

MANUAL PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES SOLDADURA



MODULO I

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

- Introducción
- Concepto y tipos de soldadura
- Radiaciones, humos y gases generados durante los procesos de soldadura
- Equipos de soldadura
- Proceso de oxicorte

MODULO II

TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- Identificación de riesgos según el proceso de soldadura
- Aplicación de Plan de Seguridad / Evaluación de riesgos
- Medios Auxiliares (Andamios Tubular, Torre de Trabajo Móvil, Andamios de Borriquetas, Goldmanio (andamio plegable), Escalera Manual, Plataformas Elevadoras).
- Equipos de Protección Individual
- Líneas de vida
- Trabajos en proximidad eléctrica
- Trabajos en Altura
- Espacios Confinados
- Manipulación manual de cargas
- Reglas para una soldadura segura



DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

INTRODUCCIÓN

Se define soldadura como un proceso en el cual se unen dos o más piezas normalmente de metal. La soldadura se suele relacionar con la calderería.

Se pueden utilizar muchas fuentes de energía diferentes en soldadura, entre ellas, una llama de gas, un arco eléctrico, un láser, un rayo de electrones, procesos de fricción o ultrasonido. La energía que se necesita para realizar la unión entre dos metales generalmente proviene de un arco eléctrico.

La soldadura generalmente se realiza en ambientes industriales, pero puede realizarse en muchos lugares diferentes, tales como, al aire libre, bajo del agua y en el espacio. Independientemente de la localización, la soldadura es peligrosa en sí misma, y se deben adoptar medidas para evitar quemaduras, descargas eléctricas, humos venenosos, y la sobreexposición a la luz ultravioleta.

Hasta finales del siglo XIX, el único proceso de soldadura que existía era la soldadura de fragua, proceso que ha sido usado durante siglos por los herreros para unir metales calentándolos y golpeándolos.



A principios del siglo XX se desarrollan la soldadura por arco y la soldadura a gas, siguiéndoles, poco después, la soldadura por resistencia y soldadura eléctrica.

La tecnología de la soldadura avanzó rápidamente durante el principio del siglo XX y después de la Primera Guerra Mundial y la Segunda Guerra Mundial fueron desarrolladas varias técnicas modernas de soldadura, incluyendo métodos manuales como la Soldadura manual de metal por arco, ahora uno de los más populares métodos de soldadura, así como procesos semiautomáticos y automáticos.

Entre las ventajas de la soldadura destacan:

- ✓ Proporciona una unión permanente, convirtiendo las partes soldadas en una sola unidad.
- ✓ La unión formada por la soldadura puede llegar a ser más fuerte que los metales originales, si usamos material de relleno con propiedades de resistencia superiores a la de los metales originales.
- ✓ Es la forma más económica y ligera de unir metales, siendo la unión atornillada (con remaches y tuercas) más pesada que la soldadura.
- ✓ La soldadura no se limita al ambiente industrial, puede extenderse a espacios abiertos, construcción, etc.
- ✓ Puede ser realizada en diferentes ambientes: al aire libre, bajo el agua e incluso en el espacio.

CONCEPTOS y TIPOS DE SOLDADURA

Los trabajos de soldadura en una obra de construcción conllevan la instalación y reparación de elementos metálicos de muy diversa forma y consideración dentro de todos los procesos constructivos que tienen lugar.

Para la realización de los trabajos se desarrollan tareas como:

- Acopio
- Transporte
- Instalación, colocación de los elementos
- Corte
- Soldadura
- Ajuste y terminación

En las anteriores tareas es necesaria la presencia y utilización de medios materiales y herramientas, en las que destacan las siguientes, y que aportan y suponen unos riesgos específicos para la seguridad de los trabajadores, haciendo necesaria la adopción de las consiguientes medidas de prevención para evitar daños a la salud de los trabajadores:

- Equipos de soldadura



- Medios para trabajos en altura (escaleras manuales, andamios, plataformas elevadoras para personas, etc.)



Dentro de los distintos tipos de soldadura encontramos:

- ✓ Soldadura eléctrica al arco
- ✓ Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- ✓ Soldadura tig (tungsteno inerte gas)
- ✓ Soldadura mig mag

Soldadura eléctrica al arco

Se emplea para unir dos metales de igual o parecida naturaleza. Se necesita calor y material de aporte (electrodos). El calor se obtiene mediante un arco eléctrico mantenido entre el electrodo y la pieza a soldar (masa).

Entre los elementos auxiliares del equipo de soldadura tenemos:



El electrodo



La Pinza portaelectrodos



La Pinza de masa

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

La soldadura oxiacetilénica o autógena se logra al combinar al acetileno y al oxígeno en un soplete. Se conoce también como autógena porque con la combinación del combustible y el comburente se tiene autonomía para ser manejada en diferentes medios.

En los sopletes de la soldadura autógena se pueden obtener tres tipos de llama: reductora, neutral y oxidante. La neutral es la de mayor aplicación.

Los principales elementos que intervienen en este tipo de soldadura, además de las dos botellas móviles que contienen el combustible (acetileno) y el comburente (oxígeno), son:

✓ **Manorreductores:** transforman la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.

✓ **Soplete:** efectúa la mezcla de gases. Se compone de dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.

✓ **Válvulas antirretroceso:** son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo que la llama pueda retroceder.

✓ **Conducciones:** sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles.



Soldadura TIG (tungsteno inerte gas)

La soldadura TIG es aquella en la que el electrodo de la máquina es de un material refractario como el tungsteno, por lo que el metal de aporte se debe añadir por separado.



- ▶ Este tipo produce una soldadura bien penetrada y prácticamente no produce contaminación atmosférica.
- ▶ La mayor parte de los metales industriales (aluminio, magnesio, aceros débilmente aliados, aceros al carbón, aceros inoxidable, cobre, níquel, titanio y otros) pueden soldarse fácilmente con este procedimiento.
- ▶ La soldadura TIG puede aplicarse de forma manual o automática.

Soldadura MIG MAG

En la soldadura MIG (metal inert gas) el electrodo es de un metal consumible que va siendo utilizado como metal de aporte, por lo que este sistema es considerado como de soldadura continua. Un método derivado es el MAG (metal active gas) en el cual se usa como protector el anhídrido carbónico. En el proceso MIG-MAG la fusión se produce debido al arco eléctrico que se forma entre un electrodo (alambre continuo) y la pieza a soldar, estando protegido de la atmósfera circundante por un gas inerte (proceso MIG) o por un gas activo (proceso MAG).



Radiaciones, humos y gases generados durante los procesos de soldadura

La existencia de estos riesgos generados en los procesos de soldadura, se deben unas veces a causas humanas, otras a causas técnicas y en la mayor parte de los casos se originarán porque concurren ambas situaciones a la vez.

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales se pueden prevenir realizando una vigilancia constante sobre los actos inseguros de los trabajadores y sobre las condiciones peligrosas que existan en el ambiente de trabajo.

Los procesos de soldadura implican una serie de riesgos importantes y de diversa naturaleza, como pueden ser los:

✓ Relacionados con el proceso

- Generación de radiaciones no ionizantes (perjudiciales para ojos y piel)
- Generación de gases y humos tóxicos (su composición dependerá del electrodo, los metales a soldar, la temperatura, etc.)

✓ Relacionados con las energías utilizadas

- Energía eléctrica (electrocución, quemaduras, etc.)
- Llamas (quemaduras, incendios, etc.)
- Manejo de gases (explosión, incendios, quemaduras, etc.)

✓ Relacionados con las condiciones en las que se desarrolla el trabajo.

- En lugares elevados
- En recintos cerrados o espacios confinados

En la mayoría de los casos, las consecuencias derivadas de la generación de estos riesgos son quemaduras, irritaciones, cefaleas, vértigos, enfermedades en los ojos y en los peores de los casos cáncer de piel.

