



the human energy company™

Capacitación Inicial /
Actualización en MSW :
Aislamiento de energía
peligrosa

Propósito, Objetivos y Alcance

Propósito

- El objetivo de esta formación es proporcionar los requisitos esenciales que deben seguirse al realizar trabajos de Aislamiento de Energía Peligrosa en las instalaciones de Chevron.

Objetivo

- Comprender los conceptos clave y los requisitos de la Norma de Aislamiento de Energías Peligrosas.
- Conocer los términos clave asociados a las actividades de Aislamiento de Energías Peligrosas
- Comprender los pasos necesarios para realizar trabajos que impliquen el Aislamiento de Energía Peligrosa.

Alcance

- Esta norma se aplica a todos los empleados y contratistas de Chevron que trabajen en sus instalaciones, sitios de trabajo y/o en cualquier operación de empresa conjunta en la que los acuerdos de empresa conjunta permitan su uso.

Requisitos reglamentarios

- Discutir los requisitos reglamentarios locales adicionales a lo largo de esta formación, según proceda.

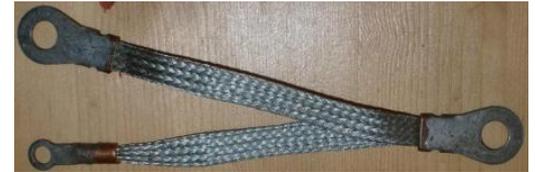


Definiciones Clave

– **Conexión:** unión o conexión eléctrica de dos cuerpos metálicos conductores para que tengan el mismo potencial eléctrico. La Conexión evita la acumulación de electricidad estática al proporcionar una vía de baja resistencia para la carga estática generada. Los cables de conexión deben tener el tamaño suficiente para proporcionar una continuidad eléctrica adecuada, por ejemplo, cable de cobre de 4 AWG o superior, o correas de conexión a tierra de metal trenzado.



– **Puesta/Conexión a Tierra** - Conectar un sistema de manipulación de combustible a tierra para garantizar que el sistema de manipulación de combustible se encuentre a potencial cero.



Definiciones Clave

- **Aislamiento Eléctrico:** la apertura y el bloqueo de interruptores o disyuntores eléctricos en la fuente de alimentación principal, la desconexión de cables o la retirada de fusibles para hacer físicamente imposible que la energía eléctrica llegue al equipo.
- **Extra Bajo Voltaje:** cualquier voltaje que normalmente no supere los 50 voltios de A.C. o 120 voltios de D.C.
- **Bajo Voltaje:** cualquier tensión superior a 50 voltios de A.C. o 120 voltios de D.C., y que sea <1000 voltios de C.A. (1500 voltios de D.C.) entre conductores o que sea <600 voltios de A.C. (900 voltios de D.C.) entre los conductores y tierra.
- **Alto Voltaje:** Voltaje >1000 voltios A.C. (1500 voltios D.C.) entre conductores o >600 voltios A.C. (900 voltios D.C.) entre los conductores y tierra.
- **Bloqueo** - Cuando se utiliza una cerradura para bloquear un dispositivo de aislamiento en la posición "apagado" o "seguro".
- **Energía peligrosa:** cualquiera de las siguientes formas de energía
 - Electricidad
 - Presión del fluido
 - Presión de Aire
 - Energía Cinética (Energía de un objeto o materiales en movimiento)
 - Energía Potencial (energía Almacenada que un objeto tiene el potencial de liberar)
 - Líquido o gases a presión
 - Energía Química
 - Energía Térmica



Definiciones Clave

- **Aislamiento** – Es el proceso por el que se separa la energía peligrosa o la sustancia tóxica del receptor. Esto puede lograrse mediante una serie de métodos como el cegamiento, el aislamiento eléctrico, el aislamiento físico positivo, etc.
- **Dispositivo de Aislamiento o Bloqueo** – Un dispositivo mecánico que se utiliza para bloquear físicamente un punto de aislamiento e impedir la transmisión o liberación de energía. El método de prevención puede ser abriendo la vía (como un interruptor automático) o bloqueándola (tal como un obturador). Algunos ejemplos incluyen: cadena, manilla de válvula, interruptor bloqueable, ciegas/palas, bridas ciegas.
- **Ciega/Pala** – Placa metálica circular que se utiliza para bloquear el paso del caudal en una tubería y que se atornilla entre dos bridas de tubería. Normalmente se utiliza una "Ciega de Pancake" (a veces llamada "Ciega de Skillet") o una "Ciega de Spectacle".
 - La ciega / pala debe estar diseñada para toda la presión máxima de diseño del equipo en el que se instalará.



