

PROCESOS DE SOLDADURA EN TUBERÍAS PLÁSTICAS

Diferencia los tipos de tuberías plásticas existentes y conoce cuáles son sus principales características, algo que te será muy útil a la hora de elegir el método de soldadura más indicado en cada caso.



ARÍSTEGUI MAQUINARIA

"SELECCIONAMOS SOLUCIONES EN MAQUINARIA DE SOLDADURA"

www.aristeguimaquinaria.info | telf: (+34) 935 862 940





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
TIPOS DE TUBERÍAS DE POLIETILENO Y SUS CARACTERÍSTICAS	4
Tuberías para uso alimentario	4
Tuberías para conducciones de gas	4
Tuberías para uso agrícola	4
CÓMO ELEGIR EL MÉTODO DE SOLDADURA MÁS ADECUADO	4
MÉTODOS DE SOLDADURA PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO	5
Soldaduras por termofusión a tope	5
Soldaduras por electrofusión a encaje	7
Soldadura “Socket” o fusión por embocadura	9

INTRODUCCIÓN

El polietileno es un tipo de plástico que tiene infinidad de usos hoy en día. Su empleo va desde el envasado automático de alimentos y productos industriales hasta, por ejemplo, la producción de juguetes, productos de bazar y menaje, plantas de tratamiento de aguas o piezas mecánicas. Aquí nos centraremos en el empleo de polietileno para la construcción de tuberías.

Sencillo y barato en su fabricación, es además químicamente inerte y ha sustituido de forma completa al uso de la fontanería de metales, que provocaba abundantes problemas. El polietileno se ha convertido en un gran aliado para transportar gas, realizar conducciones eléctricas y trasladar fluidos industriales de todo tipo, aunque tiene también otros usos, relacionados con las telecomunicaciones. Además es útil para transportar agua caliente y fría para usos industriales o domésticos.

Su uso tiene abundantes ventajas:

- Permite realizar **soldaduras y uniones de manera rápida**.
- Su **ligereza** las convierte en fáciles de transportar e instalar.
- Son **flexibles**, incluso en el caso de curvaturas en frío.
- Su **durabilidad es elevada**, con una vida útil de al menos 50 años.
- **Los agentes químicos no le provocan alteraciones**, ya que es resistente a ellos. Las normas UNE 53.390 y 53.405 rigen el transporte de alcoholes, detergentes y otros productos agresivos.
- El polietileno, que en el caso de este tipo de tuberías se dispone en paredes lisas, **impide la formación de sedimentos e incrustaciones**.
- **Escasa fricción**. El fluido puede circular por este tipo de tuberías con una resistencia mínima en comparación con tuberías de otro tipo de material.
- Tienen **baja conductibilidad eléctrica y son un perfecto aislante térmico**. Cuando el agua que está en su interior se hiela, en lugar de romperse, la tubería aumenta su diámetro para volver a su estado normal cuando las aguas se deshielan. De esta forma se ahorra en mantenimiento y reparaciones.
- Son **inodoras, insípidas, insolubles y atóxicas**, algo necesario para transportar líquidos como el agua corriente, que se destina al consumo humano.
- Son **impermeables** aunque se instalen en suelos con infiltraciones peligrosas.

En este ebook aprenderemos a diferenciar los diferentes tipos de tuberías de este material que existen, sus características, sus utilidades y cuáles son los principales métodos para soldarlas. El objetivo es acercar este conocimiento a los interesados en aprender más sobre él y recordar los conceptos básicos a los profesionales experimentados.

TIPOS DE TUBERÍAS DE POLIETILENO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Podemos distinguir entre tuberías de polietileno para el uso alimentario, tuberías para el transporte de gas y tuberías de uso agrícola.

Tuberías para el uso alimentario

Se adhieren a la normativa UNE-EN 12201. Diferenciamos entre dos tipos de tuberías:

- **De polietileno de alta densidad PE100.** Sus usos más comunes son las canalizaciones industriales, el riego y el abastecimiento de agua potable. Su color característico es el negro, con una banda azul. Sin presión se utilizan también para las redes de saneamiento. Se agrietan poco y, en el caso de una fisura, son muy resistentes a su crecimiento.
- **De polietileno de baja densidad PE40.** Son flexibles y también de color negro, con una banda azul. Se emplean, sobre todo, para acometidas y riego. Son muy aislantes de la electricidad y también resistentes al choque a baja temperatura. Otra de las importantes ventajas que ofrece es que puede suministrarse en rollos de gran longitud.

Tuberías para conducciones de gas

Están fabricadas, o con polietileno 100 de alta densidad, o con polietileno 80, y tienen un característico color amarillo o anaranjado en el primer caso, y amarillento en el segundo. La normativa por la que se rigen es la UNE-EN 1555.

