



CDI Capacitación

CURSO: LOCK OUT - TAG OUT



717 0652 9000

www.cdicapacitacion.com

LOCK-OUT y TAG-OUT



Objetivo:

Al término, los participantes utilizarán medios de bloqueo y etiquetado de energías en la realización de trabajos de mantenimiento.

Contenido Temático:

Introducción a LOTO

Tipos de energía

Bloqueo de fuentes de energía

Procedimientos seguros de interrupción

Tipos de candado

Tipos de etiqueta

Sistema de alerta

Retiro de candados

Implementación del sistema

Introducción a LOTO

¿Pero...que es seguridad?

El diccionario define la "**Seguridad**" como "**libertad de peligro, lesión o daño**".



Riesgo = Posibilidad de ocurrencia x Severidad si el incidente ocurre

Peligro = Viabilidad de ocurrencia x Severidad si el incidente ocurre

Severidad

La Severidad de un riesgo es el valor asignado al daño más probable que produciría si se materializase. Para asignar dicho valor, el técnico habrá imaginado el daño que más frecuentemente podría ocurrir de materializarse el riesgo detectado, y lo habrá comparado con los daños, clasificándola como baja, media, o alta.

Incidente

Es un suceso inesperado, no planeado que pudo generar un accidente con lesión y en ocasiones causa daños materiales.

Accidente

Suceso repentino no deseado que ocasiona lesiones a las personas en ejercicio o con motivo de su trabajo

Acto inseguro

Es una acción peligrosa o una violación a las normas de seguridad que comete una persona y que puede provocar un accidente o incidente a él mismo o terceras personas.

Condición insegura

Es la situación en la que se encuentran equipos o instalaciones que tiene el potencial de producir un accidente o incidente, generalmente son provocadas por actos inseguros o pueden estar relacionadas con el medio ambiente.

A continuación, identifique 5 riesgos y 5 peligros de su área de trabajo:

Riesgos	Peligros

El bloqueo de energías y etiquetado de seguridad es una forma de asegurarse de que la electricidad, o cualquier otro tipo de energía, está cortada (o libre) mientras una persona trabaja en la máquina.

Apagar el interruptor no es suficiente. Además de eso hay que desactivar el equipo (para evitar que se encienda o se mueva), hay que cortar completamente la corriente usando un dispositivo de bloqueo eléctrico, hay que liberar la energía acumulada (por ejemplo, sacar el aire de una manguera automática) y comprobar que todo este desconectado.



Tipos de energía

Existen diferentes tipos de energía, de las cuales la más relevante es la eléctrica.

Principales energías:

- Eléctrica
- Mecánica
- Hidráulica
- Neumática
- Química
- Gravedad

Almacenadas

Bloqueo de fuentes de energía

Su patrón deberá:

- Establecer un programa escrito de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad
- Capacitarlo para utilizar el programa.

El programa deberá cubrir:

Planificación para identificar:

- Las fuentes de energía
- Los trabajadores que pudieran resultar lesionados
- Las personas encargadas de cortar la energía del equipo (y cómo hacerlo).
- Un registro de todos los trabajadores que puedan verse afectado
- Informarles a los trabajadores de turnos entrantes sobre el trabajo de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad
- Asegurarse de que el equipo no tenga energía para que no pueda encenderse
- Poner y quitar dispositivos de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad
- Coordinar con otros trabajos que se estén realizando
- Liberar la energía almacenada (por ejemplo, descargando los capacitores)
- Volver a poner el equipo en servicio (incluyendo la puesta a prueba y la colocación del mismo).



Procedimientos seguros de interrupción

Algunos accidentes industriales son causados por un inesperado accionamiento de un interruptor eléctrico, el arranque de una máquina o equipo no programado, o a través de la liberación de energía no controlada.

