

PROCEDIMIENTOS DE CIERRE



WORK SAFE BC

WORKING TO MAKE A DIFFERENCE
worksafebc.com

Acerca de WorkSafeBC

WorkSafeBC (la Junta Directiva de Compensación para los Trabajadores) es una agencia provincial independiente establecida por la ley y gobernada por una junta de directores. Está financiada por las primas de seguros que pagan los empleadores registrados y el rendimiento de inversiones.

Al implementar la *Ley de Compensación para los Trabajadores*, WorkSafeBC se mantiene separada y aparte del gobierno; no obstante, le rinde cuentas al público a través del gobierno, protegiendo y manteniendo el bienestar general del sistema de compensación para los trabajadores.

WorkSafeBC nació en 1917 de un acuerdo entre los trabajadores de Columbia Británica y los empleadores, en el que los trabajadores renunciaron al derecho de demandar a sus empleadores o colegas por lesiones ocurridas en el lugar de trabajo, a cambio de un programa de seguro con franquicia financiado totalmente por los empleadores. WorkSafeBC garantiza un lugar de trabajo sano y seguro, y proporciona rehabilitación para facilitar la vuelta al trabajo y prestaciones de compensación legisladas para los trabajadores lesionados en su trabajo.

La línea de información sobre prevención de WorkSafeBC

La línea de información sobre prevención de WorkSafeBC puede contestar sus preguntas sobre la seguridad y sanidad del lugar de trabajo, las responsabilidades del trabajador y el empleador, y cómo dar parte de un accidente o un incidente en el lugar de trabajo. La línea de información sobre prevención acepta llamadas anónimas.

Llame al 604 276-3100 en el Gran Vancouver y sus alrededores, o llame libre de cargo al 1 888 621-7233 (621-SAFE) en Columbia Británica.

Para dar parte de accidentes y emergencias después de hora o durante el fin de semana, llame al 604-273-7711 en el Gran Vancouver y sus alrededores, o llame libre de cargo al 1 866 922-4357 (WCB-HELP) en Columbia Británica.

PROCEDIMIENTOS DE CIERRE



WORKING TO MAKE A DIFFERENCE

Publicaciones de WorkSafeBC

Hay varias publicaciones accesibles en el sitio Web de WorkSafeBC. Las Normas de Seguridad y Salud Ocupacional y las políticas y pautas asociadas, así como extractos y resúmenes de la *Ley de Compensación para los Trabajadores*, también están a su disposición en el sitio Web: WorkSafeBC.com

Algunas de las publicaciones están a la venta como impresos:

Teléfono: 604 232-9704

Teléfono libre de cargo: 1 866 319-9704

Fax: 604 232-9703

Fax libre de cargo: 1 888 232-9714

Pedidos en línea: WorkSafeBC.com y haga clic en 'Publications';
siga los enlaces para hacer su pedido

© 2005 Junta Directiva de Compensación para los Trabajadores de Columbia Británica. Todos los derechos están reservados. La Junta Directiva de Compensación para los Trabajadores de Columbia Británica estimula la copia, reproducción y distribución de este documento, para promover la seguridad y la salud en el lugar de trabajo, siempre que se reconozca a la Junta Directiva de Compensación para los Trabajadores de Columbia Británica. Sin embargo, no se puede copiar, reproducir o distribuir ninguna parte de esta publicación con fines de lucro o cualquier otro fin comercial, y tampoco puede incorporarse una parte en otra publicación, sin el permiso escrito de la Junta Directiva de Compensación para los Trabajadores de Columbia Británica.

Edición 2005

Biblioteca y Archivos de Canadá, Datos del Catálogo de Publicaciones

Entrada principal bajo el título:

[Lockout (Richmond, BC)]

Lockout.—1999-

Irregular.

“WorkSafe.” – Cubierta.

ISSN 1712-4719 = Lockout

1. Maquinaria electrónica – Precauciones de seguridad. 2. Aparatos eléctricos y electrodomésticos – Precauciones de seguridad.
3. Seguridad industrial – Columbia Británica. I. Junta Directiva de Compensación Para los Trabajadores de Columbia Británica. II Título: WorkSafe.

T55.3.L62

363.18'9

C99-960227-6

Contenido

Adentro.....	1
¿Cuál es la importancia del procedimiento de cierre?	1
¿Quién debe usar esta guía?.....	1
1. Introducción al procedimiento de cierre.....	3
¿En qué consiste el procedimiento de cierre?.....	4
Mecanismos de aislamiento de energía	4
Atención a la energía peligrosa.....	6
2. Cuándo realizar un procedimiento de cierre	9
Cuando el cierre es necesario.....	10
Cuando el cierre no es necesario.....	12
3. Implementación del cierre	13
Candados personales	14
Cinco pasos básicos para el procedimiento de cierre	14
El cierre de equipo electrónico.....	15
Equipo enchufado.....	15
Equipo conectado permanentemente o de cableado directo....	17
Continuidad del cierre.....	18
Sistemas entrelazados	18
Sistemas hidráulicos o neumáticos	20
Cierre de candado múltiple.....	21
Cierre en lugares múltiples	23
Cierre en grupo	24
4. Responsabilidades para el cierre	29
Responsabilidades del empleador	30
Abastecimiento de candados personales	30
Procedimientos por escrito.....	31
Capacitación y supervisión.....	31
Coordinación de contratistas	31
Responsabilidades del trabajador.....	32
5. Los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional.....	33
Sección 10, Desenergización y Cierre	34

Adentro

Este folleto explica los requisitos establecidos por WorkSafeBC (Junta Directiva de Compensación Para los Trabajadores de Columbia Británica) para los procesos de desenergización y cierre. Explica lo siguiente:

- La importancia de cerrar la maquinaria y equipo
- Los riesgos de la energía peligrosa
- La necesidad de un cierre
- Procedimientos de cierre básico y en grupo
- Responsabilidades del empleador y del trabajador para un procedimiento seguro de cierre

¿Cuál es la importancia del procedimiento de cierre?

Cada año, trabajadores en Columbia Británica mueren o sufren lesiones graves debido a que maquinaria o equipo no han sido inhabilitados como corresponde. Por ejemplo, accidentes en los cuales los trabajadores quedan atrapados en la maquinaria pueden resultar en dedos cortados, miembros aplastados e incluso en muerte. Estos accidentes pueden prevenirse si la maquinaria se cierra adecuadamente antes de que se remuevan obstrucciones o antes de que otro tipo de manutención sea realizado. El no cerrar el equipo eléctrico debidamente puede causar descargas eléctricas, quemaduras y electrocución.

WorkSafeBC toma los procedimientos de cierre con seriedad. Aquellos empleadores que no implementen o sigan los requisitos de cierre recibirán sanciones, que incluyen el pago de multas.

