

LOCK-OUT/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?



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.

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.

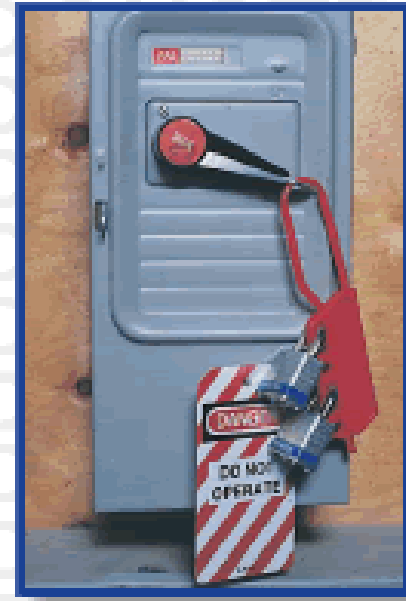
El programa deberá cubrir:

Planificación para identificar:

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 maquina**
- ✓ **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.

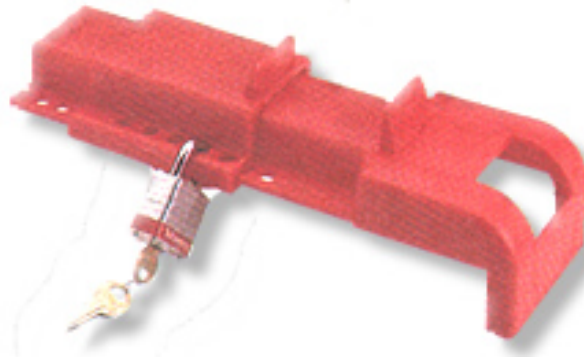
Candado Hubbell



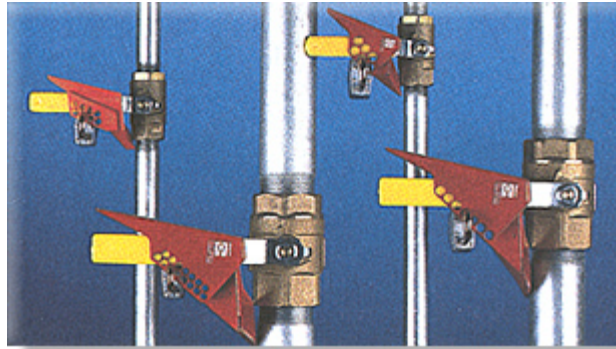
La versión pequeña acepta clavijas con un diámetro máximo de 2-3/4" de diámetro y 4-3/4" de largo con un cordón de 1".

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-2020

MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO. DISPOSITIVOS DE PROTECCION

Objetivo:

Establecer las condiciones de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, así como de sus dispositivos de protección, para prevenir riesgos de trabajo y proteger a los trabajadores y a las instalaciones del centro de trabajo.

TRANSITORIOS

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.

A.2 Las tarjetas deben colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad.

A.3 Las tarjetas de aviso deben ser visibles.

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 máquina o equipo asociado que no se desenergiza y puede ser un peligro para los asociados que trabajan en la máquina bloqueada.

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

Gestión de Energías Peligrosas
Procedimiento del Control de Energías Peligrosas (LOCK-OUT) (TAG-OUT)

Este procedimiento solo podrá ser realizado por personal capacitado y autorizado.

Empleado:

Tipo de máquina		Modelo		Asignación	
Planta No.		Departamento		Localización	



Verificación de energía presente en el equipo:

Sistema eléctrico		Sistema neumático		Sistema hidráulico		Sistema mecánico		Otro		8
-------------------	--	-------------------	--	--------------------	--	------------------	--	------	--	---

Listado de dispositivos de bloqueo

FASE	ENERGIA	DISPOSITIVO	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES

Procedimiento de control de energías peligrosas:
 Sistemas mecánicos típicos: resortes, levas, gravedad, acumuladores etc.
 Energía térmica producida en la operación normal de dispositivos mecánicos: bandas, rodamientos, levas etc.

IDENTIFICACIÓN DE ENERGÍAS			
ENERGÍA		ENERGÍA	
	Electricidad		Neumática
	Agua		Gas Natural
	Química		Hidráulica
	Vapor		Mecánica

EPP ESPECIALIZADO

Guante dieléctrico de acuerdo con ASTM-D120

CLASE	Voltaje de prueba		Voltaje uso máximo	
	CA	CD	CA	CD
00	2,500	10,000	500	750
0	5,000	20,000	1,000	1,500
1	10,000	40,000	7,500	11,250
2	20,000	50,000	17,000	25,500
3	30,000	60,000	26,500	39,750
4	40,000	70,000	36,000	54,000



Guante Dieléctrico



Guante Ensamblado



Guante Protector de Carnaza

Equipo de ARC FLASH para:

8 cal/cm²

11 cal/cm²

20 cal/cm²

31 cal/cm²

40 cal/cm²

55 cal/cm²

75 cal/cm²

100 cal/cm²



Pantalón de Peto en
NOMEX



Capucha en NOMEX con
protección facial de
propionato con protección UV



Chaqueta en NOMEX