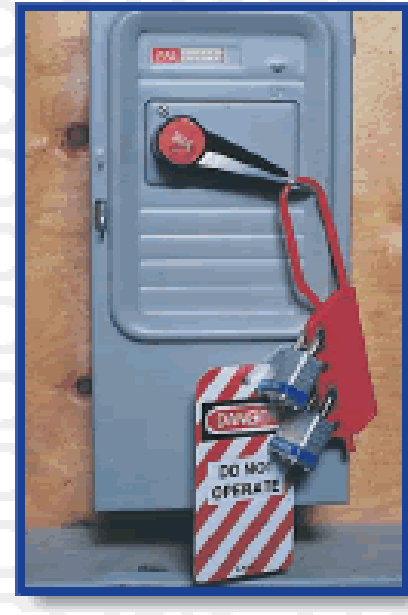
Estos procedimientos están diseñados para prevenir accidentes, a veces mortales, para trabajadores de servicio y mantenimiento en general, controlando el no autorizado o accidental uso de la energía.

Bloqueos y etiquetados de seguridad Lockout/Tagout

Un bloqueo "Lockout" es un método para aislar un equipamiento de sus fuentes de energía y hacer seguro el trabajo del personal que está actuando sobre él.

Un interruptor eléctrico, una válvula de vapor, agua, aire, etc., son generalmente maniobrados por personal de mantenimiento antes de operar un equipo y un dispositivo seguro debe colocarse para evitar la maniobra inesperada de estos elementos mientras se está trabajando en el equipo en cuestión.

Un dispositivo de bloqueo es instalado en el elemento que está aislando la fuente de energía (interruptor, válvula etc.) y mediante uno o varios candados se asegura que solo el o los operadores maniobren ese elemento cuando el momento es seguro.



El procedimiento de bloqueo es necesario en toda tarea de mantenimiento y operación cercana a un equipo donde podrían producirse lesiones a través de:

- ✓ **Inesperado arranque de una máquina**
- ✓ **Alivio de energía almacenada, como es el caso de un cilindro hidráulico o neumático.**

Se debe de usar el dispositivo de bloqueo Lockout/Tagout:

- ✓ *Reparando circuitos eléctricos*
- ✓ *Limpiando o lubricando equipos en movimiento*
- ✓ *Los dispositivos de bloqueo Lockout/Tagout deben ser instalados solo por personas entrenadas y autorizadas a realizar tareas de mantenimiento*

Seis pasos del procedimiento seguro:

Conocimientos previos.

Antes de detener cualquier equipamiento y bloquear el mismo, se deberá conocer lo siguiente:

- ✓ Los tipos y la cantidad de energía que fluyen al equipo.
- ✓ Los riesgos o peligros de esa energía (análisis de riesgos asociados).
- ✓ Como esa energía puede ser controlada.
- ✓ Detener el equipo en cuestión siguiendo los procedimientos operativos.
- ✓ Instalar todos los dispositivos de bloqueos necesarios para cada tipo de energía que fluye al equipo.
- ✓ Nunca accione un dispositivo eléctrico si está bajo carga y nunca remueva los fusibles sin antes haber desenergizado.

1. Notificación.

Informe a los operadores del equipo cuando se vaya a cortar o aislar la energía.

2. Preparación.

Hable con su supervisor para que le pase el procedimiento (o una lista) por escrito donde se explique cómo apagar y cómo volver a encender el equipo en el que está trabajando.

3. Apagado.

Apague el equipo.

4. Aislamiento.

Aísle todas las fuentes de energía con dispositivos de aislamiento apropiados como los cortacircuitos manuales o interruptores de desconexión. Los botones o interruptores no pueden ser la única forma de cortar la energía. Muchos de los equipos tienen más de una forma de energía que deberá ser aislada.

5. Bloquear

Todo trabajador que pueda verse expuesto a energía peligrosa debe formar parte de la labor de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad.

- El mecanismo de bloqueo es un candado de llave o de combinación que tiene una etiqueta con el nombre del trabajador. El candado deberá colocarse a un dispositivo aislante, un cortacircuitos y/o un interruptor para evitar que la energía del equipo se reactive o se libere.

6.- Etiquetar

OSHA tiene una norma completa relativa al bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad para todas las industrias en general (29CFR1910.147), que no es específica para la construcción.

- El mecanismo de etiquetado es una etiqueta y la forma de pegarla para que pueda resistir una fuerza de 50 libras. (Algunos dispositivos de etiquetado se pegan con un alambre.) El mecanismo de etiquetado se debe usar solamente cuando no se puede bloquear la electricidad.