¿Quién debe usar esta guía?

Empleadores y trabajadores deben usar esta guía para:

- Establecer los procedimientos de cierre necesarios
- Capacitar a los trabajadores con respecto al procedimiento de cierre
- Familiarizarse con los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional, Parte 10: Desenergización y Cierre

Los trabajadores deben usar esta guía *sólo* como suplemento a los requisitos establecidos por WorkSafeBC y a los procedimientos de cierre de la compañía por la que trabajan. Los trabajadores deben seguir los procedimientos de cierre establecidos por su compañía y los requisitos de cierre dictados por los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional en todo momento.

Para facilitar la consulta vea la parte 10: Desenergización y Cierre, de los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional que aparece en las páginas 34 a la 38 de esta publicación.



Siga los procedimientos de cierre antes de comenzar el trabajo de manutención.



Introducción al procedimiento de cierre

1. Introducción al procedimiento de cierre

¿En qué consiste el procedimiento de cierre?

Cierre es el uso de un candado o candados que hacen que la maquinaria, o el equipo, no se pueda operar o que aíslan una fuente de energía. El propósito del cierre es prevenir que un aparato aislador de energía (como son interruptores, cortacircuitos, o válvulas) sea operado accidental o involuntariamente mientras que trabajadores realizan trabajo de mantenimiento en la maquinaria o equipo. El cierre asegura que la maquinaria o equipo no se encenderá y dañará a un trabajador.

Antes de cerrar cualquier equipo o maquinaria, usted debe asegurarse de remover la energía en él. Esto se conoce como “desenergización.” Por ejemplo, apagar y desconectar la maquinaria o usar un interruptor de desconexión antes de cerrar la maquinaria con candado con el fin de prevenir que ella se prenda de manera accidental.

Generalmente, es necesario desenergizar y cerrar la maquinaria y equipo antes de realizar mantenimiento. Se entiende por mantenimiento cualquier tipo de trabajo realizado para mantener la maquinaria o equipo en una condición segura de operación. Ella incluye instalación, reparación, limpieza, y lubricación del equipo, además de la eliminación de obstrucciones al flujo normal de material. Vaya a la página 10 para obtener más información con respecto a cómo determinar si un procedimiento de cierre es necesario.

Mecanismos de aislamiento de energía

Este folleto y los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional usan el término “mecanismo aislador de energía”. Este es un mecanismo que previene físicamente la transmisión o liberación de una fuente de energía hacia una maquinaria o equipo. Interruptores, cortacircuitos, y válvulas son ejemplos típicos de mecanismos de aislamiento de energía. Cuando se realiza trabajo de mantenimiento en equipo controlado eléctricamente, los trabajadores deben estar conscientes de que los botones de apagado en los circuitos de control y en los controladores lógicos programables (PLC por su sigla en inglés) no pueden ser usados como mecanismos de aislamiento de energía. Durante el procedimiento de cierre, la fuente principal de poder que alimenta la maquinaria o equipo debe ser desconectada y permanecer cerrada en todo momento.



*Algunos ejemplos de mecanismos de aislamiento de energía son:
Un interruptor de corte de poder (arriba), un cortacircuito (centro) y una válvula (abajo).*



Alerta de Peligro

Un trabajador se dio cuenta que las cadenas de transmisión se habían caído de la rueda dentada del desenredador en un aserradero. Apagó la maquinaria, pero no bloqueó la fuente de poder. A continuación comenzó a reinstalar la cadena en la rueda.

Mientras tanto, otro trabajador notó que el desenredador no estaba funcionando y lo encendió. La maquinaria comenzó a funcionar atrapando al primer trabajador entre el travesaño de cadena y la plataforma de inclinación. Murió de las heridas sufridas al ser aplastado. Un procedimiento rutinario de cierre podría haber evitado su muerte.

Atención a la energía peligrosa

El propósito de la desenergización y cierre es prevenir la liberación de una fuente de energía que pueda activar las partes móviles de un equipo o maquinaria. Si estas partes son capaces de causar daño, la fuente de energía debe aislarse y controlarse positivamente (por medio del uso de candados, por ejemplo). Una fuente de energía que puede causar daño o la muerte de los trabajadores es considerada una fuente de energía peligrosa.

Los empleadores y los trabajadores a menudo piensan principalmente en desconectar el suministro eléctrico cuando piensan en energía peligrosa, porque el cierre se usa generalmente con maquinaria o equipo activado con electricidad. Sin embargo, existen otras fuentes peligrosas de energía, y ellas también deben ser consideradas cuando se estima la necesidad de cierre. Es esencial identificar y controlar todo tipo de fuente de energía que pueda causar daño a los trabajadores mientras realizan las labores de mantenimiento. El cuadro en la página 7 describe los tipos principales de energía peligrosa que pueden resultar en lesiones o muerte de los trabajadores si el procedimiento de cierre no se realiza adecuadamente.

Tipos de energía peligrosa

Energía cinética

La energía cinética es la energía de equipo en movimiento o de materiales en movimiento. Por ejemplo, los materiales se pueden mover en una cinta transportadora incluso después de que la electricidad se apaga y algunas partes deben contenerse o vigilarse de modo que no se muevan y dañen a un trabajador.

Energía química

La energía química es aquella que puede liberarse producto de una reacción química por acción de sustancias inflamables, combustibles y corrosivas. Por ejemplo, fertilizante almacenado cerca de combustible diésel es una fuente potencial de explosión.

Energía potencial

La energía potencial es la energía en materiales suspendidos, elevados o enroscados. Un resorte apretado es una fuente de energía y deben tomarse precauciones para prevenir accidentes. Si la fuerza de gravedad puede hacer que algo se caiga o ruede, entonces existe peligro de energía potencial. Por ejemplo, antes de que un trabajador comience a trabajar debajo de la horquilla móvil de una carretilla elevadora, el sostenedor de la horquilla debe inmovilizarse o bloquearse.