Ciega de Pancake



Ciega de Spectacle

Definiciones Clave

- **Aislamiento físico positivo:** aislamiento en el que el potencial de liberación de energía es nulo. Es decir, el equipo se separa positivamente de la energía peligrosa y de la sustancia tóxica utilizando uno de los métodos siguientes:
 - Retirada de una sección (carrete) de tubería.
 - Retirada física de un disyuntor y puesta a tierra del sistema.
 - Retirada de los enganches mecánicos.
 - Cegamiento



Aislamiento de Energía Peligrosa

La Energía deberá aislarse si:

- Si existe el potencial de energización inesperada, puesta en marcha o liberación de energía residual o almacenada de maquinaria/equipos y procesos durante el servicio y mantenimiento.
- Si se elude, altera o retira un resguardo u otro dispositivo de seguridad.
- Si una persona debe introducir cualquier parte de su cuerpo en una máquina o equipo para realizar un trabajo en un punto de operación o si existe una zona de peligro alrededor de la maquinaria.

Esta norma de Aislamiento de Energías Peligrosas se aplica a equipos que incluyen, entre otros a los siguientes equipos:

- Maquinaria.
- Equipos de proceso y otros equipos industriales.
- Recipientes.
- Tuberías.
- Otros sistemas (por ejemplo, sistema de alivio de presión).

Nota: Independientemente de la ubicación de los puntos de aislamiento (ya sea en propiedad de Chevron o fuera de nuestra propiedad) se deberán cumplir los requisitos de aislamiento de esta norma. Puede ser necesario revisar sus instalaciones para entender dónde pueden estar los puntos de aislamiento eléctrico, de tuberías, etc., y desarrollar un acuerdo/MOU para permitir a los empleados y/o contratistas de Chevron acceder al sitio y aislar adecuadamente el equipo.



Definiciones Clave

- **Etiqueta** - Dispositivo utilizado para identificar un punto de aislamiento e indicar el motivo del aislamiento. Las etiquetas advierten al personal de que no debe utilizar el elemento etiquetado e indican cuándo se colocó y quién lo hizo.
- **Etiquetado** - El acto de colocar una etiqueta en cada punto de aislamiento advirtiendo al personal que no debe operar.



Análisis de Riesgos

Es necesario realizar un Análisis de Riesgos antes de proceder al Aislamiento de Energía Peligrosa.

- El Análisis de Riesgos debe identificar cualquier potencial de presencia de energía almacenada, gases inflamables o tóxicos y otras condiciones o sustancias potencialmente peligrosas, incluyendo todas las formas potenciales de energía peligrosa específicas para el trabajo.



- El aislamiento de flujos de proceso (tóxicos, inflamables, etc.), sistemas eléctricos de alto voltaje y algunos sistemas mecánicos requiere una consideración especial y sólo debe ser realizado por contratistas o personal competente especializado en el aislamiento de dichos sistemas.

Aislamiento de Energía Peligrosa

Pasos del procedimiento de aislamiento

Apagar el Equipo

Prepararse para el aislamiento

Aislar el Equipo

Verificar el Aislamiento del Equipo y Volver al Servicio

Aplicar Etiquetado/Bloqueo a Dispositivos

Controlar Energía Almacenada



Aislamiento de Energía Peligrosa

Preparación para el Aislamiento

Autorización

- Los trabajos de aislamiento sólo se realizarán después de que el responsable del equipo (normalmente Operaciones) haya autorizado el aislamiento.

Permiso General de Trabajo

- Se requerirá un Permiso para Trabajar para el Aislamiento de Energía Peligrosa salvo por las siguientes condiciones:
 - a. Servicio o mantenimiento de equipo eléctrico conectado con cable y enchufe cuando la energización o puesta en marcha del equipo se controla desenchufando y la energía está bajo el control exclusivo en todo momento del personal que realiza el trabajo.
 - b. Aislamiento de Equipos de Proceso y Producción que está descrito en un Norma de Procedimiento Operativo Cualificada o aislamientos sencillos descritos por un Procedimiento de Mantenimiento.
 - c. Operaciones normales de producción (por ej., pequeños ajustes o revisiones) en las siguientes condiciones:
 - No se elude, altera o retira un resguardo u otro dispositivo de seguridad.
 - El personal no está obligado a introducir ninguna parte de su cuerpo en una máquina o equipo para realizar trabajos en un punto de operación o en una zona designada de peligro alrededor de una máquina.
 - Se realizará una JSA o equivalente en el lugar de trabajo de acuerdo con la Norma de Análisis de Riesgos antes de realizar trabajos que impliquen el Aislamiento de Energía Peligrosa, a menos que estén exentos por los escenarios anteriores.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Apagar el Equipo

