

SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE



CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

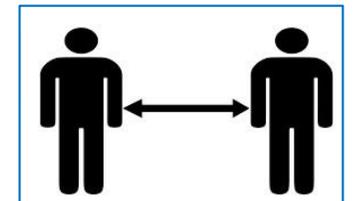
S: Seguridad de Instalaciones



A: Agenda del Curso

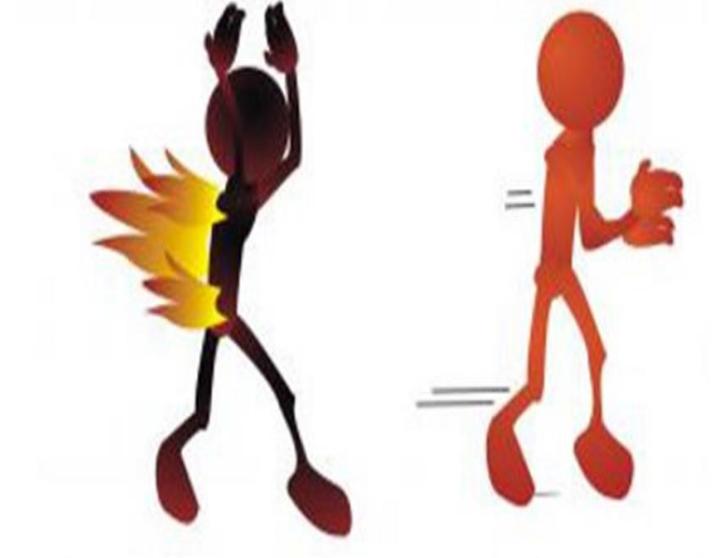


C: Código de Conducta



OBJETIVOS DEL CURSO

- Identificar los peligros asociados en la ejecución de trabajos en caliente.
- Conocer los criterios y las normas de seguridad para minimizar los riesgos derivados en la ejecución de trabajos en caliente.
- Identificar los peligros asociados e inherentes al medio ambiente en los trabajos en caliente.



¿Sufrió o conoce algún accidente al realizar un trabajo en caliente?



17 de noviembre de 2007 | ✉ [Escríbanos](#)

El Comercio.com.pe

Portada | [Edición](#)

SECCIONES

Ir

SUPLEMENTOS

Ir

A+ A-



Explosión en pozo de combustible dejó un muerto y dos heridos

Hecho habría sido originado por un chispazo de máquina en tanque con gas

La manipulación --al parecer irresponsable-- de una máquina de esmeril mientras realizaban labores de mantenimiento en un tanque subterráneo de combustible cobró la vida ayer del joven trabajador Heber Román Cuno (24) y dejó heridos a sus otros dos colegas, Robert Santisteban y Uriel Ramírez Zanabria.

El desafortunado hecho ocurrió a las 9:30 a.m. en la Estación Pachacútec, de propiedad de Alfonso Andrade, ubicada en la cuadra 60 de la avenida del mismo nombre, en el distrito de Villa María del Triunfo.



Abril 04 | 19:40

Share



[Chimbotenlinea.com \(Redacción Central\)](#).- El jefe regional de los Bomberos, comandante Julio Miranda Guerra, fue enfático al calificar el incendio registrado en la fábrica Colpex con la consecuente muerte de siete personas, como el "resultado de una negligencia, pues se omitieron todos los protocolos de seguridad durante los trabajos de soldadura".

Según explicó se trata de un incendio industrial que cobró la vida de siete personas de manera absurda porque se obviaron los mínimos procedimientos de seguridad, al realizarse los trabajos de soldadura en un tanque de aceite que al contacto con el fuego actúa como detonante.

Miranda expresó que probablemente en el tanque habían residuos de aceite, lo que originó que se prendiera inmediatamente al hacer contacto con el fuego de la soldadura.

"Es una negligencia en todos los aspectos y de parte de todos", sostuvo el jefe de los bomberos.

REFERENCIAS LEGALES

- **NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN:** E-120 seguridad durante la construcción
- **OSHA 1926.350:** Sub parte J soldadura y corte
- **ANSI Z49.1:** Seguridad en soldadura y corte.
- **NFPA 51:** Sistemas de soldadura y corte con gas, combustible, oxígeno.
- **NFPA 51B:** Procesos de corte y soldadura.
- **ANSI C33.2:** Normas de seguridad para máquinas de soldadura con arco del tipo de transformador.
- **ANSI A6.1:** Prácticas seguras recomendadas para soldadura con arco y cubierta con gas inerte.
- **ANSI Z87.1:** Práctica para protección ocupacional y educativa de ojos y cara.

DEFINICIONES

TRABAJOS EN CALIENTE

Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de líquidos o gases inflamables; de recipientes que contengan o hayan contenido gases licuados, etc.

VÍGÍA CONTRA INCENDIOS

Persona designada para vigilar en la zona donde se realiza el trabajo en caliente, hasta media hora después de haber concluido. Debe estar entrenado en prevención, control de incendios y en el uso de equipos de extinción de incendios existentes en el área



DEFINICIONES

TIPOS DE TRABAJO EN CALIENTE

OXICORTE



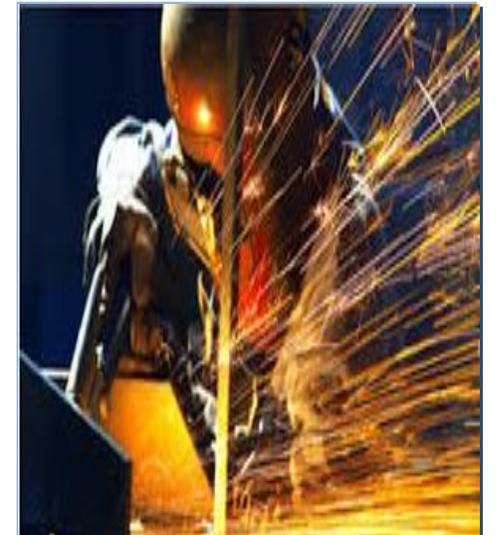
ESMERILADO



ARCO ELÉCTRICO



SOLDADURA



DEFINICIONES

SOLDADURA

Soldar es la acción de unir piezas de igual o distinta naturaleza, en la que su adherencia se produce por aporte de calor a una temperatura adecuada, con aplicación de presión o sin ella y con adición de metal de aportación o sin ella.



DEFINICIONES

TIPOS DE SOLDADURA

- **Gas**

Más lenta y más fácil de controlar que el arco eléctrico. Usa flamas de gas sobre metales hasta que se forme una superficie semi-liquida. Los gases más comunes usados con el Oxigeno incluyen Acetileno e Hidrogeno.



- **Arco**

Dos metales se unen al generar un arco eléctrico entre un electrodo de metal cubierto y el metal de base.



RESPONSABILIDADES

VIGÍA CONTRA INCENDIO

- ✓ Asegurar que se mantienen condiciones seguras durante las actividades de trabajo en caliente.
- ✓ Detener el trabajo en caliente en caso de presenten condiciones peligrosas.
- ✓ Tener disponible los equipos de extinción de incendio y estar entrenado para su utilización.
- ✓ Estar familiarizado con las instalaciones y procedimiento para dar alarma en caso de incendio.



OSHA 1926.352(e)

RESPONSABILIDADES

VIGÍA CONTRA INCENDIO

- ✓ Localizar posibles fuegos en todos las áreas expuestas y tratar de extinguirlos, únicamente cuando el fuego este dentro de la capacidad de extinción del equipo disponible. En caso el vigía determina que el fuego no está dentro de la capacidad del extintor, dará la alarma inmediatamente.
- ✓ Debe conocer las rutas de evacuación, mantener el área libre de riesgos de incendios y circular constantemente un recorrido en todas el área comprometida con la actividad.



OSHA 1926.352(e)

RESPONSABILIDADES

SUPERVISOR DEL TRABAJO

- ✓ Verificar la ubicación adecuado de equipos contra incendio en el área de trabajo.
- ✓ Garantizar la presencia permanente del vigía de fuego en el área.
- ✓ Detener las actividades de trabajo en caliente si se presentan condiciones inseguras.
- ✓ Verificar en el área de trabajo la inexistencia de riesgos de incendio después de finalizado el trabajo en caliente.



RESPONSABILIDADES

SUPERVISOR DEL TRABAJO

- ✓ Garantizar que las condiciones para ejecución de trabajos en caliente sean seguras.
- ✓ Asegurar que los equipos a usar para el trabajo en caliente se encuentren en perfectas condiciones de uso.
- ✓ Retirar del área equipos que no cumplan con condiciones de operatividad, asegurando la señalización de inoperatividad de los mismos hasta su reparación por personal calificado.
- ✓ Garantizar que solo se utilicen equipos aprobados y calificados.



