

## SOLDADURA

IPET 132 PARAVACHASCA

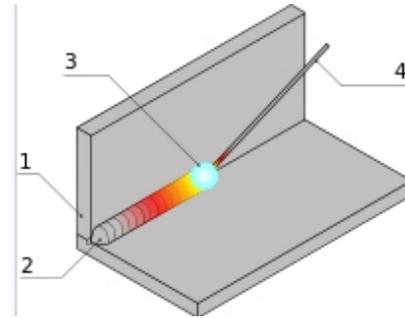
PROFESORES: CANEPARI, VICTOR / DOMINGUEZ, IGNACIO

AÑO: 2022

CURSOS: 4TO A Y C

¿QUÉ ES Y EN QUÉ CONSISTE LA SOLDADURA?

La **soldadura** es un proceso de fabricación o escultural que sirve para unir, usualmente dos metales o inclusive polimeros termoplásticos, mediante la fusión del material base y por lo general, la adición de un material de relleno (eletrodo). Este material de relleno se agrega para formar un pozo de material fundido que luego se solidificará al enfriar y formar de esta manera una unión más resistente que el material base.



1- METAL BASE / 2- CORDON DE SOLDADURA / 3- FUENTE DE ENERGIA / 4- MATERIAL DE APORTACION (ELECTRODO)

## SEGURIDAD EN LA SOLDADURA ELECTRICA

Los equipos de soldadura eléctrica son muy utilizados en la industria, tanto en puestos fijos de trabajo como en operaciones de soldadura en obras.

Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- La correcta conexión del equipo a utilizar.
- Verificación y conservación de los cables conductores.
- El manejo y cuidado del equipo.
- La realización correcta de las operaciones.:



### Manejo y transporte del equipo de soldar

Los equipos deben desconectarse de la red, antes de ser trasladados e, incluso, cuando van a ser limpiados o vayan a repararse.

Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben ser enrollados prolijamente para ser transportados. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo, no se debe tirar de ellos, tampoco deben ser arrastrados para ser transportados, de esta manera se pueden producir roturas o el desgaste de los mismos.

### Conexión segura del equipo de soldar

En el equipo deben distinguirse un circuito primario y un circuito secundario. Las conexiones del equipo a la red (circuito primario) deben ser realizadas por un especialista eléctrico. En la soldadura eléctrica por arco, la tensión de trabajo es solo de 15 a 40 voltios aproximadamente, sin embargo, la tensión cuando el equipo trabaja en vacío, es decir, sin establecer el arco, puede ser mucho mayor. Por esta razón los cables en mal estado constituyen un gran riesgo, incluso en los circuitos secundarios. Debido a la razón anteriormente mencionada es aconsejable que el soldador revise el aislamiento de los cables antes de comenzar la tarea y eliminar los que se encuentren dañados o en mal estado. Solo se debe utilizar cables y empalmes en perfecto estado de conservación.

Durante la operación debe estar correctamente conectado el cable de masa. Si los bornes de la máquina no se encuentran bien aislados o, el equipo está tocando un cable de soldadura deteriorado, es posible que la tensión en vacío se transmita a la carcasa del equipo y al conductor de puesta a tierra conectado a ella.

En algunos casos los conductores de puesta a tierra de las herramientas eléctricas utilizadas cerca de los equipos de soldar suelen calentarse tanto (por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura) que llegan a fundirse sin que se note. Por ese motivo es necesario:

- Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan doble aislamiento.
- Colocar un aislante intermedio cuando la pieza a soldar se encuentra colgada.

Se debe también cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación sobre la máquina, incluso moverla. No se debe dejar conectada la máquina cuando se suspenda el trabajo o se realice un descanso. Además no se debe permitir que los cables descansen sobre charcos, superficies calientes, rebordes filosos, etc, o cualquier otro lugar que perjudique su aislamiento.

Se debe evitar que los cables sean pisados por vehículos, o que las chispas de la soldadura caigan sobre ellos. Los cables no deben cruzar una vía de circulación sin estar protegidos mediante apoyos de paso.

### **Protección personal**

Para evitar electrocuciones es necesario evitar que la tensión en vacío descargue por el cuerpo del soldador. Por lo tanto se debe:

- Llevar puestos los guantes protectores.
- Cambiar los mangos en mal estado, tanto de la pinza como del equipo de soldar.
- Utilizar guantes al colocar el electrodo y , además, al desconectar la maquina.
- No apoyar la pinza sobre materiales conductores, siempre sobre materiales aislantes.

Además de los peligros propios de la electricidad existen otros riesgos, por ejemplo los efectos de las radiaciones. Para evitar este peligro el soldador debe utilizar pantalla protectora con cristales absorbentes. Es conveniente comprobar que la pantalla no presente roturas que permitan el paso de la luz, y que el cristal contra radiaciones sea el conveniente de acuerdo a la intensidad o diámetro del electrodo. Para realizar el pulido de la soldadura debe utilizarse gafas protectoras.