Preparación del Equipo

- El personal operativo de la instalación debe preparar el equipo antes de realizar cualquier tarea de aislamiento. El trabajo de preparación puede incluir, entre otras cosas:
 - Vaciar, lavar o purgar de forma controlada cualquier equipo, tubería o recipiente de cualquier líquido o vapor nocivo, tóxico o inflamable.
 - Despresurización y drenaje de equipos de proceso.
 - Asegurarse de que el personal afectado es informado del cambio de estado del equipo.
 - Cuando sea posible, organizar otras tareas para minimizar la cantidad de otros trabajos que se realicen en las proximidades del trabajo de aislamiento.
 - Realización de las pruebas de gas requeridas por la Norma de Autorización de Trabajo y de acuerdo con la Norma de Detección de Gas Portátil.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Aislar el Equipo

Diagramas de Aislamiento son planos de tuberías, eléctricos, etc. que representan el sistema que habrá que aislar, incluidos los puntos de aislamiento (válvulas, interruptores, etc.). Son útiles para determinar dónde aislar el sistema, especialmente cuando éste es complejo o cuando hay muchos puntos de aislamiento.

Se requiere un Diagrama de Aislamiento con la excepción de las siguientes condiciones:

- El equipo consta de diez o menos puntos de aislamiento dentro de la línea de visión directa donde se está realizando el trabajo (con la excepción de un único punto de aislamiento eléctrico) y
- el equipo tiene menos de tres puntos de aislamiento eléctrico.

Nota: Se requieren diagramas de aislamiento para todas las actividades en Espacios Confinados y Trabajos en Caliente en tuberías y equipos de proceso que impliquen el aislamiento de energía peligrosa.

Aislamiento Eléctrico: todos los trabajos eléctricos se realizarán de acuerdo con la Norma de Trabajo Eléctrico Seguro de Chevron y los requisitos reglamentarios locales. El aislamiento eléctrico solo podrá ser realizado por un Electricista competente y cualificado, excepto en los casos siguientes, que podrá ser realizado por personal debidamente capacitado:

- Disparo de interruptores en circuitos de bajo voltaje (<600 voltios) siempre que no haya contactos eléctricos expuestos de más de 50 voltios.
- Aislamiento de circuitos que no superen los 50 voltios DC o AC (rms) siempre que no haya contactos eléctricos expuestos de más de 50 voltios.

Las excepciones sólo son válidas si la protección (pantalla/barrera dentro del panel, etc.) ofrecida por el equipo protege adecuadamente al trabajador tanto de la descarga eléctrica como del arco eléctrico. Algunas protecciones que pretenden separar al trabajador de los contactos eléctricos (por ejemplo, algunas barreras de plexiglás) protegerán al trabajador del riesgo de descarga, pero puede que no protejan contra los riesgos de arco eléctrico.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Aplicar Dispositivos de Bloqueo y Etiquetado

- No basta con simplemente aislar la energía peligrosa y desenergizar el equipo o sistema. Además, se debe evitar que la energía peligrosa vuelva a activarse inesperadamente. Además, se debe evitar que la energía peligrosa vuelva a activarse inesperadamente. . Esto se consigue bloqueando y etiquetando las partes aisladas del equipo/sistema.
- Antes de iniciar cualquier trabajo operativo, de construcción o de mantenimiento que pueda exponer al personal, al equipo o al medio ambiente a energía peligrosa o sustancias tóxicas, todos los controles del equipo (como interruptores eléctricos, válvulas, controladores de motor, etc.) que puedan introducir energía, productos, materiales tóxicos u otros peligros en la zona de trabajo deberán bloquearse y etiquetarse como fuera de servicio. Esto puede requerir el control de una o varias fuentes de energía peligrosas. Los dispositivos de bloqueo garantizarán que los aislamientos se encuentren en una posición segura o de apagado que impida la energización de la máquina o el equipo.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Aplicar de Dispositivos de Bloqueo y Etiquetado - Bloqueos y Etiquetas LOTO

- El responsable (Supervisor) se asegurará de que todo el personal pertinente que participe en trabajos que requieran aislamiento disponga de un número adecuado de candados personales.
- El personal Eléctrico y de Mantenimiento debe disponer de candados personales dotados de llave individual.
- El personal de Operaciones puede tener candados con llaves individuales, o alternatively puede tener candados con llaves iguales y compartidas por los Operarios de un departamento. Esta alternativa requiere una instrucción de trabajo que detalle la gestión de candados y llaves para Operaciones, el proceso de rotación (de turno a turno y de Operario a Operario). La rotación debe documentarse. Todo el personal del departamento debe recibir formación sobre la instrucción de trabajo y el proceso de rotación.
- Los candados utilizados para el aislamiento de energía peligrosa deben estar normalizados en cada instalación y deben utilizarse únicamente para el aislamiento de energía peligrosa.
- Las candados deben resistir su entorno durante el periodo máximo de tiempo que se prevea su exposición.
- Los candados deben ser lo suficientemente fuertes como para impedir su extracción sin emplear una fuerza excesiva o técnicas inusuales.