Las exposiciones a radiaciones electromagnéticas a las que se ven afectados los trabajadores vienen originadas por las siguientes causas:

- ✓ Exposición a la radiación infrarroja en operaciones con arco en soldadura industrial, oxiacetilénica, oxicorte o con lanza térmica.
- ✓ Exposición a la radiación solar en trabajos a la intemperie
- ✓ Exposición a radiaciones ultravioleta en soldadura al arco eléctrico y a radiaciones visibles en soldadura a llama y oxicorte
- ✓ Utilización de electrodos de tungsteno, que da lugar a humos y polvo radioactivo durante su afilado
- ✓ Ubicación incorrecta de los puestos de soldadura
- ✓ Falta de ventilación
- ✓ Excesivo tiempo de exposición
- ✓ Trabajar sin protección adecuada

En cuanto a la inhalación de humos o gases tóxicos, las principales consecuencias que se pueden originar debido al proceso de soldadura son intoxicaciones, asfixias, dolor de cabeza, mareos, falta de reflejos, irritación de piel y ojos, lesiones en el aparato respiratorio y aparición de enfermedades como asbestosis, tumores malignos, etc.

Además, por puntualizar, en función de las concentraciones de humos metálicos de soldadura inhalados por los trabajadores, se pueden presentar las siguientes enfermedades:

- ✓ Acero inoxidable: asma, cáncer, problemas sinusíticos, etc.
- ✓ Acero semiduro: Parkinson, lesiones de nervios y músculos.
- ✓ Zinc: estados febriles.
- ✓ Plomo: Dolores de cabeza, náuseas, anemias, daño en riñones y sistema nervioso.
- ✓ Cadmio: problemas en riñones y cáncer.

En trabajos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte realizados en interiores se debe trabajar en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.

Se recomienda:

- ✓ Realizar los trabajos de soldadura en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite, es conveniente usar mesas especiales dotadas de extracción localizada.
- ✓ Cuando la pieza a soldar sea de gran tamaño utilizar sistemas de aspiración desplazables.
- ✓ En operaciones de soldadura por arco eléctrico, utilizar aparatos de extracción localizada por aspiración que captan los vapores y gases en su origen, para ello se debe tener en cuenta que las aberturas de extracción estén instaladas lo más cerca posible del lugar de soldadura y que el aire contaminado se evacue hacia zonas donde no contamine el aire limpio que entra en la zona de operación.
- ✓ Utilizar el equipo de protección individual respiratoria, al menos mascarillas autofiltrantes de categoría FFP2.
- ✓ En soldaduras TIG, es necesario usar un respirador con suministro de aire, además de la ventilación normal, cuando se utilizan metales como el plomo, latón, bronce galvanizado o cadmio.
- ✓ Para trabajos de soldadura en recintos cerrados de pequeñas dimensiones y sin ventilación seguir los procedimientos establecidos y estar equipado con un equipo autónomo o con suministro de aire desde el exterior, que además cumplirá con la protección contra las radiaciones.
- ✓ No usar un generador eléctrico de combustión interna para conectar la máquina de soldadura en un lugar cerrado, salvo que se puedan conducir los gases de escape fuera de ese lugar.

Equipos de soldadura

Para la realización de los trabajos de soldadura encontramos herramientas y equipos de trabajo que entrañan un riesgo por su propio uso y manejo, por lo que es fundamental la elección adecuada y el mantenimiento periódico de los mismos, además de una correcta formación e información del trabajador antes del inicio de su actividad laboral.

Las máquinas de soldar son equipos de trabajo utilizados para unir piezas de metal, haciendo que éstas se vuelvan plásticas mediante la aplicación de calor y la adición de un material de aporte para conseguir que la unión en las piezas sea más fuerte.



Principales riesgos:

- ▶ Incendio, quemaduras, calor radiante (radiación infrarroja) e inhalación de humos metálicos y otros contaminantes.
- ▶ Otros riesgos derivados de los procesos de soldadura son los riesgos eléctricos, el ruido, las exposiciones a radiación ultravioleta, uso de botellas de gas a presión y explosiones.

Medidas Preventivas:

- Retirar del área de trabajo el material combustible, usar gafas diseñadas para la soldadura con gas y el oxicorte.
- Se utilizarán cubre zapatos de cuero o polainas adecuadas para evitar proyecciones de partículas calientes en el interior del calzado de seguridad. Para proteger las manos y antebrazos son recomendables las manoplas de cuero. Otros tipos de prendas protectoras que se deben usar son los mandiles de cuero, manguitos y guarda piernas. La ropa de trabajo será ignífuga.
- Los humos metálicos y los gases generados en el proceso de soldadura se eliminarán en la fuente mediante ventilación local por extracción.
- Se utilizará pantalla o casco provisto de un filtro adecuado para evitar la acción de la radiación ultravioleta.
- Mantenimiento preventivo de los aparatos eléctricos.

Proceso de oxicorte

El corte con oxicorte se da en soldadura como un proceso auxiliar mediante el cual se cortan piezas metálicas por combustión local y presencia continua de oxígeno.

El acero, en condiciones normales y temperatura ambiente, se oxida lentamente, debido principalmente a la proporción de oxígeno que hay en la atmósfera que es de alrededor del 21%. Pero si este proceso de oxidación se produce a una temperatura que llegue a alcanzar la combustión del acero, 870° C aproximadamente y bajo una atmósfera de oxígeno superior al 88%, dicha oxidación se hace combustible.

Por lo tanto, para poder realizar un corte con el proceso de oxicorte, se debe calentar (oxidar) en una atmósfera adecuada (suministro de oxígeno puro), consiguiéndose así un quemado "violento" que dé lugar al oxicorte.

El corte por oxicorte es muy adecuado sobre todo en aceros de carbono.



Para poder realizar el proceso de oxicorte, se deben dar una serie de condiciones necesarias que se enumeran a continuación:

- ✓ Se debe inflamar el metal cuando exista presencia de oxígeno
- ✓ La temperatura de fusión tiene que ser mayor que la temperatura de inflamación que tenga el metal.
- ✓ El óxido producido tiene que tener un punto de fusión menor que la del metal.
- ✓ Por último, debemos desalojar el óxido por medio del chorro de oxígeno.

Debido a estas condiciones que se deben dar para que tenga lugar el proceso de oxicorte, podemos deducir que este proceso no es una fusión, sino más bien, una combustión. Por este motivo, no se podrá aplicar el corte por oxicorte a todos los metales. Por un lado, los aceros inoxidable o fundiciones solo se podrán cortar con oxicorte si utilizamos varillas de aportación que generen la combustión. Por otro lado, los aceros de baja aleación o aceros al carbono que son los idóneos para aplicar el corte por oxicorte.

En el caso del aluminio, en este no se puede realizar corte por oxicorte debido a que el óxido producido tiene una temperatura de fusión de 1000° C, bastante mayor a la temperatura de fusión del aluminio (660°C).