La etiqueta deberá tener un marbete o un rótulo que diga que nadie puede encender el equipo ni quitar el dispositivo de aislamiento de la energía sin el debido permiso. (OSHA permite mecanismos de etiquetado, pero el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional, NIOSH, no recomienda que se haga el trabajo sólo con etiquetado.)

- Cada trabajador que corra riesgo deberá tener su propia forma de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad en cada dispositivo, y él deberá ser la única persona que tenga la llave o la combinación del dispositivo colocado, excepto en casos de bloqueo /etiquetado complejo.

Control individual de empleado calificado. Para realizar servicio de mantenimiento o inspección de equipo que tenga un cordón de enchufar, el trabajador podría realizar su trabajo sin necesidad de poner dispositivos de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad si desenchufa el equipo y siempre y cuando trabaje junto al enchufe y además esté completamente bajo su control.

Tipos de candado

CANDADOS:

Los dispositivos de bloqueo o candados se usan para que sea prácticamente imposible accionar un interruptor o disyuntor, o abrir una válvula.



Los candados deben ser del mismo tipo y fáciles de reconocer como bloqueadores de la fuente de energía, e identificar fácilmente quién lo colocó ya sea con su nombre o su número de identificación o ambas cosas.

Existen dos sistemas de bloqueo:



UNA LLAVE, UN CANDADO:

Es el que se prefiere en la mayoría de las instalaciones. Los candados personales se entregan al personal autorizado y ellos tiene la única llave que los operara. Este sistema le da a la persona un control total de su propia seguridad.

UN CANDADO, DOS LLAVES:

En este sistema existen dos llaves, una para el trabajador y otra que se guarda en un lugar específico tal como la oficina de seguridad, vigilancia. En este sistema la segunda llave está disponible sólo para determinado personal y en situaciones de emergencia previamente determinadas.



Candados de Colores

Ideal para ambientes industriales
Cuerpo sólido de aluminio con terminado durable

PORTACANDADOS PARA BLOQUEOS:



Cuando son varios los empleados que están autorizados para trabajar en el mismo equipo, es necesario usar con frecuencia un porta candados para bloqueos o un dispositivo múltiple para bloqueos.

Los porta candados para bloqueo se usan en un interruptor, para permitir que se pueda asegurar más de una candado. Se han diseñado de manera tal que el porta candados no se puede quitar hasta que se haya sacado el último candado.

Candado para clavijas



Método eficiente en costo para bloquear seguramente las clavijas eléctricas

Ideal para situaciones en donde la clavija no está bajo el control exclusivo de la persona que realiza el servicio o mantenimiento.

Si el personal de mantenimiento deja el área temporalmente, el dispositivo previene a cualquier otra persona de conectar nuevamente el enchufe.

Candado Hubbell



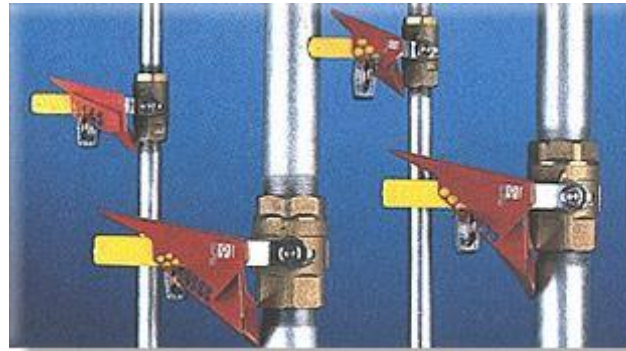
La versión pequeña acepta clavijas con un diámetro máximo de 2-3/4" de diámetro y 4-3/4" de largo con un cordón de 1".

La versión más grande acepta clavijas con un diámetro máximo de 2-3/4" y 4-3/4" con un cordón de 19/20"

Candado para válvula de mariposa



Candados para válvulas de bola



Candados para válvula de paso ajustable



Tipos de etiqueta

Junto con los candados se usan etiquetas de advertencia o peligro que indican la razón por la cual se realiza el bloqueo.

También se colocan en los interruptores de operación mientras que el bloqueo está vigente para indicar que se está trabajando con el circuito o el equipo y que nunca deben ser activados.



DISPOSITIVOS DE RESTRICCIÓN:

Los dispositivos de restricción son utilizados en caso de que la energía residual puede causar el movimiento de la máquina.