- Las etiquetas deberán ser de un material adecuadamente duradero para el entorno en el que se utilicen. Las etiquetas deberán contener al menos la información mínima especificada en ellas. Las etiquetas deberán estar firmadas y fechadas de forma legible por el instalador de la etiqueta. Las etiquetas deben fijarse de forma segura a todos los puntos de aislamiento utilizando el grillete del candado o una brida de nylon auto-bloqueante. La codificación por colores de las artefacto debe coincidir con los colores de las etiquetas, a menos que la codificación entre en conflicto con las directrices reglamentarias locales/regionales:
 - Operaciones - Amarillo
 - Electricista - Rojo
 - Mantenimiento/Mecánico - Azul



Aislamiento de Energía Peligrosa

Controlar la Energía Almacenada

Toda persona (empleado y contratista) que trabaje en equipos que requieran aislamiento deberá instalar su propio candado en cada punto de aislamiento.

Las cerraduras deben colocarse en el siguiente orden:

- El personal de operación de la instalación se asegurará de que sus candados y etiquetas se instalen en primer lugar y sean las últimas en retirarse.
- El personal eléctrico se asegurará de que sus candados y etiquetas se instalan a continuación (si es necesario), después de asegurarse de que el personal de operaciones ha instalado sus candados y etiquetas.
- El personal de mantenimiento que realice trabajos no eléctricos se asegurará de que sus candados y etiquetas se instalen en último lugar, después de asegurarse de que el personal de operaciones y eléctrico (según corresponda) haya colocado sus candados y etiquetas.

Si los contratistas están involucrados en trabajos que requieren el aislamiento de energía peligrosa:

- Los contratistas deben ser informados de los procedimientos de aislamiento de las instalaciones, incluidos los procedimientos de autorización, y deben cumplir todos estos requisitos.
- Los contratistas suministrarán sus propios candados y etiquetas que se ajusten a los requisitos de Chevron.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Verificar el Aislamiento y Volver al Servicio

Una vez finalizado el bloqueo y etiquetado:

- Pruebe el equipo para asegurarse de que no se pone en marcha mientras se realiza el trabajo (Estado de Energía Cero).
- La prueba debe realizarla la persona que vaya a realizar el trabajo.
- El personal de operación de la instalación debe presenciar la prueba.
- Si el personal eléctrico, de mantenimiento o contratista va a realizar el trabajo, deberá:
- Asegurarse de que todos los Permisos de Trabajo necesarios están otorgados.
- Comprobar que todos los controles de funcionamiento están bloqueados y etiquetados.
- Asegurarse de que el equipo está probado.

El personal de operación de la instalación se asegurará de que sus candados y etiquetas se instalen en primer lugar y sean las últimas en retirarse.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Lista de Verificación de Aislamiento de Equipos

- Se utilizará una Lista de Verificación de Aislamiento de Equipos (EIC) junto con un Permiso para Trabajar de acuerdo con la Norma de Autorización de Trabajo.
- El EIC se utiliza para rastrear y documentar el estado de los puntos de aislamiento individuales.
 - El Operador encargado del bloqueo inicial del equipo identificará cada uno de los puntos de aislamiento necesarios para proteger a los trabajadores y los registrará en el EIC.
 - El Operador firmará y fechará al lado de cada punto de aislamiento en el EIC cuando aplique su candado y etiqueta.
 - Cada persona que trabaje con el equipo o pueda estar en riesgo de daño de alguna forma también firmará y fechará cuando coloque sus candados y etiquetas. Esto se aplica tanto a los empleados como a los contratistas.
- La lista de verificación de aislamiento del equipo debe conservarse junto con el Permiso para Trabajar en el lugar de trabajo.
- Una vez retirados los candados y etiquetas, los trabajadores y el Operador firmarán y fecharán que han retirado sus candados y etiquetas junto a cada punto de aislamiento en el EIC.
- El EIC se conservará junto con el paquete del permiso.