Tuberías para uso agrícola

Fabricadas con polietileno de baja densidad, son flexibles y se suministran en rollos de 50 ó 100 metros y en barras de 6 ó 13 metros. Su color habitual es el negro. El diámetro que presenta está entre los 20 y los 90 milímetros.

CÓMO ELEGIR EL MÉTODO DE SOLDADURA MÁS ADECUADO

Los criterios en los que tenemos que fijarnos para decidir qué tipo de soldadura llevar a cabo son **los diámetros y las presiones a emplear, los equipos con los que contemos y la propia configuración de la obra**. Todos los métodos que destacamos ofrece una eficacia completa y tienen una estanqueidad total de las uniones.

MÉTODOS DE SOLDADURA PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO

En este apartado vamos a centrarnos en las técnicas más empleadas para soldar tuberías de polietileno; la termofusión, la electrofusión y la soldadura 'Socket' o por enchufe. Dentro de la termofusión distinguimos entre soldadura a encaje, a solape y la más común, la soldadura a tope. La electrofusión también puede ser a solape o a encaje, ésta última la más popularizada.

A continuación, diferenciamos los métodos de soldadura de tuberías de polietileno que existen:

Soldadura por termofusión a tope

La empleamos para tuberías con diámetros desde 20mm, aunque lo más habitual es a partir de los 90 milímetros y con espesores de pared que sean superiores a 3 milímetros. El procedimiento que se usa está basado en el calor que aplicamos en los extremos de los tubos que tenemos intención de soldar. La temperatura habitual en estos casos está entre los 210 y los 225 grados centígrados.

Antes de describir el proceso, diferenciamos las distintas partes que intervienen en este tipo de soldadura (aparte de las uniones manuales). Aunque podemos encontrar más componentes, estos cinco son los imprescindibles. Es importante someter el material a revisiones y tener en cuenta que su mantenimiento puede verse afectado por la manipulación y las condiciones climatológicas, entre otros.

El equipo

- **Cuerpo con abrazaderas.** Es donde se sitúan los tubos a soldar de forma totalmente recta. Es importante, para su mantenimiento, eliminar el barro que pueden tener tanto en la parte superior como en la inferior. Sus tornillos deben estar limpios y rectos. También, para asegurarnos la correcta unión, debemos comprobar que no han perdido la rosca y que están siempre bien apretadas.
- **Hidráulico.** Va unido al carro por dos mangueras hidráulicas y lo controlamos con un panel de control. Su labor es la de unir y separar los tubos y la de abrir y cerrar las abrazaderas. También se encarga de dar la presión que la soldadura necesita en cada momento. Siempre debemos utilizarlo con el tapón del depósito del aceite de plástico, aunque su transporte se realice con el tapón metálico. Es imprescindible tanto comprobar también el nivel del aceite, que es del tipo hidráulico 68, como que éste esté limpio. Si estuviera sucio, habría que reponerlo con aceite nuevo.
- **Refrentador.** Con él se limpian y alinean los dos extremos de los tubos. Cuenta con una cuchilla que corta y aparta la capa del extremo de la tubería que está en la superficie hasta que está recta por completo. Es aconsejable comprobar siempre antes de cada uso que tienes que las cuchillas no tengan desgaste.