NOM-004-STPS

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1999, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

ÍNDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo
8. Protectores y dispositivos de seguridad

Guía de referencia protectores y dispositivos de seguridad

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

2. Campo de aplicación

La presente norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

NOM-001-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos

Para la correcta interpretación de esta Norma, deberá consultarse la NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad, una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación y entre en vigor.

NMX-CC-018-1996-IMNC, Directrices para desarrollar manuales de calidad.

4. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

- a)** autoridad del trabajo; autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquellas.
- b)** candado de seguridad: cerradura que evita que cualquier trabajador active la maquinaria y equipo.
- c)** carrera: distancia que recorre el componente de una máquina por un movimiento alternativo.
- d)** centro de trabajo: todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.
- e)** ciclo: movimiento alternativo o rotativo durante el cual el componente de una máquina efectúa un trabajo.
- f)** interruptor final de carrera: dispositivo manual o automático que impide el desplazamiento del porta herramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación.
- g)** dieléctrico: material que impide la conductividad eléctrica.
- h)** dispositivo sensitivo: elemento que mantiene un mecanismo en operación mientras ningún objeto interfiera con el sensor del mismo y provoque el paro.
- i)** Electroerosionadora: máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolito o dieléctrico.
- j)** Mando bimanual: es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.
- k)** Mantenimiento preventivo: es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.
- l)** Mantenimiento correctivo: es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.

- m)** maquinaria y equipo: es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.
- n)** protección por obstáculos: barreras físicas diseñadas y construidas para aislar al trabajador de una zona de riesgo y evitar, de este modo, que se produzcan daños a la salud del trabajador.
- o)** riesgo potencial: es la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.

5. Obligaciones del patrón

5.1 Mostrar a la autoridad laboral, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar.

5.2 Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.

- 5.2.1 En la elaboración del estudio de riesgo potencial se debe analizar:
- a) las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo;
 - b) las superficies cortantes, proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado;
 - c) el manejo y condiciones de la herramienta.

- 5.2.2 Para todo riesgo que se haya detectado, se debe determinar:
- a) el tipo de daño;
 - b) la gravedad del daño;
 - c) la probabilidad de ocurrencia.

5.3 En base al estudio para analizar el riesgo potencial, el patrón debe:

- a) elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento;
- b) contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. Se puede tomar como referencia la guía no obligatoria de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998;
- c) señalar las áreas de tránsito y de operación de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS-1993 y NOM-026-STPS-1998;
- d) dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.

5.4 Capacitar a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad.

6. Obligaciones de los trabajadores

- 6.1 Participar en la capacitación que proporcione el patrón.

6.2 Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.

6.3 Reportar al patrón cuando los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo se encuentren deteriorados, fuera de funcionamiento o bloqueados.

6.4 Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el patrón.

6.5 Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación.

6.6 Reportar al patrón cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar riesgo.

7, Programa específico de Seguridad para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.

7.1 Operación de la maquinaria y equipo.

El programa debe contener procedimientos para que:

- a) los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación;
- b) se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo;
- c) la maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo;
- d) las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo;
- e) el cambio y uso de la herramienta y el herramental se realice en forma segura;
- f) el desarrollo de las actividades de operación se efectúe en forma segura;
- g) el sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.

7.2 Mantenimiento de la maquinaria y equipo

El programa debe contener:

7.2.1 La capacitación que se debe otorgar a los trabajadores que realicen las actividades de mantenimiento.

7.2.2 La periodicidad y el procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso el correctivo, a fin de garantizar que todos los componentes de la maquinaria y equipo estén en condiciones seguras de operación, y se debe cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:

- a) al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos deben estar en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
- b) cuando se modifique o reconstruya una maquinaria o equipo, se deben preservar las condiciones de seguridad;
- c) el bloqueo de energía se realizará antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:

- 1) deberá realizarse por el encargado del mantenimiento;
- 2) deberá avisarse previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía;
- 3) identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;
- 4) bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;
- 5) colocar tarjetas de aviso, cumpliendo con lo establecido en el apéndice A;
- 6) colocar los candados de seguridad;
- 7) asegurarse que se realizó el bloqueo;
- 8) avisar a los trabajadores involucrados cuando haya sido retirado el bloqueo. El trabajador que colocó las tarjetas de aviso, debe ser el que las retire.