Equipment Isolation Checklist (EIC)														GENERAL WORK PERMIT #											
Equipment Number: _____														Description of Work: _____											
Job Site Location: _____																									
LOCKOUT/TAGOUT		Operations				Electricians				Electricians				Maintenance				Maintenance				Maintenance			
		Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed	Installed	Removed						
Item #	Equipment Isolation Point	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date	Initial	Date		
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
BLEEDER VALVES		Bleeder Opened				Bleeder Closed				Verified Closed				Comments											
Bleeder Valve Location Point		Tagged	Initials	Date					Initials	Date															
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
Blinds MUST BE INSTALLED FIRST FLANGE OFF of Equipment - Exposed Area MUST BE WIPED FREE OF HYDROCARBON Prior To Any Hot Work																									
BLINDING		Blind Installed				Blind Removed				Blind Removal Verified				Comments											
Blind Location Point		Tag #	Initials	Date					Initials	Date															
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									

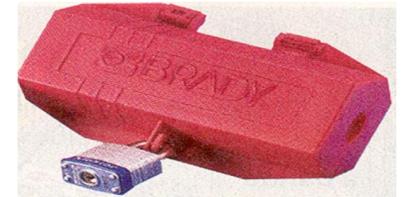


Herramientas de Bloqueo

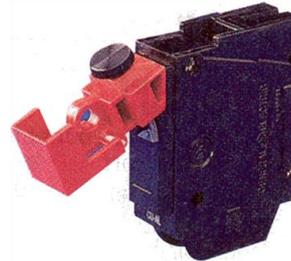
Existe una variedad de herramientas para ayudar en el bloqueo de equipos en las instalaciones de Chevron. Los catálogos de seguridad son un buen recurso.



Bloquear un enchufe



**Bloquear un enchufe
mas grande**



**Bloquear un
interruptor de circuito**

**Bloquear un
interruptor**



Aldabas de Candado

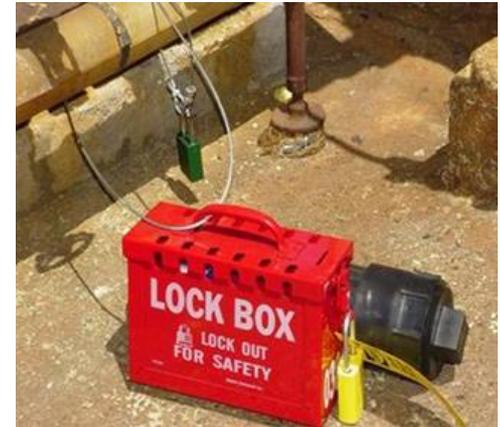
Se puede utilizar una aldaba de candado (a veces denominada dispositivo multicerradura) cuando se necesitan varias cerraduras. Cuando se utilice una aldaba de candado, es importante que el último orificio no se utilice para añadir una cerradura. De este modo, queda espacio para insertar una aldaba adicional que permita añadir más candados posteriormente, si es necesario (por ejemplo, una aldaba de 6 orificios sólo sirve para cinco candados más una aldaba adicional, no para seis candados).



Caja de Candados

Caja de Candados: Cuando se aplica un candado primario a cada punto de aislamiento que requiere un candado, y la llave de los candados se coloca dentro de una caja de candados. Cada trabajador coloca su propio candado en la caja y sella la llave principal en su interior.

- El Supervisor u Operario Jefe colocará el(los) candado(s) de llave única (candados primarios) en cada punto de aislamiento y colocará la llave de los candados primarios de aislamiento en la caja de candados.
- A continuación, el Operador responsable colocará su candado de Operador en el exterior de la caja de candados.
- En cada turno debe identificarse una Persona Autorizada (PA) para cada oficio involucrado en el trabajo (esta función no puede ser desempeñada por un Emisor de Permiso).
- La PA debe colocar un Bloqueo de Grupo/Bloqueo de Artefacto o un mecanismo comparable en el sistema aislado mientras duren las actividades del artefacto.
- Debe establecerse un proceso documentado para la transición de la función del PA de un turno a otro (por ej., firmar como Titular de Permiso en el permiso del turno).
- Cada persona que trabaje en el sistema aislado debe utilizar un candado personal que se coloca en el exterior de la caja de candados antes de empezar a trabajar.
- Cuando el trabajo en el equipo haya finalizado desde la perspectiva específica del artefacto, el PA podrá retirar el Bloqueo de Grupo / Bloqueo de Artefacto de la caja de candados (por ej., el trabajo del maquinista ha finalizado o el electricista ha devuelto el suministro eléctrico al equipo).