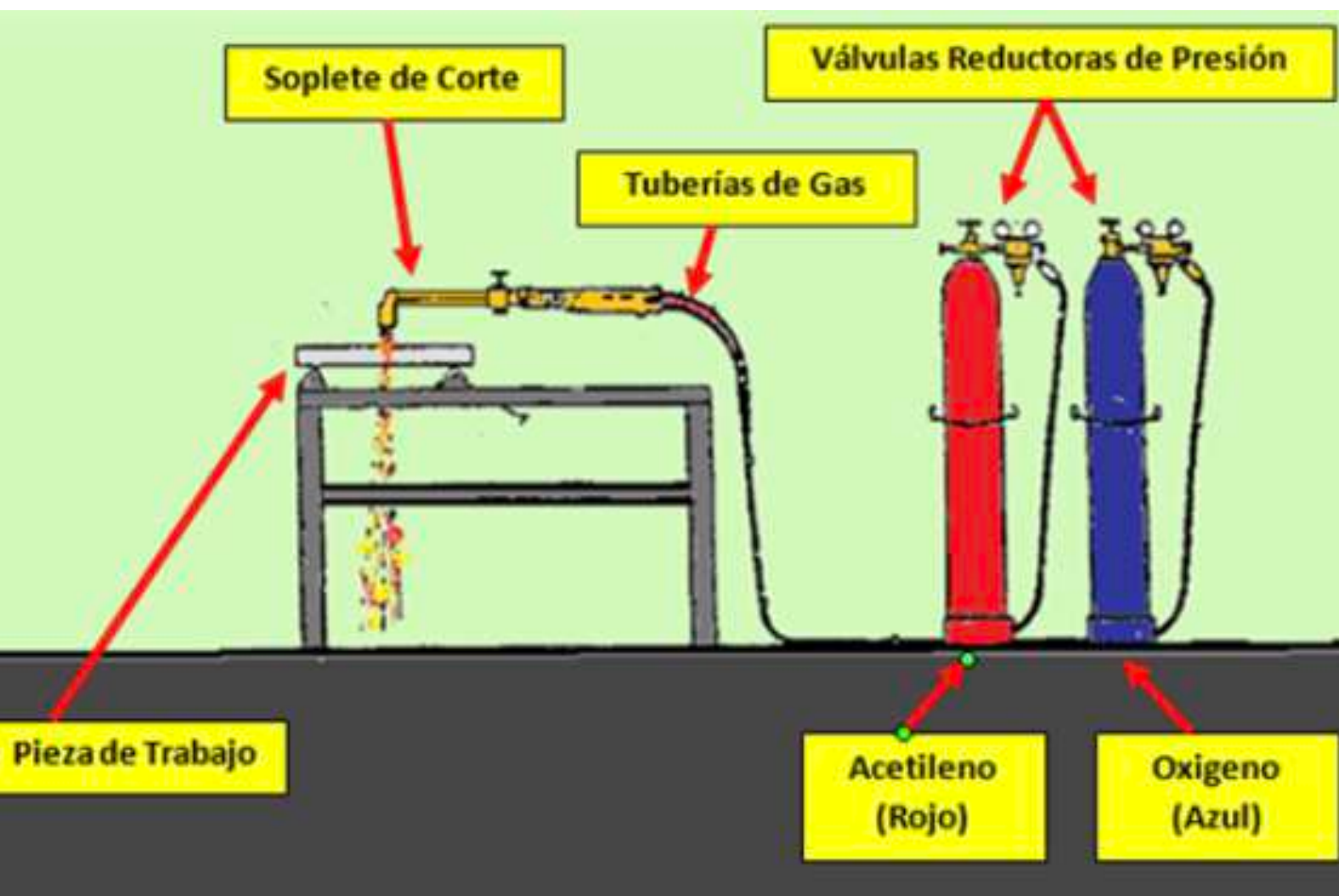
A continuación, se describe en qué consiste este proceso de corte:

El proceso de oxicorte comienza con el precalentamiento a través de un soplete y con ayuda de un gas combustible y una parte de oxígeno. Así se genera en la boquilla del corte una llama compuesta por un anillo perimetral.

Acercaremos la llama de precalentamiento a la pieza, calentándola hasta alcanzar la temperatura de combustión. Sabemos que la pieza alcanza esta temperatura ya que el acero va adquiriendo un tono anaranjado y brillante.

Una vez se alcanza la temperatura de ignición en la pieza, actuamos sobre el soplete para permitir la salida del chorro de oxígeno puro. Así se consigue enriquecer en oxígeno la atmósfera que rodea la pieza precalentada.

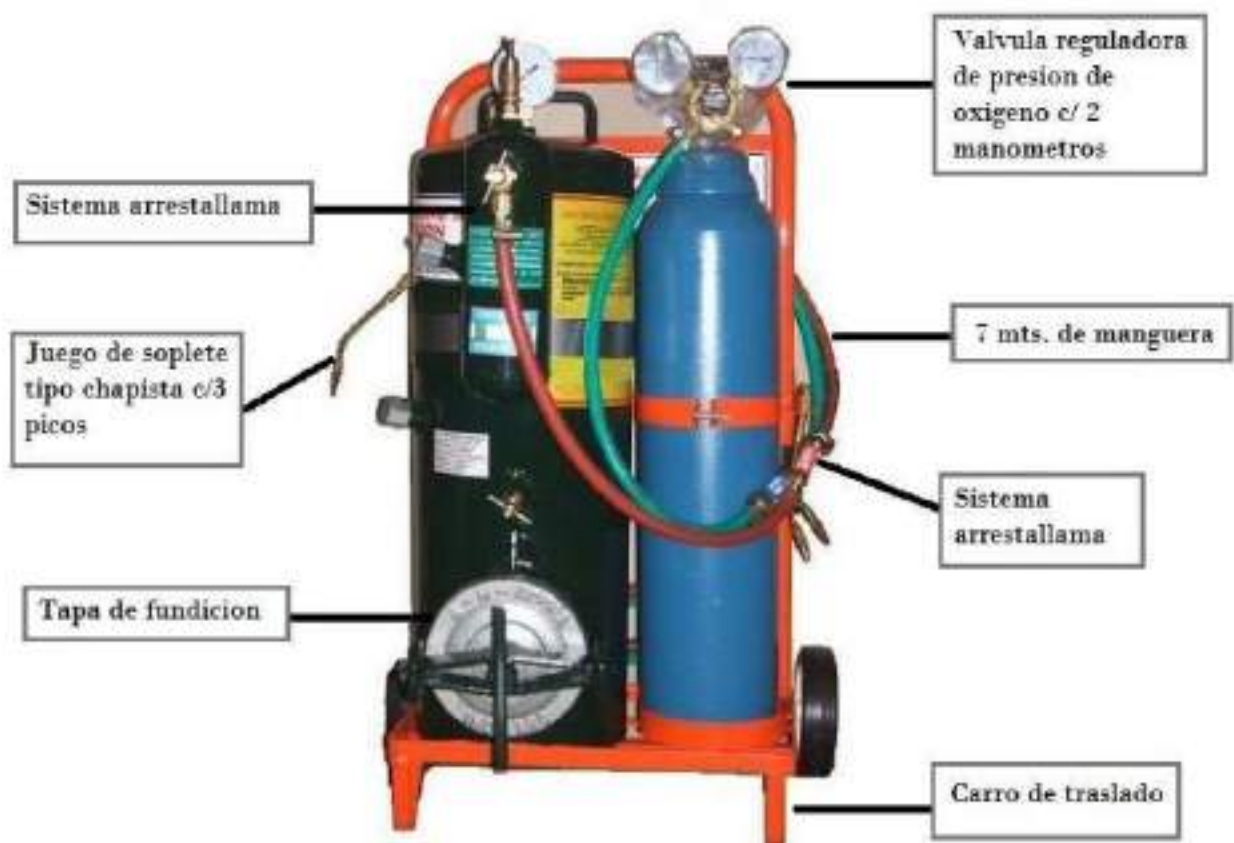
Posteriormente, el óxido resultante de la combustión fluye a través de la ranura de la boquilla del corte.



Lo que hace posible el oxicorte es la propiedad de los aceros que permiten que los óxidos fundan a menor temperatura que la del metal base. Esta es una propiedad intrínseca del acero, ya que la mayoría de los metales se funden a temperaturas inferiores que las de sus óxidos, por lo que no puede utilizar este proceso con ellos.

¿De qué se compone un equipo de oxicorte portátil?

- ✓ Botellas o bombonas con gas combustible. ...
- ✓ Manómetros o manorreductores. ...
- ✓ Soplete de oxicorte o cortador. ...
- ✓ Válvulas antirretorno o antirretroceso. ...
- ✓ Mangueras flexibles. ...
- ✓ Carro portátil para transportar el equipo.