RESPONSABILIDADES

SUPERVISOR DEL TRABAJO

- ✓ Verificar que el personal que realiza trabajos en caliente cuenta con habilitación vigente, conocimiento de peligros y riesgos del área y actividad, y de procedimientos de respuesta ante emergencia en caso de incendio.
- ✓ Verificar que el personal que realiza trabajos en caliente cuenta con habilitación vigente, conocimiento de peligros y riesgos del área y actividad, y de procedimientos de respuesta ante emergencia en caso de incendio.
- ✓ Detener las actividades de trabajo en caliente si se presentan condiciones inseguras.



RESPONSABILIDADES

SUPERVISOR DEL TRABAJO

- ✓ Asegurar la protección de combustibles por los siguientes medios:
 - Considerando métodos alternativos al trabajo en caliente.
 - Trasladar el trabajo a un lugar libre de combustibles; de no poder alejarlos a una distancia segura, deben encontrarse adecuadamente protegidos contra fuentes de calor.
 - Programando que los trabajos en caliente se efectúen de tal forma que las operaciones que podrían exponer los combustibles a la ignición no se realicen durante el trabajo en caliente.



RESPONSABILIDADES

TRABAJADOR



- ✓ Contar con permiso de trabajo (PETAR) debidamente autorizado antes del iniciar actividades de trabajo en caliente.
- ✓ Realizar la inspección pre uso de los equipos de trabajo en caliente, informando a su inmediato superior en caso desvíos, deberá operar el equipo con seguridad para no hacer peligrar las vidas y bienes.
- ✓ Detener las actividades de trabajo en caliente si se dan condiciones inseguras, debiendo informar inmediatamente a su supervisión y autorizantes de trabajo en caliente, para la reevaluación de la actividad.

RESPONSABILIDADES

DEL RESPONSABLE DEL ÁREA O AUTORIZANTE

- ✓ Garantizar la aplicación del estándar de trabajos en caliente, suministrando recursos y acompañando en la práctica, su utilización.
- ✓ Garantizar que las áreas designadas y áreas críticas cuenten con su respectiva señalización.
- ✓ Informar al personal involucrado en el trabajo en caliente la ubicación de almacenes de inflamables, procesos peligrosos y otros riesgos potenciales de incendio.



RESPONSABILIDADES

DEL ÁREA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



- ✓ Verificar el cumplimiento de estándar de trabajos en caliente.
- ✓ Fortalecer la evaluación de los riesgos en el área donde se realizará el trabajo en caliente.
- ✓ Seguimiento de las acciones correctivas de auditorías, inspecciones, etc.
- ✓ Mantener el registro de los colaboradores autorizados.

PELIGROS Y RIESGOS

PELIGROS GENERALES

Los trabajos en caliente son actividades que usualmente generan o liberan agentes que potencialmente tienen la capacidad de afectar a los involucrados en el trabajo

✓ Peligros Químicos

- Humos, Vapores, Gases

✓ Peligros Físicos

- Fuego, Radiación
- Iluminación, Electricidad
- Ruido, Vibración



PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

Siempre que un trabajador realice trabajos en caliente en áreas que no se encuentran diseñadas para la operación de equipos y herramientas que producen llamas o chispas, estos pueden originar como consecuencia:

Lesiones por Radiación

- Rayos luminosos visibles (efecto deslumbrante)
- Rayos Ultravioletas (inflamación de la vista)
- Rayos infrarrojos (enturbiamiento de la vista, ceguera)



PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

Quemaduras

- Proyección de partículas incandescentes, escoria, contacto con superficies calientes (heridas en las manos, cara, ojos, cuello, pies)

Intoxicación

- Restos de pintura existentes en la pieza soldada y en planchas galvanizadas, tipo de material de fundación, pieza de trabajo (intoxicación, náuseas, inflamación de mucosas).



PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

Electrocución

- Falla en los equipos eléctricos.
- Cables en mal estado.
- Contacto con superficies húmedas.

Incendios

- Proyección de partículas incandescentes.
- Contacto con superficies calientes.
- Sobrecalentamiento de equipos.
- Material combustible/inflamable cerca de fuentes de ignición.

Explosiones

- Manipulación inadecuada de botellas de gas comprimido.



PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

EFFECTOS EN LA SALUD

- ✓ Asfixia.
- ✓ Fiebre metálica. (soldadura de Zn, Cu).
- ✓ Patologías de tipo irritativo en aparato digestivo y/o vías respiratorias.
- ✓ Edema pulmonar.
- ✓ Berilosis, polvo de berilio o hierro en los pulmones.
- ✓ Cáncer de pulmón y/o de la cavidad nasal en la soldadura de acero inoxidable por la presencia de Cr (VI).

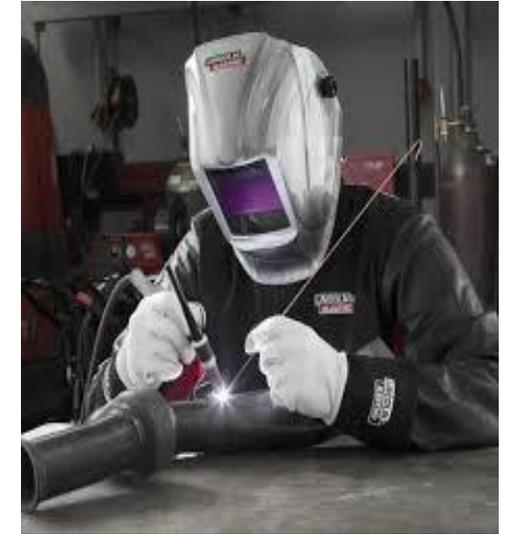
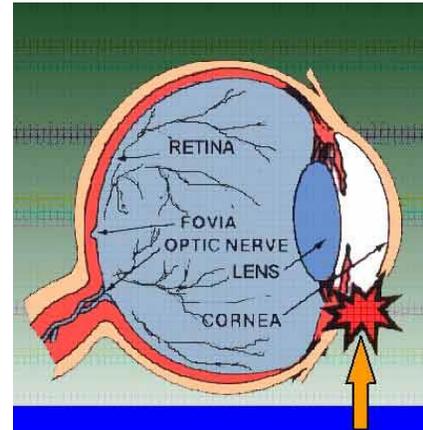


PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

EFFECTOS EN LA SALUD

- ✓ Soldadores expuestos a humos que contengan Hierro, Cromo, Cromatos, Plomo y Aluminio pueden sufrir:
 - Daño a los pulmones
 - Cancer del pulmon
 - Problemas en el sistema nervioso
 - Irritacion a los ojos, nariz, y garganta

- ✓ Lesiones a los ojos:
 - Lesiones a la Retina
 - Cataratas
 - Queratitis (afección a la cornea)