Remoción de Candados

- Una vez instalados, los candados y etiquetas sólo deben ser retirados por las personas que los instalaron o por el nuevo poseedor documentado de las llaves (en el caso de algún personal de Operaciones dependiendo del proceso escrito de la instalación).
- En circunstancias excepcionales, puede ser necesario que otra persona retire un candado, pero esto sólo puede autorizarlo el responsable y debe seguir las directrices específicas que se indican a continuación.

Paso	Acción
1.	Hacer un intento razonable y minucioso de localizar al trabajador, por ejemplo poniéndose en contacto a través de su teléfono de trabajo y su teléfono móvil. Si el trabajador es un contratista, pídale a la empresa contratante que se ponga en contacto con él.
2.	Informar a todo el personal pertinente de que se está procediendo a la retirada del candado y especificar qué aislaba el mismo y quién lo había instalado.
3.	Evalúe si es seguro reenergizar el equipo realizando todo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Compruebe a fondo la zona para asegurarse de que todo el equipo se ha vuelto a montar correctamente.• Asegúrese de que se han rehecho todas las conexiones con el equipo.• Retire cualquier herramienta o equipo de la zona. Nota: Esto puede requerir la ayuda de una persona competente.
4.	Despeje la zona de personal y herramientas.
5.	Retire los dispositivos de bloqueo y/o etiquetado.
6.	Vuelva a poner en marcha el equipo si es necesario.
7.	Cuando el trabajador regrese y antes de realizar cualquier otro trabajo, notifíquelo que se ha retirado el candado y/o la etiqueta.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Remoción de Candado y donde el Bloqueo No es Posible

- La remoción del bloqueo y etiqueta debe realizarse en el orden inverso a la colocación de las candados y etiquetas, como se indica a continuación:
 - El personal de mantenimiento (empleado o contratista) retira sus candados y etiquetas.
 - El personal electricista (empleado o contratista) retira sus candados y etiquetas.
 - El personal de operación de las instalaciones retira sus candados y etiquetas.
- Documentación sobre la remoción de bloqueos y etiquetas
 - A medida que cada persona que haya colocado los candados y etiquetas los vaya retirando, pondrá sus iniciales y la fecha en la Lista de Verificación de Aislamiento de Equipos en cada línea correspondiente al punto de aislamiento.
- Para los puntos de aislamiento en los que no sea físicamente posible instalar un bloqueo, se considerará la posibilidad de retroceder en el sistema para identificar un punto en el que se pueda bloquear el sistema. Por ejemplo, si una tubería que conduce a un filtro no puede bloquearse en el filtro, el personal competente estudiará si es posible aplicar un bloqueo a una válvula situada más adelante en la tubería o, si no puede bloquearse un interruptor, si puede abrirse el interruptor y bloquearse toda la puerta del panel eléctrico.
- Cuando se determine que no es posible aplicar un candado, puede ser aceptable colocar sólo una etiqueta, siempre que se tomen medidas adicionales para garantizar que el elemento etiquetado no se accione inadvertidamente. La cantidad de medidas adicionales necesarias se determinará mediante una evaluación de riesgos y una valoración del grado de daño que puede producirse si se acciona el equipo. Como mínimo, todo el personal que trabaje en la zona del equipo etiquetado deberá ser informado de la razón por la que el elemento está etiquetado y de las implicaciones de utilizar el equipo.



Aislamiento de Energía Peligrosa

Aislamiento Físico Positivo

El Aislamiento Físico Positivo (también conocido como Aislamiento Positivo) es un aislamiento en el que existe un potencial cero de liberación de energía. El equipo se separa positivamente de la energía peligrosa y de la sustancia tóxica utilizando uno de los siguientes métodos:

- retirada de una sección (carrete) de tubería;
- retirada física de un interruptor de circuito y puesta a tierra del sistema, desconexión de cables eléctricos, etc.;
- retirada de los acoples mecánicos;
- o cegadora.

Una disposición de doble bloqueo y purga No se considera Aislamiento Físico Positivo.

El Aislamiento Físico Positivo es necesario para:

- Toda entrada en espacios confinados
- Trabajos en caliente en tuberías o equipos de proceso (a excepción de los sistemas de vapor/aire/agua de menos de 150 psi).
- Trabajar en sistemas:
 - Que contengan materiales inflamables
 - Que contengan materiales por encima de su temperatura de autoignición
 - Que contengan materiales tóxicos
 - Con más de 150 psi
 - Con más de 150 grados F (65,6° C)
 - Aislado durante más de 6 meses.

Contratistas

Si los contratistas realizan trabajos que requieren el aislamiento de energía peligrosa:

- Los contratistas deben estar informados de los procedimientos de aislamiento de las instalaciones, incluidos los procedimientos de autorización, y deben cumplir todos estos requisitos.
- Los contratistas suministrarán sus propios candados y etiquetas que se ajusten a los requisitos de Chevron.