Hay que tener presente que no solo el soldador es el que esta expuesto a los peligros de las radiaciones, los ayudantes también deben utilizar las pantallas protectoras.

Tomar en cuenta que los rayos ultravioletas pueden producir ampollas cuando actúan durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por este motivo se aconseja nunca trabajar con las mangas arremangadas. Para proteger los puestos de trabajo cercanos deben utilizarse pantallas metálicas protectoras que encierren al soldador.

El equipo de protección personal del soldador debe estar compuesto por:

- Pantalla de protección de cara y ojos.
- Guantes de manga larga.
- Delantal de cuero.
- Polainas de apertura rápida.
- Calzado de seguridad.
- Delantal de cuero.
- Protección respiratoria.

Se debe evitar soldar con la ropa manchada con grasa, solventes, o cualquier sustancia inflamable. Además hay que tener presente que la ropa húmeda se convierte en conductora.

Se recomienda utilizar calzado aislante o dieléctrico cuando se este soldado sobre pisos metálicos.

Los humos de soldadura contienen sustancias tóxicas cuya inhalación puede ser nociva, por este motivo se debe soldar siempre en lugares bien ventilados y, si es necesario, disponer de sistemas de extracción localizada.

También es preciso tener en cuenta que ciertos solventes (como el tricloroetileno y el percloroetileno) se descomponen por la acción del calor formando un gases asfixiantes.

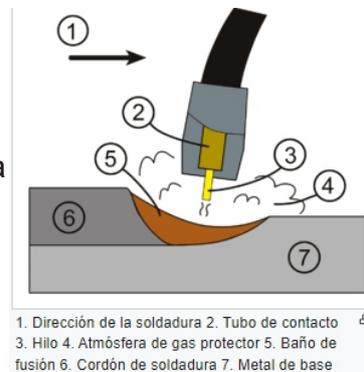
### **Soldadura en recintos cerrados**

Para realizar trabajos de soldadura en recintos cerrados hay que tener en cuenta ciertos aspectos:

- Eliminar los gases y vapores de la soldadura.
- Comprobar que la ventilación sea buena.
- Nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Usar ropa difícilmente inflamable.
- No utilizar ropa de fibras artificiales fácilmente inflamables.
- Soldar con corriente continua, dado que esta es menos peligrosa que la alterna.

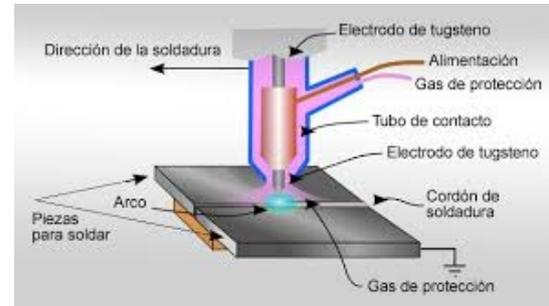
## TIPOS DE SOLDADURA

1.- **Soldadura MIG:** es un proceso de soldadura por arco bajo gas protector con electrodo consumible. El arco se produce mediante un electrodo formado por un hilo continuo y las piezas a unir, quedando este protegido de la atmósfera circundante por un gas inerte (soldadura MIG) o por un gas activo (soldadura MAG). Es un soldeo por fusión por arco que utiliza un alambre electrodo macizo, en el cual el arco y el baño de soldadura se protegen de la atmósfera por medio de gas suministrado por una fuente externa.



2. **Soldadura TIG:** se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente de tungsteno, aleado a veces con torio o circonio en porcentajes no superiores a un 2%. (el torio en la actualidad está prohibido ya que es altamente perjudicial para la salud). Dada la elevada resistencia a la temperatura del tungsteno (funde a 3410 °C), acompañada de la protección del gas, la punta del electrodo apenas se desgasta tras un uso prolongado.

La gran ventaja de este método de soldadura es, básicamente, la obtención de cordones más resistentes, más dúctiles y menos sensibles a la corrosión que en el resto de procedimientos, ya que el gas protector impide el contacto entre el oxígeno de la atmósfera y el baño de fusión. Además, dicho gas simplifica notablemente la soldadura de metales ferrosos y no ferrosos, por no requerir el empleo de desoxidantes, con las deformaciones o inclusiones de escoria que pueden implicar. Otra ventaja de la soldadura por arco en atmósfera inerte es la que permite obtener soldaduras limpias y uniformes debido a la escasez de humos y proyecciones.



3. **Soldadura por Arco:** La soldadura por arco es la más básica de todos los tipos de soldadura y es la más sencilla de dominar.