PELIGROS – RIESGOS -CONSECUENCIAS

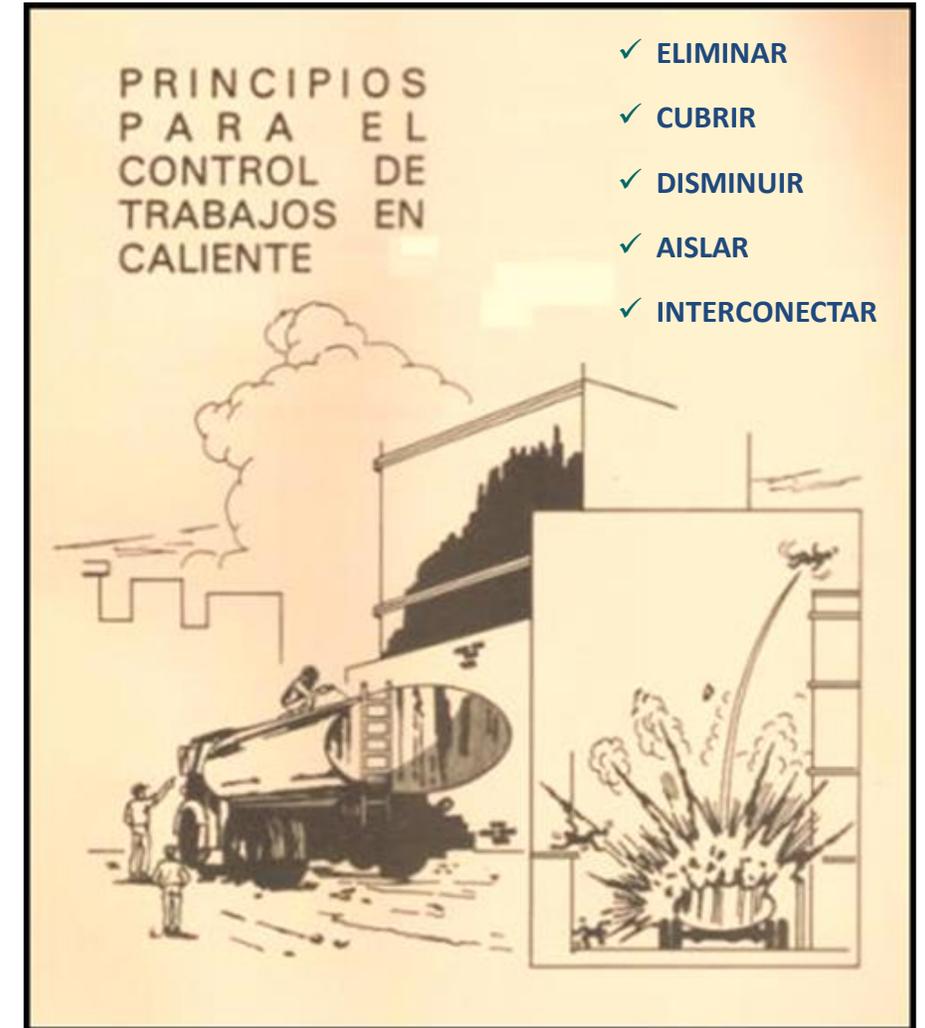
ASOCIADOS AL TRABAJO EN CALIENTE

- ✓ _____ Quemaduras.
- ✓ _____ Choques eléctricos.
- ✓ Radiación _____.
- ✓ _____ Explosiones _____.
- ✓ _____ Incendios _____.
- ✓ _____ Intoxicaciones.
- ✓ _____ Asfixia
- ✓ _____ Estrés.
- ✓ _____ Lesiones por escoriaciones.
- ✓ _____ Conjuntivitis.

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL TRABAJO EN CALIENTE

Antes de comenzar a soldar o cortar en cualquier área cuya inflamabilidad no se conoce, una persona competente deberá realizar una medición de la atmósfera para determinar su inflamabilidad.

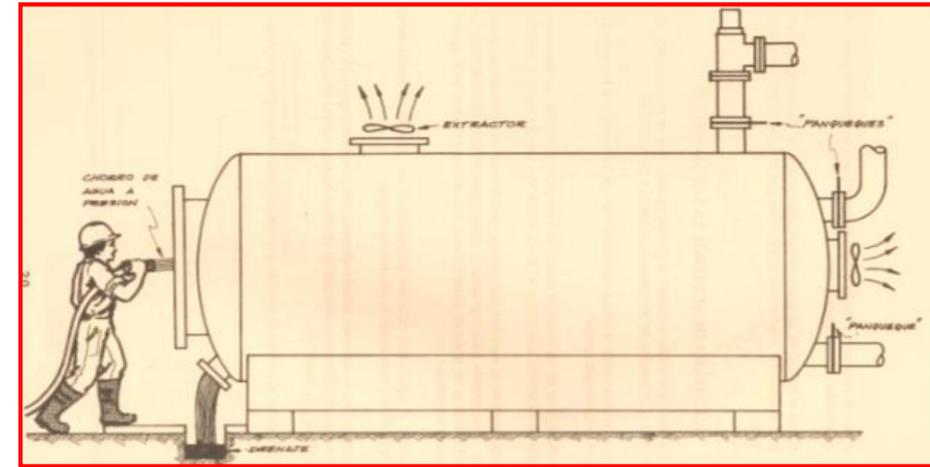
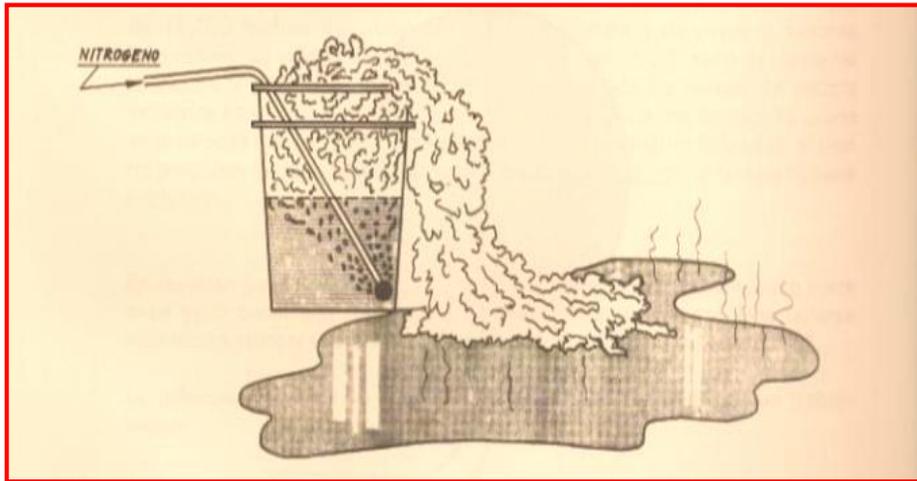
Cuando se determine que en el área de trabajo se encuentran materiales altamente inflamables estos deben ser retirados o las condiciones deberán ser controladas aplicando uno o más de los principios de trabajos en altura.



PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL TRABAJO EN CALIENTE

ELIMINAR

Significa retirar; se pueden limpiar los líquidos, recogerlos, drenarlos y los vapores y gases deben ventilarse hasta que las lecturas de los detectores de gases y vapores nos den una lectura de CERO.



CUBRIR

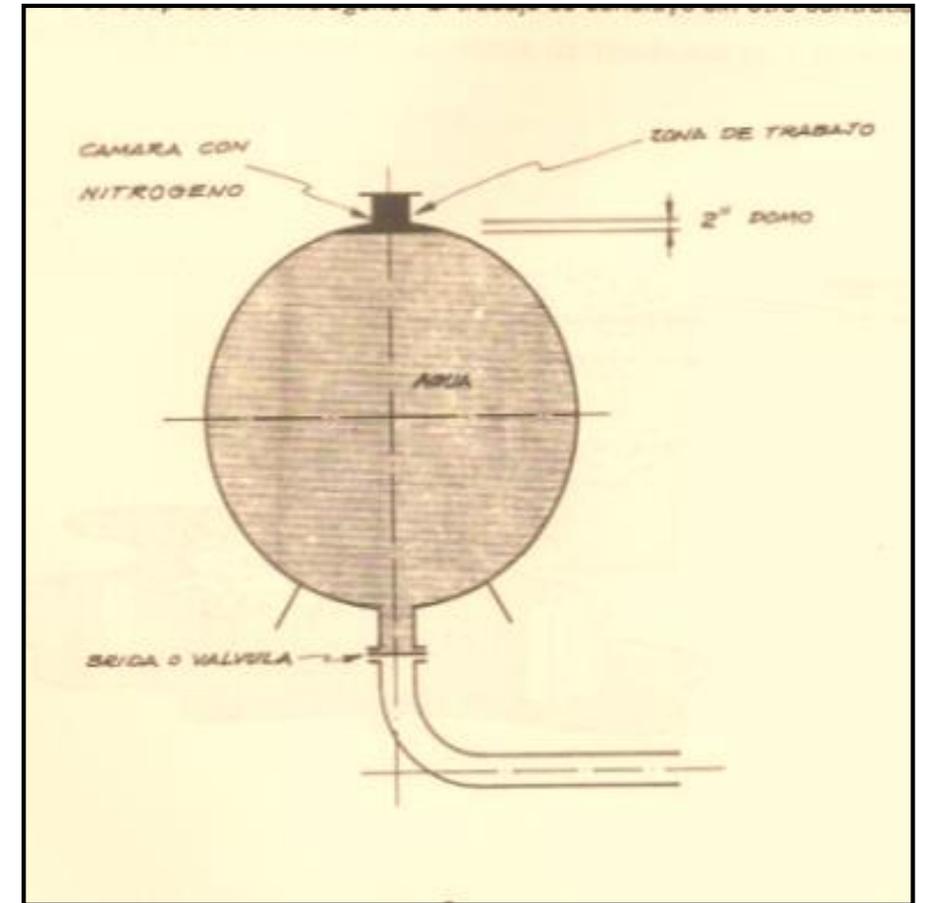
Cuando un derrame o riesgo no pueda eliminarse, éste debe cubrirse. Para lo cual se puede usar espuma proteínica, agua liviana, arena y/o mantas mojadas, de manera de evitar la emanación de vapores combustibles

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA EL TRABAJO EN CALIENTE

DISMINUIR

Los grandes volúmenes de mezcla explosiva en caso de no poder ser eliminadas del todo, por los métodos anteriores, pueden disminuirse en volumen de tal manera que si se produjera una reacción, ésta sea controlada, es decir de poco efecto y escasa significación.

Para este propósito el uso de volúmenes de remplazo con espuma, gases inertes como el nitrógeno son de gran ayuda.



