

# **E Light Electric Services**

Auditado el 14 de Febrero 2022

## **Procedimientos de seguridad para trabajos en caliente**

### **Objetivo**

Las soldaduras y los trabajos en caliente, como la soldadura o el esmerilado, presentan una importante oportunidad de incendio y lesiones. Todas las precauciones de este programa deben aplicarse antes de comenzar cualquier soldadura o trabajo en caliente por parte de los empleados o contratistas de la empresa. Referencia: OSHA 29 CFR 1910.252

### **Responsabilidades**

#### **Dirección**

- Proporcionar formación a todos los empleados cuyas tareas incluyan operaciones que produzcan calor, chispas o llamas, como la soldadura, el braseado o el amolado.
- Desarrollar y supervisar procedimientos eficaces de trabajo en caliente
- Proporcionar equipos seguros para el trabajo en caliente
- Proporcionar un EPI adecuado y eficaz para todos los trabajos en caliente
- Supervisores
- Supervisar todas las operaciones de trabajo en caliente
- Garantizar que todos los equipos de trabajo en caliente y los EPI estén en condiciones de funcionamiento seguras
- Permitir que sólo los empleados formados y autorizados realicen trabajos en caliente
- Asegurarse de que se utilizan permisos para todos los trabajos en caliente fuera de las áreas autorizadas

#### **Empleados**

- Seguir todos los procedimientos de trabajo en caliente
- Utilizar correctamente los EPIs adecuados para trabajos en caliente
- Inspeccionar todo el equipo de trabajo caliente antes de utilizarlo
- Informar de cualquier problema con el equipo
- No utilizar equipos de trabajo caliente dañados

#### **Definiciones**

V:\Active\Policies\Safety Manual\Safety Health and Environmental Program SHEP\37-Hot Work Safety Procedures.doc  
9/14/2011

Procedimientos de soldadura/trabajos en caliente: cualquier actividad que provoque chispas, fuego, escoria fundida o material caliente que pueda causar incendios o explosiones.

Ejemplos de trabajos en caliente: Corte, soldadura fuerte, soldadura, descongelación de tuberías, techado aplicado con soplete, esmerilado y soldadura.

Ocupaciones de riesgo especial: Cualquier área que contenga líquidos inflamables, acumulación de polvo, gases, plásticos, goma y productos de papel.

### **Riesgos**

- Incendios y explosiones
- Quemaduras en la piel
- Ceguera por soldadura
- Peligros respiratorios de los humos

### **Formación**

La formación deberá incluir:

- Revisión de los requisitos enumerados en OSHA 1910.252
- Uso del sistema de permisos para trabajos en caliente
- Responsabilidades del supervisor
- Responsabilidades del vigilante de incendios - específicamente, el vigilante de incendios debe saber
  1. Que su Único deber es la vigilancia de incendios
  2. Cuándo pueden dar por terminada la guardia
  3. Cómo utilizar el extintor de incendios proporcionado
  4. Cómo activar la alarma de incendios si el fuego está más allá de la fase incipiente
- Responsabilidades del operador
- Responsabilidades de los contratistas
- Requisitos de documentación
- Requisitos de uso del respirador
- Formación sobre extintores

- Concienciación sobre el cadmio
- Concienciación sobre el hexavalente
- Óxido de zinc

## **Procedimientos para trabajos en caliente**

### ***OSHA 29 CFR 1910.252 requiere acciones de prevención de incendios para la soldadura/trabajos en caliente.***

La persona que realice cualquier trabajo en caliente o el supervisor de la persona que realice el trabajo en caliente deberá rellenar un permiso de trabajo en caliente. El permiso de trabajo en caliente se presentará a la persona de la obra directamente responsable de la supervisión de la seguridad para su revisión y aprobación. El supervisor de seguridad conservará una copia y la colocará en la pared de la oficina del proyecto hasta el momento en que se cierre el permiso. Los permisos cerrados se archivarán con los registros de la obra.

Una copia impresa del permiso se colocará en la zona donde se realice el trabajo y será claramente visible. La copia impresa se devolverá al supervisor de seguridad cuando se haya completado el trabajo en caliente.

