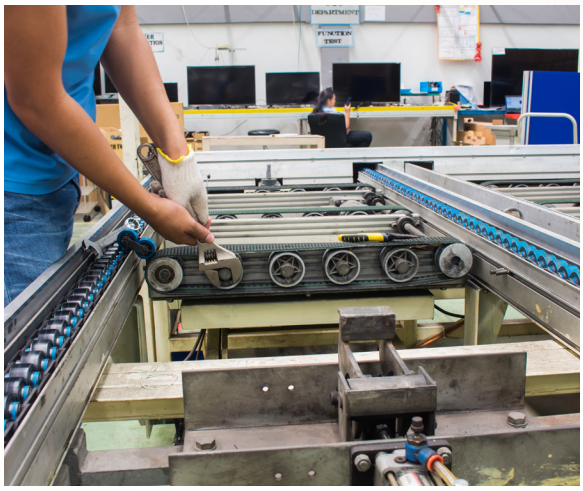
GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Controles para energías peligrosas



Incluyendo Bloqueo/Etiquetado

Octubre de 2022

DIR EST. 1927 State of California Department of Industrial Relations

Unidad de Publicaciones de la División de Seguridad y Salud Ocupacional

STATE OF CALIFORNIA CAL OSHA DEPARTMENT OF INDUSTRIAL RELATIONS

Este documento no sustituye a las regulaciones sobre seguridad y salud ocupacional ni constituye una interpretación jurídica de la misma. Los lectores deben consultar directamente el Código de Regulaciones de California, Titulo 8 y el Código Laboral para obtener detalles sobre los alcances, las especificaciones y las excepciones de los reglamentos, así como otros requisitos que puedan aplicarse a sus operaciones.

La información sobre seguridad y salud en el lugar de trabajo está disponible en línea en:

- Información general: **www.dir.ca.gov/dosh**
- Regulaciones de Cal/OSHA: **www.dir.ca.gov/samples/search/query.htm**
- Publicaciones de seguridad y salud de Cal/OSHA: **www.dir.ca.gov/dosh/puborder.asp**
- Herramientas en línea de Cal/OSHA: **www.dir.ca.gov/dosh/etools/etools.htm**

Los servicios de consulta de Cal/OSHA ofrecen asistencia gratuita por teléfono, correo electrónico, y en el lugar. Encuentre una oficina local en línea (**www.dir.ca.gov/dosh/consultation.html**) o con la información de contacto que aparece en la parte posterior de este documento.

© Derechos reservados 2024 al estado de California, Departamento de Relaciones Industriales. Permiso concedido para mostrar, llevar a cabo, reproducir y distribuir exclusivamente con fines educativos y sin ánimo de lucro, y no debe utilizarse para ningún propósito comercial. Todos los demás derechos están reservados.

Table of Contents

Términos clave i

Introducción 1

¿Qué es la energía peligrosa? 1

¿Qué ocurre cuando no se controla la energía peligrosa? 2

Normas de California para el control de la energía peligrosa 3

¿Qué empleadores están cubiertos por las normas? 3

Métodos de control de la energía 4

Operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste 4

Trabajos de reparación y operaciones de instalación 4

Excepción para equipos eléctricos con cable y enchufe 5

Excepción de servicio menor 5

Máquinas de procesos repetitivos 5

Apagado vs. Bloqueo 6

Los interbloqueos no sustituyen al bloqueo 6

Requisitos generales para el bloqueo 6

Cambios de turno o de personal 7

Bloqueo/Etiquetado en grupo 7

Métodos comunes de bloqueo 8

Candados, bloques y etiquetas de prevención de accidentes 9

Maquinaria agrícola y de construcción 11

Creación de métodos y procedimientos de control de la energía peligrosa 12

Evaluaciones de los peligros del control de la energía 13

Redacción de los procedimientos de control de la energía peligrosa 13

Redacción de los pasos de procedimientos específicos de maquinaria/equipos 14

Evaluaciones anuales del programa 17

Capacitación de los empleados 18

Recursos 19

Órdenes de seguridad aplicables a los controles de energías peligrosas 19

Recursos en línea para el control de la energía peligrosa 21

Términos clave

Los siguientes términos clave son una combinación de definiciones y términos que se encuentran en el Código de Regulaciones de California Título 8, el Código de Regulaciones Federales, y las decisiones después de la reconsideración de la Junta de Apelaciones de Seguridad y Salud Ocupacional de California.

Un ***empleado afectado*** es un empleado cuyo trabajo requiere que opere o utilice una máquina o pieza de equipo en la que se están realizando operaciones de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto o ajuste bajo bloqueo o etiquetado, o cuyo trabajo requiere que el empleado trabaje en un área en la que se están realizando dichas actividades.

Un ***empleado autorizado*** es una persona calificada que bloquea o etiqueta máquinas o equipos específicos para realizar operaciones de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto y ajuste de dichas máquinas o equipos. Un empleado afectado se convierte en un empleado autorizado cuando sus funciones incluyen la realización de operaciones de limpieza, reparación, mantenimiento, desatasque, puesta a punto y ajuste.

Se entiende por ***obturación*** o ***cegamiento*** el cierre absoluto de una tubería, una línea o un conducto mediante la fijación de una placa sólida (como una persiana de gafas o una persiana de sartén) que cubre completamente el orificio y que es capaz de soportar la presión máxima de la tubería, la línea o el conducto sin fugas por fuera de la placa.

Los ***dispositivos de bloqueo*** impiden el movimiento inesperado de maquinaria/equipos o de sus piezas accionables a causa de una energización inesperada u otras fuentes de energía.

Limpieza a efectos del control de energías peligrosas de conformidad con la norma incluye, entre otros, la limpieza de la máquina o el equipo para eliminar la suciedad u otros materiales extraños u ofensivos. Las actividades de limpieza incluyen el trabajo de preparación para la limpieza.

Los ***medios de desconexión*** son un dispositivo, o grupo de dispositivos, u otros medios por los que los conductores de un circuito pueden desconectarse de su fuente de alimentación. Los medios de desconexión deben estar marcados de forma legible para indicar su finalidad y deben poder bloquearse en la posición abierta.

El ***bloqueo*** es el uso de dispositivos, métodos positivos y procedimientos que permiten aislar o asegurar de forma eficaz los motores principales, la maquinaria y los equipos de fuentes de energía mecánicas, hidráulicas, neumáticas, químicas, eléctricas, térmicas u otras fuentes de energía peligrosas. Los equipos bloqueados de forma eficaz no pueden ponerse en funcionamiento hasta que se retire el dispositivo de bloqueo.

Los ***dispositivos de bloqueo*** utilizan un medio positivo, como un candado, ya sea de llave o de combinación, para mantener un dispositivo de aislamiento de energía en la posición segura y evitar la activación de una máquina o equipo. Incluyen bridas ciegas y bridas slip atornilladas.

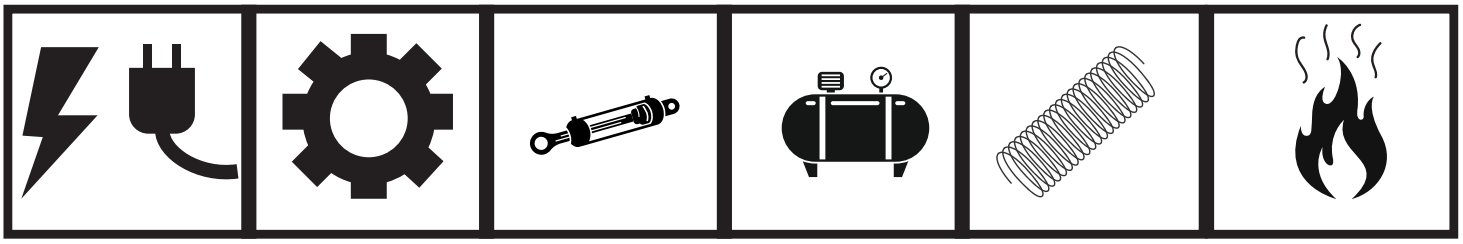
El ***bloqueo de operaciones*** es un dispositivo de bloqueo en grupo que está bajo el control del empleado autorizado responsable durante las actividades de bloqueo o etiquetado en grupo.