7.2.3 Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en que fecha se realizó; mantener este registro, al menos, durante doce meses.

8. Protectores y dispositivos de seguridad

8.1 Protectores de seguridad en la maquinaria y equipo.

Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador.

8.1.1 Se debe verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:

- a) proporcionar una protección total al trabajador;
- b) permitir los ajustes necesarios en el punto de operación;
- c) permitir el movimiento libre del trabajador;
- d) impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados;
- e) evitar que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo;
- f) no ser un factor de riesgo por sí mismos;
- g) permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación;
- h) señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998;
- i) de ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo;
- j) estar fijos y ser resistentes para hacer su función segura;
- k) no obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.

8.1.2 Se debe incorporar una protección al control de mando para evitar un funcionamiento accidental.

8.1.3 En los centros de trabajo en donde por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica, se debe utilizar la técnica de protección por obstáculos. Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-001-STPS-1993.

8.2 Dispositivos de seguridad.

Son elementos que se deben instalar para impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo.

8.2.1 La maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.

8.2.2 La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.

8.2.3 Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:

- a) ser accesibles al operador;
- b) cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998;
- c) proporcionar una protección total al trabajador;
- d) estar integrados a la maquinaria y equipo;
- e) facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general;
- f) estar protegidos contra una operación involuntaria;
- g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida;
- h) cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usar un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.

8.2.4 En el caso de las electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el punto anterior, se debe:

- a) contar con un sistema indicador y controlador de freno;
- b) prevenir un incremento significativo en el tiempo normal de paro en las electroerosionadoras con embrague de aire e inhibir una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación.

8.2.5 En la maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera se debe cumplir que:

- a) el interruptor final de carrera, esté protegido contra una operación no deseada;

- b) el embrague de accionamiento mecánico, pueda desacoplarse al completar un ciclo;
- c) el funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.

APÉNDICE A

TARJETA DE AVISO

A.1 Las tarjetas de aviso son señales de forma geométrica rectangular, que se utilizan para advertir que la maquinaria y equipo se encuentran desactivados, prohíben la activación y el retiro de las tarjetas a los trabajadores ajenos al mantenimiento.

Las tarjetas deben colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad.

A.1.1 Las tarjetas de aviso deben ser visibles, cuando menos a un metro de distancia. En la tabla A1 se establecen las características con las que deben cumplir las tarjetas de aviso.

TABLA A1. CARACTERÍSTICAS DE LAS TARJETAS DE AVISO			
	MENSAJE	COLOR DEL TEXTO	COLOR DE FONDO
INFORMACIÓN PRINCIPAL	PRECAUCIÓN	NEGRO	AMARILLO
INFORMACIÓN SECUNDARIA	PROHIBICIÓN: No debe activarse la maquinaria o equipo, ni retirar la tarjeta del lugar donde se colocó.	NEGRO	BLANCO
INFORMACIÓN ADICIONAL	Texto que considere necesario agregar	NEGRO	BLANCO