Energía térmica

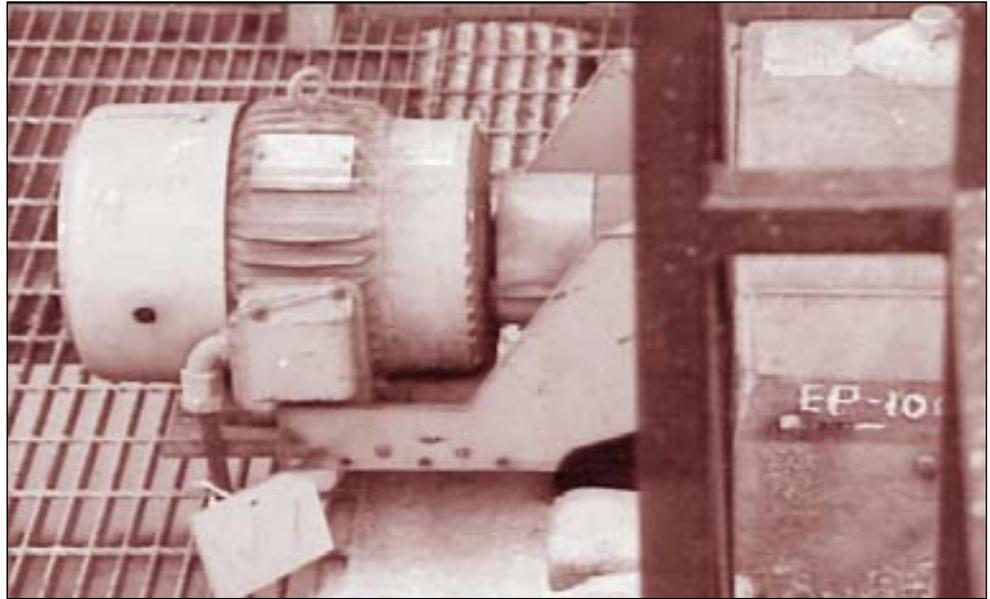
La energía térmica es la energía en el calor, presente en vapor, agua caliente, fuego, gases y gases líquidos. Por ejemplo, una tubería de vapor que suministra calor o que lleva vapor bajo presión para hacer funcionar una turbina es un tipo de energía térmica peligrosa y puede tardar en enfriarse.

Energía eléctrica

Conductores, motores y generadores son fuentes de energía eléctrica. Equipos y conductores tanto de alto como de bajo voltaje pueden dañar o matar un trabajador. Todo trabajo de mantenimiento en sistemas de iluminación o de paneles eléctricos, por ejemplo, requiere un procedimiento de cierre.

Radiación

La energía de radiación incluye radiación de no-ionización (tal como luz y rayos láser) y radiación de ionización (tal como rayos X). Por ejemplo, el equipo de medición de flujo en molinos de pulpa puede ser una fuente de energía de radiación.



Un motor eléctrico es una fuente de energía eléctrica.



Trate la radiación como una fuente de energía peligrosa.



Cuándo realizar un procedimiento de cierre

2. Cuándo realizar un procedimiento de cierre

Cuando el cierre es necesario

Si existe la posibilidad de que una maquinaria se active inesperadamente o de que la liberación inesperada de una fuente de energía cause daño, entonces esta fuente de energía debe ser aislada y controlada. Esto se logra a través del procedimiento de cierre.

Si la maquinaria o equipo se apagan por motivos de mantenimiento, no puede realizarse ningún tipo de trabajo hasta que se haya hecho lo siguiente:

- Revisar todas las partes y accesorios para evitar cualquier tipo de movimiento accidental.
- Controlar eficazmente el riesgo en aquellas instancias en que las faenas de trabajo expondrán a los trabajadores a fuentes de energía.
- Cerrar los mecanismos de aislamiento de energía (tales como interruptores y válvulas).



Cierre con candado los interruptores aislantes de corriente antes de realizar la manutención.

Siga los siguientes pasos para determinar si usted necesita cerrar el equipo o maquinaria:

1. Observe el lugar en donde ha de realizarse el trabajo
2. Identifique todas las fuentes de energía
3. Pregúntese: ¿Qué pasaría si cualquiera de las fuentes de energía se libera? ¿Es posible que la liberación de energía o un movimiento repentino dañen a un trabajador?

Si existe la posibilidad de daño al trabajador entonces el procedimiento de cierre es necesario. Use un candado en los mecanismos aislantes de energía para prevenir que se libere cualquier tipo de energía peligrosa, tal como aquella producto de un interruptor que, activado por accidente, enciende una maquinaria. Asegúrese de que todas las partes y accesorios no puedan moverse accidentalmente.

Si no existe la posibilidad de daño al trabajador, no es necesario el uso de candado y los trabajadores pueden seguir los procedimientos rutinarios y prudentes de trabajo.

Alerta de peligro

Un trabajador en un aserradero se quebró el tobillo cuando un contenedor para clasificación de maderos cayó repentinamente, hiriéndolo. Aunque el sistema de clasificación se había cerrado, el contenedor estaba lleno de maderos y el clasificador, atorado, quedó un poco suelto. Otro trabajador, que no se dio cuenta que alguien estaba haciendo manutención debajo del contenedor, tiró las tablas de madera liberándolas. El contenedor se soltó, cayó y golpeó al trabajador que estaba debajo. En este caso, la energía potencial en el contenedor levantado era una fuente de energía peligrosa.

Cuando el cierre no es necesario

Puede suceder que durante faenas normales de producción sea necesario hacer algún tipo de trabajo relacionado con la producción. Puede que el cierre no sea necesario en todos los casos. Note que esto sólo se aplica a faenas normales de producción, no a las de mantenimiento. Sigas estas pautas para determinar si es necesario el cierre durante las faenas normales de producción:

1. Decida si existe algún tipo de riesgo de que los trabajadores sean heridos debido al movimiento de la maquinaria o equipo, o debido a la exposición a una fuente de energía mientras que se realiza la actividad. Mientras determina la posibilidad de riesgos, imagínese qué sucedería si ocurre lo inesperado. Todas las fuentes de energía peligrosa deben considerarse; por ejemplo, resortes apretados y equipo suspendido que pueda rodar o caerse.
2. Si no existe posibilidad de accidentes, entonces no es necesario el cierre.
3. Si existe algún tipo de riesgo de accidente, decida si la maquinaria o equipo está resguardado eficientemente de modo que no pueda lastimar a los trabajadores. Si se han implementado medidas positivas de resguardo entonces no es necesario el cierre.
4. Se deben seguir los procedimientos de seguridad mientras se realiza la actividad de trabajo.

Trabajos con equipo encendido

Algunas veces es necesario que la maquinaria o equipo esté encendido para realizar algún trabajo específico; por ejemplo, cuando se deben hacer ajustes delicados o cuando se trata de arreglar problemas que sólo pueden realizarse con parte del equipo encendido. En esos casos, sólo las partes que son vitales para el proceso de mantenimiento pueden permanecer encendidas.

Las faenas de trabajo con equipo encendido pueden ser realizadas por trabajadores que:

- Están calificados para hacer el trabajo
- Tienen la autorización del empleador para realizar el trabajo
- Han recibido por escrito, y siguen, los procedimientos rutinarios y prudentes de trabajo

3

Implementación del cierre

3. Implementación del cierre

Candados personales

Todo trabajador encargado de cerrar maquinaria o equipo tiene un candado personal y es responsable de su llave. Este candado asegura protección personal de cierre. Por ejemplo, el trabajador cierra con candado el interruptor que controla la maquinaria en la que ha de trabajar. Sólo él (o su supervisor) pueden abrir el candado cuando el trabajo ha terminado. Ya que ningún otro trabajador posee la llave para tal candado, no es posible que se abra por error. Si más de un trabajador está trabajando en la maquinaria, entonces cada trabajador debe cerrar el interruptor con su candado personal. No se debe usar candados de combinación para el procedimiento de cierre.