El ***mantenimiento*** incluye trabajos de mantenimiento rutinarios o menores, u otros trabajos destinados a evitar daños a la maquinaria o al equipo que se está manteniendo. El trabajo de mantenimiento también incluye la sustitución de una pieza antes de que falle o se interrumpa la producción. El mantenimiento puede realizarse para mejorar o continuar el funcionamiento satisfactorio de una máquina o equipo en lo que respecta a la cantidad o calidad del producto o para evitar algún efecto secundario no deseado.

El ***etiquetado*** es la colocación de un dispositivo de etiquetado en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se controla no pueden funcionar hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.

Los ***dispositivos de etiquetado*** son dispositivos de advertencia, como una etiqueta, que pueden fijarse de forma segura a un dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con un procedimiento establecido para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo controlado no pueden utilizarse hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.

Introducción



¿Qué es la energía peligrosa?

La energía se presenta de muchas formas: eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática y térmica. Diferentes tipos de energía hacen que la maquinaria y los equipos se muevan o trabajen. Cualquier energía puede ser peligrosa, especialmente cuando se contacta inesperadamente (como la electricidad) o causa un movimiento involuntario de la maquinaria o el equipo mientras los empleados realizan actividades de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto, ajuste o desatasque de la maquinaria o el equipo.

Por ejemplo, los empleados pueden sufrir una variedad de lesiones cuando se libera inesperadamente presión hidráulica o neumática. Pueden sufrir descargas eléctricas, quemaduras o electrocución al entrar en contacto con componentes eléctricos bajo tensión. Pueden sufrir aplastamiento de partes del cuerpo, amputaciones o la muerte al quedar atrapados o ser golpeados por piezas de máquinas o equipos que empiezan a moverse inesperadamente.

Para prevenir este tipo de accidentes, los empleadores deben aplicar y mantener un programa y una cultura que promuevan actividades laborales seguras en torno a toda la maquinaria y el equipo. Todos los empleados que trabajan en áreas de maquinaria y equipo deben estar incluidos en el programa de control de energías peligrosas.

¿Qué ocurre cuando no se controla la energía peligrosa?

Si no se desarrollan y siguen los procedimientos de control de energía, incluido el bloqueo/etiquetado, antes de trabajar en maquinaria o equipos, esto constituye una causa importante de lesiones graves y muerte de trabajadores en California. Cal/OSHA investiga las muertes y lesiones graves, y constata sistemáticamente que podrían haberse evitado. Todos los empleadores deberían aprender de estos accidentes y tomar medidas para proteger a sus propios empleados.

Estos son algunos de los accidentes y cómo podrían haberse evitado:

- Un mecánico sin capacitación en bloqueo/etiquetado estaba desatascando la cámara de carga por vacío de una máquina cuando se activó el vacío. Se le amputó el brazo cuando la tapa de la cámara de carga se cerró sobre el mismo.

  Prevención: bloquear la maquinaria y las posibles fuentes de energía al vacío, y bloquear mecánicamente la tapa móvil antes de desbloquear o desatascar la máquina. Los empleadores deben llevar a cabo actividades de capacitación y hacer cumplir sus procedimientos de control de energía cuando los empleados deban desatascar máquinas.

- Un operador de una máquina estaba cambiando los rodillos al final de un proceso de extrusión de plástico cuando quedó aplastado entre las torretas inferior y superior que enrollan los rollos de láminas de plástico. Murió a consecuencia de las lesiones.

  Prevención: desenergizar las torretas mientras se cambian los rodillos o aplicar medios o métodos alternativos que sean igual de eficaces.

- Un operador estaba limpiando un depósito de relleno de una máquina de pastelería mientras estaba en funcionamiento. La mano del operador se deformó al ser jalada hacia dos transportadores de tornillo en movimiento dentro del depósito en funcionamiento.

  Prevención: desconectar las fuentes de alimentación y bloquear todas las máquinas y equipos antes de proceder a la limpieza. Las herramientas de extensión, si se utilizan, deben ser lo suficientemente largas para mantener las manos y el cuerpo del empleado alejados de la zona de peligro.

- La mano y el brazo de un empleado resultaron aplastados cuando intentaba desatascar una banda transportadora en funcionamiento.

  Prevención: desconectar las fuentes de energía y bloquear las bandas transportadoras antes de desatascarlas.

- Un empleado estaba limpiando la mesa de una máquina llenadora de vasos de sopa que estaba equipada con un sellador térmico. Cuando un compañero de trabajo energizó la máquina, el sellador térmico se activó y cayó, cortando el dedo del empleado.

  Prevención: establecer y aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado antes de limpiar la maquinaria, y aplicar el bloqueo/etiquetado en grupo cuando más de un empleado esté trabajando en la máquina.

- Un operador de un montacargas estaba intentando reparar y volver a colocar una manguera en un brazo robótico de un paletizador cuando éste se activó, golpeando y aplastando al empleado.

  Prevención: establecer y aplicar procedimientos de bloqueo/etiquetado y capacitar a los empleados autorizados, afectados y a todos los demás empleados según se requiera.

- Un mecánico murió mientras reparaba una placa de muelle cuando falló su varilla de soporte, provocando la caída de la placa de muelle y su aplastamiento.

  Prevención: evaluar la maquinaria y los equipos en el lugar de trabajo; identificar todas las fuentes de energía, incluida la energía gravitatoria; y utilizar bloqueos eficaces como un método de protección en los pasos del procedimiento por separado, según sea necesario.

Normas de California para el control de la energía peligrosa

El Código de Regulaciones de California, Título 8, artículo **3314** de las Órdenes de seguridad general de la industria especifica los requisitos para la limpieza, la reparación, el mantenimiento, la puesta a punto y el ajuste de máquinas y equipos que podrían lesionar a los empleados en caso de energización o arranque inesperado o liberación de energía almacenada. Deben aplicarse controles de energía peligrosa cuando los empleados realicen estas operaciones de trabajo.

Los artículos **2320.4** y **2940.13** establecen los requisitos básicos para los procedimientos de bloqueo, etiquetado y bloqueo para el control de energía peligrosa en sistemas de equipos eléctricos de baja tensión y alta tensión, respectivamente. Los artículos **2320.2**, **2941**, **2943**, **2944** y otros artículos de las Órdenes de seguridad eléctrica especifican los requisitos para trabajar en sistemas de equipos eléctricos energizados.

El artículo **1595** describe los requisitos para las reparaciones en vehículos de transporte y movimiento de tierras en la construcción.

El artículo **3441** se aplica al servicio, el ajuste, la limpieza, el desatasque y el mantenimiento de equipos agrícolas.

El artículo **3203** de las Órdenes generales de seguridad industrial requiere que todo empleador establezca, implemente y mantenga un programa de prevención de lesiones y enfermedades que incluya lo siguiente:

- Un programa de capacitación diseñado para instruir a los empleados en prácticas de trabajo seguras generales, además de instrucción específica con respecto a cualquier peligro exclusivo de su asignación de trabajo.
- Inspecciones programadas para identificar, evaluar y corregir condiciones y prácticas de trabajo inseguras.

En el artículo **"Recursos"** de esta publicación se incluyen más normas relacionadas con el control de la energía peligrosa y el bloqueo/etiquetado.

¿Qué empleadores están cubiertos por las normas?

Los empleadores deben cumplir los requisitos de las normas aplicables si realizan cualquiera de las operaciones de trabajo reguladas por las normas.

Sus empleados se clasifican en tres categorías, que determinan los requisitos de capacitación y responsabilidades:

- **Empleados autorizados**: realizan operaciones de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto, ajuste o desatasque.
- **Empleados afectados**: operadores o usuarios de máquinas/equipos y otros empleados que trabajen en la zona donde se estén realizando procedimientos de control de energía.
- **Todos los demás empleados**: cuyo trabajo pueda llevarlos a una zona en la que podrían utilizarse procedimientos de control de energía.