1.2 Las dimensiones de las tarjetas de aviso deben ajustarse a lo indicado en la figura A1.

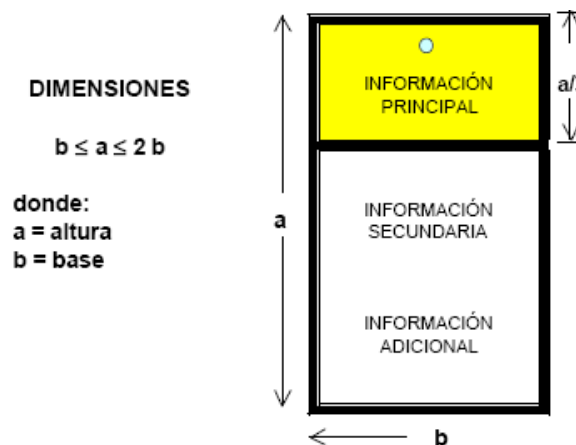


Figura A1

GUÍA DE REFERENCIA

PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

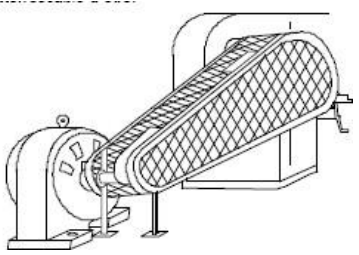
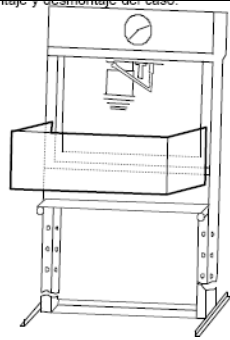
El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador. En su instalación y operación se recomienda considerar aspectos ergonómicos que contemplen: la postura del trabajador, el trabajo estático y dinámico de la actividad así como la ubicación de los elementos de control.

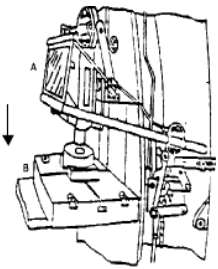
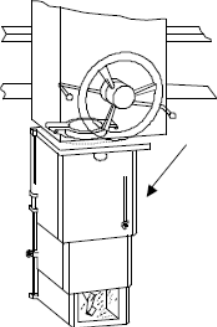
A continuación se hace una descripción de los protectores más comunes:

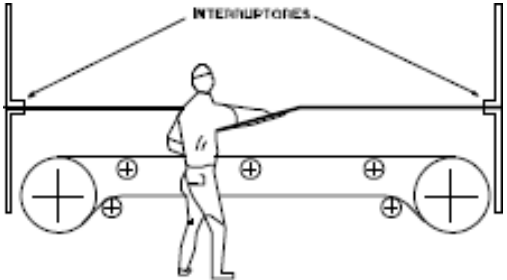
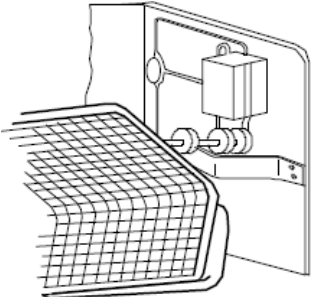
Guía de Referencia

Protectores y Dispositivos de Seguridad

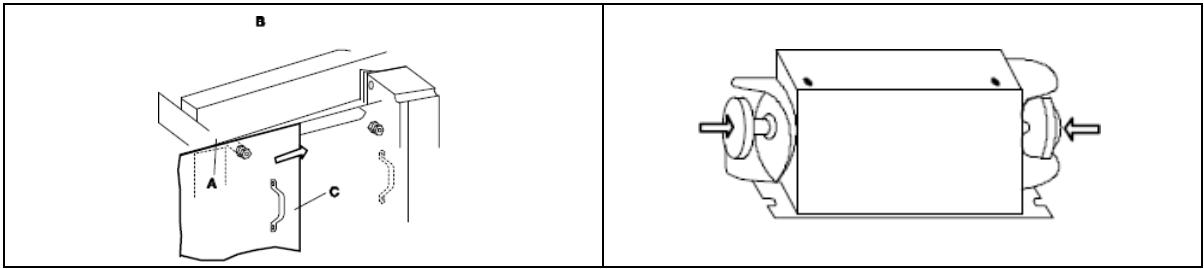
Protector fijo	Protector semifijo
<p>El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro solo se hará en caso de mantenimiento de la máquina.</p> <p>Puede ser fijo de manera permanente, ya sea por soldadura, remachado, u otro, o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña-cuñero, tornillo autorroscable u otro.</p>	<p>El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones, que se realizan en la máquina, en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual, deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje del caso.</p>
	

Protector móvil	Protector regulable
<p>Elemento que cubre mecánicamente a la estructura de una máquina o a un elemento vecino fijo; dicho enlace se realiza generalmente mediante una articulación o sobre guías de deslizamiento.</p>	<p>Este protector cubre toda una línea continua de posiciones a lo largo del mecanismo regulable</p>

<p>Este tipo de protector cubre durante su funcionamiento dos posiciones el punto A (parte alta) y el punto B (parte baja)</p>	
	