2

TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En los trabajos de soldadura existen una gran variedad de riesgos asociados a los trabajos de industria, pero también muchos a los trabajos de construcción. En este último sector, principalmente destacan entre todos riesgos, las caídas a distinto nivel, los cortes, los contactos eléctricos, la exposición a radiaciones no ionizantes, la exposición a humos y gases de soldadura, los contactos térmicos y por último y no menos importantes los sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos constituye una de las actividades esenciales del sistema de gestión preventiva de la empresa.

Una vez conocidos los riesgos existentes en el centro de trabajo, el empresario debe, en primer lugar, adoptar medidas necesarias para evitarlos y, posteriormente, evaluar los que no se hayan podido evitar.

La evaluación de riesgos debe incluir las medidas preventivas dirigidas tanto a la eliminación y reducción de dichos riesgos como al control periódico de las condiciones de trabajo y del estado de salud de los trabajadores.

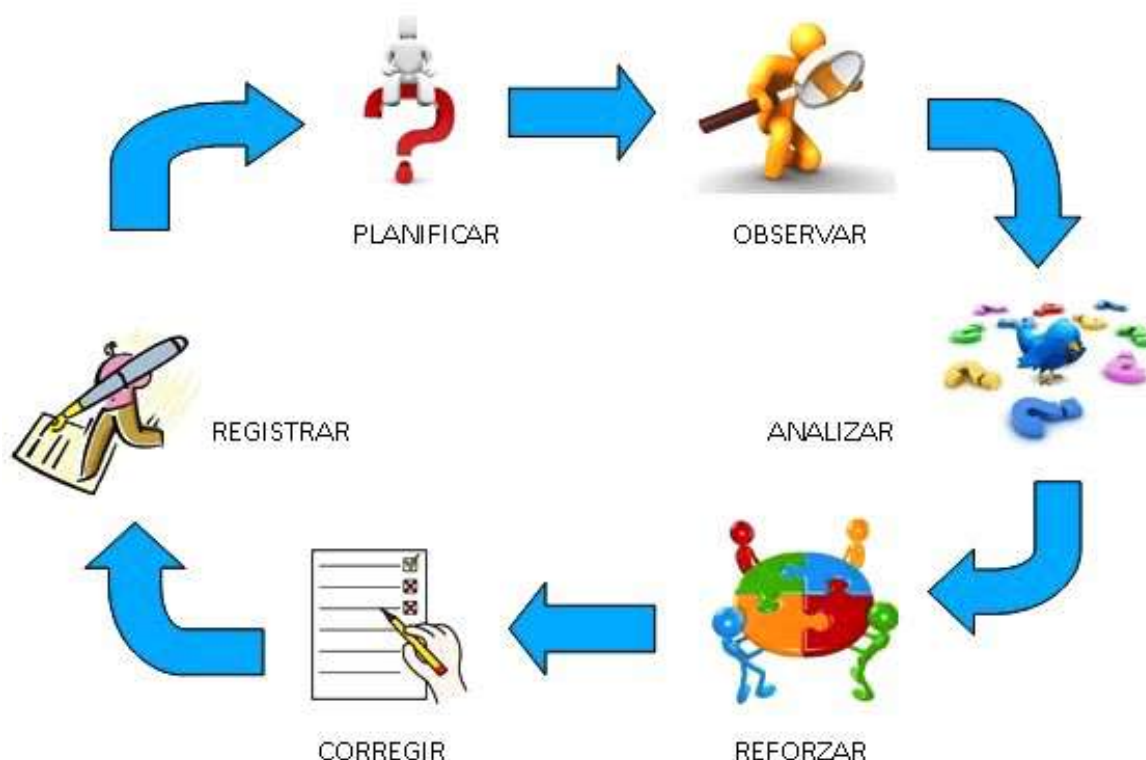


De conformidad con lo establecido en la reglamentación, el empresario debe realizar una evaluación de riesgos inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, la cual será revisada periódicamente cuando se produzcan cambios en las condiciones de trabajo, cuando se estime que las medidas propuestas son insuficientes o inadecuadas, etc.

Los representantes de los trabajadores o, en su ausencia, los propios trabajadores, deben ser consultados sobre el procedimiento de evaluación que se va a utilizar en la empresa.

La planificación de la actividad preventiva debe especificar:

- ✓ El tipo de medidas que hay que adoptar para lograr el control de los riesgos y su orden de adopción.
- ✓ Los responsables de supervisar su efectiva ejecución.
- ✓ Los procedimientos de control de dichas medidas.
- ✓ Los medios humanos y materiales disponibles para la ejecución de las medidas.
- ✓ Y los recursos económicos necesarios.



La planificación de la actividad preventiva, al igual que la evaluación de riesgos, debe estar debidamente documentada y a disposición de la autoridad laboral.

En el ámbito de actuación de las empresas que intervienen en obras de construcción, es necesario tener en cuenta que, para aquellas obras cuya ejecución requiera la realización de un proyecto, cada contratista ha de elaborar un “plan de seguridad y salud” que constituirá la evaluación general de los riesgos de estas y servirá de instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva en ellas.

MEDIOS AUXILIARES

Son el conjunto de elementos y equipos de trabajo que, aunque no intervienen directamente en la ejecución de la obra, son necesarios para su realización.

Emplearemos como medios auxiliares para trabajos de soldadura cuando pueda ser necesario:

- Andamios metálicos tubulares
- Torres de trabajo móviles
- Andamios de borriquetas
- “Goldandamio”
- Escaleras manuales
- Plataformas elevadoras

ANDAMIO TUBULAR

Es un andamio de elementos prefabricados que permiten trabajar en altura en diferentes niveles.

Básicamente es la unión de elementos horizontales, verticales y diagonales.



TORRE DE TRABAJO MÓVIL

Son estructuras de andamio tubular montadas utilizando elementos prefabricados y capaces de ser desplazadas manualmente sobre superficies lisas y firmes. Son autoportantes, tienen una o más plataformas de trabajo y el conjunto más simple apoya sobre cuatro montantes nivelados con la ayuda de cuatro ruedas dotadas de un sistema de frenado.



ANDAMIOS DE BORIQUETAS

Son un tipo de andamio que se conforma sobre apoyos de caballetes.

Normalmente alcanzan poca altura.



GOLDAMIO (ANDAMIO PEGABLE)

El andamio plegable, es un nuevo concepto de plataforma, que permite al trabajador, la rápida, cómoda y sencilla disposición del mismo en el puesto de trabajo.

Está concebido para la realización de trabajos prolongados a baja altura, aportando al operario una mayor comodidad, y en consecuencia una mayor seguridad y mayor rendimiento.



Características:

- Fácil de montar, desmontar sin ayuda de herramientas.
- Por su poco peso y reducido volumen, es sencillo de manejar, transportar y almacenar
- Permite el paso por puertas y lugares estrechos.
- La plataforma de trabajo antideslizante dispone de más espacio, bandeja para herramientas, más seguridad y comodidad.
- El andamio puede estar equipado con ruedas de bloqueo.
- Permite el acceso del trabajador a cualquier altura, ya que la plataforma se regula cada 14 cm. y hasta 6 alturas.
- El sistema permite la fusión de varios andamios consiguiendo más superficie, escaleras para trabajar en diferentes alturas o superficies corridas para abarcar más espacio de trabajo.



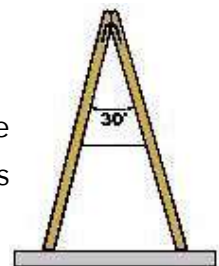
ESCALERA MANUAL

Es un medio auxiliar portátil constituido por dos largueros paralelos o ligeramente convergentes unidos a intervalos uniformes por travesaños.

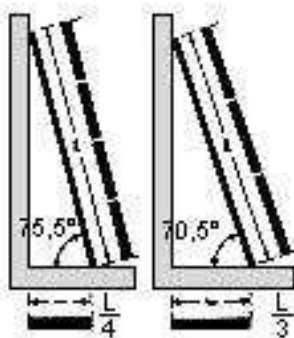
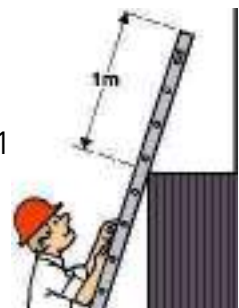
Tipos de escaleras:

- ➡ Escaleras simples
- ➡ Escaleras de tijeras
- ➡ Escaleras extensibles

En las **escaleras de tijeras** el ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.