Métodos de control de la energía

Para todas las operaciones de trabajo reguladas (es decir, limpieza, mantenimiento, ajuste, desbloqueo, reparación y puesta a punto) deben colocarse carteles o etiquetas de prevención de accidentes, o ambos, en los controles de las máquinas, equipos y motores principales (o en los controles de la fuente de energía). No obstante, si el empleador dispone de un sistema uniforme con candados únicos e identificables personalmente colocadas en la(s) fuente(s) de energía, no se requieren carteles o etiquetas de prevención de accidentes.

Operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste

Para controlar las energías peligrosas, la maquinaria o los equipos que puedan moverse durante las operaciones de limpieza, mantenimiento y ajuste (incluido el desatasque) deben detenerse y la fuente de alimentación debe desenergizarse. En caso necesario, las piezas móviles deberán bloquearse o trabarse con candado. Los empleadores deben tener en cuenta todos los movimientos debidos a energías peligrosas, incluidas las energías residuales y almacenadas, y proteger a los empleados contra ellas.

Si la maquinaria o el equipo deben poder moverse durante las actividades de limpieza, mantenimiento, ajuste o desatasque, se debe utilizar una herramienta de extensión adecuada (por ejemplo, hisopos extendidos, cepillos, raspadores) u otros medios para proteger a los empleados de lesiones. Los empleados deben recibir una capacitación completa sobre el uso y mantenimiento seguro de las herramientas, los métodos o los medios.

Trabajos de reparación y operaciones de instalación

Los métodos para controlar las energías peligrosas durante los trabajos de reparación y las operaciones de puesta a punto deben requerir que los motores principales, el equipo o las máquinas motorizadas se bloqueen en los controles o se bloqueen utilizando otro método que selle los controles en la posición de “apagado”. Si no es posible bloquear los controles, deberán tomarse medidas positivas, como desenergizar o desconectar el equipo de su fuente de energía. Debe evitarse que el equipo, la máquina o el motor principal se muevan o liberen energía almacenada de forma inadvertida.

Excepción para equipos eléctricos con cable y enchufe

Las actividades de limpieza, mantenimiento, ajuste, reparación y puesta a punto de equipos eléctricos conectados mediante cable o enchufe están permitidas si los riesgos de una energización o puesta en marcha inesperada de los equipos se controlan mediante las dos siguientes medidas:

- Desenchufar el equipo.
- Mantener el enchufe bajo el control exclusivo del empleado que realiza el trabajo.

Ejemplos de dispositivos de bloqueo de enchufes

Excepción de servicio menor

Se permiten métodos alternativos de control de la energía para cambios y ajustes menores de herramientas y otras actividades menores de mantenimiento que se realicen durante las operaciones normales de producción de la máquina si se dan las dos condiciones siguientes:

- Las actividades menores son rutinarias, repetitivas e integradas en el uso del equipo o maquinaria para la producción.
- Las medidas alternativas protegen de forma eficaz al trabajador contra máquinas y equipos en movimiento.

Si no se cumple alguna de estas condiciones, el empleador debe implementar un programa completo de bloqueo/etiquetado/bloqueo con candado de acuerdo con el artículo **3314**.

Máquinas de procesos repetitivos

Si una máquina de proceso repetitivo, como una máquina de control numérico, requiere energía para mantener la indexación y las reparaciones, los ajustes, las pruebas o la puesta a punto no pueden realizarse con la fuente de energía peligrosa desconectada, deben tomarse las siguientes precauciones:

- El puesto de trabajo en el que pueda activarse la máquina debe estar en todo momento bajo el control de un operador calificado.
- Todos los participantes deben estar a la vista del operador o en comunicación permanente entre sí.
- Todos los participantes deben estar fuera del alcance de los elementos de la máquina que puedan moverse rápidamente y suponer un peligro para ellos.
- Los elementos de la máquina que puedan desplazarse rápidamente deberán bloquearse por separado si el operador debe abandonar el puesto de mando para instalar herramientas.
- La máquina debe estar desenergizada y desconectada de la fuente de alimentación durante los procedimientos de reparación en los que se ajusten o sustituyan componentes mecánicos.

Ejemplo de una máquina CNC (control numérico por computadora)

Apagado vs. Bloqueo

Hay una diferencia entre apagar una máquina o un equipo y desconectarlo o desenergizarlo y bloquearlo. Cuando un empleado se limita a apagar un interruptor de control, no existen medios positivos para impedir que otros empleados reactiven la máquina o el equipo. Estos accidentes ejemplifican por qué esto no es adecuado:

- Una empleada perdió un dedo mientras limpiaba una máquina llenadora de vasos. Un compañero de trabajo había reactivado la máquina mientras la empleada limpiaba la zona entre el sellador térmico y la mesa giratoria.
- Una empleada se fracturó y se desgarró un dedo cuando la máquina de laminado de masa se apagó simplemente pero luego se encendió mientras ella limpiaba los rodillos de la máquina.

Prevenga estos accidentes exigiendo a los empleados que coloquen candados en los medios de desconexión de la maquinaria y los equipos para evitar que otros empleados los reactiven durante la operación de trabajo regulada.

Los interbloqueos no sustituyen al bloqueo

Un interbloqueo eléctrico es un dispositivo de seguridad que impide que una máquina dañe a su operador o se dañe a sí misma al detener la máquina cuando se dispara. No es un sustituto del bloqueo porque es propenso a fallar y puede desactivarse fácilmente por los trabajadores y supervisores. Confiar en los interbloqueos puede crear una falsa sensación de seguridad:

- Un maquinista resultó aplastado y gravemente herido cuando realizaba ajustes en una máquina de moldeo que estaba encendida y en funcionamiento. El interbloqueo de la puerta había sido puenteado.

Esto podría haberse evitado mediante la implementación de procedimientos de control de energía, incluyendo el bloqueo, el etiquetado o el bloqueo con candado, independientemente de la presencia de interbloqueos en la maquinaria o el equipo.

Los interbloqueos suelen colocarse en las puertas de máquinas o equipos.

Requisitos generales para el bloqueo

Las siguientes medidas deben incluirse en los procedimientos generales escritos:

- Deberán entregarse candados adecuados a todo el personal autorizado. Los candados deben llevar el nombre y la identificación del trabajador.
- Cada trabajador tendrá la única llave de su(s) candado(s) asignado(s). Ningún empleado podrá quitar el candado de otro empleado sin la debida autorización.
- Antes de desconectar la corriente, el empleado autorizado debe informar al operador de la máquina y confirmar que los empleados afectados ya no están operando la maquinaria. La pérdida repentina de energía puede provocar un accidente.
- Cuando sea necesario, se purgarán, drenarán y limpiarán los conductos de vapor, aire e hidráulicos. No debe haber presión en estos conductos ni en los depósitos. (Para obtener más información sobre estos métodos, consulte **“Métodos comunes de bloqueo” en la página 8**).
- Cuando sea necesario, cualquier mecanismo bajo carga o presión, como los resortes, debe liberarse y bloquearse.
- Cada persona que vaya a trabajar en la máquina deberá poner un candado en el dispositivo de bloqueo de la máquina. Cada candado debe permanecer en la máquina hasta que se finalice el trabajo.

- Todas las fuentes de energía que puedan activar la máquina deben controlarse utilizando uno de los métodos descritos en esta guía, como el bloqueo o el bloqueo con candado.
- Para asegurarse de que la máquina está desconectada, debe probarse la válvula principal o la desconexión eléctrica principal.
- El personal calificado debe revisar los circuitos eléctricos con equipos adecuados y calibrados para una revisión eléctrica. Una falla eléctrica podría energizar el equipo, incluso si el interruptor está en la posición de “apagado”. La energía almacenada en los condensadores eléctricos debe descargarse de forma segura.
- PRECAUCIÓN: las desconexiones y los controles de funcionamiento deben volver a la posición de “apagado” después de cada prueba.
- Coloque etiquetas de prevención de accidentes que indiquen el motivo de la colocación de la etiqueta, la fecha y hora de colocación, el nombre de la persona que coloca la etiqueta y la forma de ponerse en contacto con ella.