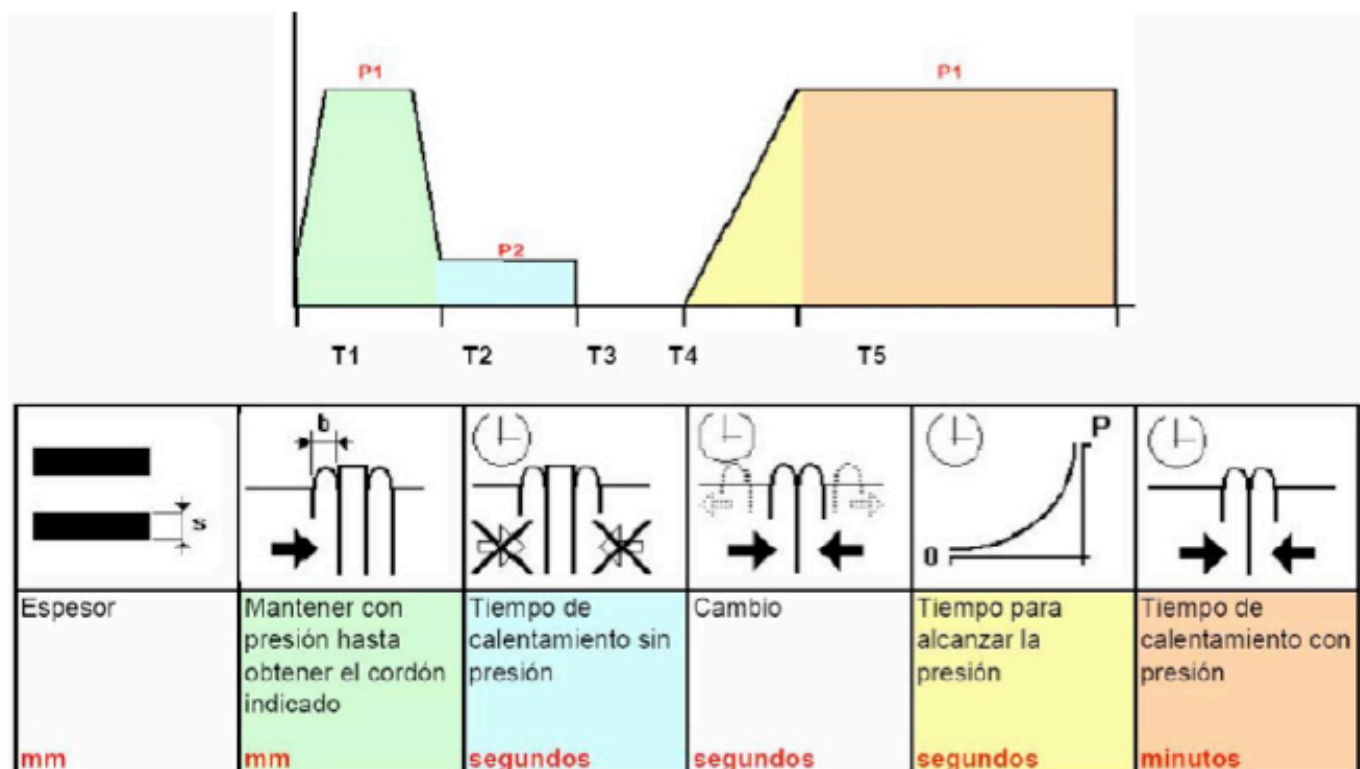
- **Espejo calefactor.** Sirve para calentar los dos extremos de las tuberías. Con él logramos una consistencia de textura pastosa con la que las tuberías se funden entre sí. Une a la temperatura que definan los parámetros de soldadura.
- **Juego de insertos reductores.** Cada máquina de soldar lleva un juego de insertos de mayor o menor diámetro.



Preparación para el proceso de soldadura

1. Colocamos sobre la parte fija de la máquina el primer tubo y amordazamos.
2. Movemos el conjunto que hemos creado hacia adelante, siempre dejando espacio para el refrentador que situaremos entre los dos extremos del tubo.
3. En este momento ponemos el segundo tubo. Conseguiremos el alineamiento y la confrontación perfectos apretando las mordazas.
4. En función de la longitud y del tipo de tubo se determina la presión de arrastre. Ejercemos un progresivo aumento de la presión hasta que se consiga el desplazamiento de la parte móvil.
5. Aplicamos el refrentador a todo el perímetro de la tubería, hasta que consigamos una viruta continua en los dos extremos.
6. Comprobamos el paralelismo y la alineación separando el refrentador y la viruta, con cuidado de no entrar en contacto con la zona.
7. Con un paño que tenga disolvente desengrasante limpiamos la superficie de la placa calefactora y comprobamos la temperatura, que puede estar en torno a los 210 grados centígrados.

Proceso de soldadura



1. Situamos la placa calefactora y acercamos los extremos de los tubos. Dándole la presión indicada en la tabla más la presión que hemos necesitado para el arrastre (P1). Éstos crearán un cordón uniforme en el perímetro. (T1)
2. Reduciremos la presión a (P2) y la dejaremos durante el tiempo (T2),
3. A continuación, abrir las abrazaderas y quitar la placa calefactora en el menor tiempo posible (T3)
4. Unir los dos tubos de nuevo.
5. Vamos subiendo, poco a poco, la presión desde cero y hasta llegar a la presión inicial (P1+arrastre), para ello hay que utilizar los segundos marcados como (T4).
6. Esperamos el tiempo (T5) hasta que se produzca el enfriamiento y aflojamos las mordazas.

Soldadura por electrofusión a encaje

La soldadura por electrofusión tiene como base de su funcionamiento el calor, que se aplica a los accesorios de plástico que queremos soldar durante un periodo de tiempo concreto. Básicamente, podemos resumir el proceso diciendo que, al aplicar la corriente eléctrica, la resistencia que se encuentra en el interior de los accesorios produce un calor que funde la superficie interna del accesorio con la superficie de la propia tubería.

Dos diferencias importantes con respecto a la soldadura por termofusión a tope es el coste económico más elevado de los accesorios.

Para emplearla tienen que darse los siguientes requisitos:

- Los accesorios deben estar **bien colocados y controlados durante todo el proceso**. Además, deben situarse lo más cerca posible de las superficies que queramos soldar.
- Debemos asegurarnos de que **la potencia y tiempo de fusión están bien controlados**.
- El calor debe distribuirse sobre la superficie que queremos soldar **con uniformidad**.
- Las superficies que queremos soldar deben permanecer **secas durante todo el proceso**.