Cinco pasos básicos para el procedimiento de cierre

Una vez que usted ha determinado que el procedimiento de cierre es necesario, siga estos cinco pasos básicos que se aplican a todo tipo de maquinaria y equipo (es necesario que todo trabajador los conozca).

1. Identifique la maquinaria o equipo que necesita ser cerrado.
2. Apague la maquinaria o equipo. Asegúrese que todas las partes móviles se hayan detenido por completo. También asegúrese que el acto de apagar la maquinaria no implique riesgo para otros trabajadores.
3. Identifique y desactive el mecanismo aislador de energía para cada fuente de energía.
4. Cierre con candado personal el mecanismo aislador de energía para cada fuente de energía y asegúrese que todas las partes y accesorios no puedan moverse involuntariamente.
5. Compruebe el cierre para asegurarse que ha funcionado y para verificar que toda fuente de energía ha sido bien cerrada. Primero, asegúrese que todos los trabajadores estén fuera de alcance y que no habrá peligro si el procedimiento de cierre no ha funcionado como corresponde. El cierre puede probarse después de que se ha cerrado con candado cada mecanismo aislador de energía o después de que se ha cerrado un grupo de mecanismos cercanos.

El cierre de equipo electrónico

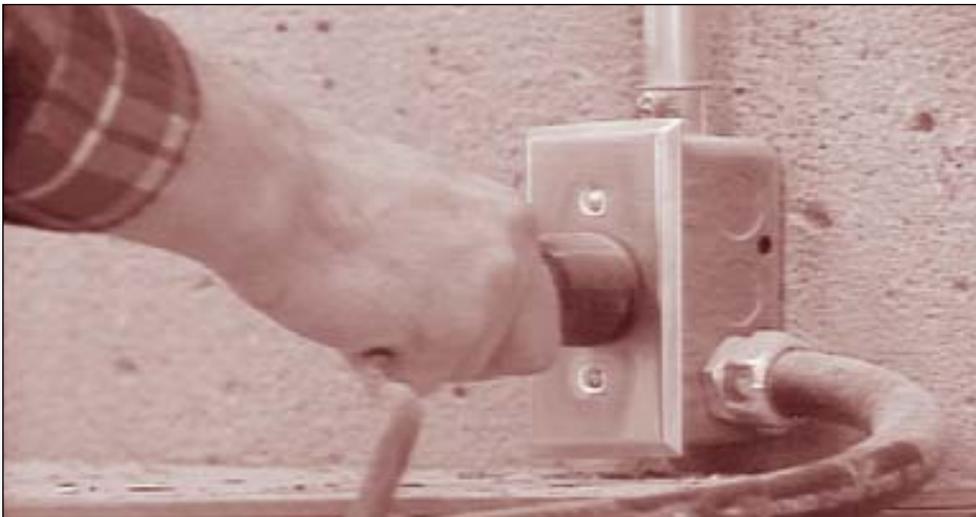
La electricidad es la fuente de energía que necesita cerrarse con mayor frecuencia. Los dos tipos más comunes de maquinaria y equipo eléctrico son:

- Equipo enchufado
- Equipo conectado permanentemente o de cableado directo

Equipo enchufado

Siga estos pasos para cerrar maquinaria y equipos enchufados:

1. Identifique la maquinaria y equipo que necesitan ser cerrados.
2. Apague la maquinaria o equipo y asegúrese que todas las partes movibles se hayan detenido por completo.
3. Desenchufe la maquinaria.
4. Cierre el enchufe con su candado personal a menos que el trabajador que está haciendo la manutención pueda tener el enchufe al alcance de la vista y bajo control mientras trabaja en el equipo.
5. Pruebe el cierre para cerciorase de que ha funcionado.



Saque el enchufe para desconectar la maquinaria de la fuente eléctrica de poder.

El paso número 4 de la página 15 nos dice que si el enchufe está bajo el control inmediato y exclusivo de un trabajador durante todo el proceso de mantenimiento, entonces no es necesario cerrar con candado. El trabajador deberá tener el enchufe a la vista y a su alcance de modo que nadie pueda enchufar el equipo por error. Sin embargo, si el trabajador deja el equipo sin candado y si el trabajo no se ha completado, entonces el procedimiento de cierre con candado debe ser reestablecido una vez que el trabajador regrese. Otra opción es que el trabajador cierre el equipo antes de dejarlo.

Ejemplo: Cierre de una sierra circular universal

Para cerrar una sierra circular universal antes de hacerle mantenimiento:

- Apague la sierra
- Desenchúfela
- Mantenga el enchufe a la vista y a su alcance mientras realiza el trabajo de mantenimiento



***Mantenga el enchufe a la vista y a su alcance mientras realiza la
mantenición.***

Equipo conectado permanentemente o de cableado directo

Siga estos cinco pasos para cerrar todo equipo o maquinaria conectado permanentemente o de cableado directo:

1. Identifique todas las maquinarias o equipos que necesitan ser cerrados.
2. Apáguelos y asegúrese que todas las partes movibles se hayan detenido por completo.



Presione el botón de apague para detener la maquinaria.

3. Encuentre la fuente eléctrica y corte el suministro a la máquina.
4. Si es necesario, cierre con su candado personal el mecanismo aislador de energía (puede que no sea necesario usar un candado si existe un interruptor que puede ser controlado exclusiva e inmediatamente por el trabajador).



Aplique su candado personal después de desconectar la maquinaria del suministro eléctrico.

Acceso a mecanismos aisladores de energía

Cuando un mecanismo aislador de energía, tal como un interruptor o una válvula, está cerrado con candado, el cierre no debe prevenir acceso a los mecanismos aisladores de energía para otras maquinarias y equipos. Por ejemplo, la puerta de panel de una caja de interruptores cortacircuitos no debe cerrarse, sólo los interruptores individuales. Otros trabajadores pueden necesitar tener acceso a otros mecanismos para realizar sus propios procesos de cierre o de manutención.

5. Después de asegurarse que todos los trabajadores están protegidos, pruebe el mecanismo de cierre para asegurarse de que funciona.



Pruebe el mecanismo de cierre presionando el botón de partida.