Cambios de turno o de personal

Cuando las actividades de limpieza, reparación, puesta a punto y ajuste se realicen en más de un turno e impliquen cambios de personal, los procedimientos específicos de control de energías peligrosas deben incluir la transferencia segura y ordenada de la protección del dispositivo de bloqueo/etiquetado de los empleados salientes a los entrantes.

Bloqueo/Etiquetado en grupo

Siempre que una cuadrilla, equipo, departamento u otro grupo realice tareas de servicio o mantenimiento, los procedimientos de control de la energía deben proporcionar a los empleados autorizados y afectados el mismo nivel de protección que un dispositivo personal de bloqueo o etiquetado.

Cuando la actividad laboral involucre a varios empleados del mismo departamento o cuadrilla, los procedimientos también deben designar a un empleado autorizado como principal responsable de:

- Controlar el dispositivo de bloqueo o etiquetado del grupo, como un candado de operaciones.
- Determinación del estado de exposición de los miembros individuales del grupo.

Dispositivo de bloqueo con varios candados

Cuando la actividad laboral implique a varias cuadrillas, equipos, departamentos, etc., los procedimientos deben designar a un empleado autorizado como principal responsable del control y la coordinación de las fuerzas de trabajo afectadas para garantizar la continuidad de la protección.

Asimismo, el procedimiento de grupo debe incluir el uso de un dispositivo de bloqueo o etiquetado en grupo, una caja de seguridad de grupo o un mecanismo comparable. Cada empleado autorizado debe añadir su candado personal o dispositivos de etiquetado al dispositivo de bloqueo en grupo cuando empiece a trabajar y retirar su candado cuando deje de trabajar en la máquina o el equipo. Los dispositivos de bloqueo en grupo permiten a todos los trabajadores bloquear la máquina con sus candados individuales.

El artículo **3314(h)** describe los requisitos para el bloqueo/etiquetado en grupo.

Métodos comunes de bloqueo

Con frecuencia, la maquinaria y los equipos se bloquean utilizando el interruptor principal de desconexión. Normalmente, los interruptores de desconexión principales tienen una abertura en la que se puede colocar un candado cuando el interruptor está en la posición de apagado.

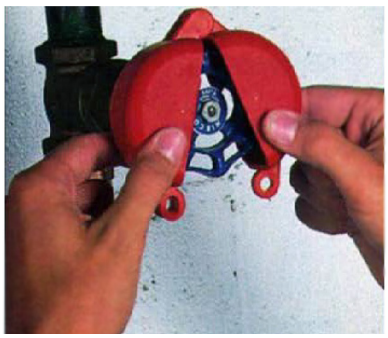
Si los interruptores están en una caja o armario metálico, la propia caja o armario debe estar bloqueada.

Si se ha retirado un fusible para desenergizar el equipo, la caja de fusibles debe estar bloqueada.

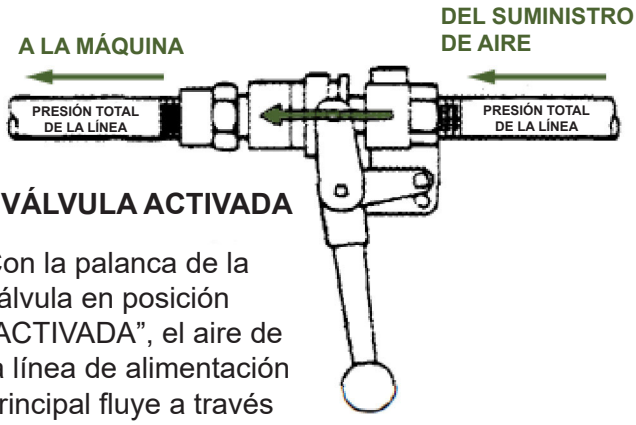
Si los controles están en una caja cubierta de metal sin abertura para un candado, se puede soldar o clavar un pasador común y una grapa a la puerta. A continuación, se puede abrir (apagar) el interruptor, cerrar la puerta y colocarle un candado. Las cajas de fusibles también pueden bloquearse de esta manera.

Las máquinas activadas por aire comprimido o vapor tienen válvulas que controlan el movimiento. Purgue para liberar cualquier contrapresión de las líneas y bloquee las válvulas. (Consulte las ilustraciones de la derecha y la foto de la página siguiente).

Bloqueo de una caja eléctrica (*ilustración arriba*) y válvula de compuerta hidráulica (*ilustración abajo*)

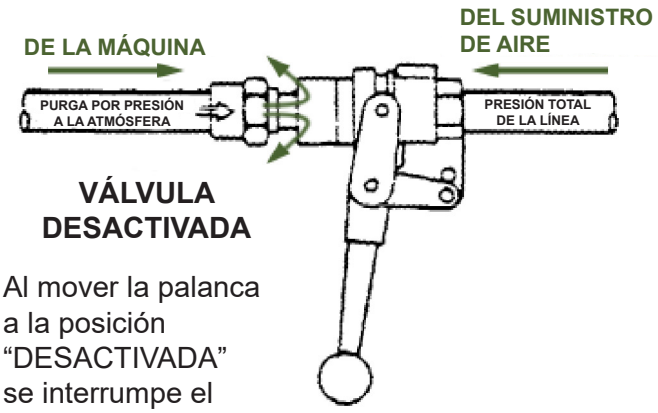


Ejemplo de una válvula de purga que puede bloquearse en sistemas neumáticos.



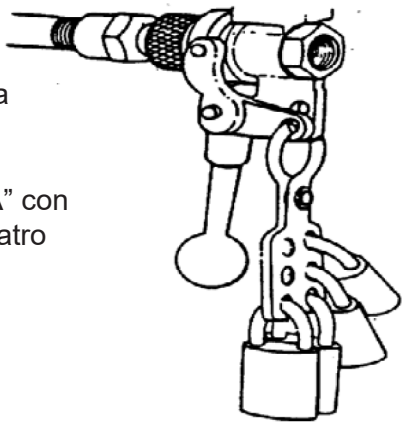
VÁLVULA ACTIVADA

Con la palanca de la válvula en posición “ACTIVADA”, el aire de la línea de alimentación principal fluye a través de la válvula hacia las líneas de aire de funcionamiento de la máquina.



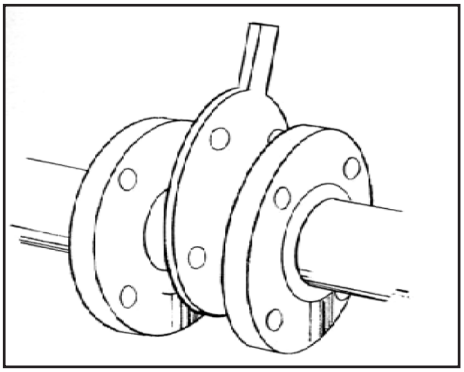
VÁLVULA DESACTIVADA

Al mover la palanca a la posición “DESACTIVADA” se interrumpe el suministro de aire a la máquina. Al mismo tiempo, se abren los conductos de escape y se purga toda la presión de aire en la máquina a la atmósfera.

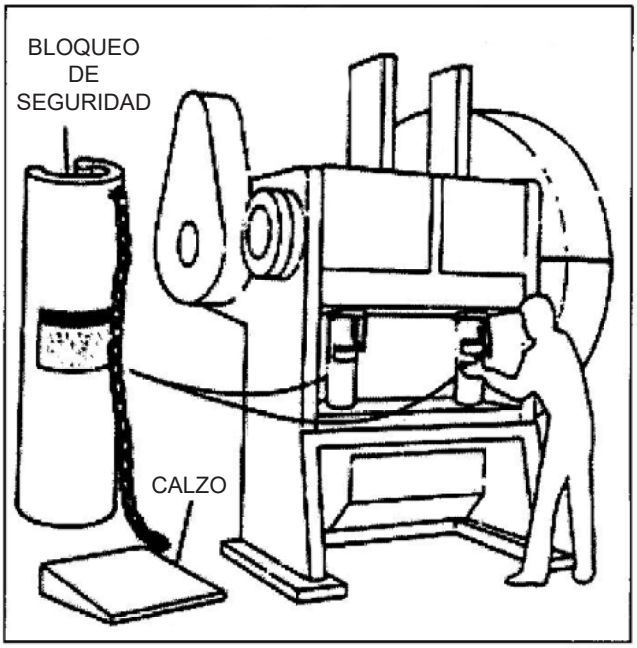


Válvula de purga automática en posición “DESACTIVADA” con candados de cuatro empleados.