El permiso de trabajo en caliente deberá incluir, entre otros, los siguientes datos

- Fecha de realización del trabajo
- Duración prevista del trabajo
- Zona en la que se va a realizar el trabajo
- Peligros y precauciones de seguridad
- Tipo de trabajo en caliente
- Vigilancia de incendios
- Nombre de las personas que realizan el trabajo
- Firmas de aprobación y aceptación de cierre

Siempre que sea posible, todos los combustibles deberán ser reubicados al menos a 35 pies del lugar de trabajo. Cuando la reubicación no sea práctica, los combustibles se protegerán con cubiertas ignífugas, blindaje metálico, protecciones, cortinas o material húmedo para ayudar a evitar la ignición del material.

Los conductos, los sistemas de transporte y los sinfines que puedan llevar chispas a los combustibles distantes deberán estar protegidos o cerrados.

Cuando el corte o la soldadura se realicen cerca de paredes, tabiques, techos o tejados de construcción combustible, se dispondrá de escudos o protecciones resistentes al fuego para evitar la ignición.

Si se va a soldar en una pared, tabique, techo o tejado metálicos, se tomarán precauciones para evitar la ignición de los combustibles del otro lado, debido a la conducción o radiación de calor. Cuando los combustibles no puedan ser reubicados en el lado opuesto del trabajo, deberá haber una persona que vigile el fuego en el lado opuesto del trabajo.

No se intentará soldar en un tabique, pared, techo o tejado metálico con revestimiento ni en paredes con construcción de panel sándwich combustible.

No se podrá cortar o soldar en tuberías u otros metales que estén en contacto con paredes, tabiques, techos o tejados combustibles si el trabajo está lo suficientemente cerca como para provocar una ignición por combustión.

***No se permitirá cortar o soldar en las siguientes situaciones:***

- En zonas no autorizadas por la dirección.
- En edificios rociados mientras dicha protección esté deteriorada.
- En presencia de atmósferas potencialmente explosivas, por ejemplo, un
- En zonas cercanas al almacenamiento de grandes cantidades de materiales expuestos y fácilmente inflamables.
- En áreas en las que haya una acumulación de polvo superior a 1/16 de pulgada en un radio de 35 pies del área en la que se llevarán a cabo trabajos de soldadura/calentamiento. Toda la acumulación de polvo debe limpiarse siguiendo el programa de limpieza de la instalación antes de permitir los trabajos de soldadura/calor.

***Se proporcionarán extintores adecuados y se mantendrán listos para su uso inmediato.***

Se dispondrá de una persona que vigile el fuego durante y durante 2 horas después de la finalización del proyecto de soldadura.

Se emitirá un permiso de corte/soldadura en todas las soldaduras o cortes fuera de la zona de soldadura designada.

Medidas de prevención de incendios en soldadura y trabajos en caliente

V:\Active\Policies\Safety Manual\Safety Health and Environmental Program SHEP\37-Hot Work Safety Procedures.doc

9/14/2011

Debe establecerse un área designada para soldar que cumpla con los siguientes requisitos:

- a. Pisos barridos y limpios de combustibles a menos de 35 pies del área de trabajo.
- b. Los líquidos y materiales inflamables y combustibles se mantendrán a 35 pies del área de trabajo.
- c. Se proporcionará al área de trabajo una ventilación adecuada que proporcione 20 cambios de aire por hora, como un sistema de campana de aspiración.
- d. Al menos un extintor químico seco de 10 libras debe estar al alcance de los 35 pies del área de trabajo.
- e. Se proporcionarán divisores de protección tales como cortinas de soldadura o paredes no combustibles para contener las chispas y la escoria al área libre de combustible.

Requisitos para la soldadura realizada fuera del área de soldadura designada.

- a. Se utilizarán cortinas o escudos de soldadura portátiles para proteger a otros trabajadores en el área de soldadura.
- b. Debe completarse y cumplirse un permiso de trabajo en caliente antes de la operación de soldadura.
- c. La protección respiratoria es obligatoria, a menos que pueda establecerse y mantenerse un flujo de aire monitorizado adecuado lejos del soldador y de otras personas presentes.
- d. Los materiales plásticos deben cubrirse con lonas de soldadura durante los procedimientos de soldadura.
- e. Se debe proporcionar vigilancia contra incendios para todas las operaciones de trabajo en caliente.

### **Procedimientos operativos estándar de soldadura**

En las siguientes páginas se enumeran los Procedimientos Operativos Estándar (POE) de soldadura y son aplicables a todas las soldaduras eléctricas y de gas. Estos POE deben colocarse en cada área designada de soldadura y trabajo en caliente para su rápida referencia y revisión.