Continuidad del cierre

En algunos casos, el cierre con candado debe mantenerse a través de los cambios de turno para mantener la continuidad del cierre. Es necesario implementar procedimientos para los cambios de turno y de personal. Éstos incluyen la transferencia ordenada de control sobre los mecanismos aisladores de energía entre los trabajadores que se van y los que llegan.

Si es necesario, y si los trabajadores del turno anterior no han dejado candados en los aparatos de control, es preciso que los trabajadores que llegan se aseguren que el sistema de cierre sea re-establecido.

Sistemas entrelazados

Debemos prestar especial consideración al procedimiento de cierre de sistemas entrelazados, como las correas transportadoras. Cuando se prueba el cierre de un sistema entrelazado, se debe tomar una de las siguientes precauciones:

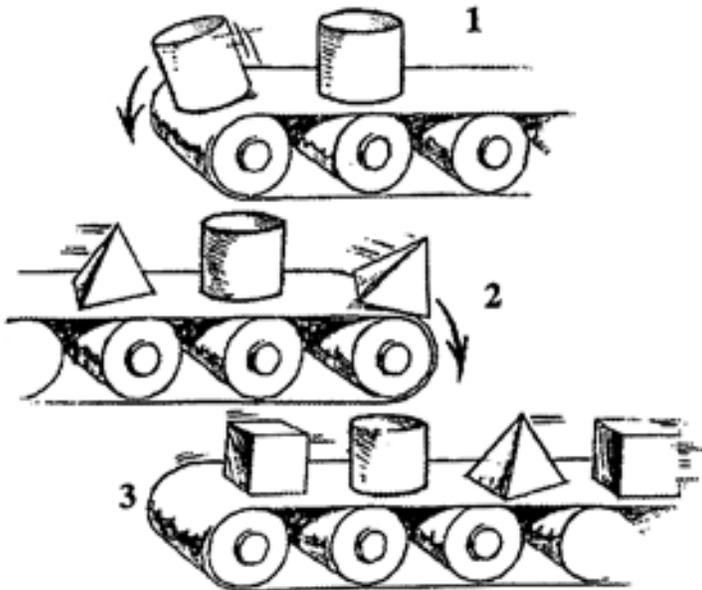
- Completar la secuencia de entrelazamiento o anularla (ver cuadro en página 19).
- Utilizar otro método para verificar que el mecanismo aislador de energía ha sido desconectado; por ejemplo, consultar a una persona calificada que esté familiarizada con el sistema entrelazado.

Ejemplo: Cierre de un sistema entrelazado

El dibujo que aparece a continuación es un ejemplo de un sistema entrelazado. En este tipo de sistema de correa transportadora de cascada, si una de las correas no se mueve, cualquier transportador ascendente se detendrá de modo que los materiales no se acumulen en la correa detenida. Los transportadores descendentes, sin embargo, continuarán moviéndose. Observemos el dibujo a continuación; si el transportador 3 no se mueve, los transportadores 2 y 1 no se moverán. Si el transportador 2 no se mueve, el transportador 1 no se moverá, pero el transportador 3 sí puede operar. Si el transportador 1 no se mueve, los transportadores 2 y 3 todavía pueden operar.

Para cerrar el transportador 2, siga los cinco pasos básicos que aparecen en la página 14. Para comprobar el procedimiento de cierre en el paso número 5, apriete el botón de partida para el transportador 3 de modo que la correa se ponga en movimiento. A continuación, apriete el botón de partida para el transportador 2. Si el procedimiento de cierre ha sido exitoso entonces el transportador 2 no podrá operar.

Asimismo, si existe un sistema de sobrepaso, usted puede saltar el entrelazamiento usando el botón de "salto". A continuación usted puede cerrar y probar tan solo el transportador 2 porque él ya no está entrelazado con los transportadores 1 y 3.



Sistemas hidráulicos o neumáticos

Para cerrar sistemas hidráulicos o neumáticos, como el cilindro que opera una puerta elevadiza, siga estos cinco pasos:

1. Identifique la maquinaria o equipo que necesita ser cerrado.
2. Pare la maquinaria. Asegúrese que todas las partes movibles se hayan detenido por completo.
3. Encuentre la fuente de energía y desconéctela usando uno de los siguientes métodos:
 - Desconecte la energía eléctrica a la bomba o al compresor
 - Cierre la válvula que alimenta al cilindro
4. Cierre con candado personal la fuente de energía desconectada o la válvula. Con el fin de asegurarse que todas las partes no se muevan por accidente, puede que sea necesario bloquear o sujetar una puerta elevadiza o algún tipo de peso que es mantenido en posición por la presión que ha quedado en el cilindro.



Póngale un candado personal a la válvula después de que ha sido cerrada.

-
5. Pruebe el sistema de cierre para asegurarse que la desenergización ha funcionado. Compruebe que la bomba o el compresor no puedan encenderse y que el flujo no sobrepase la válvula. **Cerciórese que no haya presión residual en las líneas, los contenedores o el acumulador que alimentan el cilindro. Suelte toda la presión residual.** Compruebe que la cantidad de energía en el sistema es igual a cero.



Sujete los brazos de las palancas para ayudar a sostener el peso de las mismas.

Cierre de candado múltiple

Cada persona que trabaja con la maquinaria o equipo es responsable del cierre del mecanismo aislante de energía. Es posible usar varios candados si se usan adaptadores tipo tijera.

El primer trabajador que aplica su candado debe asegurarse que el cierre sea eficaz y de que el equipo no sea capaz de activarse. Cuando cada trabajador ha terminado su trabajo de mantenimiento, él remueve sólo su candado personal del mecanismo aislante de energía. El trabajador que saca el último candado debe asegurarse que todos los trabajadores estén resguardados y que el equipo puede prenderse una vez más sin riesgo.

Alerta de peligro

Un trabajador estaba destornillando la tapa de un tanque cilíndrico con el fin de rellenarlo con aceite. Cuando daba uno de los últimos giros a la tapa, ésta saltó pegándole en la frente y fracturándole el cráneo. El tanque tenía una presión de 60 psi. Es necesario cortar el suministro de aire y soltar la toda la presión de los tanques antes de revisarlos.



Use adaptadores tipo tijera cuando se usan varios candados.

Apertura de candado en casos de emergencia

Generalmente, sólo el trabajador que lo ha instalado puede abrir un candado personal. Si es necesario, el supervisor o gerente a cargo puede abrirlo, pero sólo si:

- Ha tratado por todos los medios de comunicarse con el trabajador que aplicó el candado
- Se ha asegurado que la maquinaria y equipo pueden ser operados sin riesgos antes de abrir el candado

El trabajador debe ser notificado al comienzo de su próximo turno de que su candado ha sido abierto. Este procedimiento de apertura de candado por emergencia debe documentarse.

Cierre en lugares múltiples

Para cerrar bien un equipo o maquinaria que tiene fuentes múltiples de energía, usted deberá cerrar diversos mecanismos aislantes de energía.