<p>Dispositivo de Paro de Emergencia</p>	<p>Dispositivo bloqueador asociado a un protector</p>
<p>Sobre un transportador de gran longitud, en lugar de colocar un cierto número de dispositivos de paro de emergencia, es más eficaz disponer d un cable sensible a lo largo del transportador.</p>	<p>En este tipo de dispositivos se tiene un protector asociado a la máquina, de tal manera que si el protector no se encuentra en posición cerada, la máquina no entrará en funcionamiento.</p>
	

<p>Dispositivo de retención mecánica</p>	<p>Dispositivo de mando bimanual</p>
<p>En ocasiones es necesario y conveniente, reforzar el dispositivo bloqueador asociado a un protector mediante un dispositivo de retención mecánica, de tal manera que la máquina mantenga su posición cerrada durante la operación.</p>	<p>La acción manual simultánea sobre dos controles, es necesaria para controlar la operación de la máquina.</p>



MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD E HIGIENE

LISTA DE REVISIÓN - CORTE DE LINEA

Aplica a trabajos en tubería o equipos de procesos que contengan: materiales peligrosos, temperaturas extremas, o que contengan presiones mayores de 2.0Kg/cm² o temperaturas mayores de 60°C. De ser positivo, deben detener, cancelar o completar cualquier trabajo caliente

Que esté a un mínimo de 5.0m de distancia en cualquier dirección antes de comenzar el trabajo.

FECHA DE EMISION:	FECHA DE EXPIRACION:	PERMISO NUMERO Y CLAVE:
AREA:	SITIO ESPECIFICO DONDE SE VA A REALIZAR LA ACTIVIDAD	TUBERIA O EQUIPO:
1	Identificó la línea a cortarse.	Sí O N/A O
2	Identificó el material que contiene la línea. O Inflamable O Tóxico O Irritante O Sensitizador O Corrosivo O Otro	Sí O N/A O Material:
3	Notificó al Jefe del área.	Sí O N/A O
4	Identificó trabajos Que se puedan afectar.	Sí O N/A O
5	Aisló el área para evitar acceso.	Sí O N/A O
6	Identificó todos los materiales peligrosos.	Sí O N/A O
7	Orientó al personal sobre los peligros, EPP y precauciones especiales.	Sí O N/A O
8	Identificó todas las fuentes de energía peligrosas que requiere Aislamiento y candados.	Sí O N/A O

9	Aisló el segmento de la línea de entrada. (Si la respuesta es Sí, llene la forma de Control de Energía Peligrosa).	Sí O	N/A O
10	Tiene kit para derrames en el área.	Sí O	N/A O
11	Identificó las regaderas o fuentes de lavado de ojos más cercanos.	Sí O	N/A O
12	Disipó toda la energía almacenada (finalización de ciclo).	Sí O	N/A O
13	Las líneas han sido: O Limpiadas O Llenadas de agua O Vaporizadas O Drenadas O Bridadas O Purgadas		
Control de Energía Peligrosa - 29 CFR 1910.147			
Participantes			
1.	3.		
2.	4.		
1. Tipo de energía: O Eléctrica O Mecánica O Térmica O Química O Neumática O Hidráulica O Almacenada O Resortes (tensión) O Otro			
2. Tipo de LOTO: O Individual O Grupo			
3. El equipo está limpio y el área está ordenada. O Sí O N/A			
4. Todo personal de trabajo en el área fue notificado del mismo. O Sí O N/A			
5. Equipo de protección requerido: O Goggles O Protector de Cara O Guantes de Goma O Ropa Protectora O Botas de Goma O Respirador con filtros/cartuchos O Aire autónomo O Otro			
6. Conocen el material presente en el equipo o líneas.			O Sí
O N/A			
7. El equipo ha sido cerrado y asegurado.		O Sí	O N/A
8. Las válvulas apropiadas han sido cerradas y etiquetadas.			O
Sí O N/A			
9. Equipo eléctrico: O Probado voltímetro O Asegurado O Fusibles removidos O Interruptores asegurados y rotulados			
10. La energía almacenada ha sido liberada.		O Sí	O N/A