INCENDIOS Y EXPLOSIÓN

Siempre se debe contar con un vigía en los siguientes casos:

- ✓ Material combustible, a menos de 35 pies (10.7 m) del punto de operación.
- ✓ Los combustibles están a más de 35 pies (10.7 m) de distancia, pero se encienden fácilmente con chispas.
- ✓ Las aberturas de pared o piso dentro de un radio de 35 pies (10.7 m) exponen material combustible en áreas adyacentes, incluyendo espacios ocultos en paredes o pisos.

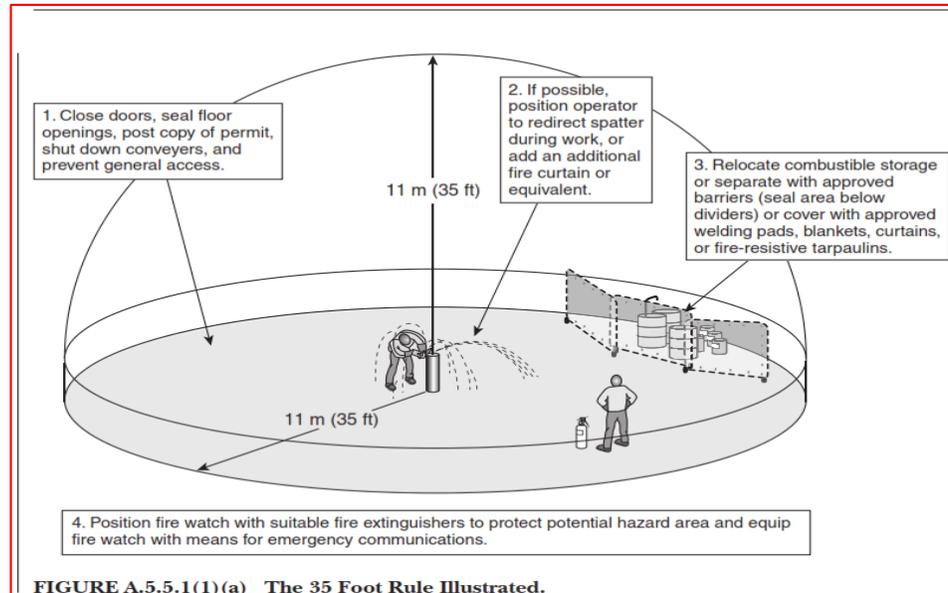
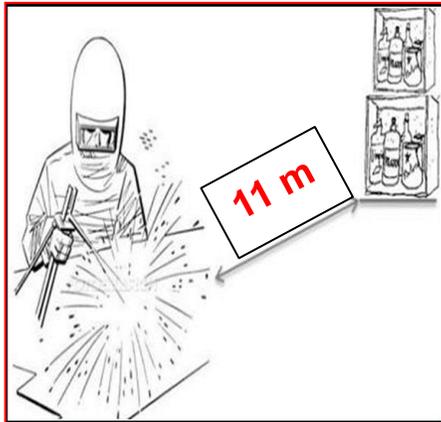
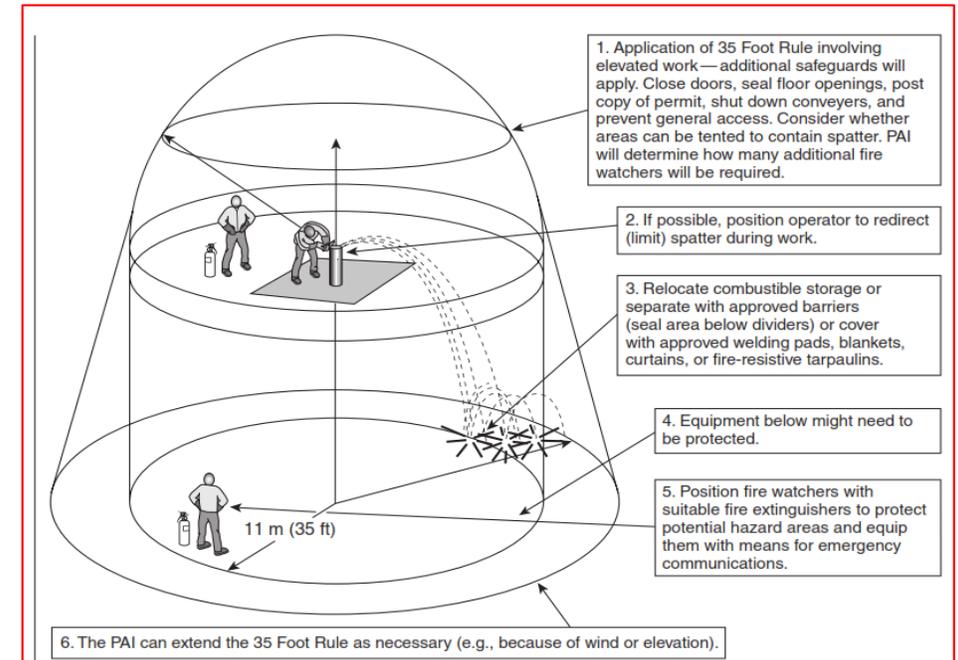
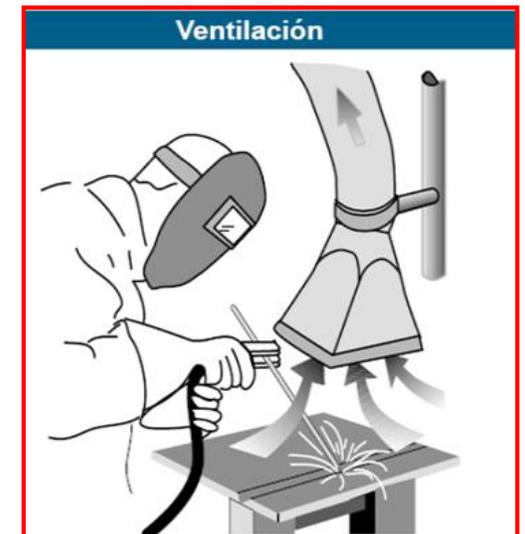
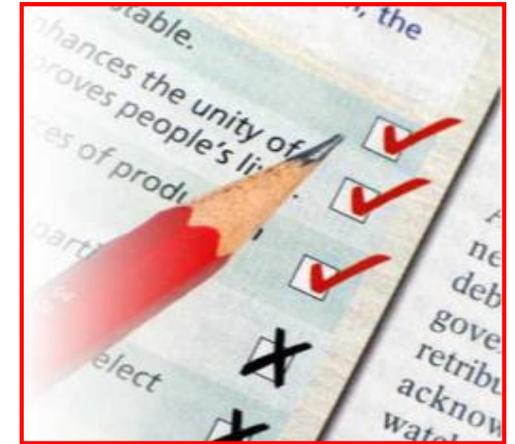


FIGURE A.5.5.1(1)(a) The 35 Foot Rule Illustrated.



MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

- ✓ Todo trabajo en caliente requiere un Permiso de Trabajo
- ✓ No se permitirán trabajos que generen fuentes de ignición, en ambientes explosivos. Previamente se deberá verificar el LEL= 0% en el área circundante a una distancia de 11 metros.
- ✓ Durante la ejecución del trabajo se debe comprobar de manera permanente la ausencia de mezcla explosiva
- ✓ El lugar de trabajo debe estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno.
- ✓ Cuando el lugar de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada.



MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

- ✓ Todo trabajo en caliente deberá suspenderse cuando:
 - Haya cambios en las condiciones del lugar de trabajo que crean posibles riesgos
 - El detector de gases portátil falla
 - Cuando el LEL es $> 0\%$
 - Durante la ejecución del trabajo ocurre un incidente
 - El lugar de trabajo se deja desatendido durante más de 30 minutos
 - El Vigía de fuego abandona el área de Trabajo en Caliente
 - Expira el plazo inicial del Permiso de Trabajo

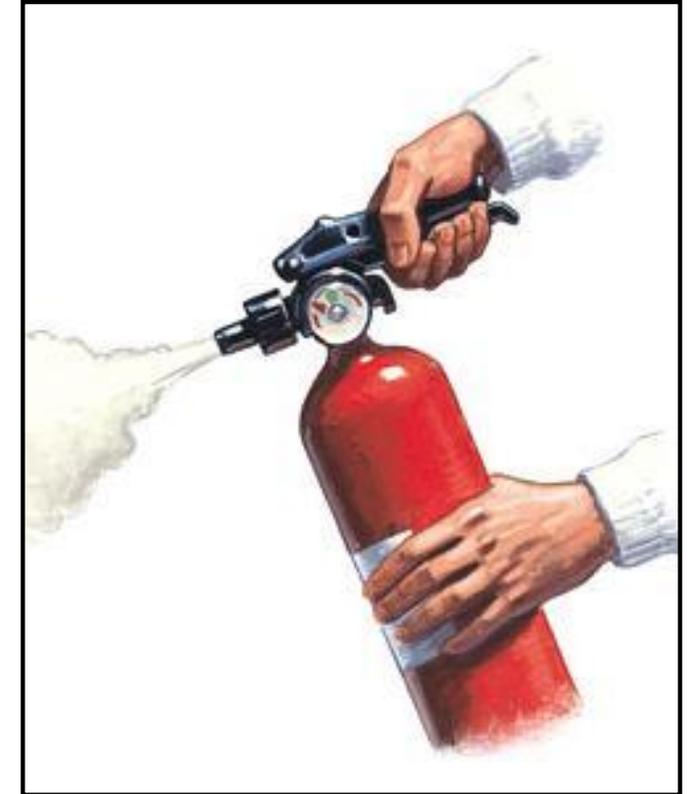
MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

- ✓ Se deberá contar con un vigía de fuego cuando en el área de trabajo existe material inflamable, aún cuando éste se encuentre debidamente protegido.
- ✓ El vigía de fuego deberá:
 - Mantener el área libre de riesgos de incendios.
 - Comunicarse con la persona que realiza el trabajo en caliente.
 - Circular constantemente para controlar que no se provoquen incendios arriba, abajo y a los lados del lugar de trabajo.
 - Estar listo para responder a un incendio y conocer ruta de evacuación.
 - Permanecer en el área hasta 30" después de finalizado el trabajo.



MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

- ✓ Todos los sistemas de protección contra incendios fijos dentro del área de trabajo deben funcionar correctamente. (Hidrante, manguera y/o Extintor de acuerdo al tipo de fuego).
- ✓ Las condiciones de iluminación deben ser las adecuadas.
- ✓ Personal involucrado en los trabajos en caliente deben estar capacitados, habilitado y provistos de equipo de protección personal adecuado al tipo de trabajo a realizar.



MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

- ✓ Nunca se calentará, soldará o cortará recipientes que hayan contenido líquidos o gases inflamables. Previamente se debe adoptar medidas especiales tales como: vaciado, limpieza, llenado con agua, ventilación, inertizado, entre otros.
- ✓ Si se requiere realizar trabajos en caliente dentro de recintos cerrados, se deberá cumplir los lineamientos de seguridad para trabajos en Espacios Confinados



EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- ✓ Todo equipo de protección personal, deberá tener las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección
- ✓ El EPP debe ser de uso personal y obligatorio.
- ✓ Todo EPP que se utilice debe estar homologado bajo normas internacionales ANSI, OSHA o equivalentes.



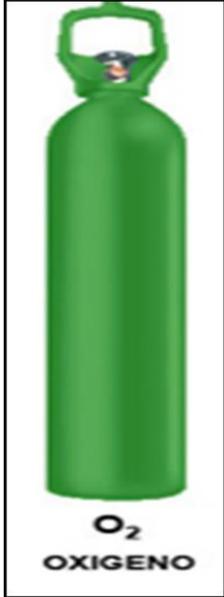
¿QUÉ ES MÁS IMPORTANTES, TU SEGURIDAD QUE LA COMODIDAD?

SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

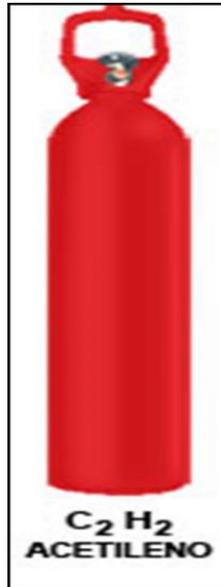
EPP RECOMENDADO	Oxicorte	Soldadura c/gas	Soldadura eléctrica	Esmerilado	Arenado
Casco de seguridad c/ capucha	SI	SI	SI	SI	NO
Escafandra	NO	NO	NO	NO	SI
Casaca de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Mandil de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Guantes de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	SI
Escarpines de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Botines de seguridad	Con punta de acero	Con punta de acero	Dieléctricos	Con punta de acero	Con punta de acero
Protección facial	Careta	Careta	Mascara	Careta	NO
Protección ocular	Lentes google/ filtro adecuado	Lentes google/ filtro adecuado	Lentes de seguridad	Lentes google/ filtro adecuado	NO
Protección respiratoria	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Aire asistido
Protección auditiva	SI	SI	SI	SI	SI

SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

CARACTERÍSTICAS DEL OXIGENO Y ACETILENO



- ✓ Gas incoloro, inodoro e insípido.
- ✓ Acelera las reacciones de combustión y eleva la temperatura de las flamas.
- ✓ No arde por sí solo, pero si sustenta la combustión.
- ✓ Puede reaccionar violentamente con aceites, grasas u otros materiales combustibles.



- ✓ Es más ligero que el aire.
- ✓ Es un gas incoloro, altamente inflamable con un olor parecido a ajo.

SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

PARA EL TRANSPORTE

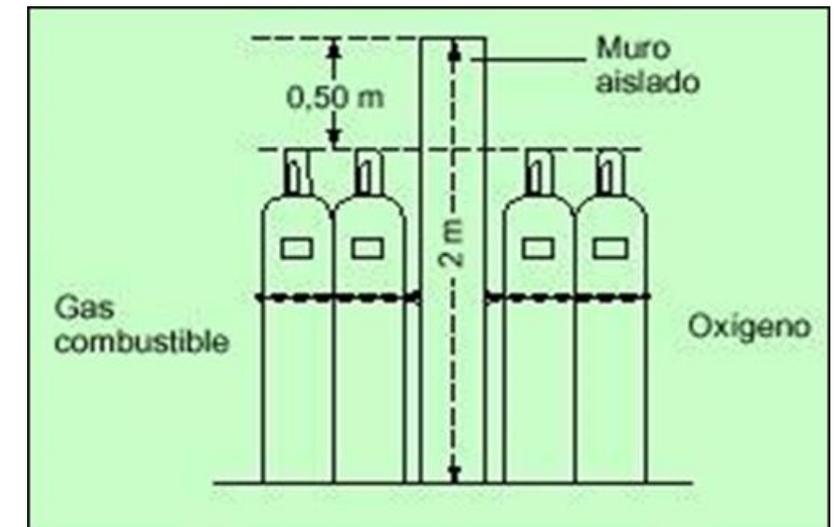
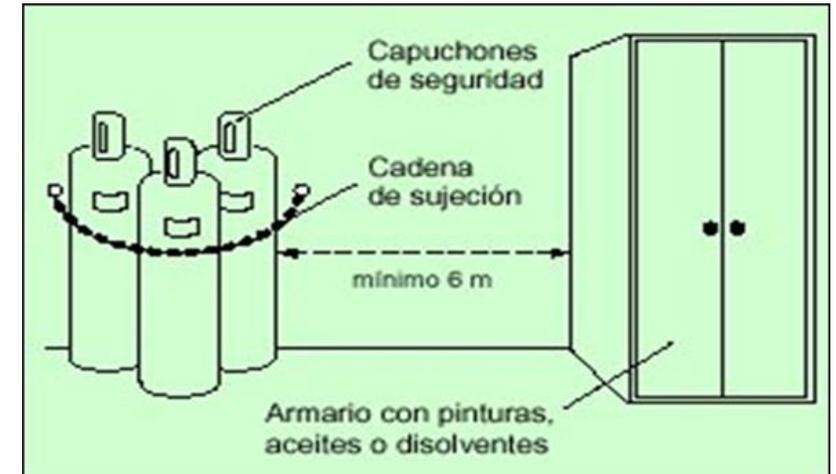
- ✓ Las botellas de gas comprimido deben estar perfectamente identificadas.
- ✓ Transportar las botellas aseguradas en un carro porta-botellas.
- ✓ Nunca deje las mangueras enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- ✓ Las mangueras deben estar identificadas de diferente color para el gas combustible y el oxígeno.
- ✓ Las mangueras serán de una sola pieza. Las diversas conexiones se hará con abrazaderas (No uso de alambre).
- ✓ Nunca elevar ni transportar las botellas con Equipos y/o Elementos de izaje



SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

PARA EL ALMACENAMIENTO

- ✓ Mantener como mínimo 6m entre las botellas de gas comprimido y los materiales inflamables como la pintura, aceite o disolventes almacenados (aunque estén en el interior de armarios espaciales)
- ✓ Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado a una distancia mínima de 6 m o
- ✓ Si hubiera un muro de separación, cuya debe ser de 2m como mínimo y 0,5 m por encima de la parte superior de las botellas.



SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

PARA EL ALMACENAMIENTO

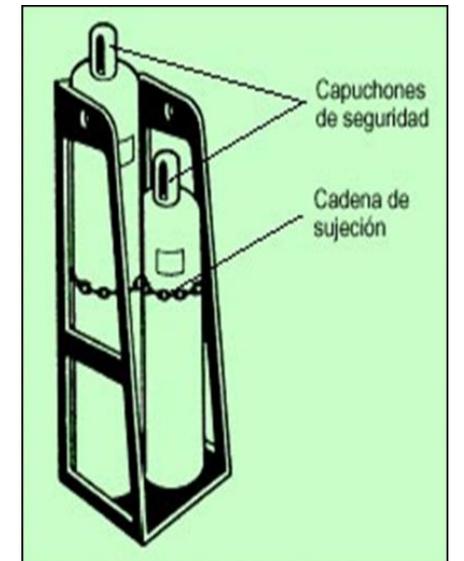
- ✓ Las botellas deben estar alejadas de arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor. El área de almacenamiento debe ser de material resistente al fuego.
- ✓ Las áreas de almacenamiento deben estar ubicados en lugares ventilados.
- ✓ Se debe indicar mediante señalización la prohibición de fumar y el rombo NFPA según corresponda. Colocar el MSDS del producto y la condición de botellas vacías o llenas.



SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

PARA LA OPERACIÓN

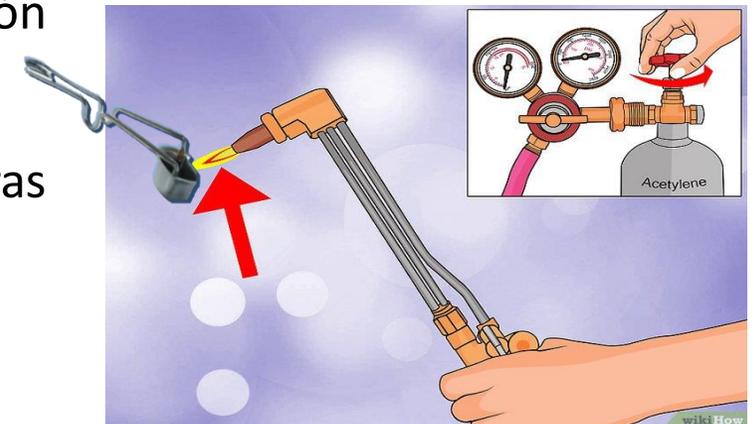
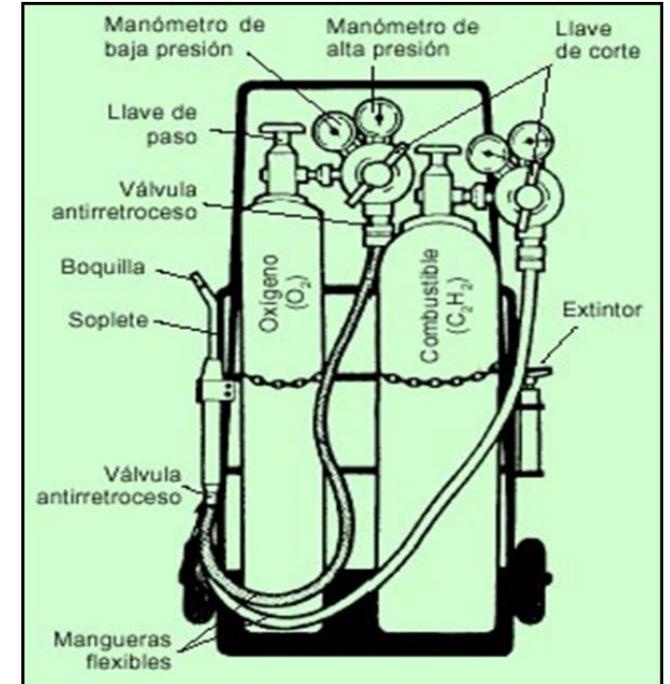
- ✓ Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con la válvula cerrada.
- ✓ Las botellas de acetileno se deben mantener siempre en posición vertical y debidamente aseguradas.
- ✓ Todos los cilindros deben contar con capuchas.
- ✓ Los equipos oxiacetilénico deben ser inspeccionados antes, durante y después de cada actividad
- ✓ Evitar que las mangueras formen dobleces y tengan contacto con superficies calientes, bordes afilados o chispas incandescentes.



SOLDADURA Y CORTE OXIACETILÉNICA

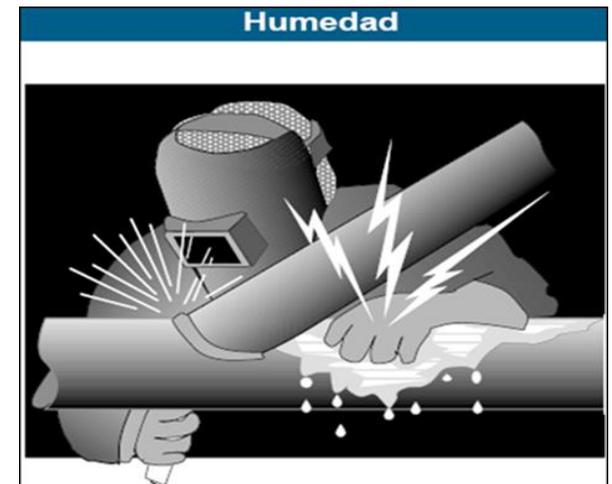
PARA LA OPERACIÓN

- ✓ Al encender el soplete solo con un chispero, abriendo primero la válvula de acetileno, luego el oxígeno y después se regula la llama deseada.
- ✓ Al apagar cierre primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno
- ✓ Nunca estrangule una manguera para cortar el paso de gas, (puede dañar la tubería y no existe una certeza de cierre); así mismo deben estar protegidas del paso de vehículos.
- ✓ Se debe mantener adecuadamente ventilados los lugares de trabajo
- ✓ Se debe proteger los lugares adyacentes mediante pantallas de protección ignifugas.
- ✓ Tener siempre un extintor listado tipo ABC de 2A:80B,C y/o mangueras contra incendio dependiendo de la magnitud de riesgo de la actividad.



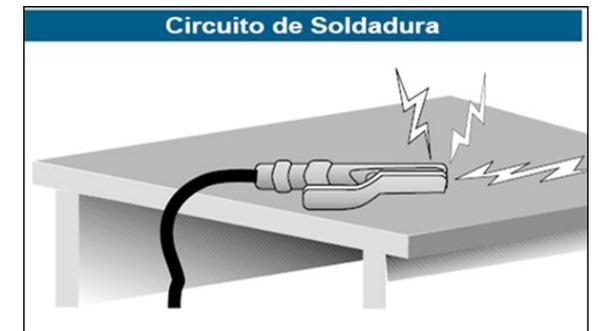
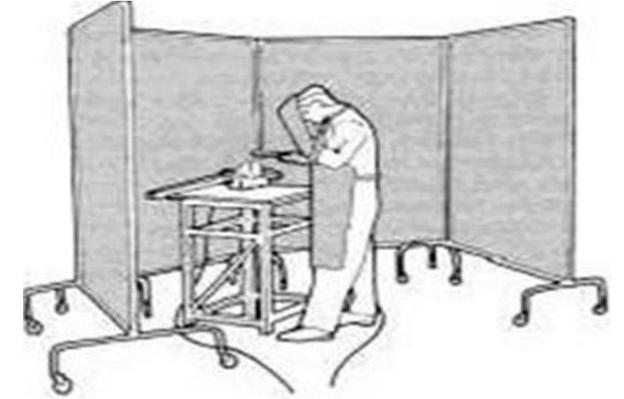
SOLDADURA ELÉCTRICA

- ✓ Se debe disponer de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes.
- ✓ Se debe dejar enfriar el material soldado antes de tocarlo o de ponerlo a contacto con otro material combustible o inflamable.
- ✓ No se debe conservar en los bolsillos material combustible, etc.
- ✓ No se debe soldar sobre superficies húmedas. En lugares húmedos, es necesario que la persona se mantenga trabajando aislada sobre una base de madera seca o alfombra aislante.
- ✓ No se debe introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo.



SOLDADURA ELÉCTRICA

- ✓ El área de soldadura y corte debe señalizarse y separarse con biombos de protección para evitar que entren personas no autorizadas. Nunca se debe mirar directamente el arco eléctrico.
- ✓ Nunca deje el porta electrodo encima de la mesa o en contacto con cualquier otro objeto que tenga una línea directa a la superficie donde se suelda (podría entrar en contacto con el circuito a tierra y provocar en el transformador del equipo un corto circuito)
- ✓ Está prohibido el uso de lentes de contacto. El calor intenso producido por el arco podría pegarlos a la córnea de los ojos.