En vez de usar varios candados, puede ser preferible usar cables para asegurar las diversas desconexiones:

- Pase el cable por el orificio de cierre en cada interruptor que usted está cerrando.
- Asegure uno de los extremos del cable a un punto en el centro de control de motor.
- El extremo opuesto del cable deberá tener una presilla para insertar el candado. El diámetro del cable debe ser tal que prevenga que el interruptor se encienda por error.

Si es necesario que más de una persona haga el cierre, se puede ocupar un adaptador de tipo tijera.

Si usted necesita realizar cierres en lugares múltiples, se recomienda fijar una lista de procedimientos de cierre a la maquinaria o equipo.



Use un cable para cerrar diversos interruptores de desconexión.

Ejemplo: Cierre de lugares múltiples para una máquina que fabrica aparatos

Este ejemplo muestra cómo cerrar una maquinaria ficticia que fabrica aparatos antes de que se realice su servicio de mantenimiento.

1. Identifique la máquina que debe ser cerrada.
2. Pare el sistema usando el botón de apagado en la consola del operador. Cerciúrese que todas las partes móviles se hayan detenido por completo.
3. Apague los siguientes interruptores de la máquina:
 - Transmisión de alimentación
 - Transmisión de avance
 - Transmisión de salida
 - Cilindro de poder
 - Bomba hidráulica
 - Transportador de desechos
 - Extractor de aire
4. Haga que cada trabajador aplique su candado personal a cada interruptor.
5. Para verificar el cierre, presione el botón de partida.

Cierre en grupo

El procedimiento de cierre en grupo era conocido anteriormente como el procedimiento de caja de llaves. Este método reduce el número de candados requeridos y ahorra tiempo. Si un grupo de trabajadores está trabajando en una maquinaria o equipo, particularmente si es necesario cerrar un número grande de mecanismos aislantes de energía, usted puede usar un procedimiento de cierre en grupo.

Antes de implementar este tipo de cierre, una persona con experiencia debe planear el procedimiento con anterioridad y desarrollar un procedimiento documentado de cierre grupal. Este documento debe mostrarse en lugares en donde el sistema ha de implementarse.



En un procedimiento de cierre en grupo, dos trabajadores calificados deben cerrar los mecanismos aislantes de energía.

En un procedimiento de cierre en grupo, en vez de hacer que todos los trabajadores usen sus candados personales para cada mecanismo aislante de energía, sólo dos trabajadores calificados usan sus candados. Sus llaves se guardan en un sistema de seguridad; por ejemplo, una caja que pueda cerrarse con candado o que tenga un sello de cierre. Si tiene un sello, debe ser un aparato de mecanismo aprobado de sello positivo que no se pueda forzar.

Se entiende por “trabajador calificado” un trabajador entendido en el trabajo, los peligros inherentes y las maneras de controlarlos, puesto que ha recibido capacitación, porque tiene experiencia o gracias a una combinación de los dos. Los dos trabajadores calificados son responsables de:

- Cerrar independientemente los mecanismos aislantes de energía.
- Guardar las llaves de los candados personales que se usaron para bloquear estos mecanismos. Esto se logra haciendo que los dos trabajadores calificados cierren con sus propios candados personales el sistema de seguridad de llave, o utilizando algún otro mecanismo aprobado de sello positivo.
- Completar, firmar y poner a la vista una lista con los componentes de la maquinaria o equipo afectados por el procedimiento de cierre.

Todo trabajador que está participando en la manutención de los componentes bloqueados debe aplicar su candado personal al sistema de seguro de llave utilizado por los dos trabajadores calificados. Una vez finalizada la faena de manutención, cada trabajador remueve su candado personal de este sistema. Ello hace imposible que alguien saque los candados de los mecanismos aislantes de energía hasta que todos los trabajadores hayan terminado de trabajar en el equipo cerrado.

Una vez que ha terminado el trabajo de manutención, y todos los trabajadores han sacado sus candados personales del sistema de seguro de llave, se debe determinar si es seguro finalizar el proceso de cierre. Si lo es, los dos trabajadores calificados son responsables de sacar sus candados personales del sistema de seguro de llave. Si en su lugar, se está usando un mecanismo de sello positivo, se puede pedir a un par de trabajadores que quiten el sello.

Una vez que las llaves se han sacado del sistema de seguro de llave, el cierre en grupo ha finalizado. A continuación cualquier trabajador calificado puede remover los candados de los mecanismos aislantes de energía.



Un depósito de cierre positivo tiene un sello que muestra si se le ha alterado de cualquier modo.

Ejemplo: Cierre en grupo

En este ejemplo, una compañía necesita cerrar una pieza de equipo que tiene 50 fuentes de energía y que es utilizada por 20 trabajadores. Sin un procedimiento de cierre en grupo, la compañía necesitaría 1,000 candados personales para cerrarlo.

20 trabajadores x 50 mecanismos aislantes de energía = 1,000 candados

Un procedimiento de cierre en grupo puede necesitar hasta un mínimo de 120 candados.

1. Dos trabajadores calificados toman 50 candados cada uno y una lista de los componentes del equipo que deben cerrarse. Cada trabajador pone uno de los 50 candados en cada mecanismo aislante de energía. A medida que avanzan, ellos verifican que cada aparato haya bloqueado la fuente de energía y van marcando cada componente en la lista.

2 trabajadores calificados X 50 candados = 100 candados

Los candados utilizados por el primer trabajador se pueden abrir con la misma llave y los candados usados por el segundo trabajador se pueden abrir con otra llave, de modo que se necesiten sólo dos llaves.

2. Después de bloquear con candado los 50 mecanismos aislantes de energía y de comprobar el cierre, los trabajadores calificados guardan las llaves de los dos candados en un sistema de seguro de llave. Ambos trabajadores firman la lista de componentes y las fijan al sistema de seguro de llave.
3. Los dos trabajadores calificados cierran con su candado personal el sistema de seguro de llave o, en su lugar, usan un mecanismo de sello positivo, que tendrá que romperse para llegar al sistema de seguro de llave. El mecanismo de sello positivo debe tener un número de serie, que los trabajadores anotan en su lista.
4. Cada persona que trabaja en el equipo bloqueado que aparece en la lista se cerciora que el número de serie en el mecanismo de sello positivo sea el mismo que el número de serie que aparece en la lista (siempre y cuando se use el dispositivo de cierre en lugar de dos candados personales). A continuación cada trabajador pone su candado personal en el sistema de seguro de llave.

20 trabajadores x 1 candado = 20 candados

En este ejemplo, se utilizó un total de 120 candados.