11. El control de operación se llevó a la posición de "OFF". O Sí O N/A			
12. Niveles de explosividad verificados.		O Sí	O N/A
Hora	Nivel de la explosividad LEL% «0%)	O ₂ (>19.5% Y <23.5%)	Núm. Instrumento:
Operador responsable:		Firma de inicio:	Firma de término:
Autoridad que solicita la actividad		Firma de inicio:	Firma de término
Autoridad que acepta realizar la actividad		Firma de inicio:	Firma de término:
OBSERVACIONES:			

MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD E HIGIENE

PERMISO DE TRABAJO

() SEGURO () ALTURAS () CORTE Y SOLDADURA () AISLAMIENTO Y CANDADOS

FECHA DE EMISION:	FECHA DE EXPIRACION:	PERMISO NUMERO Y CLAVE:
AREA:	SITIO ESPECIFICO DONDE SE VA A REALIZAR LA ACTIVIDAD:	
ACTIVIDAD:		
EN CASO DE TRABAJO EN ALTURAS (anotar solo en este caso): SI () NO ()		
ALTURA A LA QUE SE VA A REALIZAR EL TRABAJO:		
EN CASO DE TRABAJO DE CORTE Y SOLDADURA (anotar solo en este caso): SI () NO ()		
Equipo o maquinaria utilizar:	Material, elemento o aleación utilizada como material base:	Contaminación ambiental a generar (Reacción química):

Factores, agentes o condiciones peligrosas que afecten la salud:		
Cuenta con extintor cercano. Si () No () I Cuenta con botiquín de primeros auxilios cercano. Si () No ()		
Brigadista contra incendio responsable en la actividad:		
EN CASO DE TRABAJO DE AISLAMIENTO Y CANDADOS (anotar solo en este caso): SI () NO ()		
Sitio específico donde se va a bloquear: energía eléctrica, presión, vapor, líquido, aire o movimiento de maquinaria, del equipo donde se va a realizar la actividad:		
Razones para realizar el aislamiento:		
Claves del candado (s) o tarjeta (s) a utilizar en el aislamiento:		
La prueba de aislamiento realizada cumple satisfactoriamente con el aislamiento: SI() NO ()		
EN CASO NEGATIVO NO SE AUTORIZA Y QUEDA CANCELADO EL PERMISO CORRESPONDIENTE A LA ACTIVIDAD.		
PARTICIPANTES:		
PELIGROS IDENTIFICADOS:		
MEDIDAS DE CONTROL (Incluir señalamientos de seguridad):		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ADICIONAL AL BASICO (Uniforme, zapatos de seguridad, casco):		
OPERADOR RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	FIRMA DE INICIO	FIRMA DE TERMINO
AUTORIDAD QUE SOLICITA LA ACTIVIDAD	FIRMA DE SOLICITUD	FIRMA DE ACEPTACION
AUTORIDAD QUE ACEPTAR< EALIZAR LA ACTIVIDAD	FIRMA DE ACEPTACION	FIRMA DE ENTREGA
OBSERVACIONES:		

ESTE PERMISO DEBERA ESTAR VISIBLE EN EL AREA DONDE SE REALIZA EL TRABAJO SEÑALADO EN EL MISMO (RESTRICCIONES AL REVERSO.).

Sistema de alerta

Implementar el sistema de atención a emergencias

Retiro de candados

Verificar que todos los elementos utilizados en la intervención hayan sido retirados.

Verificar que ninguna persona se encuentra dentro del equipo

Proceder al retiro de los elementos de bloqueo

Restablecer el equipo y probar funcionamiento

Implementación del sistema

Aplicación de **PLACARD**

Estos procedimientos deben detallarse y adaptarse de forma específica al equipo que se va a bloquear, de manera que cada máquina de producción deberá tener un cartel (PLACARD) que proporcione la información sobre los procedimientos de bloqueo cumpliendo con los requisitos del Manual de Especificaciones del Equipo.

El PLACARD proporcionará información para identificar la maquinaria o equipo, tipo de energías, ubicación de las fuentes de energía que deben ser bloqueadas, el método utilizado para aislar cada fuente de energía presente en la maquinaria o equipo y los medios para verificar que la maquinaria o equipo ha sido desenergizada.

Además, el PLACARD debe identificar la maquina o equipo asociado que no se desenergiza y puede ser un peligro para los asociados que trabajan en la maquina bloqueada.

Deberá de estar visible y ponerse a disposición de las personas autorizadas para su uso y revisión.