El procedimiento de soldadura por electrofusión es el siguiente:

1. **Rascamos la cara fina de la superficie a soldar**, sin contaminarla por contacto, y la limpiamos con papel absorbente y alineamos con cuidado los extremos que queremos unir.
2. Situamos el accesorio **en paralelo a los extremos a unir**, centrado sobre la zona que soldaremos y sin extraerlo de su envoltorio.
3. Con un rotulador **señalamos los tubos más allá de cada uno de los extremos** del accesorio.
4. **Quitamos el accesorio y raspamos, en sentido axial y con fuerza** las superficies del tubo para eliminar cualquier impureza superficial. Con un paño limpiamos la zona raspada.
5. Retiramos el accesorio de su envoltorio y lo introducimos en uno de los extremos del tubo. **Cuando notemos el contacto con el tope interior marcaremos la profundidad de penetración**. Repetimos la operación con el otro extremo de la tubería. Es importante comprobar siempre que el diámetro y la presión del accesorio son los que necesitamos.
6. Aseguramos que la fijación en el elemento de sujeción es la adecuada después de comprobar también que hemos alcanzado con las dos partes **las marcas de profundidad**. Tras ello retiramos los tapones que cubren los terminales del accesorio y **conectamos los cables de la máquina de soldar**.

7. **Conectamos la máquina, ya sea manual o automática.** En este último caso, la máquina emprenderá una cuenta atrás y nos avisará con sonido cuando se alcance el tiempo total de fusión. Los testigos de los terminales indicarán que el proceso ha concluido
8. Dejamos **enfriar el accesorio sin retirarlo**. El tiempo vendrá marcado por el propio accesorio. Para utilizar la tubería es necesario esperar hasta que la soldadura esté a temperatura ambiente.

Soldadura 'Socket' o fusión por embocadura

Cuando queramos unir un tubo con un accesorio podemos recurrir a este tipo de soldadura. El proceso básico se realiza calentando la superficie externa de la tubería y la interna del accesorio. Cuando se alcance la fusión del material, introduciremos uno dentro del otro.

Los requisitos para realizar la soldadura 'Socket' son los siguientes:

- El tubo debe estar **entre los 20 y los 125 mm de diámetro**.
- Los tubos y accesorios deben ser siempre del mismo material. Por ejemplo polietileno (PE), **polipropileno (PP) o fluoruro de polivinilideno (PVDF)**.
- El espesor de la pared de los accesorios y conexiones que se emplee debe ser **mayor en porcentaje al espesor del tubo que introduciremos en el interior**. Así evitaremos complicaciones cuando los queramos encajar y realizar la unión.

El proceso de soldadura 'Socket' es el siguiente:

1. Seccionamos los extremos del tubo y los **biselamos con 1,5 milímetros del borde exterior del tubo**. De esta manera facilitamos la introducción de la tubería en el accesorio.
2. **Medimos la profundidad de inserción** que necesitamos en la tubería. Alineamos el anillo frío y el extremo del tubo para redondear la tubería antes de retirar la medida.
3. **Comprobamos que se ha logrado la temperatura de fusión** y aguardamos unos minutos para que los moldes la alcancen. Es necesario comprobar cuáles son las temperaturas para cada tipo de material antes de iniciar la soldadura.
4. Limpiamos tanto el interior de la conexión como el tubo a soldar. El objetivo es **evitar posibles contaminaciones**.
5. **Unimos la conexión y el tubo deben a la vez al elemento térmico**, situado perpendicularmente a los dos, colocándolos sobre el molde macho y el molde hembra respectivamente. Con precaución para no girar los moldes se busca el tope del elemento térmico. Cuando se ha alcanzado se conserva hasta que termine el tiempo de calentamiento de la soldadura.

6. Cuando termine el tiempo de calentamiento, **quitamos de forma rápida los elementos de los moldes** y los unimos hasta que el accesorio toque el anillo frío. Cuando quitemos los elementos de los moldes lo haremos con precaución de no rotarlos.
7. Hasta alcanzar el tiempo de enfriamiento de la soldadura conservamos una **presión constante**. Después, **dejamos descansar la unión** unos diez minutos.



ARÍSTEGUI MAQUINARIA

“SELECCIONAMOS SOLUCIONES ENMAQUINARIA DE SOLDADURA”

SOLDADURA POR EXTRUSIÓN

SOLDADURA DE TUBERÍA

ALQUILER DE MAQUINARIA

IMPERMEABILIZACIÓN

SERVICIO DE REPARACIONES



www.aristeguimaquinaria.info

telf: (+34) 935 862 940 | am@aristegui.info