Este tipo de soldadura puede ser utilizada para la manufactura, la construcción y algunas reparaciones. La soldadura SMAW (por sus siglas en inglés) es útil en casos de metales con 4 mm de espesor o más. Para metales más delgados, se usa por lo general la soldadura MIG.

La soldadura por arco se produce al acercar el electrodo al metal que se va a soldar para formar un arco voltaico. Se utilizan dos métodos: rayado y golpeado. El método de rayado es similar a encender un fósforo gigantesco. El método de golpeado es, como su nombre lo indica, un método de golpes suaves en sentido vertical. En ambos casos la corriente para soldar forma un arco tan pronto el electrodo toca el metal que se va a soldar. Si se dejase el electrodo en esa posición se quedaría pegado con el metal. Para evitarlo, hay que elevar el electrodo tan pronto como haga contacto con el metal y este se transfiera en forma de glóbulos. Pero el arco se extinguirá si se levanta demasiado el electrodo y hay que repetir todo el procedimiento.



4. **Soldadura y corte por gas oxiacetileno:** Esta soldadura no es muy utilizada para soldar aceros suaves en general. Consiste en mezclar oxígeno y gas acetileno para crear una llama capaz de derretir los metales.

Este tipo de soldadura es más usual para trabajos de mantenimiento y corte de metal por gas, para unir metales suaves como el cobre y el bronce y para soldar partes delicadas como tuberías de refrigeración de aluminio.



## ELECTRODOS

El electrodo es una varilla metálica y revestida de un recubrimiento sólido a través de la cual se cierra el circuito eléctrico por medio del arco.

Cuando soldamos, el arco saltará entre el electrodo y el metal base fundiéndose con él, también se fundirá el recubrimiento, proporcionando los gases protectores del baño de fusión, guiando el arco y solidificando encima del cordón caliente para evitar su oxidación.

Así las funciones del electrodo son:

- ° Conducir la electricidad para cerrar el arco.
- ° Servir de aporte a la unión soldada.
- ° Crear la atmósfera protectora del baño de fusión.
- ° Guiar el arco para que se dirija a la zona soldada.
- ° Solidificarse encima del cordón caliente para evitar que se oxide.

Elección de Electrodo:

Es muy importante tener claro los electrodos a utilizar con el objetivo de obtener los mejores resultados en los trabajos de soldadura; motivo por el cual hoy vamos a hablar de los distintos tipos de electrodos que existen y cuál utilizar en cada caso.

- Por sus dimensiones:

las dimensiones de un electrodo son 3: diámetro, longitud y espesor del recubrimiento:

Diámetro: se toma siempre la medida del alma (varilla metálica interior). Los diámetros que se fabrican son: 1,5 / 2 / 2,5 / 3,25 / 4 / 5 / 6 / 6,3 / 8 / 10 / 12,5 mm. Los más utilizados son 2,5 / 3,25 y 4 mm.

Longitud: las longitudes normalizadas son 150, 200, 250, 300 y 450mm. Lo normal es que estas longitudes estén en relación con el diámetro. En un extremo, quedan 30mm sin recubrimiento, sirviendo de contacto con la pinza de la soldadura.

Espesor del recubrimiento: puede ser delgado (1,2 d), medio (entre 1,2 y 1,5 d) y grueso (mayor de 1,5 d) siendo "d" el diámetro del alma.

- Por la composición del revestimiento: ácidos, básicos, celulósicos y rutilo.

Designación normalizada de los electrodos:

- La letra E significa "electrodo para soldadura por arco"

- 2 cifras que indican la resistencia mínima a la tracción del material depositado en libras/pulgadas cuadradas.

- La tercera cifra indica la posición de soldadura para la que es válido (1: todas / 2: plana y horizontal / 3: todas / 4: todas vertical descendente).

Ejemplo: el E6013 es uno de los electrodos más usados para trabajos que no requieran gran responsabilidad. Es un todoterreno, tiene una resistencia de 60 lb/in<sup>2</sup>, puede soldar en todas las posiciones (1) y suelda tanto en corriente alterna como continua.

Preparación del material base:

Llamamos material base al elemento a soldar. Es fundamental una correcta preparación de este material para una soldadura de calidad. Como norma general, deben cuidarse los siguientes aspectos:

- limpieza profunda de la zona de soldadura
- eliminación de óxidos, pintura, grasa, etc.
- correcta alineación de las partes a soldar
- punteado correcto
- preparación de los bordes de las piezas a soldar.

### **Actividad:**

Como Trabajo Práctico para desarrollo de la habilidad de soldadura, proponemos armar un macetero de pared que tendrá una forma especificada por el Docente. El mismo se desarrollará con material provisto por la Escuela (hierro Ø a definir).