Purga de aire comprimido abriendo una válvula



Ejemplo de cegamiento u obturación



Instalación de bloques de seguridad en una prensa mecánica. Créditos: OSHA

Cuando se necesita el bloqueo absoluto de una tubería, línea o conducto, se debe utilizar un método de bloqueo como la obturación o el cegamiento. (Consulte la imagen superior).

Candados, bloques y etiquetas de prevención de accidentes

Los empleadores deben proporcionar materiales de control de energía y hardware, tales como candados, bloques, etiquetas y sellos, a los empleados autorizados cuando sea necesario para las operaciones de trabajo regulado. Se debe enumerar el tipo específico de materiales y hardware necesarios para el bloqueo/bloqueo con candado eficaz de la maquinaria en los pasos de procedimiento por separado del empleador. Los empleadores deben confirmar que los candados, bloques, etiquetas y precintos pueden fijarse fácilmente a los controles de la máquina o el equipo.

Candados

Cada persona autorizada debe tener su propio candado y llave. Aunque se permiten los candados con combinación, no se recomiendan para fines de bloqueo, debido a la dificultad de garantizar que el candado permanezca bajo el control de la persona autorizada que la colocó. Esto es particularmente cierto para el bloqueo/etiquetado en grupo.

El candado debe ser sólido y duradero, y debe llevar el nombre del empleado. Además, los candados pueden estar codificados por colores para indicar los diferentes turnos o tipos de oficios.

Bloques

Los bloques adecuados son otro dispositivo de seguridad importante para hacer que un equipo sea seguro para su reparación o mantenimiento. Deben colocarse bloques debajo de los dados elevados, elevadores o cualquier equipo que pueda desplazarse inadvertidamente deslizándose, cayendo o rodando sobre un empleado. Consulte la imagen anterior.

Deben estar siempre disponibles y utilizarse bloques colocados de forma eficaz, soportes especiales o apropiados, como los que se utilizan habitualmente debajo de vehículos elevados.

Ejemplos de lesiones debidas a una protección de bloqueo ineficaz o nula:

- Un operador de máquina estaba desatascando una guillotina que retira el exceso de plástico de envases moldeados fabricados. Después de sacar un envase atascado de la máquina desenergizada, la gravedad hizo caer un contrapeso sobre su dedo, causándole una lesión grave.

Prevención: bloquear o asegurar de otro modo los equipos, la maquinaria o sus piezas que puedan resultar peligrosos debido a la energía potencial o gravitatoria.

- Un mecánico de camiones que trabajaba bajo el remolque de un tractor fue aplastado cuando fallaron los gatos utilizados para elevar el camión. No se proporcionaron suficientes gatos y el tipo de gato utilizado no podía proporcionar la altura suficiente para que el empleado trabajara.

Prevención: proporcionar una cantidad suficiente de gatos que puedan proveer la altura necesaria y soportar el peso del equipo elevado cuando los empleados estén trabajando debajo del equipo.

Otra forma de bloqueo es la colocación de una brida ciega. Una brida ciega es un disco de metal colocado en una tubería para garantizar que no pase aire, vapor u otra sustancia por ese punto en caso de que el sistema se active accidentalmente. Consulte la imagen de cegado u obturación en la página anterior.

Antes de instalar bridas o bloques, purgue las líneas de gas comprimido y líquido para eliminar cualquier presión. Los resortes en espiral, los dispositivos cargados por resorte y las cargas suspendidas también deben liberarse de forma segura para que la energía almacenada no provoque movimientos involuntarios.

Etiquetas y carteles de prevención de accidentes

Se utilizan etiquetas y carteles para evitar lesiones accidentales.

Cuando se lleven a cabo actividades de control de energías peligrosas, deberán utilizarse etiquetas o carteles además de candados o bloques. Las etiquetas y los carteles no deben utilizarse solos.

En los carteles y las etiquetas se debe indicar:

- La palabra de señalización: “Peligro”.
- Un mensaje que comunica una instrucción a los empleados, como “No arrancar”, “No energizar”, “No operar”, “No abrir” o “No cerrar”.

Las etiquetas también deben indicar:

- El nombre del empleado que está trabajando en el equipo y la forma de localizarlo.
- Fecha y hora de colocación de la etiqueta.

Los dispositivos de etiquetado deben poder fijarse a mano de forma segura y soportar un tirón de al menos 50 lb (23 kg). Los medios de fijación de las etiquetas deben ser de cierre automático y no deben poder reutilizarse.

Excepción: las etiquetas y carteles no son necesarios en los casos en que se den las dos condiciones siguientes:

- El empleador dispone de un sistema uniforme de candados únicos y personalmente identificables diseñados para el bloqueo.
- Los candados están colocados en la fuente de energía.

Además del subartículo (e) del artículo **3314**, las normas de Cal/OSHA que cubren los carteles y etiquetas de prevención de accidentes incluyen el Código de Regulaciones de California, Título 8, artículos **3340** y **3341**, respectivamente.

Ejemplo de etiqueta de prevención de accidentes

Maquinaria agrícola y de construcción

Cualquier empleador puede utilizar los métodos de control de la energía descritos en esta guía. Sin embargo, los empleadores del sector agrícola o de la construcción están obligados a utilizar medidas específicas para determinados tipos de equipos.

Para los equipos agrícolas, consulte el artículo **3441**(a) para conocer los requisitos específicos para detener el motor, bloquear la fuente de alimentación y asegurarse de que no haya nadie antes de realizar tareas de mantenimiento.

Cuando repare equipos de construcción, como vehículos de transporte, tractores, excavadoras y equipos similares, consulte el artículo **1595**. Los requisitos para los camiones con caja basculante incluyen el uso de medios de apoyo positivos fijados permanentemente que puedan bloquearse en posición para que la caja basculante no descienda accidentalmente.

Para otros equipos no especificados anteriormente, siga los requisitos del artículo **3314** y consulte el manual del equipo como guía.

Creación de métodos y procedimientos de control de la energía peligrosa

Las lesiones y muertes descritas a lo largo de esta guía ilustran la importancia de controlar los peligros derivados del movimiento, la activación o la puesta en marcha imprevistos de máquinas y equipos, o la liberación de energía almacenada. Los empleadores están obligados a hacer frente a estos peligros mediante la creación, la implementación y el mantenimiento de un programa eficaz de control de las energías peligrosas.

Un programa integral de control de energías peligrosas incluye:

- Inspección de toda la maquinaria y los equipos en el lugar de trabajo para identificar la maquinaria que debe bloquearse, etiquetarse y/o bloquearse con candado.
  - Deben llevarla a cabo personas responsables que conozcan a fondo las operaciones y los peligros asociados.
- Redactar un procedimiento de control de energías peligrosas que incluya:
  - Requisitos generales.
  - Pasos de procedimiento por separado para el bloqueo/etiquetado de cada máquina o equipo afectado por el procedimiento de control de energías peligrosas.
  - Procedimientos de bloqueo/etiquetado en grupo y cambios de turno o de personal.
- Selección y compra de candados, etiquetas, bloques y otros materiales y equipos adecuados para las operaciones.
- Capacitación de supervisores y empleados autorizados, afectados y todos los demás empleados sobre los peligros y los métodos de seguridad asociados a sus actividades laborales en lo que se refiere al procedimiento de control de energías peligrosas.
- Cómo hacer cumplir las prácticas seguras y procedimientos de control de la energía.
- Inspección de los procedimientos de control de la energía para determinar su eficacia, incluida la evaluación de los empleados autorizados que lleven a cabo las actividades laborales reguladas

(limpieza, mantenimiento, ajuste, desatasque, reparación y puesta a punto) en maquinaria o equipos.