### **SOP - Soldadura eléctrica**

Realice una comprobación de seguridad en todo el equipo

Asegúrese de que el extintor esté cargado y disponible

Asegúrese de que el cable eléctrico, el portaelectrodos y los cables no tengan defectos (no se permiten empalmes de cables a menos de 3 metros del portaelectrodos).

Asegúrese de que el EPI (capucha de soldadura, guantes, botas de goma/zapatos con suela, delantales) esté disponible y no tenga defectos.

Asegúrese de que la unidad de soldadura está correctamente conectada a tierra.

V:\Active\Policies\Safety Manual\Safety Health and Environmental Program SHEP\37-Hot Work Safety Procedures.doc

9/14/2011

Todo equipo defectuoso debe ser reparado o sustituido antes de su uso.

Retire los materiales inflamables y combustibles

No se permite soldar sobre o cerca de contenedores de material inflamable, material combustible o estructuras inflamables sin protección.

Coloque una pantalla de soldadura o una barricada adecuada alrededor del área de trabajo para proporcionar una zona de seguridad contra incendios y evitar lesiones a los transeúntes (no bloquee las salidas de emergencia ni restrinja la ventilación)

Asegure una ventilación e iluminación adecuadas Ejecute los procedimientos del permiso de trabajo en caliente

Ajuste el regulador de voltaje

No más alto que el siguiente para:

Soldadores manuales de corriente alterna - 80 voltios Soldadores automáticos de corriente alterna - 100 voltios Soldadores manuales o automáticos de corriente continua - 100 voltios

Desenrolle y extienda el cable de soldadura

Para evitar el sobrecalentamiento, asegure el contacto adecuado de los cables de trabajo y las conexiones, retire cualquier fragmento de metal de las pinzas de trabajo magnéticas (para evitar descargas eléctricas no envuelva los cables de soldadura alrededor de una parte del cuerpo y evite soldar en condiciones de humedad)

**Vigilar el fuego durante una hora después de la soldadura y hasta que todas las soldaduras se hayan enfriado****Perform final fire watch and terminate permit.**



## **SOP: Soldadura con gas**

Realice una comprobación de seguridad en todo el equipo

Asegúrese de que los tanques tienen gas y los accesorios están apretados Asegúrese de que el extintor está cargado y disponible Asegúrese de que las mangueras no tienen defectos

Asegúrese de que el EPP (capucha de soldadura, guantes, botas de goma/zapatos con suela, delantales) esté disponible y no tenga defectos.

Todo el equipo defectuoso debe ser reparado o sustituido antes de su uso.

Retirar los materiales inflamables y combustibles

No se permite soldar sobre o cerca de contenedores de material inflamable, material combustible o estructuras inflamables sin protección.

**Coloque una pantalla de soldadura o una barricada adecuada alrededor del área de trabajo para proporcionar una zona de seguridad contra incendios y evitar**

V:\Active\Policies\Safety Manual\Safety Health and Environmental Program SHEP\37-Hot Work Safety Procedures.doc

9/14/2011

**lesiones a los transeúntes (no bloquee las salidas de emergencia ni restrinja la ventilación)**

**Asegure una ventilación e iluminación adecuadas Ejecute los procedimientos del permiso de trabajo en caliente**

**Abra las válvulas de los tanques de oxígeno y gas hasta el flujo deseado Cierre las válvulas de los tanques y alivie la presión de las mangueras Almacenar las mangueras**

Vigilar el fuego durante una hora después de soldar y hasta que todas las soldaduras se hayan enfriado.

**Gases peligrosos o potencialmente peligrosos provocados por la soldadura**

**Disposiciones específicas sobre la soldadura**

**Se ha demostrado que el proceso de soldadura, amolado y corte de materiales galvanizados y de algunos otros materiales causa una exposición potencial a los gases de óxido de zinc, cromo hexavalente y cadmio que pueden producir efectos negativos para la salud. Toda soldadura, amolado y corte de materiales galvanizados deben realizarse con el uso de un respirador y el contratista responsable de la soldadura, el esmerilado y el corte debe establecer y mantener un programa de respiradores.**

**Los empleados de E Light Electric Service no deben realizar soldaduras en áreas donde puedan estar expuestos a gases de cadmio.**