SOLDADURA ELÉCTRICA



SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

EPP RECOMENDADO	Oxicorte	Soldadura c/gas	Soldadura eléctrica	Esmerilado	Arenado
Casco de seguridad c/ capucha	SI	SI	SI	SI	NO
Escafandra	NO	NO	NO	NO	SI
Casaca de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Mandil de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Guantes de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	SI
Escarpines de cuero cromo	SI	SI	SI	SI	NO
Botines de seguridad	Con punta de acero	Con punta de acero	Dieléctricos	Con punta de acero	Con punta de acero
Protección facial	Careta	Careta	Mascara	Careta	NO
Protección ocular	Lentes google/ filtro adecuado	Lentes google/ filtro adecuado	Lentes de seguridad	Lentes google/ filtro adecuado	NO
Protección respiratoria	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Respirador con cartucho	Aire asistido
Protección auditiva	SI	SI	SI	SI	SI

SEGURIDAD EN TRABAJOS EN CALIENTE

La protección ocular deberá contar con un tipo de filtro que dependerá del tipo de labor:

Niveles de Protección contra la Energía Radiante	
Operaciones de Soldadura y/o corte	Filtro
Soldadura en metal con arco protegido (SMAW) utilizando electrodos de 1/16", 3/32", 1/8" y 5/32"	10
Soldadura con protección de gas (no ferroso) utilizando electrodos de 1/16", 3/32", 1/8" y 5/32"	11
Soldadura con protección de gas (ferroso) utilizando electrodos de 1/16", 3/32", 1/8" y 5/32"	12
Soldadura con protección de gas (SMAW) utilizando electrodos de 3/16", 7/32" y 1/4"	12
Para electrodos con un diámetro de 5/16" y 3/8"	14
Soldadura blanda (plata)	2
Soldadura de bronce con antorcha	3 ó 4
Corte en lámina de espesor ligero (hasta 1")	3 ó 4
Corte en lámina de espesor mediano (entre 1" y 6")	4 ó 5
Corte en lámina de espesor pesado (mayor a 1")	5 ó 6
Soldadura de gas ligero (hasta 1/8")	4 ó 5
Soldadura de gas mediano(entre 1/8" y 1/2")	5 ó 6
Soldadura de gas pesado (mayor a 1/2")	6 u 8

CORTE Y ESMERILADO

- ✓ Se debe usar pantallas o biombos de protección para minimizar evitar la proyección de esquirlas fuera del área de trabajo, especialmente cuando se trabaje con esmeriles portátiles.
- ✓ Mantenga la herramienta, limpia y sin aceite ni grasa.
- ✓ Cuando se quiten las guardas de protección para efectuar reparaciones y/o limpieza, éstas deben ser colocadas nuevamente, antes de poner en marcha la máquina.
- ✓ Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada con las mangas ceñida a la muñeca.
- ✓ Se debe evitar llevar cabellos largos y sueltos; estos deben recogerse bajo gorro o prenda similar.



PERMISO DE TRABAJO

Antes de iniciar cualquier trabajo en caliente crítico, se obtendrá primero la autorización respectiva por parte del Supervisor o encargado de Seguridad mediante una Orden de Trabajo o permiso de trabajo de alto riesgo.

Posteriormente el personal encargado deberá inspeccionar antes, durante y después del trabajo el área y los equipos con la finalidad de detectar toda condición sub-estándar.

ECPETROL		PERMISO DE TRABAJO EN FRIO		000000
En caso de cualquier duda, consulte el Manual de Permisos de Trabajo ECP-ORI-M-001				
A. GENERALIDADES				
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO: _____		RAMA HSE: _____		OT / CONTRATO: _____
DEPENDENCIA O EMPRESA EJECUTORA: _____		ESPECIALIDAD: _____		N° PERSONAS EJECUTORAS: _____
PLANTA O LUGAR: _____		EQUIPO OBJETO DEL TRABAJO: _____		
ACTIVIDAD A REALIZAR: _____				
HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS A UTILIZAR: _____				
B. DOCUMENTOS ADJUNTOS				
ANÁLISIS DE RIESGOS _____		CERT. MANTENIMIENTO DE LINEA _____		PROCEDIMIENTO DE RESCATE _____
CERT. ESPACIO CONFINADO CON ATM. PELIGROSA _____		CERT. RADIOGRAFIA INDUSTRIAL _____		AUTOR. USO AGUA DE CONTRANCENDIO _____
CERT. ESPACIO CONFINADO CON ATM. NO PELIGROSA _____		CERT. BLOQUEO Y TARJETEO (SAS) _____		AUTOR. CIERRE DE VÍA _____
CERT. PRODUCTOS QUÍMICOS Y MAT. PELIGROSOS _____		CERT. MANEJO DE GASES _____		TARJETA ANDAMIO CERTIFICADO _____
CERT. LINEA DE TEA VIVA O GASES TÓXICOS _____		CERT. TRABAJO EN ALTURA _____		PLAN (Z.A.E DE CARGA _____
CERT. HOT - TAP EN LINEAS Y EQUIPOS _____		CERT. EXCAVACIÓN _____		DOC. CONTROL DE CAMBIOS DE PLANTA _____
CERT. HOT - TAP EN TANQUES _____		FICHA TOXICOLÓGICA _____		OTRO: _____
C. PREPARACION PARA EL TRABAJO				
<input type="checkbox"/> SE IDENTIFICARON, VALORARON Y CONTROLARON LOS RIESGOS		<input type="checkbox"/> SE APLICÓ EL PROCEDIMIENTO DE LAVADO Y/O SOPLOADO DEL EQUIPO		
<input type="checkbox"/> SE APLICÓ EL SAS DE PROCESO _____		<input type="checkbox"/> SE REVISARON INTERFERENCIAS CON OTROS TRABAJOS AVANZANTES		
<input type="checkbox"/> SE APLICÓ EL GAS ELÉCTRICO _____		<input type="checkbox"/> SE INHABILITARON PROTECCIONES DE SEGURIDAD (CORTE, ALARMA, BLOQUEOS, ETC)		
<input type="checkbox"/> SE AISLARON E IDENTIFICARON LAS FUENTES DE ENERGÍA POTENCIAL Y/O MOTRIZ		<input type="checkbox"/> EQUIPO Y ALREDEDORES ESTÁN LIMPIOS Y LIBRES DE ACEITES Y/O QUÍMICOS		
<input type="checkbox"/> SE APLICÓ EL PROCEDIMIENTO PARA DRENAR Y/O VENTILAR EL EQUIPO		<input type="checkbox"/> SE VERIFICARON CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y DIRECCIÓN DEL VIENTO		
D. RIESGOS RESIDUALES DE PROCESO				
PRESIÓN DEL EQUIPO: _____ psig		TEMPERATURA DEL EQUIPO: _____ °F		PRODUCTO QUE MANEJA: _____
OTROS: _____				
E. RIESGOS AMBIENTALES				
<input type="checkbox"/> ¿EXISTE POSIBILIDAD DE ALGÚN TIPO DE DERRAME O EMISIÓN, YA SEA DE HIDROCARBURO O CONTAMINANTE, POR LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO?				
<input type="checkbox"/> ¿SE COLOCARON LOS EQUIPOS, ELEMENTOS O BARRERAS NECESARIOS PARA EVITAR O MINIMIZAR EL DERRAME O LA EMISIÓN?				
CUALES: _____				
F. PRECAUCIONES ADICIONALES				
<input type="checkbox"/> ¿SE REQUIERE GUARDIA DE OPERACIONES?		<input type="checkbox"/> ¿SE REQUIERE EQUIPO DE CONTRANCENDIO A LA MANO?		
<input type="checkbox"/> ¿SE REQUIERE GUARDIA DE CONTROL DE EMERGENCIAS?		OTRAS: _____		
<input type="checkbox"/> ¿SE REQUIERE GUARDIA DE SEGURIDAD?				
G. EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL REQUERIDOS				
ADICIONAL A LOS EPP BÁSICOS (CASCO, BOTAS, GAFAS, GUANTES, PROT. AUDITIVOS, CAMISA MANGA LARGA Y PANTALÓN TIPO INDUSTRIAL O BRAGA) - VER MATRIZ EPP-OFIOS:				
<input type="checkbox"/> RESPIRADOR VAPORES ORGÁNICOS	<input type="checkbox"/> EQUIPO PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	<input type="checkbox"/> VESTIDO ESPECIAL _____		
<input type="checkbox"/> RESPIRADOR VAPORES ACIDOS	<input type="checkbox"/> EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	<input type="checkbox"/> GAFAS ESPECIALES _____		
<input type="checkbox"/> RESPIRADOR PARA POLVOS O HUMOS	<input type="checkbox"/> VISERA O CARETA	<input type="checkbox"/> GUANTES _____		
<input type="checkbox"/> EQUIPO DE AIRE RESPIRABLE CERTIFICADO	<input type="checkbox"/> BOTAS _____	<input type="checkbox"/> SENSOR ESPECIAL _____		
<input type="checkbox"/> EQUIPO DE RESCATE	<input type="checkbox"/> OTROS: _____			
H. PRUEBAS DE GASES				
FECHA PRUEBA (dd/mm/aa) _____				
HORA PRUEBA (ppm, pm) _____				
TIEMPO DE VALIDEZ _____				
LEL, %	#10			
O ₂ , %	19.5 a 23			
CO, ppm	#35			
H ₂ S, ppm	#10			
OTRO: _____				
FIRMA PROBADOR _____				
REGISTRO PROBADOR _____				
I. FIRMAS EMISION Y REVALIDACIONES				
COMO EJECUTOR: HE VERIFICADO EN CAMPO CON EL EMISOR LA APLICACIÓN DEL SAS Y LOS DEMÁS CONTROLES PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ASOCIADOS A ESTE TRABAJO Y LOS COMUNICARE AL GRUPO EJECUTOR. HE VERIFICADO EL BUEN ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR.			CIERRE (Coteque "SI" o "NO" en cada casilla)	
COMO EMISOR: HE VERIFICADO EN CAMPO CON EL EJECUTOR LA APLICACIÓN DEL SAS Y LOS DEMÁS CONTROLES PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS ASOCIADOS A ESTE TRABAJO Y CONSIDERO SEGURO PROCEDER CON LA EJECUCIÓN DEL MISMO.			<input type="checkbox"/> EL TRABAJO HA SIDO TERMINADO	
			<input type="checkbox"/> EL SITIO Y EL EQUIPO QUEDAN EN CONDICIONES SEGURAS	
			<input type="checkbox"/> ENTREGO EL ÁREA LIMPIA Y LIBRE DE DESECHOS Y MATERIALES	
			NOMBRE, FIRMA Y REGISTRO O C.C. EJECUTOR _____	
			EMISOR: PERSONALMENTE HE VERIFICADO QUE:	
			<input type="checkbox"/> EL ÁREA QUEDA LIMPIA Y LIBRE DE DESECHOS Y MATERIALES	
			<input type="checkbox"/> SE HAN REALIZADO Y ACEPTADO TODAS LAS PRUEBAS DE RIESGO	
			<input type="checkbox"/> EL PERMISO DE TRABAJO HA SIDO SUSPENDIDO DEFINITIVAMENTE	
			SI EL TRABAJO HA SIDO TERMINADO, SE DEBEN NORMALIZAR LAS PROTECCIONES DE SEGURIDAD (CORTE, ALARMA, BLOQUEOS, ETC).	
FECHA (dd/mm/aa)	VALIDEZ DESDE - HASTA (hora-hora)	EMISOR FIRMA Y REGISTRO O C.C.	EJECUTOR FIRMA Y REGISTRO O C.C.	