Procedimientos detallados paso a paso (es decir, los pasos de los procedimientos) son esenciales para los programas de control de la energía:

1. Pasos de procedimiento generales
2. Pasos de procedimiento para cada pieza específica de maquinaria
3. Pasos para la capacitación
4. Pasos para el apagado
5. Pasos para disipar o restringir la energía almacenada
6. Pasos para colocar dispositivos de bloqueo, bloqueo con candado y etiquetado
7. Pasos para probar el bloqueo antes de las actividades laborales
8. Pasos para volver al funcionamiento normal

IMPORTANTE: cada máquina o equipo requiere procedimientos específicos por escrito.

Evaluaciones de los peligros del control de la energía

Los empleadores deben evaluar el lugar de trabajo para identificar todas las fuentes de energía que puedan causar movimientos peligrosos de maquinaria y equipos.

El estudio debe incluir una inspección física de la maquinaria y el equipo y un estudio de los planos, esquemas de cableado o tuberías y manuales del equipo.

Un estudio eficaz para desarrollar procedimientos escritos de control de la energía incluye la identificación de:

- Todas las máquinas y equipos en los cuales los empleados (o el personal de servicio externo) realizarán actividades de limpieza, mantenimiento, ajuste, desatasque, reparación o puesta a punto.
- Las actividades laborales reguladas asociadas a cada máquina.
- Empleados afectados y autorizados.
- Los medios de desconexión de las máquinas y equipos.
- Los tipos de energías peligrosas asociadas a la máquina o al equipo.
- Las funciones o partes de la máquina asociadas al peligro.
- Las posibles lesiones asociadas a los peligros y los métodos de bloqueo/etiquetado/bloqueo con candado que protegerán a los empleados de las lesiones.

Los formularios de evaluación de muestra para establecer sus procedimientos de control de energía peligrosa -generales y específicos para cada equipo- están disponibles en la página web de **Publicaciones** en los “Formularios de muestra de bloqueo/etiquetado: evaluaciones, procedimientos y permisos”.

Redacción de los procedimientos de control de la energía peligrosa

La mejor manera de poner en práctica un programa eficaz de bloqueo y etiquetado es establecer por escrito un procedimiento normalizado de control de energías peligrosas.

Fuentes de energía típicas que hay que buscar:

- Cinética
  - Movimiento (por ejemplo, ventiladores, aspas, prensas)
  - Eléctrica (por ejemplo, generadores, capacitores)
  - Térmica (por ejemplo, hornos, vapor)
  - Radiante (por ejemplo, láser, campos electromagnéticos, microondas, rayos X, ultravioleta, infrarrojos)
- Potencial
  - Gravitacional (por ejemplo, puertas comerciales, placas de sujeción, pestillos, plataformas giratorias, piezas de maquinaria pesada)
  - Mecánica almacenada (por ejemplo, resortes comprimidos, hule estirado)
  - Hidráulica (líquido a presión)
  - Neumática (aire u otro gas a presión), en tuberías, bidones de productos químicos calentados, tanques y otros recipientes

El procedimiento debe incluir el alcance, el propósito, la autorización, las normas y las técnicas para controlar la energía peligrosa y el método que utiliza el empleador para garantizar que los empleados cumplen los procedimientos del empleador.

El programa escrito debe describir:

- El uso previsto del procedimiento.
- Los pasos generales del procedimiento para apagar, aislar, bloquear y asegurar máquinas o equipos para controlar la energía peligrosa.
- Pasos de procedimiento específicos de la máquina/el equipo para el bloqueo/etiquetado seguro.
- Pasos de procedimiento para la colocación, retirada y transferencia de dispositivos de bloqueo/etiquetado y responsabilidades.
- Comprobación de la eficacia de los dispositivos de bloqueo/etiquetado y otros dispositivos de control de energías peligrosas en máquinas y equipos.

Los contratistas externos y el personal de servicio deben haber recibido capacitación en control de energías peligrosas y deben seguir los procedimientos escritos del empleador anfitrión.

Los requisitos del programa escrito de control de energía peligrosa (“bloqueo/etiquetado”) se detallan en el artículo **3314**, subartículo (g).

En la página web **publicaciones de Cal/OSHA** está disponible un ejemplo de procedimiento, del Programa modelo de bloqueo/etiquetado. Los empleadores pueden utilizar el programa modelo de Cal/OSHA como plantilla para asistirlos a desarrollar sus propios procedimientos que sean específicos para su lugar de trabajo.

Aunque no lo exigen las normas de Cal/OSHA, es posible que los empleadores deseen emitir permisos de bloqueo/etiquetado para conceder permiso a las personas autorizadas a realizar las operaciones de trabajo reguladas. También está disponible un permiso de muestra en la publicación: “Formularios de muestra de bloqueo/etiquetado: evaluaciones, procedimientos y permisos”.

Redacción de los pasos de procedimientos específicos de maquinaria/equipos

Muchas lesiones pueden evitarse si se redactan y siguen los pasos de procedimiento específicos para el control seguro de las energías peligrosas de las máquinas o equipos.

Los empleadores deberán desarrollar y proporcionar un procedimiento de bloqueo/etiquetado por separado para cada máquina o pieza de equipo en la que se realicen las operaciones de trabajo reguladas. Los empleadores deben revisar e incluir los procedimientos de bloqueo y etiquetado del fabricante y otras instrucciones de seguridad en los pasos del procedimiento, según corresponda.

El procedimiento escrito de bloqueo/etiquetado debe tener un formato detallado paso a paso (es decir, pasos de procedimiento) e incluir la secuencia de acceso, la desenergización, el bloqueo, la autorización, la liberación y el arranque:

- Objetivos del trabajo y equipos implicados.
- Empleados autorizados para realizar el bloqueo.
- Todas las fuentes de energía de cada máquina, incluida la energía almacenada.
- Pasos para apagar, aislar, bloquear y asegurar la maquinaria.
- Pasos del procedimiento para aplicar el bloqueo, etiquetado y bloqueo con candado.
- Pasos para disipar fuentes de energía residuales/almacenadas.
- Pasos para verificar o probar la eficacia del bloqueo.
- Pasos para poner en marcha la maquinaria durante el bloqueo/etiquetado para su evaluación y prueba.
- Pasos del procedimiento para restablecer el funcionamiento normal de la máquina o el equipo.

En muchas operaciones de mantenimiento y reparación, es posible que sea necesario probar y energizar la maquinaria antes de realizar trabajos de mantenimiento adicionales.

En estos casos, deberá elaborar pasos de procedimiento adicionales para lo siguiente:

- Poner a todo el personal a salvo.
- Retirar herramientas y materiales del equipo.
- Quitar los dispositivos de bloqueo y re-energizar los sistemas, mediante el procedimiento de seguridad establecido.
- Realizar la prueba o el ensayo.
- Neutralizar de nuevo todas las fuentes de energía, purgar todos los sistemas y bloquear los equipos antes de seguir trabajando en ellos.

Protecciones alternativas para los trabajadores

Las limitaciones de diseño y rendimiento de determinados equipos pueden hacer inviables los procedimientos de bloqueo establecidos en determinadas circunstancias. Dichas tareas incluyen:

- Tareas de limpieza, mantenimiento o ajuste cuando la maquinaria o el equipo deban poder moverse durante la ejecución de la tarea.
- Actividades de mantenimiento menores, como cambios y ajustes menores de herramientas, que son rutinarias, repetitivas e integrales para el uso del equipo o la maquinaria para la producción.
- Trabajos en equipos eléctricos conectados mediante cables y enchufes.
- Máquinas de procesos repetitivos.

Para este tipo de equipos, los empleadores pueden utilizar protecciones alternativas que mantengan a los empleados alejados de las piezas móviles. Esto podría incluir el uso de herramientas de extensión, como hisopos extendidos, cepillos, varas de empuje, pinzas y raspadores. Los métodos aplicados deben describirse en los pasos de procedimiento escritos por separado, excepto en el caso de las actividades de mantenimiento menores especificadas anteriormente, que están exentas de los requisitos del artículo **3314**.

OBSERVACIÓN: los empleadores pueden exigir el uso de herramientas de extensión en cualquier momento porque ayudan a mantener a los empleados alejados de las partes móviles de la maquinaria o el equipo.