#### **EXTRACTO DEL INFORME DE NIOSH:**

**Óxido de zinc**

Las sobreexposiciones al óxido de zinc pueden producir fiebre por humos metálicos, también conocida como escalofríos de latón, ague de los soldadores, fiebre del cobre, fiebre del zinc y fiebre del lunes por la mañana. La fiebre por humos metálicos es un síndrome que surge tras la exposición respiratoria a los humos de cualquiera de los metales. Los humos se generan cuando un metal se calienta por encima de su punto de fusión, normalmente en entornos como la fundición de latón, la soldadura, el acero galvanizado y el corte por arco de acetileno o plasma. La exposición a humos de zinc, cobre y magnesio son las causas más comunes. Los síntomas, como la sed, el sabor metálico, la sequedad de boca y el dolor de cabeza, aparecen entre cuatro y ocho horas después de la exposición a los humos. En las horas siguientes pueden aparecer tos, escalofríos con fiebre irregular, disnea, dolor muscular y sensación de debilidad y fatiga. La enfermedad es autolimitada y suele resolverse en 24-48 horas. La enfermedad puede producirse tras la primera exposición del individuo a los humos.

La exposición a los humos en el plazo de un día después de la exposición inicial tiende a provocar síntomas menos graves, pero la exposición repetida después de haber evitado

V:\Active\Policies\Safety Manual\Safety Health and Environmental Program SHEP\37-Hot Work Safety Procedures.doc

9/14/2011

los humos metálicos durante un período más largo hace que el individuo sea susceptible de nuevo a los síntomas iniciales. El nombre de "fiebre del lunes por la mañana" se utiliza entre los trabajadores expuestos a los humos de lunes a viernes que enferman tras una exposición de lunes, se sienten bien durante el resto de la semana laboral y vuelven a enfermar el lunes siguiente.

**Excepción:** No se requerirán respiradores si (2) dos personas son monitorizadas con un monitor de aire aprobado durante (2) dos períodos de ocho horas de soldadura, corte o amolado y se demuestra que ninguna de las dos personas estuvo expuesta a los niveles que exceden el límite TWA de 10 horas recomendado por NIOSH de 5 mg/m<sup>3</sup> con un techo de 15 minutos de 15 mg/m<sup>3</sup>.

EXTRACTO DEL INFORME DEL NIOSH: Cromo hexavalente

El REL del NIOSH (TWA de 10 horas) es de 0,001 mg Cr(VI)/m<sup>3</sup> para todos los compuestos de cromo hexavalente [Cr(VI)]. El NIOSH considera que todos los compuestos de Cr(VI) (incluidos el ácido crómico, el cromato de terc-butilo, el cromato de zinc y el cloruro de cromo) son carcinógenos laborales potenciales.

El NIOSH REL (TWA de 8 horas) es de 0,5 mg Cr/m<sup>3</sup> para el cromo metálico y los compuestos de cromo(II) y cromo(III).

El PEL de la OSHA es de 0,005 mg CrO<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> (TWA de 8 horas) para el ácido crómico y los cromatos (incluidos el cromato de terc-butilo con designación "piel" y el cromato de zinc); 0,5 mg Cr/m<sup>3</sup> (TWA de 8 horas) para los compuestos de cromo(II) y cromo(III); y 1 mg Cr/m<sup>3</sup> (TWA de 8 horas) para el cromo metálico y las sales insolubles.

Las sobreexposiciones al cromo hexavalente pueden producir impactos negativos en la salud. Todos los empleados que puedan estar potencialmente expuestos al cromo hexavalente deberán completar una formación de concienciación sobre el cromo hexavalente antes de realizar operaciones de soldadura en este entorno. Se realizarán pruebas para determinar los niveles de cromo hexavalente y se usarán respiradores mientras se realicen soldaduras en áreas donde la exposición al cromo hexavalente sea potencial.

**Excepción:** No se requerirán respiradores si (2) dos personas son monitoreadas con un monitor de aire aprobado durante (2) dos períodos de ocho horas de soldadura, corte o esmerilado y se demuestra que ninguna de ellas estuvo expuesta a niveles que excedan el límite TWA recomendado por NIOSH de 0,001 mg/m<sup>3</sup> en 10 horas.

Todos los soldadores deben demostrar mediante la presentación de certificaciones de soldadura su competencia en soldadura antes de soldar en cualquier proyecto de E Light Electric.