2 trabajadores calificados x 50 candados	= 100 candados
<u>20 trabajadores x 1 candado</u>	<u>= 20 candados</u>
Total	= 120 candados

Para llegar a este total, se usó un mecanismo de sello positivo. Si, en su lugar, los dos trabajadores calificados hubiesen usado sus candados personales para cerrar el sistema de seguro de llave se habría necesitado 122 candados.

4

Responsabilidades para el cierre

4. Responsabilidades para el cierre



Utilice avisos como parte de su sistema de cierre.

Responsabilidades del empleador

El empleador es responsable de establecer el sistema de cierre que ha de implementarse en el sitio de trabajo. Los procedimientos de cierre deben detallarse por escrito. Dependiendo del tamaño y nivel de complejidad de la operación, puede que también sea necesario escribir otros aspectos del sistema de cierre. Por ejemplo, la apertura de candado en casos de emergencia y el cierre para lugares múltiples. Estos procedimientos constituyen suplementos al programa de salud y seguridad.

Abastecimiento de candados personales

El empleador debe asegurarse que cada trabajador a cargo de cerrar maquinaria o equipo tenga acceso a suficientes candados personales para realizar el procedimiento de cierre requerido. Estos candados deben usarse sólo para fines del procedimiento de cierre. Cada candado abrirá sólo con una llave en posesión del trabajador y con otra que está en manos del supervisor o del gerente a cargo. El uso de candados de combinación para el procedimiento de cierre no está permitido.

Cada candado personal debe tener una marca o etiqueta que identifique a la persona a la que pertenece. Por ejemplo, puede tener grabado el nombre del trabajador o un número de serie asignado al trabajador.

Procedimientos por escrito

Cuando los mecanismos aislantes están bloqueados, deben cerrarse con candados para que permanezcan en la posición segura de acuerdo con el procedimiento de cierre estipulado por escrito. Este procedimiento debe estar disponible para todas las personas que trabajan en la maquinaria o equipo.

Capacitación y supervisión

Para las faenas de mantenimiento y producción los procedimientos de seguridad son esenciales. Si el cierre es necesario, debe implementarse (ver páginas 10-11). Los trabajadores, empleadores y supervisores deben entender y usar un sistema de cierre bien establecido.

La capacitación y la supervisión son las mejores herramientas para asegurarse que los trabajadores efectúen operaciones de cierre. WorkSafeBC requiere que todos los trabajadores reciban suficiente capacitación de modo que tengan un nivel demostrable de competencia en los procesos de desenergización y de cierre. WorkSafeBC también requiere que los trabajadores sean supervisados en las faenas de cierre, tal como han de ser en cualquiera otra faena.

Coordinación de contratistas

Las compañías deben asegurarse que todos los contratistas cumplan los requisitos de cierre establecidos por la compañía y por WorkSafeBC antes de comenzar un trabajo.

Alerta de peligro

Un trabajador de aserradero sufrió heridas múltiples mientras intentaba despejar la salida de una sierra canteadora que estaba tapada. Cuando se acercó a un eje motor en operación, su chaqueta se enredó en una rueda de cadena que no se estaba usando, pero que estaba girando en un extremo. La investigación posterior al accidente descubrió lo siguiente:

- El trabajador no había recibido suficiente capacitación.
- Aunque había carteles que explicaban los procedimientos de cierre, no se había explicado al trabajador el propósito del procedimiento.
- El trabajador no había recibido candados personales
- El trabajador no sabía cuál panel de control debía usar para cerrar el equipo.



Los trabajadores son responsables de remover sus candados personales.

Responsabilidades del trabajador

Todas las personas que trabajan en maquinaria o equipo que requiere cierre son responsables de:

- Cerrar el mecanismo aislador de energía o de poner su candado personal en el sistema de seguro de llave en un procedimiento de cierre en grupo
- Remover sus candados personales una vez que el trabajo se termina
- Resguardar las llaves de los candados personales durante la duración del trabajo



Los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional

5. Los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional

Sección 10: Desenergización y Cierre

Definitions	10.1	In this Part
<i>"control system isolating device"</i>		means a device that physically prevents activation of a system used for controlling the operation of machinery or equipment;
<i>"energy isolating device"</i>		means a device that physically prevents the transmission or release of an energy source to machinery or equipment;
<i>"energy source"</i>		means any electrical, mechanical, hydraulic, pneumatic, chemical, thermal, or other source of energy of potential harm to workers;
<i>"key securing system"</i>		means a system which physically prevents access to keys when locks or positive sealing devices are applied in a group lockout procedure;
<i>"lockout"</i>		means the use of a lock or locks to render machinery or equipment inoperable or to isolate an energy source in accordance with a written procedure;
<i>"maintenance"</i>		means work performed to keep machinery or equipment in a safe operating condition, including installing, repairing, cleaning, lubricating and the clearing of obstructions to the normal flow of material;
<i>"normal production"</i>		means work that is routine, repetitive, and integral to the normal use of machinery or equipment for production;
<i>"personal lock"</i>		means a lock provided by the employer for use by a worker to ensure personal lockout protection such that each lock when applied is operable only by a key in the worker's possession, and by a key under the control of the supervisor or manager in charge.
General requirement	10.2	If the unexpected energization or startup of machinery or equipment or the unexpected release of an energy source could cause injury, the energy source must be isolated and effectively controlled.
When lockout required	10.3	(1) If machinery or equipment is shut down for maintenance, no work may be done until (a) all parts and attachments have been secured against inadvertent movement,

-
- (b) where the work will expose workers to energy sources, the hazard has been effectively controlled, and
 - (c) the energy isolating devices have been locked out as required by this Part.
- (2) If machinery or equipment is in use for normal production work, subsection (1) applies if a work activity creates a risk of injury to workers from the movement of the machinery or equipment, or exposure to an energy source, and the machinery or equipment is not effectively safeguarded to protect the workers from the risk.
- Lockout procedures** **10.4**
- (1) When lockout of energy isolating devices is required, the devices must be secured in the safe position using locks in accordance with procedures that are made available to all workers who are required to work on the machinery or equipment.
 - (2) The employer must ensure that each worker required to lock out has ready access to sufficient personal locks to implement the required lockout procedure.
 - (3) Combination locks must not be used for lockout.
 - (4) Each personal lock must be marked or tagged to identify the person applying it.
 - (5) Procedures must be implemented for shift or personnel changes, including the orderly transfer of control of locked out energy isolating devices between outgoing and incoming workers.
 - (6) If the use of a personal lock is not practicable for lockout, another effective means, if approved by the board, may be used in place of a personal lock to secure an energy isolating device in the safe position.
- Access to energy isolating devices** **10.5**
- When an energy isolating device is locked out, the lock must not prevent access to other energy isolating devices supplying machinery or equipment that could cause injury to workers.
- Checking locked out equipment** **10.6**
- (1) Effective means of verifying lockout must be provided and used.
 - (2) Before commencing work, a worker must verify that all energy sources have been effectively locked out.
-