Un empleador puede utilizar un conjunto de pasos de procedimiento para un grupo o tipo de maquinaria o equipo cuando se cumpla cualquiera de las dos condiciones siguientes:

1. Todas las siguientes son ciertas para el grupo o tipo de maquinaria o equipo:
   - Los controles operativos están configurados de manera similar.
   - Las ubicaciones de los puntos de desconexión (dispositivos de aislamiento de energía) están identificadas.
   - La secuencia de pasos para el bloqueo o etiquetado de seguridad de la maquinaria o el equipo es similar.
2. Cada pieza de maquinaria o equipo tiene una única alimentación de energía fácilmente identificable y aislada (por ejemplo, la máquina tiene un cable de alimentación y puede desenchufarse de la corriente) y no tiene energía peligrosa almacenada o residual de ningún tipo.

Las fotografías que muestran los métodos seguros de bloqueo/etiquetado refuerzan la eficacia de los pasos del procedimiento. Los empleadores deben considerar la inclusión de fotografías que identifiquen los medios de desconexión y el uso de candados, etiquetas, bloques o cualquier otro dispositivo de seguridad.

Los pasos de procedimiento específicos y detallados por separado deben tener en cuenta todas las energías peligrosas potenciales en categorías particulares de máquinas y equipos. También deben proporcionar instrucciones claras para que los trabajadores puedan realizar con seguridad las operaciones de trabajo cubiertas.

Sin ambos, se producen accidentes:

- Un mecánico de HVAC desconectó una unidad de calefacción y aire acondicionado para trabajar en la carcasa del ventilador. Se electrocutó cuando la cadena de oro que llevaba se acercó a un condensador capaz de almacenar más de 300 voltios de corriente alterna.
- Un contratista realizaba mediciones en un conductor eléctrico aéreo que creía que estaba desenergizado. Recibió una descarga eléctrica grave debido a un arco eléctrico cuando se acercó a la línea.
- Mientras dos soldadores desmontaban una escotilla con un puntal que servía como ayuda para su elevación, el puntal comprimido por resorte salió volando y golpeó a uno de los soldadores, amputándole los dedos.
- Un trabajador de mantenimiento estaba reemplazando filtros en una plataforma de filtración de combustible de gas natural. La presión interna no purgada del sistema provocó que la cubierta de acero golpeara violentamente y matara al trabajador mientras la retiraba.
- Un ingeniero de edificios desconectó una unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) para trabajar en ella. Las aspas del ventilador no dejaron de girar inmediatamente y golpearon el dedo del trabajador, amputándoselo.
- Un operador de una máquina de procesamiento de carne había parado la máquina para retirar el exceso de carne de la alimentación de papel. Se le amputó un dedo cuando la energía almacenada hizo que la máquina entrara en ciclo y el dedo del trabajador quedó atrapado en las piezas móviles.

Prevenga este tipo de accidentes estableciendo y aplicando procedimientos seguros que incluyan la disipación de la energía almacenada y la verificación de que la maquinaria o los equipos están desenergizados.

Los formularios de muestra para evaluaciones específicas de máquinas/equipos y los pasos de procedimiento específicos de máquinas/equipos están disponibles en los “Formularios de muestra de bloqueo/etiquetado: evaluaciones, procedimientos y permisos”.

Restablecimiento del funcionamiento normal de los equipos

Incluir procedimientos paso a paso para restaurar el equipo al servicio después de que el trabajo se ha completado y el equipo está listo para regresar a la operación normal, específicamente:

- Informar a los empleados afectados y a todos los demás trabajadores de la zona.
- Eliminar todos los elementos no esenciales.
- Asegurarse de que todos los componentes del equipo estén intactos desde el punto de vista operativo, incluidas las guardas y los dispositivos de seguridad.
- Reparar o sustituir las guardas defectuosas antes de retirar los dispositivos de bloqueo y los bloques.
- Retirar cada dispositivo de bloqueo y bloque siguiendo la secuencia de retirada correcta.
- Realizar una revisión visual antes de restablecer la energía para asegurarse de que todo el mundo está físicamente alejado del equipo.

Evaluaciones anuales del programa

El empleador debe realizar evaluaciones de los procedimientos de control de la energía al menos una vez al año para determinar su eficacia continuada y la necesidad de actualizar sus procedimientos escritos. La inspección debe incluir una revisión de las responsabilidades de bloqueo/etiquetado entre el inspector y los empleados autorizados.

El evaluador del programa debe:

- Ser una persona autorizada distinta de la que aplica el procedimiento o los pasos del procedimiento de control de energía peligrosa que se está inspeccionando.
- Certificar que se realizó la inspección.

Una evaluación eficaz identificará si:

- Cualquier máquina o equipo nuevo requiere pasos de procedimiento escritos por separado.
- Hay nuevas energías peligrosas que alimenten la maquinaria o el equipo que no se hayan identificado previamente.
- El programa general escrito actual y los pasos de procedimiento por separado requieren actualización.
- Los métodos utilizados para controlar las energías peligrosas son eficaces para proteger a los trabajadores.
- Los empleados autorizados siguen los procedimientos de control de energías peligrosas del empleador.
- Los operadores de máquinas siguen los procedimientos de control de energías peligrosas del empleador mientras realizan actividades laborales reguladas, como desatasques, ajustes y limpieza.
- Todos los empleados necesitan capacitación o actualización de la capacitación.
- Las inspecciones deben realizarse con mayor frecuencia.

Los requisitos para las inspecciones periódicas de los procedimientos de control de energía se encuentran en el artículo **3314(j)**.

Los formularios de muestra para la evaluación de los procedimientos del control de energía peligrosa generales y específicos de máquinas/equipos están disponibles en los “Formularios de muestra de bloqueo/etiquetado: evaluaciones, procedimientos y permisos”, disponibles en la página web de **publicaciones de Cal/OSHA**.

Capacitación de los empleados

Todos los trabajadores deben estar informados de la finalidad de las etiquetas de prevención de accidentes que se utilizan en su lugar de trabajo y de los riesgos que conlleva retirarlas. Los empleados deben recibir una capacitación adicional en función de sus tareas laborales.

Los empleados autorizados que realicen tareas de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto, ajuste o desatasque deben recibir capacitación sobre los peligros relacionados con la ejecución de dichas actividades, así como sobre los procedimientos de control de energías peligrosas del empleador. Cada empleado autorizado debe recibir instrucción sobre las energías peligrosas y sus controles específicos para las actividades laborales del empleado. Los empleados autorizados deben comprender y seguir los pasos de procedimiento específicos de la máquina/equipos establecidos por su empleador.

Los empleados afectados, operadores o usuarios de máquinas/equipos y otros empleados que trabajen en la zona donde se estén llevando a cabo procedimientos de control de energía, deben recibir instrucciones sobre el propósito y el uso del procedimiento de control de energía peligrosa. La capacitación debe incluir el reconocimiento de las actividades laborales reguladas y la prohibición de realizar dichas actividades laborales, incluidas la limpieza y el desatasque. OBSERVACIÓN: todo empleado cuyas funciones le exijan limpiar o desatascar (o realizar cualquier otra actividad laboral regulada en) máquinas o equipos deberá recibir una capacitación completa como empleado autorizado.

Todos los demás empleados cuyo trabajo pueda llevarlos a una zona en la que podrían utilizarse procedimientos de control de energía deben recibir instrucciones sobre la prohibición de intentar volver a poner en marcha o reenergizar máquinas o equipos que estén bloqueados o etiquetados.

Los empleados deben recibir capacitación antes de realizar actividades laborales. También se debe proporcionar capacitación cuando:

- Se establezca el programa.
- Se descubra un nuevo riesgo para el control de la energía.
- Se modifica algún procedimiento.
- Se introduce nueva maquinaria o equipos.
- Los empleados son reasignados a maquinaria o equipos diferentes.

Los supervisores de los empleados afectados y autorizados también deben recibir capacitación para proteger eficazmente a sus empleados de los riesgos asociados con las energías peligrosas.