Las **escaleras simples y extensibles** deben sobrepasar como mínimo 1 m el punto de apoyo superior para facilitar el ascenso y descenso.



La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre $75,5^\circ$ y $70,5^\circ$.

PLATAFORMAS ELEVADORAS

La plataforma elevadora se define como una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

TIPOS DE PEMP

De tijera: se trata de una plataforma elevadora que cambia de nivel en el plano vertical por medio de un sistema estructura mixto articulado de tipo tijera, accionado mediante elementos hidráulicos.



Telescópica articulada: la plataforma telescópica cambia de nivel en el plano vertical y de posición en el plano horizontal mediante un sistema de brazo telescópico accionado por dispositivos hidráulico.



Telescópica sobre camión: la plataforma está instalada sobre el bastidor de un camión. La plataforma cambia de nivel en el plano vertical y de posición en el plano horizontal mediante un brazo telescópico combinado con un sistema articulado, accionados ambos hidráulicamente.



CONDICIONES DE SEGURIDAD

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.

Antes de la elevación de la plataforma:

- ✓ Comprobar la posible existencia de líneas eléctricas de A.T. en la zona de trabajo del equipo. Hay que mantener distancias de seguridad y proceder al corte de la corriente eléctrica mientras se realicen los trabajos en sus proximidades.
- ✓ Comprobar el correcto estado y nivelación de la superficie sobre la que se va a trabajar.
- ✓ Comprobar que la carga que soporte la plataforma no sobrepase la carga máxima.
- ✓ Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante.
- ✓ Comprobar que los trabajadores utilizan adecuadamente los equipos de protección individual y que están anclados adecuadamente.
- ✓ Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- ✓ Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- ✓ Respetar las velocidades indicadas por el fabricante.
- ✓ No se debe manejar la plataforma con malas condiciones climatológicas.
- ✓ Uso obligatorio del arnés anticaídas.

Otras normas

- ✓ No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- ✓ No utilizar la plataforma como grúa.
- ✓ Cuando se esté trabajando sobre la plataforma los trabajadores deberán mantenerse siempre dentro de la plataforma con los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar arnés debidamente anclados.
- ✓ No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- ✓ Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

Normas después del uso de la plataforma

- ✓ Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- ✓ Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc.
- ✓ Retirar la llave de contacto del chasis de la máquina y guardarla en un lugar habilitado para ello.

Recordar que estas plataformas deben ser utilizadas únicamente por personal con la formación adecuada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, EPI's

La protección individual es considerada como la última medida existente entre el riesgo y el trabajador, además de ser la última técnica de protección para los trabajadores a emplear ante los riesgos laborales. Debemos de tener claro que los EPI's no eliminan los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores ni evitan los accidentes, pero minimizan las consecuencias que estos puedan causar.

Antes de acudir a la utilización de un Equipo de Protección Individual, se deben evaluar los riesgos y adoptar las medidas preventivas adecuadas y necesarias, utilizando para ello, si es factible, protecciones colectivas que eviten o eliminen el riesgo.

Cuando esto no sea posible evitar o eliminar el riesgo, es cuando acudiremos, como último recurso, a la protección individual que, en muchos casos, puede ser complementaria a la protección colectiva.



Definición de equipo de protección individual (EPI)

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual en su artículo 2 dice:

"Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin".

Se excluyen de esta definición los siguientes equipos:

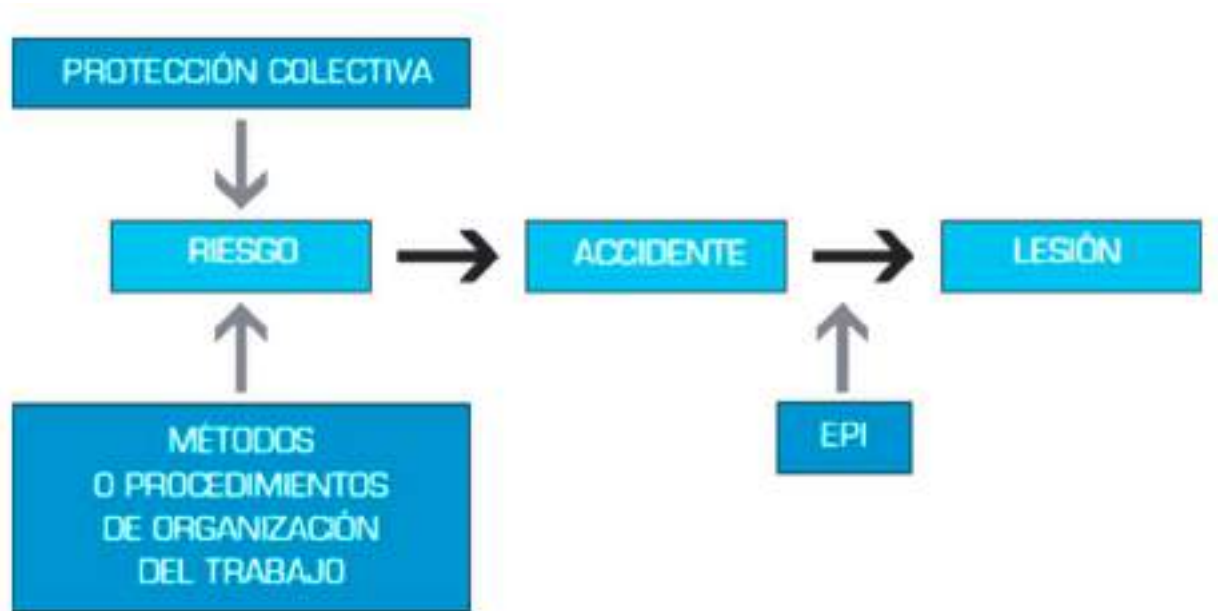
- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Criterios de utilización de los EPI's

Los EPI's son dispositivos que los trabajadores deberán utilizar cuando existan riesgos que no se han evitado o eliminado totalmente mediante medios técnicos (protecciones colectivas) o mediante procedimientos de la organización del trabajo.

Siempre tendremos que tener en cuenta dos aspectos muy importantes sobre los EPI's, éstos son la última protección física de la que disponen los trabajadores frente a los riesgos ya que la señalización, también muy importante en materia de seguridad, solo informa, advierte de peligros o incluso obliga, por ejemplo, a utilizar EPI's, pero no protege de estos riesgos. El segundo aspecto, es que los EPI's, en la mayoría de los casos no eliminan totalmente el daño que pueda sufrir el trabajador en un accidente, pero si minimiza las consecuencias que dicho daño pueda producir. Por ejemplo, el arnés de seguridad evita accidentes incluso mortales, pero esto no quiere decir que el trabajador no sufra daños durante la caída desde altura.

El siguiente esquema indica cuando deben utilizarse los EPI.



En base a la Evaluación de Riesgos de los puestos de trabajo, se utilizarán unos EPI's u otros en función de:

- Riesgo o riesgos frente a los que se debe ofrecer protección.
- Partes del cuerpo que debe proteger.
- Tipo de EPI que debe utilizar el trabajador mientras se encuentre expuesto al riesgo.

Además, tal y como se especifica en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá entregar gratuitamente los EPI's para la realización de los trabajos en los puestos que así lo requieran, velando siempre por la utilización de estos equipos de protección por parte de los trabajadores.

Condiciones que deben reunir los EPI's

Los EPI's deben ser una protección eficaz para los trabajadores frente a los riesgos a los que se encuentren expuestos. Por ello, no deben producir molestias innecesarias por su utilización y tendrán que adecuarse al usuario con los ajustes necesarios. Además, por tratarse de un equipo de protección para el trabajador, éste no debe suponer un riesgo u ocasionar riesgos adicionales durante su uso.