Worker responsibilities	10.7	<p>Each worker who works on machinery or equipment requiring lockout is responsible for</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) locking out the energy isolating devices before starting work, except as provided by section 10.9, (b) removing personal locks on the completion of his or her work, and (c) maintaining immediate control of the key(s) to personal locks throughout the duration of the work.
Removal of locks	10.8	<ul style="list-style-type: none"> (1) A personal lock must only be removed by the worker who installed it, or if this is not possible, the matter must be referred to the supervisor or manager in charge, who will be responsible for its removal. (2) The supervisor or manager in charge must <ul style="list-style-type: none"> (a) make every reasonable effort to contact the worker who installed the lock, and (b) ensure that the machinery or equipment can be operated safely before removing the lock. (3) A worker must be notified at the start of his or her next shift if the worker's personal lock(s) have been removed since the worker's previous shift.
Group lockout procedure	10.9	<ul style="list-style-type: none"> (1) If a large number of workers are working on machinery or equipment or a large number of energy isolating devices must be locked out, a group lockout procedure that meets the requirements of subsections (2) to (7) may be used. (2) In a group lockout procedure 2 qualified workers must be responsible for <ul style="list-style-type: none"> (a) independently locking out the energy isolating devices, (b) securing the keys for the locks used under paragraph (a) with personal locks or other positive sealing devices acceptable to the board, and (c) completing, signing and posting a checklist that identifies the machinery or equipment components covered by the lockout. (3) Before commencing work each worker working on the locked out components must apply a personal lock to the key securing system used in subsection (2)(b). (4) Workers may lock out a secondary key securing system if 2 qualified workers lock out the primary key securing system and place their keys in the secondary system.

-
- (5) On completion of his or her work, each worker referred to in subsections (3) and (4) must remove his or her personal lock from the key securing system.
 - (6) When the requirements of subsection (5) have been met and it has been determined that it is safe to end the group lockout, 2 qualified workers must be responsible for removing their personal locks or the positive sealing device(s) from the key securing system or systems containing the keys for the locks used under subsection (2)(a), and once those keys are released, the system is no longer considered to be locked out.
 - (7) The written group lockout procedure must be conspicuously posted at the place where the system is in use.

Alternative procedures

- 10.10** (1) If lockout of energy isolating devices as required by section 10.3 is not practicable,
 - (a) in the case of a power system as defined in Part 19 (Electrical Safety), the requirements of that Part must be followed,
 - (b) in the case of mobile equipment as defined in Part 16 (Mobile Equipment), the requirements of that Part must be followed,
 - (c) in the case of machinery or equipment designed and equipped with effective control system isolating devices, the devices must be locked out as required by sections 10.4 to 10.9, and 10.10(2), and
 - (d) in an emergency, the energy isolating devices or control system devices must be effectively controlled to prevent inadvertent start up or hazardous energy release.
- (2) Control system isolating devices and the procedures for using them must be approved in writing by the board, and must be used by workers qualified and authorized to carry out the work.

Locks not required

- 10.11** The application of a lock is not required under section 10.3 or 10.10 if
 - (a) the energy isolating device is under the exclusive and immediate control of the worker at all times while working on the machinery or equipment, or

Los Reglamentos

La sección “Desenergización y Cierre” que aparece en las páginas 34 a la 38 constituye parte 10 de los Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional. Estos reglamentos entregan los requisitos mínimos para las pautas de salud y seguridad reforzados por la Junta de Compensación para los Trabajadores.

El texto completo de los Reglamentos está disponible en el sitio Web de WorkSafeBC (WorkSafeBC.com) bajo el título “Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional,” (en inglés).

Work on energized equipment

- (b) a tool, machine or piece of equipment which receives power through a readily disconnected supply, such as an electrical cord or quick release air or hydraulic line, is disconnected from its power supply and its connection point is kept under the immediate control of the worker at all times while work is being done.
- 10.12** If it is not practicable to shut down machinery or equipment for maintenance, only the parts which are vital to the process may remain energized and the work must be performed by workers who
- (a) are qualified to do the work,
 - (b) have been authorized by the employer to do the work, and
 - (c) have been provided with and follow written safe work procedures.

Notas

Notas

Las oficinas de WorkSafeBC

Visite nuestro sitio Web en WorkSafeBC.com

Abbotsford

2774 Trethewey Street V2T 3R1
Teléfono 604 276-3100
1 800 292-2219
Fax 604 556-2077

Burnaby

450 – 6450 Roberts Street V5G 4E1
Teléfono 604 276-3100
1 888 621-7233
Fax 604 232-5950

Coquitlam

104 – 3020 Lincoln Avenue V3B
6B4
Teléfono 604 276-3100
1 888 967-5377
Fax 604 232-1946

Courtenay

801 30th Street V9N 8G6
Teléfono 250 334-8765
1 800 663-7921
Fax 250 334-8757

Kamloops

321 Battle Street V2C 6P1
Teléfono 250 371-6003
1 800 663-3935
Fax 250 371-6031

Kelowna

110 – 2045 Enterprise Way V1Y 9T5
Teléfono 250 717-4313
1 888 922-4466
Fax 250 717-4380

Nanaimo

4980 Wills Road V9T 6C6
Teléfono 250 751-8040
1 800 663-7382
Fax 250 751-8046

Nelson

524 Kootenay Street V1L 6B4
Teléfono 250 352-2824
1 800 663-4962
Fax 250 352-1816

North Vancouver

400 – 224 Esplanade W. V7M 1A4
Teléfono 604 276-3100
1 888 875-6999
Fax 604 232-1558

Prince George

1066 Vancouver Street V2L 5M4
Teléfono 250 561-3700
1 800 663-6623
Fax 250 561-3710

Surrey

100 – 5500 152 Street V3S 5J9
Teléfono 604 276-3100
1 888 621-7233
Fax 604 232-7077

Terrace

4450 Lakelse Avenue V8G 1P2
Teléfono 250 615-6605
1 800 663-3871
Fax 250 615-6633

Victoria

4514 Chatterton Way V8X 5H2
Teléfono 250 881-3418
1 800 663-7593
Fax 250 881-3482

Head Office / Richmond

Línea de información sobre prevención:
Teléfono 604 276-3100
1 888 621-7233 (621-SAFE)

Administración:

6951 Westminster Highway
Teléfono 604 273-2266

Dirección postal:

PO Box 5350 Stn Terminal
Vancouver BC V6B 5L5

Fuera de horas

Emergencia de salud & seguridad
604 273-7711
1 866 922-4357 (WCB-HELP)

