar las tolvas de las máquinas que son alimentadas por medio de bandas transportadoras, es posible que los trabajadores utilicen la banda transportadora como una manera de llegar hasta el atasco. Se deben proveer plataformas que incorporen escaleras y barandas que cumplan con las normas cerca de las aberturas de las tolvas de alimentación a fin de permitir el acceso seguro a ellas para despejar los atascos. Además, los empleadores deben pensar en la posibilidad de proporcionarle a los trabajadores dispositivos de protección contra caídas, arneses y cuerdas de seguridad para evitar las caídas en la tolva de alimentación si se inclinan sin darse cuenta sobre la baranda de la plataforma mientras despejan cualquier material atascado. Aunque ninguna de estas medidas elimina la necesidad de seguir procedimientos adecuados de bloqueo e identificación por medio de etiquetas, su uso puede proveer protección adicional a los trabajadores.

Capacitación

Los empleadores deben adiestrar a los trabajadores para que puedan reconocer los peligros de operar o trabajar cerca de compactadoras y enfardadoras. Se deben crear y poner en práctica procedimientos y prácticas de trabajo seguras que respondan a los problemas que pueden generarse durante la operación de las máquinas. La capacitación debe incorporar, por lo menos, los siguientes elementos:

- Una descripción e identificación de los peligros asociados con determinadas máquinas
- Las medidas de protección mismas, una descripción de la manera como proporcionan protección y una lista de los peligros contra los cuales brindan protección
- Instrucciones para usar las medidas de protección
- Instrucciones para retirar las medidas de protección (éstas deben incluir las circunstancias bajo las cuales pueden ser retiradas y las personas que pueden retirarlas, siendo los trabajadores de reparación y mantenimiento los únicos que pueden hacerlo en la mayoría de los casos)
- Lo que debe hacerse (por ejemplo, comunicarse con el supervisor) si se daña una medida de seguridad, si hace falta o no puede proveer protección adecuada

Protección de los trabajadores adolescentes

Los empleadores no deben asignar a los trabajadores menores de 18 años de edad para que presten servicio de mantenimiento, operen o ayuden en la operación de los equipos de compactar o enfardar. En los casos en los que rija la ley sobre la modernización de las normas de seguridad de compactadoras y enfardadoras *Compactors and Balers Safety Standard Modernization Act*, los empleadores deben cumplir con todas las disposiciones de esta ley, incluso asegurar que los equipos de compactar y enfardar cumplan con las normas de seguridad especificadas y que los trabajadores adolescentes se limiten a cargar materiales en equipos en los que se haya cortado la electricidad. Cuando se adiestre a los trabajadores adolescentes en su trabajo y en los procedimientos de trabajo, los empleadores y supervisores deben anotar explícitamente las restricciones que corresponden a la carga y operación de equipos de compactar y enfardar por parte de trabajadores adolescentes. Todos los trabajadores en el trabajo deben estar al tanto de cualquier trabajador menor de 18 años

de edad y ser adiestrados de manera similar de manera que no les asignen trabajos con compactadoras o enfardadoras y que puedan notificar al empleador o supervisor en caso de que sucedan infracciones de esta política. Para obtener una copia de la etiqueta que los empleadores pueden colocar en la máquina a fin de alertar a los trabajadores sobre el requisito de edad, visítese la siguiente dirección electrónica: <http://youthrules.dol.gov/posters.htm>.



RECONOCIMIENTOS

Los principales colaboradores de esta Alerta fueron Joe Burkhardt y Paul Moore de la División de Investigación de Seguridad de NIOSH. El Programa FACE de NIOSH y Patrick Bost del Proyecto FACE del estado de New Jersey colaboraron con los casos presentados en esta Alerta. En la página de Internet de NIOSH se podrán consultar otros informes de las investigaciones del programa FACE:

Sírvase dirigir sus comentarios, preguntas o peticiones de información adicional a la siguiente dirección:

Dr. Nancy Stout, Director
Division of Safety Research
National Institute for Occupational Safety
and Health
1095 Willowdale Road
Morgantown, WV 26505-2888

Teléfono: 304-285-5894

Para obtener información adicional sobre los temas de seguridad y salud ocupacionales, llame al 1-800-35-NIOSH (1-800-356-4674), o visite el sitio web de NIOSH en: www.cdc.gov/niosh.

Le estamos muy agradecidos por ayudarnos a proteger la salud de los trabajadores en los Estados Unidos.

John Howard, M.D.
Director
Instituto Nacional de
Seguridad para la Seguridad y Salud Ocupacional
Centros para el Control y
la Prevención de Enfermedades

REFERENCIAS

ANSI [1997a]. American national standard for equipment technology and operations for wastes and recyclable materials stationary compactors—safety requirements. New York: American National Standards Institute, Inc., ANSI Z245.2-1997.

NIOSH [2000a]. Comments of the National Institute for Occupational Safety and Health on the Department of Labor notice of proposed rulemaking and request for comments on child labor regulations, orders, and statements of interpretation. Child Labor Violations—Civil Money Penalties: 29 CFR Parts

ANSI [1997b]. American national standard for equipment technology and operations for wastes and recyclable materials—baling equipment—safety requirements. New York: American National Standards Institute, Inc., ANSI Z245.5–1997.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention) [2001]. Baler and compactor-related deaths in the workplace—United States, 1992–2000. MMWR 50(16):309–313.