Cuando se utilice un EPI y se observe la certificación del mismo, se debe conocer, como mínimo, lo que ésta significa y a qué categoría pertenece.

Tipos de categoría de EPI

Categoría I:

Son EPI's de diseño sencillo y que proporcionan una protección mínima; por ejemplo, guantes para manipular piezas calientes de menos de 50° C, calzado para agentes atmosféricos ni excepcionales, ni extremos. etc.

En alguna parte de dicho EPI deberá aparecer el marcado CE.

Categoría II:

Son EPI's de diseño medio que proporcionan una protección superior a la que puede ofrecer un EPI de categoría I, pero sin llegar a ofrecer la protección de un EPI de categoría III. Casi todos los EPI's son de categoría II, alrededor del 80% y entre ellos tenemos equipos de protección específica de manos y/o brazos, equipos de protección específica de pies y/o piernas, todos los cascos, todos los equipos de protección total o parcial del rostro, etc.

En cada EPI o en su embalaje debe llevar el marcado CE.



Para prevenir riesgos por radiaciones no ionizantes, el soldador debe utilizar una pantalla facial con certificación de calidad para el tipo de soldadura a ejecutar, equipada con visor de cristal inactivo.

Se utilizarán caretas o pantallas faciales equipadas con filtros ópticos para proteger la cara y los ojos de las radiaciones no ionizantes y de la proyección de partículas.

La calidad óptica y la coloración verdosa permiten una visión sin distorsiones e impiden el cansancio de la vista en todos los procesos de soldadura y corte.

El tipo de filtro para la protección ocular varía en función del tipo de soldadura empleado.

En cualquier caso, antes de soldar, se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz.

Categoría III:

Son EPI's de diseño más complejo que los de las anteriores categorías y principalmente están destinados a proteger al trabajador de peligros mortales o que puedan dañar gravemente y de forma irreversible su salud. Entre estos EPI's de categoría III tenemos a todos los dispositivos para proteger contra caídas desde altura y a todos los equipos de protección respiratoria para proteger contra contaminantes sólidos y líquidos o contra gases.

Cada EPI y embalaje del EPI debe llevar el marcado CE XXXX, donde XXXX es el número distintivo del organismo notificado que interviene en la fase de producción.



Sistemas anticaídas

Los sistemas anticaídas tienen como objetivo:

- Conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo, a consecuencia de la caída, sea la mínima.
- Debe producirse el frenado de la caída en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador.
- Debe garantizarse su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta la llegada de auxilio.

El sistema anticaídas es un conjunto de equipos compatibles entre sí:



El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos y acomodados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.



Es muy importante distinguir entre cinturón de seguridad y arnés anticaídas. El cinturón de seguridad está pensado para la delimitación del área de trabajo y no para soportar caídas.

El arnés está formado de las siguientes partes:



LÍNEAS DE VIDA

Es un sistema contra las caídas en altura, equipado con un soporte de seguridad flexible horizontal o vertical, que puede instalarse de manera temporal en las obras de construcción o de manera fija en industrias, edificios, talleres, etc.

La función principal de este tipo de sistemas es asegurar a una o varias personas durante un trabajo en altura, permitiendo al mismo tiempo libertad de movimiento.

Tipos de Líneas de Vida:

➡ Horizontales (EN-795)

- ▶ Líneas de vida Horizontales Flexibles (EN-795- Clase C). Pueden ser permanentes o temporales, de cable, cuerda o cinta textil.



- ▶ Líneas de vida Horizontales Rígidas (EN-795- Clase D). Este tipo de líneas son exclusivamente de raíl.



➡ Verticales (EN-353)

- ▶ Líneas de vida Verticales Flexibles (EN-353-1). Pueden ser de cable o de cuerda. Las de cable pueden llevar un anclaje superior con absorbedor de energía o no, y un contrapeso en la parte inferior o estar ancladas.



- ▶ Líneas de vida Verticales Rígidas (EN-353-2). Pueden ser de raíl o pletina.



El último tipo de Línea de Vida que nos queda por comentar es la Línea temporal. Esta línea, va cosida a la bolsa, en donde es transportada, y dota al trabajador de un sistema de protección colectiva que puede utilizar prácticamente en cualquier desplazamiento horizontal en altura.



Trabajos en proximidad eléctrica

Dada la importancia de los peligros de índole eléctrico (contactos directos e indirectos) se hace necesario cumplir, al menos, con las siguientes medidas de seguridad.

Líneas de distribución y alimentación

Todas las líneas de alimentación a cuadros secundarios estarán protegidas individualmente por interruptor automático e interruptor diferencial. (En el caso de que este último sea regulable se exigirá al instalador su lacrado).



Los cruces de líneas serán preferentemente aéreos debidamente señalizados y la altura del mismo será en función de la maquinaria de circulación con un incremento de 2 metros. Si las condiciones de la obra exigieran que las líneas discurrieran por suelo estas serán debidamente protegidas y señalizadas.

Los ascendentes o descendentes de líneas en apoyos provisionales (bien madera o de hormigón) estarán en todo su tramo protegidos con tubo de acero galvanizado.

Las reparaciones de cable en caso de encontrar defectos de aislamiento se realizarán con materiales vulcanizados. Los empalmes se realizarán con material termoretractil.

Debe mantener una distancia de seguridad de al menos de 3 m de cualquier línea eléctrica aérea, 5 m para tensiones superiores a 66 KV y 7 m para tensiones superiores a 220 KV.

Cuadros eléctricos

El armario deberá hacer inaccesibles las partes activas y disponer de puertas con cerradura. La llave deberá estar en poder de personal autorizado.

Si los armarios estuvieran ubicados en el exterior o afectados por proyecciones de agua serán del tipo intemperie con una protección mínima IP 47.

Deberá disponer de sistema de protección por toma de tierra e interruptores diferenciales.

Se debe garantizar la continuidad de la toma de tierra y deberá ser revisada periódicamente por personal especializado.

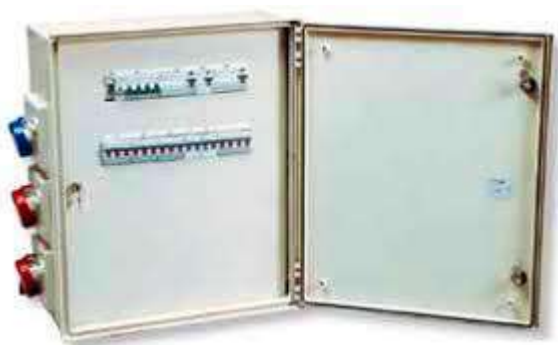
Los interruptores diferenciales deberán poseer sensibilidades de 30mA para alumbrado y 300 mA para fuerza, comprobándose su funcionamiento periódicamente.

En el exterior del armario deberá existir un interruptor general de corte omnipolar.

Las líneas de alimentación deberán estar protegidas mediante magnetotérmicos.

Las bases de conexión se deben encontrar en el exterior del armario y ser de tipo estanco.

En la puerta del cuadro deberá existir una señal de peligro "Riesgo eléctrico".



Líneas de distribución eléctrica.

Las conexiones al cuadro se realizarán con clavijas normalizadas y compatibles con las bases de enchufe.



Las líneas de alimentación deberán estar constituidas por conductores con aislamiento para tensión 1000 V.

Las líneas tendrán su envolvente aislante sana.

Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas o bien con fundas termoretráctiles.

Se comprobará que las líneas de distribución enterradas estén a una profundidad suficiente, protegidas en el interior de un tubo rígido y señalizadas convenientemente.

No se tenderán cables directamente por el suelo.

El tendido de cables sobre lugares de paso se realizará a una altura de seguridad. Se recomienda mayor de 2,5 metros en lugares peatonales y 5 metros en paso de vehículos.