Los empleados y supervisores deben recibir una nueva capacitación cuando se observe o descubra un fallo en la implementación de los procedimientos de control de energías peligrosas.

Los empleadores deben documentar toda la capacitación, tal como se exige en el artículo **3203**.

Recursos

Órdenes de seguridad aplicables a los controles de energías peligrosas

En el Código de Regulaciones de California, Título 8, los artículos relativos a los métodos y controles para proteger a los empleados que están expuestos a las energías peligrosas de equipos y maquinaria durante las operaciones de limpieza, mantenimiento, ajuste, desatasque, reparación y puesta a punto incluyen, entre otras:

Órdenes generales de seguridad industrial:

3203	Programa de prevención de lesiones y enfermedades
3273(g)	Área de trabajo: espacio de trabajo suficiente para realizar el mantenimiento de la maquinaria por debajo de la línea del suelo
3314	El control de la energía peligrosa en las operaciones de limpieza, reparación, mantenimiento, puesta a punto y ajuste de motores principales, maquinaria y equipos, incluido el bloqueo/etiquetado
3328	Maquinaria y equipos (prácticas seguras)
3329	Tuberías (prácticas seguras)
3340	Carteles de prevención de accidentes
3341	Etiquetas de prevención de accidentes.
3441	Operación del equipo agrícola
4909	Reparación de pistas (grúas)
5157	Espacios confinados que requieren permiso
5158	Otras operaciones en espacios confinados

Órdenes de seguridad eléctrica:

2320.1 y siguientes	Procedimientos de trabajo (baja tensión)
2530.43	Reinicio automático
2530.86	Motor fuera de la visión del controlador
2530.107	Fácilmente accesible (desconexión para motores, circuitos de motor y controladores)
2530.113	Energía procedente de más de una fuente

2534.6	Liberación de la carga almacenada (condensadores)
2940 y sig.	Procedimientos de trabajo y procedimientos operativos (alta tensión)
2941	Trabajos en las líneas aéreas de alta tensión o en sus proximidades
2943	Trabajos cerca o sobre cables, conductores o equipos subterráneos de alta tensión
2944	Trabajos sobre conductores y equipos localizados en estaciones o parques eléctricos o en sus proximidades
2945	Requisitos de acceso y espacio de trabajo

Órdenes de seguridad en la construcción:

1595	Reparación de vehículos de transporte, tractores, topadoras y equipos similares
1950 y sig.	Espacios confinados en la construcción

Órdenes de seguridad en la construcción, reparación y desguace de buques:

8356	Control de Energías Peligrosas (Bloqueo/Etiquetas-Más)
8397.5	Radares y sistemas de comunicación

Recursos en línea para el control de la energía peligrosa

Cal/OSHA

Programa modelo y formularios complementarios de esta guía

- Un Programa modelo de bloqueo/etiquetado que contiene ejemplos de procedimientos generales y procedimientos específicos para cada equipo está disponible como documento de Word.
- Los formularios de muestra para ayudarle a evaluar la maquinaria y el equipo de su lugar de trabajo están disponibles como documento PDF.

Puede descargar ambos en la **página web de Publicaciones**: www.dir.ca.gov/dosh/PubOrder.asp#LOBO.

Más recursos de Cal/OSHA

- **Hoja informativa de bloqueo/etiquetado para empleados:** www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/spanish/Lockout-Tagout-fs-SPANISH.pdf
- **Tema sobre puertas traseras y cajas de herramientas - Bloqueo/etiquetado**: www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/tb_lockblock.pdf
- **Video: Protéjase cuando limpie, ajuste y desatasque máquinas**: trainingacademy.dir.ca.gov/page/lockout-video

OSHA Federal

- **Control de energía peligrosa (bloqueo/etiquetado)**: www.osha.gov/control-hazardous-energy
- **Programa de capacitación interactiva de bloqueo/etiquetado (herramienta electrónica)**: www.osha.gov/etools/lockout-tagout

Fondo de Seguro de Compensación del Estado (SCIF, por sus siglas en inglés)

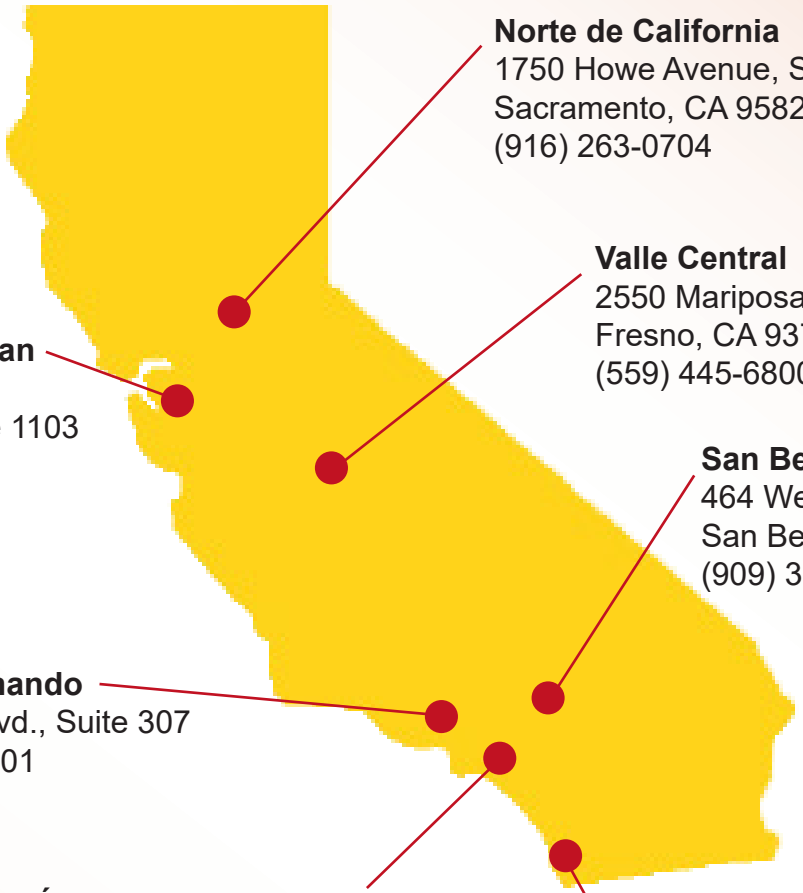
- **Recuerde bloquear y etiquetar** (en inglés): www.safeatworkca.com/safety-articles/remember-to-lockout-and-tag-out/
- **Desconectar y Etiquetar** (en español): www.safeatworkca.com/es/articulos-de-seguridad/desconectar-y-etiquetar/

Si tiene preguntas o inquietudes, o si necesita información adicional sobre procedimientos de control de energía u otros asuntos relacionados con la seguridad y la salud ocupacional, póngase en contacto con la **oficina de Servicios de Consulta de la Cal/OSHA** de su zona para obtener asistencia gratuita. Las direcciones y los números de teléfono figuran en la contraportada de esta publicación.

Programas de consulta de Cal/OSHA

Número gratuito: 1-800-963-9424 **Internet: www.dir.ca.gov**

Oficinas del Área del Programa de Asistencia en Sitio



Norte de California
1750 Howe Avenue, Suite 490
Sacramento, CA 95825
(916) 263-0704

Valle Central
2550 Mariposa Mall, Room 2005
Fresno, CA 93721
(559) 445-6800

Área de la Bahía de San Francisco
1515 Clay Street, Suite 1103
Oakland, CA 94612
(510) 622-2891

San Bernardino
464 West 4th Street, Suite 339
San Bernardino, CA 92401
(909) 383-4567

Valle de San Fernando
6150 Van Nuys Blvd., Suite 307
Van Nuys, CA 91401
(818) 901-5754

La Palma/Área Metropolitana de LA/Orange
1 Centerpointe Drive, Suite 150
La Palma, CA 90623
(714) 562-5525

San Diego/Imperial
7575 Metropolitan Drive, Suite 204
San Diego, CA 92108
(619) 767-2060

Programa de Protección Voluntaria: Oakland, CA 94612 (510) 622-1081

Esta guía se encuentra disponible con enlaces activos en: www.dir.ca.gov/dosh/PubOrder.asp