PERMISO DE TRABAJO

- ✓ Es importante y fundamental el haber realizado las inspecciones a los equipos de soldar, de acuerdo al formato que se utiliza en la Refinería.
- ✓ Una vez que se haya concluido la inspección del equipo y de haber observaciones, **NO PUEDE SER USADO**, mientras estos no se hayan levantado.
- ✓ El documento debe ser visado por el responsable de la actividad.

INSPECCION DE EQUIPOS OXI-CORTE		Cumple	Observaciones			
		SI	NO			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center;"> VM-Zinc-CJM Documento de Datos INSPECCION DE EQUIPOS OXI-CORTE </td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> Código Revisión Área Páginas </td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> DD-VM-Zinc-CJM-MAN-085 1.0 MAN 1 de 1 </td> </tr> </table>				VM-Zinc-CJM Documento de Datos INSPECCION DE EQUIPOS OXI-CORTE	Código Revisión Área Páginas	DD-VM-Zinc-CJM-MAN-085 1.0 MAN 1 de 1
VM-Zinc-CJM Documento de Datos INSPECCION DE EQUIPOS OXI-CORTE	Código Revisión Área Páginas	DD-VM-Zinc-CJM-MAN-085 1.0 MAN 1 de 1				
INSPECCION DE EQUIPOS OXI-CORTE						
Cajamarquilla <input type="checkbox"/> Área : _____		Frecuencia <input type="checkbox"/> Mensual				
Contratista <input type="checkbox"/> Empresa : _____						
Fecha _____		S Taller Central				
TAG del Equipo _____		A Manto. TOSTACION				
Supervisor del area _____		D Manto. HIDROMETALURGIA				
Inspector _____		G Manto. ELECTROMETALURGIA				
INSPECCION						
1. CILINDROS						
1.1 Los cilindros estan correctamente afianzados o estrobados para evitar caidas.						
1.2 Los cilindros estan abollados o dañados en su estructura.						
1.3 El cilindro de Oxigeno tiene la tapa protectora						
1.4 El cilindro de Acetileno tiene la tapa protectora						
1.5 Los cilindros cuentan con una llave central cada uno.						
1.6 Presión del cilindro de oxigeno por encima de 200 bar.						
1.7 Presión del cilindro de acetileno por encima de 15 bar.						
1.8 Válvulas sucias (con aceite, grasa, etc)						
1.9 Válvulas abiertas cuando no estan siendo usadas.						
1.A La válvula de sobrepresión tiene el rango indicado por norma						
1.B La válvula del cilindro de Oxigeno esta identificada con la Norma CGA 540						
1.C La válvula del cilindro de Acetileno esta identificada con la Norma CGA 510						
1.D La válvula del cilindro de Argón esta identificada con la Norma CGA 580						
1.E Los manómetros instalados a los cilindros tienen su certificación						
2. REGULADORES						
2.1 Reguladores de presión sucios (con aceite, grasa, etc).						
2.2 Está identificado el tipo de gas a ser utilizado. Posee un rango adecuado y capacidad para trabajar manualmente.						
2.3 Cañón de la tubería recto. Tuerca, asiento o conexión en mal estado.						
2.4 Presión de salida de oxigeno inadecuada (superior a 15 Bar). Hay escape de presión en posición de cierre.						
2.5 Presión de salida de acetileno inadecuada (superior a 1.5 Bar). Hay escape de presión en posición de cierre.						
2.6 Los tornillos para ajustar la presión gira con mucha dificultad.						
2.7 Indicadores o vidrios enastillables inadecuados.						
3. ARRESTOPRESORES ANTILLAMA						
3.1 Inadecuado.						
3.2 Las tuercas y conexiones son inadecuadas.						
3.3 Palanca de resetado en malas condiciones.						
4. MANGUERAS						
4.1 Las mangueras de cada gas no son del color y tipo correcto de acuerdo a las especificaciones SABS. (Oxigeno: color verde, Acetileno: color rojo)						
4.2 Mangueras sucias (con aceite,grasa) o presentan defectos en su superficie (cortes, quemaduras).						
4.3 Las tuercas de conexión de las mangueras son adecuadas (tienen los tipos de clips "O" aprobados).						
4.4 Las uniones de las mangueras utilizan el tipo correcto de dispositivos de unión (no deben ser de cobre) tienen clips "O"						
4.5 Las válvulas de seguridad o arrestadores se encuentran en el extremo de las mangueras.						
4.6 Se pueda probar el flujo en reversa, en las válvulas de chequeo y de parada.						
5. BOQUILLAS Y SOPLETES						
5.1 Presentan daño superficial o estan sucias (con aceite, grasa, etc.)						
5.2 Las válvulas giran con dificultad.						
5.3 Las válvulas pivote están derechas.						
5.4 Tiradores en buenas condiciones y asegurados.						
5.5 Las válvulas para cortar el oxígeno no cierran completamente.						
5.6 La tuerca de la boquilla está en buenas condiciones. Conexiones en buen estado.						
5.7 La tuerca de la boquilla con sus asientos y orificios en buenas condiciones. Hay filtraciones						
5.8 La tuerca de la boquilla no tiene el tamaño correcto para ser utilizada para aplicaciones con gas.						
5.9 Se recomienda mejorar el mantenimiento del soplete						
5. A No tiene soplete						
OTRAS OBSERVACIONES						
6. Tiene impreso su respectivo TAG.						
7. Cuenta con extintor.						
8. Cuenta con estuche de herramientas						
9. Carro para traslado de equipo en buenas condiciones.						
10. Chispero en buenas condiciones (adecuado).						
11. Los balones de oxigeno y acetileno se encuentran almacenados de manera correcta.						
12. Los balones de oxigeno se encuentran almacenados con otros balones que contienen gases inflamables						
Nota: Coloque un check. Si el equipo está defectuoso, debe ser rotulado "Defectuoso" y se debe informar a la persona responsable de su reparación y se debe indicar el la casilla de Observación.						
Elaborado por: Miguel Chirinos	Alcance: Refinería de Cajamarquilla	Aprobado por: Isaías de Carvalho				

PERMISO DE TRABAJO

Nunca se debe realizar trabajos en caliente cuando existen atmósferas inflamables o potencialmente inflamables. El porcentaje del límite inferior de inflamabilidad (%LEL por sus siglas en inglés) deberá ser igual a cero al inicio y durante los trabajos en caliente.



MUCHAS GRACIAS !!!