Trabajos en altura

Todos los lugares de trabajo en trabajos con soldadura en los que exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deben estar protegidos con al menos uno de los siguientes sistemas:

BARANDILLAS de 90 cm., como mínimo, que además tendrán: listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm. de altura y de suficiente resistencia.



REDES (sobre horca, horizontales) correctamente instaladas a sus soportes. No presentarán huecos o aberturas y estarán libres de cualquier material.



Estos medios forma parte de la denominada protección colectiva, y cuando no se puedan adoptar se deberá utilizar los medios o sistemas de protección individual, como el arnés con dispositivo anticaída anclado o unido a puntos fijos de suficiente resistencia (cables fiadores, líneas de sujeción, anillas o anclajes, etc...)

Acceder al lugar de trabajo utilizando escaleras, pasarelas y otros medios dispuestos para ello. No correr riesgos trepando por tubos, bastidores, o cualquier otro medio inseguro.

Evitar retirar barandillas, redes u otras protecciones para la entrada o salida de materiales. Cuando sea imprescindible retirar, momentáneamente esas protecciones, asegúrate que se repondrán al terminar la operación y mientras tanto utiliza el equipo de protección individual anticaídas.

No recibir nunca cargas suspendidas por balanceo de la misma. Utiliza plataformas de descarga.

Espacios confinados

Se define como espacio confinado cualquier espacio que presente las siguientes características:

- ✓ Tener una entrada y/o salida limitada suficientemente grande como para que el trabajador pueda entrar.
- ✓ Ser suficientemente grande como para que un trabajador pueda entrar de cuerpo completo y hacer un trabajo.
- ✓ No estar diseñado para ser ocupado de manera continuada por el trabajador.
- ✓ Existencia de ventilación natural desfavorable:
 - Atmósfera deficiente de oxígeno con peligro de asfixia.
 - Acumulación de contaminantes tóxicos o inflamables.

Los principales riesgos que suelen presentar en espacios confinados son los siguientes:

- ✓ Asfixia por deficiencia de oxígeno.
- ✓ Intoxicación por CO₂
- ✓ Atmósferas explosivas

Asfixia por deficiencia de oxígeno

Suele ser el primer peligro en los espacios confinados y la causa de la mayoría de las muertes.

El monóxido de carbono se puede producir de diversas formas pero principalmente se produce cuando se queman de manera incompleta materiales combustibles que contienen carbono (gas, gasolina, carbón, petróleo, madera,...)

Es un gas incoloro, inoloro e insípido por lo que no es detectable por los sentidos.

El monóxido de carbono al penetrar en el organismo y más concretamente con la sangre, forma carboxihemoglobina que impide a la hemoglobina transportar el oxígeno a las células y por lo tanto el organismo no puede obtener la energía necesaria para sobrevivir.

Efecto a corto plazo: sensación de fatiga, mareos, cefalea, etc.

Efecto a largo plazo: la muerte, una persona expuesta a 600 ppm de CO en 3 horas puede fallecer.

Medida preventiva:

Aireación del espacio y empleo de ERA (equipo de respiración autónomo)



Intoxicación por CO₂

El dióxido de carbono no es, en sí mismo, algo malo, de hecho sin CO₂ no habría vida sobre la tierra, sin embargo si se libera en grandes cantidades es perjudicial para la salud.

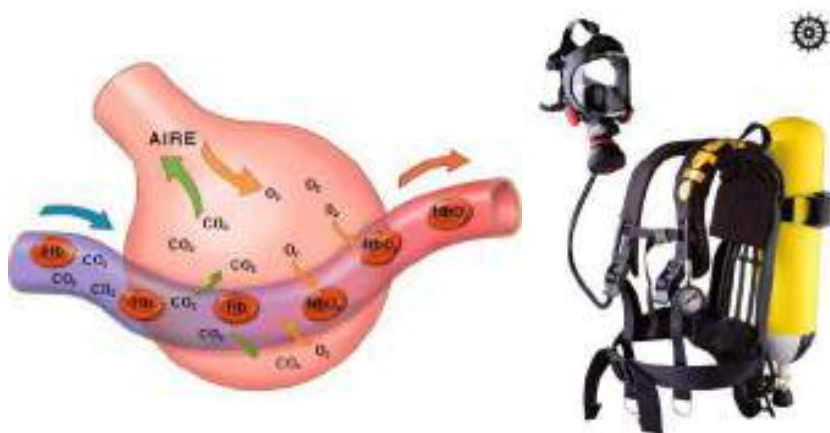
Al igual que el monóxido de carbono es un gas incoloro, inoloro e insípido por lo que no es detectable por los sentidos.

El dióxido de carbono es un gas presente en la atmósfera de forma natural en una concentración de 250 a 350 ppm, de 350 a 1000 ppm es la concentración de calidad del aire aceptable en un recinto cerrado, de 1000 a 2000 ppm la calidad del aire es considerada baja y de 2000 a 5000 ppm empieza a causar problemas (dolor de cabeza, náuseas,...), es aire viciado

A partir de 5000 ppm alteran la presencia de otros gases presentes en el aire, creándose una atmósfera tóxica o deficiente en oxígeno

Medida preventiva:

Aireación del espacio y empleo de ERA (equipo de respiración autónomo)



Atmosferas explosivas

Presencia de gases inflamables o vapores, recubrimientos de tanques o gases de soldadura.

Los gases inflamables pueden incendiarse por equipos eléctricos defectuosos, electricidad estática, chispas de soldadura, uso de herramientas de corte, ...

Totalmente prohibido oxigenar un espacio confinado.

Medida preventiva:

Aireación del espacio.



Riesgo de Incendio o Explosión

Antes de entrar en un espacio confinado se deben evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de su atmósfera interior.

Ventilación de espacios confinados

- ✓ Favorecer siempre lo máximo posible la ventilación natural del recinto.
- ✓ Aplicar ventilación forzada siempre que:
 - La ventilación natural no sea satisfactoria.
 - El resultado de la evaluación ambiental así lo aconseje.
 - Se realicen trabajos con emisión de contaminantes.

No ventilar nunca con oxígeno debido al riesgo de incendio que implica.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

El manejo de cargas es una actividad frecuente en los trabajos de soldadura y oxicorte. Como norma de carácter general, siempre que sea posible, la manipulación de cargas se llevará a cabo con medios mecánicos adecuados y seguros.

No obstante, cuando por las características propias del trabajo deba realizarse de forma manual, se tendrán en cuenta las prescripciones establecidas en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. El citado texto legal exige evaluar el riesgo considerando los siguientes factores:

- ✓ Características de la carga
- ✓ Esfuerzo físico necesario
- ✓ Características del medio de trabajo
- ✓ Exigencias de la actividad
- ✓ Características individuales del trabajador

Medidas Preventivas en la MMC

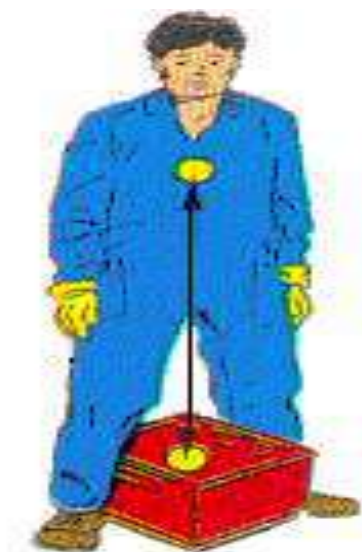
A continuación se detallan las medidas preventivas que se han de adoptar para la eliminación o reducción de los riesgos a los que están expuestos los soldadores durante la manipulación manual de cargas.

Planificar el levantamiento:

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Estudiar las indicaciones que aparezcan en el plano de las piezas o estructuras con las que se va a trabajar.
- Si no se tienen indicaciones, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

Colocar los pies:

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.



Adoptar la postura de levantamiento:

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Agarre firme:

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.



Levantamiento suave:

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Evitar giros:

Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

Carga pegada al cuerpo:

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

**Depositar la carga:**

- ▶ Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- ▶ Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- ▶ Realizar levantamientos espaciados.