CFR. Code of Federal regulations. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Office of the Federal Register.

DOL [2001]. Child labor requirements in nonagricultural occupations under the Fair Labor Standards Act. Child Labor Bulletin 101. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Employment Standards Administration, Wage and Hour Division, WH1330.

64 Fed. Reg. 67130 [1999]. Department of Labor, Wage and Hour Division, Employment Standards Administration: 29 CFR Parts 570 and 579: child labor regulations, orders, and statements of interpretation; child labor violations—civil money penalties; proposed rules.

NIOSH [1997]. Laborer dies after falling into baler at paper products plant—South Carolina. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, FACE Report No. 97–15.

NIOSH [1999]. Preventing worker deaths from uncontrolled release of electrical, mechanical, and other types of hazardous energy. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 99–146.

570 and 579. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, January 28, 2000.

NIOSH [2000b]. Sixteen-year-old produce-market worker dies from crushing injuries after being caught in a vertical downstroke baler—New York. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, FACE Report No. 2000–19.

NIOSH [2000c]. Worker dies from crushing injuries after falling into a baling machine—North Carolina. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, FACE Report No. 2000–01.

NIOSH [2001]. Thirty-six-year-old paper factory worker dies from crushing injuries after being caught in a horizontal baler—Pennsylvania. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, FACE Report No. 2001–08.

NIOSH [2003]. Unpublished analyses of the 1992–2000 Census of Fatal Occupational Injuries special research files provided to NIOSH by the Bureau of Labor Statistics. Morgantown, WV: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Safety Research. Unpublished database.

NJ FACE [1996]. Recycling center laborer crushed in a vertical upstroke baling machine. Trenton, NJ: FACE Investigation No. 96NJ026.

OSHA [1992]. Concepts and techniques of machine guarding. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, Publication 3067.

MEDIDAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE LESIONES DE LOS TRABAJADORES

¡ADVERTENCIA!

Los trabajadores que cargan u operan equipos de compactar o enfardar materiales de desecho o trabajan cerca de los mismos están en riesgo de sufrir lesiones graves y hasta la muerte.

LOS TRABAJADORES deben adoptar las siguientes medidas para protegerse de lesiones cuando operan o trabajan cerca de equipos de compactar y enfardar:	LOS EMPLEADORES deben adoptar las siguientes medidas para reducir el riesgo de lesiones y muertes de los trabajadores:
• Nunca pasar por alto o desactivar los dispositivos para cortar la electricidad o los interruptores de control. • Mantener todos los protectores de equipos en su lugar durante la operación. • Antes de intentar despejar materiales atascados de una compactadora o enfardadora, seguir las normas de OSHA sobre los procedimientos de bloqueo e identificación por medio de etiquetas [29 CFR 1910.147]: 1. Desconectar el suministro eléctrico de la máquina	• Establecer procedimientos para la inspección y mantenimiento periódicos del equipo: 1. Proveer servicio de mantenimiento a los protectores de equipos según las especificaciones del fabricante. 2. Verificar que operen correctamente todos los dispositivos de parada de emergencia o que corten la electricidad. • Adiestrar a los trabajadores para que reconozcan los

2. Aislar la corriente eléctrica mediante el cierre con llave del mecanismo de desconexión. 3. Colocar etiquetas en el mecanismo de desconexión con el fin de notificarles a otros que la electricidad debe permanecer desconectada. 4. Bloquear mecánicamente cualquier émbolo que potencialmente pueda moverse antes de entrar a la cámara de compactación. 5. Inspeccionar los equipos con el fin de asegurarse de que se haya cortado la electricidad antes de comenzar a trabajar. 6. Localizar a todos los trabajadores antes de activar el suministro eléctrico en la compactadora o enfardadora.	peligros de las compactadoras y enfardadoras. • Implementar procedimientos estándares para resolver los atascos de materiales de manera segura. • Proveer acceso seguro a las tolvas de alimentación para despejar los atascos de materiales. • Cumplir con las leyes de protección del menor en el lugar de trabajo que prohíben que los menores de 18 años realicen trabajos peligrosos.
--	---



**Este documento es del dominio público
y puede ser copiado y reproducido
libremente.**

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención de cualquier compañía o producto no constituye ninguna promoción por parte del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).

CÓMO SOLICITAR INFORMACIÓN

Para recibir documentos o información sobre los temas de seguridad y salud ocupacionales, comuníquese con NIOSH en la siguiente dirección:

NIOSH—Publications Dissemination
4676 Columbia Parkway
Cincinnati, OH 45226-1998

Teléfono: 1-800-35-NIOSH (1-800-356-4674)
Fax: 513-533-8573
Correo electrónico: pubstaft@cdc.gov

o visite el sitio web de NIOSH en la siguiente dirección electrónica: www.cdc.gov/niosh

Publicación Número 2003-124 de DHHS (NIOSH)

Julio de 2003

[NIOSH Home](#) | [Búsqueda en NIOSH](#) | [Índice del sitio](#) | [Lista de temas](#) | [Contáctenos](#)