Solución de Problemas y Cambios

Si el equipo debe volver a ponerse en condiciones de funcionamiento para poder identificar problemas (solución de problemas) o para probar o posicionar dicho equipo (es decir, cambios de embalaje), se podrá proceder a dicho trabajo siempre que el personal competente elabore procedimientos escritos específicos del equipo para la localización de averías con el fin de controlar la secuencia de las acciones a realizar. Los procedimientos específicos deberán adjuntarse al permiso de trabajo.

- Los procedimientos para la retirada temporal de los bloqueos o etiquetas y la reenergización de la maquinaria o el equipo deben proporcionar la máxima cobertura de seguridad para los empleados cuando el equipo o la maquinaria deban ser energizados durante el curso del mantenimiento.
 - Todas las partes afectadas son notificadas del cambio en el estado de aislamiento.
 - Se realiza un seguimiento de los puntos de aislamiento modificados para garantizar que vuelven al estado aislado una vez finalizados los trabajos/pruebas necesarios.
 - El Análisis de Riesgos debe tener en cuenta las exposiciones potenciales a energías peligrosas asociadas a esta actividad.
 - Las herramientas y el equipo se retiran de cualquier zona en la que pueda haber piezas móviles.
 - Todas las partes afectadas son notificadas cuando se ha vuelto a aislar el equipo.



Solución de Problemas y Cambios

Para probar o reposicionar una máquina o un equipo, debe seguirse la secuencia siguiente:

1. Despejar las máquinas o equipos de herramientas y materiales.
2. Retire a los empleados de la zona de máquinas o equipos.
3. Retire los dispositivos de bloqueo o etiquetado según se especifique.
4. Energizar y proceder a la prueba o posicionamiento.
5. Des-energice todos los sistemas, aíse la máquina o el equipo de la fuente de energía y vuelva a aplicar los dispositivos de bloqueo o etiquetado como se especifica antes de efectuar reparaciones, ajustes o mantenimiento adicionales. La retirada de los dispositivos de bloqueo o etiquetado y la reenergización del equipo sólo se permitirán durante el tiempo necesario para probar o posicionar la máquina, el equipo o el componente, y sólo cuando la reenergización sea esencial para realizar la tarea de mantenimiento.



Terminación del Trabajo

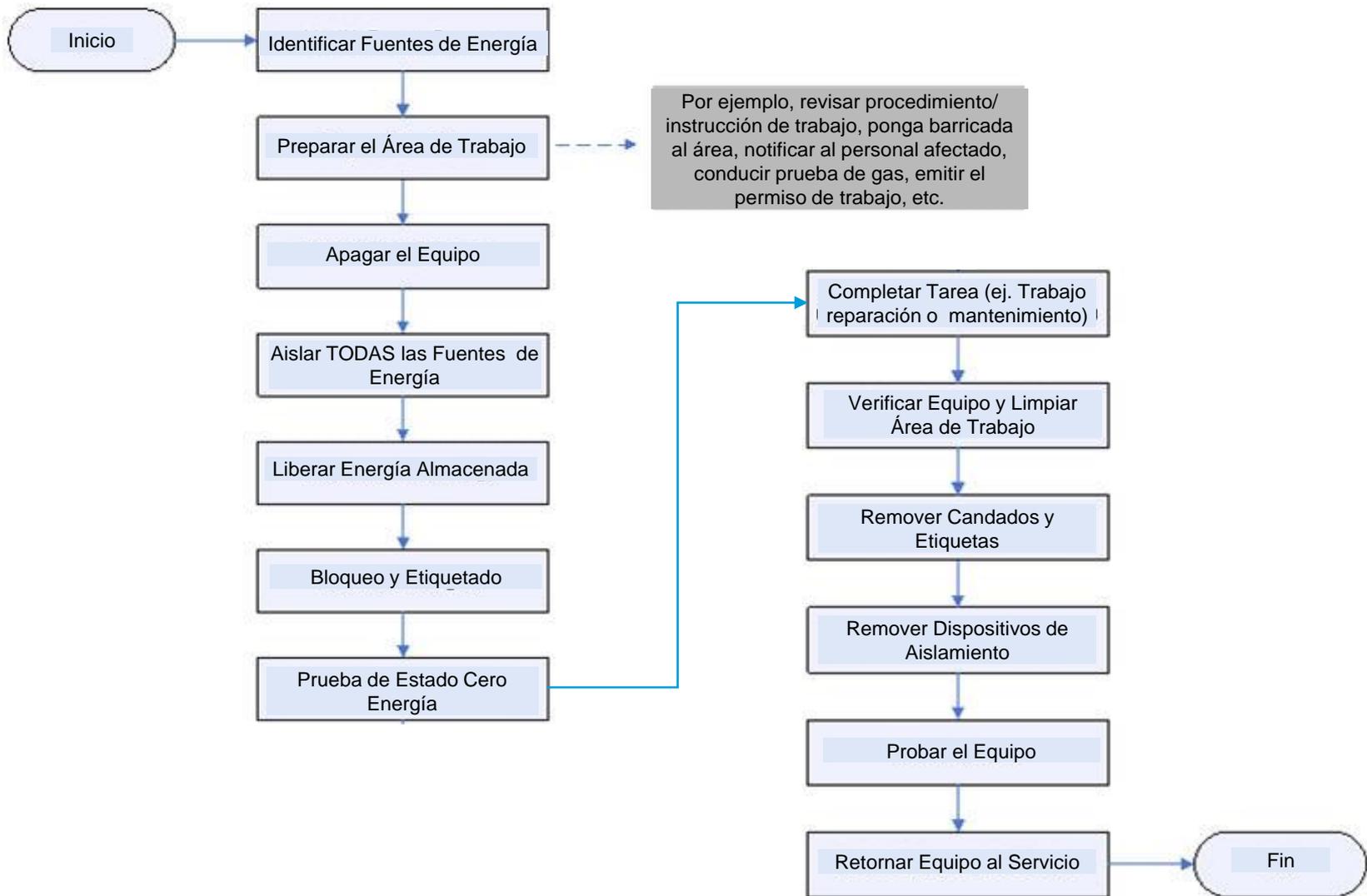
Antes de volver a poner en servicio el equipo, se llevará a cabo una inspección que incluya, entre otras, las siguientes comprobaciones específicas del aislamiento:

- Se han vuelto a instalar las protecciones y cubiertas de los equipos.
- Se han vuelto a colocar las fijaciones (como los pernos de las bridas) y se ha aplicado el par de torsión adecuado.
- Las juntas, conexiones o bridas de los equipos no presentan fugas.
- Las herramientas de trabajo se han retirado de la zona de trabajo.
- Se han retirado los bridas o ciegas de aislamiento
- Las válvulas operativas se han ajustado correctamente (abiertas o cerradas, según corresponda).

- Cuando el trabajo se haya completado de acuerdo con el alcance del trabajo, el Titular del Permiso devolverá el permiso y los documentos relacionados al Emisor del Permiso responsable. El Emisor del Permiso revisará el lugar de trabajo para asegurarse de que se han cumplido las siguientes condiciones:
 - El lugar de trabajo se ha dejado en condiciones de seguridad, limpieza y orden.
 - El trabajo realizado cumple el alcance y las especificaciones.
 - Si se han cumplido las condiciones anteriores, el Emisor del Permiso o la persona designada deberán firmar y fechar el Permiso General de Trabajo para indicar que se ha completado.
- La comunicación debe realizarse para informar al personal afectado y a otros equipos de trabajo afectados de que el equipo está listo para volver a ponerse en servicio.
- La reenergización de los equipos debe realizarse con precaución. Puede ser necesario contar con personal de mantenimiento que presencie la puesta en marcha de los equipos para garantizar que no haya problemas.



Diagrama de Flujo del Aislamiento



Resumen

Todos los documentos serán retenidos de acuerdo con el Calendario de Retención de Chevron y según exijan las normativas locales. Como mínimo, los registros se conservarán durante los periodos especificados a continuación:

- Cuando no se utilice un Permiso de Trabajo asociado a una tarea de Aislamiento, la Lista de Verificación de Aislamiento del Equipo será retenida durante 1 año tras la puesta en servicio del equipo o hasta que se haya realizado una auditoría.
- La Lista de Verificación de Aislamiento del Equipo será retenida con los documentos del Permiso de Trabajo a los que se asoció la tarea de Aislamiento durante los períodos de conservación definidos en la Norma General de Permiso de Trabajo.

Ahora usted debería poder:

- Comprender los principios del aislamiento de energía - Bloqueo/Etiquetado (LOTO)
- Comprender los pasos necesarios para aislar la energía, a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y el equipo.
- Comprender las precauciones requeridas para re-energizar el equipo

El Bloqueo y Etiquetado efectivo requiere la concienciación y participación de todos. Recuerde que este proceso básico de Bloqueo y Etiquetado también se aplica en casa. Trabajar de forma inteligente es tan importante en casa como en el lugar de trabajo.