REGLAS PARA UNA SOLDADURA SEGURA

- ✓ No están permitidos los trabajos de soldadura en locales que contengan materiales combustibles, ni en las proximidades de polvo, vapores o gases explosivos.
- ✓ No se pueden calentar, cortar o soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- ✓ Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual requeridos para este tipo de operaciones.
- ✓ El mayor peligro de este tipo de soldadura es precisamente la conjunción del oxígeno y del acetileno.
- ✓ No se deben utilizar tuberías de cobre para transportar este gas, porque se produciría un compuesto altamente explosivo.
- ✓ No ventilar o soplar nunca con oxígeno porque conlleva grave peligro de incendio.
- ✓ Todas las botellas que contengan gases, y especialmente las de acetileno, se considerarán siempre llenas, se manejarán con extremo cuidado y se mantendrán alejadas de toda fuente de calor.
- ✓ No se pueden usar eslingas para levantar botellas. Usar una plataforma adecuada.
- ✓ Mantenerlas protegidas contra los golpes que puedan producir objetos al caer sobre ellas. Las botellas que no estén en uso permanecerán tapadas.
- ✓ Nunca retirar los dispositivos de seguridad de la botella ni hacer reparaciones o alteraciones en ella.
- ✓ Las botellas usadas para soldar deben estar fijas sobre un carro o atadas a una pared o columna.
- ✓ Cuando abra la válvula, sitúese a un lado del regulador y del manómetro. No use nunca martillos o similares para abrirla.
- ✓ Evite los escapes en las conexiones, y si se produjeran, cierre la válvula antes de proceder a la reparación de la conexión. Si no puede repararla, traslade la botella a un lugar aireado hasta su completa descarga.

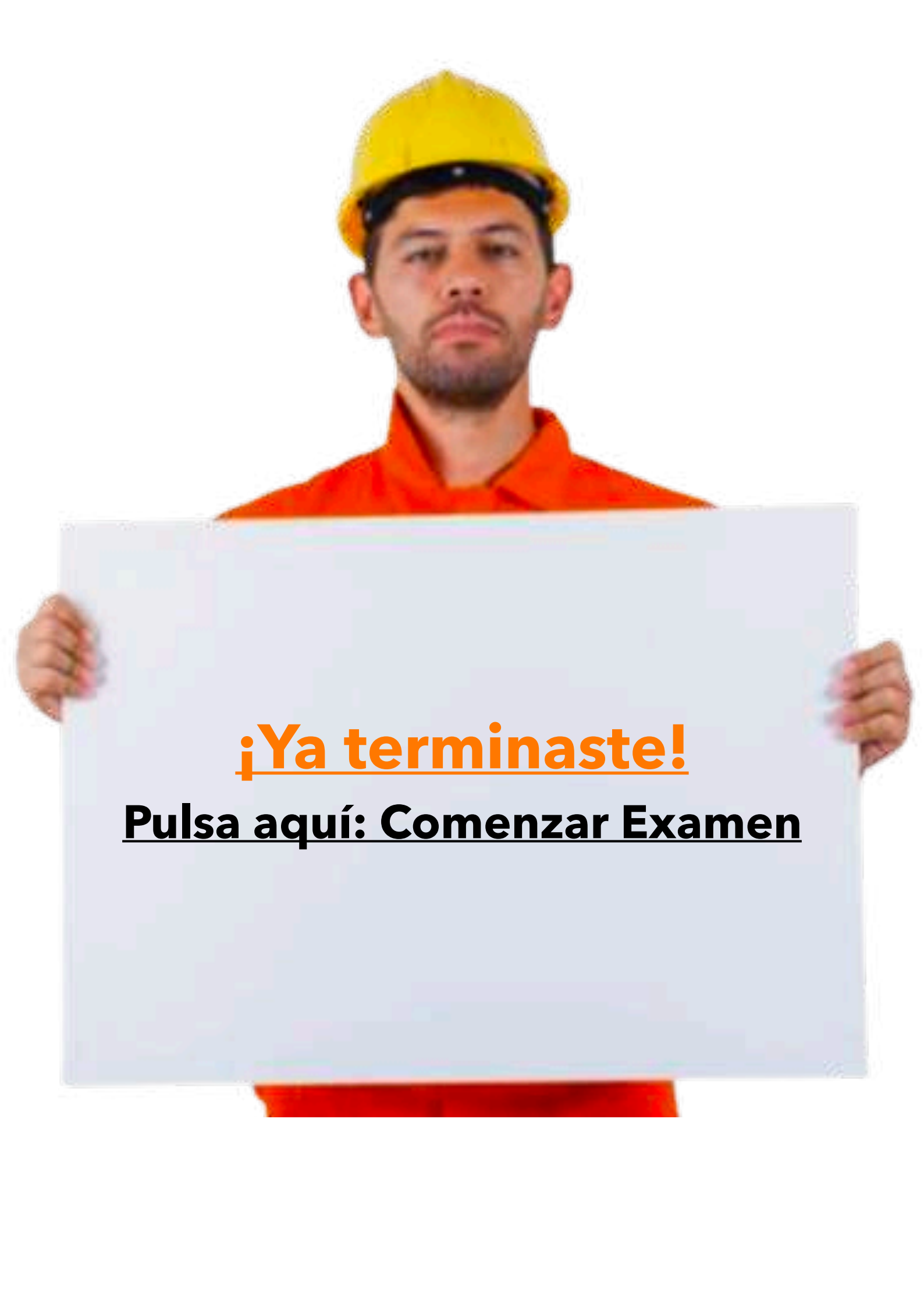
- ✓ Use agua jabonosa para buscar los escapes en las canalizaciones de oxígeno o acetileno.
- ✓ Mantenga las botellas a una distancia no inferior a 10 metros del lugar donde se trabaja, así evitará que las chispas o el metal fundido puedan alcanzarlas o dañar a las mangueras. Esta distancia puede ser de 5 metros si se usan protecciones contra las radiaciones del calor o en trabajos en el exterior.
- ✓ Si el trabajo se ejecuta en un espacio confinado las botellas deberán estar fuera de él.
- ✓ Cuando una botella se vacíe o no se haya de usar más, se cerrará la válvula y se desmontará el regulador inmediatamente.
- ✓ Mantener las botellas de acetileno llenas en posición vertical, al menos 12 horas antes de utilizarlas. Al tumbarlas, mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba.
- ✓ Situar los grifos de las botellas de acetileno y oxígeno en direcciones opuestas.
- ✓ Cerrar los grifos de las botellas después de cada jornada laboral, descargar el manorreductor, las mangueras y el soplete.



- ✓ Para evitar el retorno de llama cerrar la llave del oxígeno y el acetileno.
- ✓ No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.

EN SOLDADURA ELÉCTRICA:

- ✓ Antes de conectar o desconectar la máquina, abra el circuito de la línea de fuerza para evitar chispas. Sea cuidadoso para mantener el cable seco.
- ✓ Cuando se suspenda el trabajo abra el interruptor de la línea de fuerza.
- ✓ Deje siempre el portaelectrodos depositado encima de objetos aislantes, o colgado de una horquilla aislada.
- ✓ Su cara debe estar como mínimo a 30 cm del arco de soldadura mientras realiza los trabajos.
- ✓ Se deben utilizar pantallas o mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios de radiaciones y proyecciones. El material debe estar hecho de un material opaco o translúcido robusto. La parte inferior debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación.
- ✓ Se debe señalar la zona de soldadura, para advertir al resto de los trabajadores.
- ✓ Debe situar cerca del lugar de trabajo un extintor adecuado.
- ✓ No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas por el riesgo de intoxicación por fosgeno.

A man with a beard, wearing a yellow hard hat and an orange polo shirt, is holding a large white rectangular sign in front of his chest. The sign contains text in Spanish. The background is plain white.

¡Ya terminaste!
Pulsa aquí: Comenzar Examen

