

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ESPOCH.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |
| <b>FACULTAD DE MECANICA.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>ESC. INGENIERIA INDUSTRIAL</b>                                                            |
| <b>NOMBRE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Jhon Vilema                                                                                  |
| <b>SEMESTRE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>QUINTO: SOLDADURA</b>                                                                     |
| <b>PRACTICA No 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | REALIZACION DEL SOLDEO POR CAPILARIDAD UTILIZANDO COMO MATERIAL DE APORTE VARILLA DE BRONCE. |
| <b>FECHA:</b> 27-01-2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>PROCESO:</b> O.A.W.                                                                       |
| <b>TIEMPO PROBABLE:</b> 6H.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>TIEMPO REAL:</b> 3h                                                                       |
| <p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>AL TERMINO DE ESTA PRACTICA EL ESTUDIANTE ESTARA EN CAPACIDAD DE REALIZAR UNIONES DE PIEZAS EN LAS QUE NO SE REQUIERA LLEVARLAS AL PUNTO DE FUSION, CON VARILLA DE BRONCE SOBRE ACERO DE BAJO CARBONO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |
| <p><b>PROCEDIMIENTO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CORTAR UN PEDAZO DE LAMINA DE 4 Pulg. X 4 Pulg.</li> <li>- CORTAR UN PEDAZO DE TUBO CUADRADO DE 1 Pulg.</li> <li>- REGULAR A LLAMA NEUTRA EL SOPLETE.</li> <li>- UBICAR EL TUBO SOBRE LA LAMINA.</li> <li>- PRECALENTAR LA ZONA DONDE SE BAYA A UNIR.</li> <li>- UNA VEZ PRECALENTADA CALIENTE LA PUNTA DEL MATERIAL DE APORTE E INTRODUZCA EN EL BORAX (FUNDENTE). Y DEPOSITE UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE BRONCE.</li> <li>- GIRE LA PIEZA 180 GRADOS Y REALICE LA MISMA OPERACION.</li> <li>- HAGA LO MISMO CON LOS DOS LADOS RESTANTES.</li> <li>- UNA VEZ TERMINADO REALICE LA VERIFICACION DE LA SOLDADURA</li> </ul> |                                                                                              |

## MARCO TEÓRICO

### SOLDADURA POR CAPILARIDAD

Las instalaciones de cobre y bronce se unen por soldadura capilar. La soldadura capilar es fácil si se utilizan los accesorios adecuados; sin embargo, para conseguir soldaduras de alta calidad se necesita práctica y destreza.

El cobre puro es reconocido como el material ideal para las instalaciones hidro sanitarias.

Es fácil de conseguir, económico, reciclable, no contamina y cumple con todos los requisitos técnicos para la condición de fluidos, y es el material que ha demostrado ser seguro para la salud. Es impermeable, químicamente estable, resistente a las bacterias, facilita la conducción del calor y requiere poco espacio, adaptándose al que exista disponible.

La soldadura por capilaridad se basa en el fenómeno de que cuando se introduce una pieza con dos superficies muy próximas, el líquido tiende a expandirse.

Para soldar por capilaridad se han de unir dos piezas, una alojada dentro de la otra y separada por un espacio capilar (espacio muy pequeño), homogéneo y de superficies limpias.

Para lo cual el mercado ofrece la tubería de cobre calibrada y los accesorios para su perfecta adaptación.

Es recomendable la soldadura blanda, especialmente para instalaciones de agua potable y calefacción, que han de soportar temperaturas de hasta 110 °C. Para instalaciones de gas se exige la soldadura dura realizada con varilla de estaño-plata.

Para trabajar con soldadura blanda es primordial que el fundente se distribuya uniformemente, lo cual requiere un desoxidante capaz de mantener las superficies libres de oxidación. Realice sus instalaciones libres de plomo.

El equipo y los materiales para realizar este tipo de soldadura son muy sencillos; por una parte la lamparilla, para calentar la tubería, un desoxidante y un rollo de estaño.

### REALIZACIÓN DE LA SOLDADURA

#### Corte del tubo

Herramientas necesarias:

- Cortador de tubo.
- Sierra especial para metales.

Cortar la tubería perpendicular usando el cortador de tubo o la sierra especial para metales. Esto nos permitirá evitar el exceso de rebabas, particularmente en las tuberías recocidas.

#### Desbarbado interno y externo

Herramientas necesarias:

- \* Desbarbador.
- Raspador triangular.
- Afilador.



Corte de un tubo con cortatubos.



Eliminación de las rebabas producidas al cortar el tubo, en el interior y exterior del mismo, para evitar cualquier obstrucción.

## Soldaduras y uniones de tubos.

- Recortador.

Desbarbe cuidadosamente el tubo interna y externamente con el fin de evitar cualquier obstrucción posterior en la zona de corte.

### Calibrado del tubo

Herramientas necesarias:

- Mandril y aro calibrado.
- Martillo de madera o plástico para las herramientas de calibrado.

Para conseguir el espacio capilar necesario, una vez cortado el tubo debe procederse a su calibrado.

Introduciendo primero el mandril y posteriormente el aro calibrado, asegurándose que la sección oval del tubo es la correcta.

### Limpieza del tubo y accesorio

Recomendamos:

- Usar estropajos no metálicos.

Limpie el tubo y el accesorio. Quite los restos de limaduras, utilizando un estropajo no metálico.



Aplicar decapante en el exterior del tubo, y en el interior de los accesorios.

### Aplicación de decapante

Aplicar el decapante directamente, y en pequeñas cantidades, sobre la superficie ya limpia del extremo del tubo, asegurándose que queda completamente cubierta. No ponga decapante en el interior, nuestros accesorios están perfectamente limpios gracias a nuestro proceso especial de limpieza.

### Montaje de la unión

Inserte el tubo en el interior del accesorio, asegurándose que llega a los topes

### Limpiar los residuos de decapante

Material necesario:

- Tela limpia, libre de pelusa.
- Papel.

Antes de aplicar calor a la junta, retire el exceso de decapante con un trapo limpio o papel.



Limpiar con un trapo el sobrante de decapante

### Calentar la junta

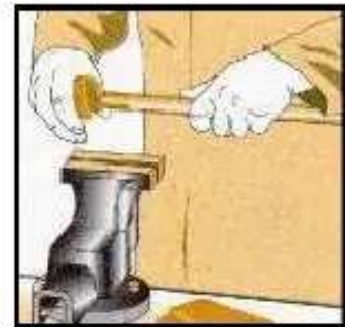
Herramientas necesarias:

Sopletes de propano/butano.

Dirija el calor al accesorio, asegurándose que la llama no llega directamente a la boca. Para los accesorios de gran dimensión debe



Para corregir las posibles deformaciones producidas por el corte es conveniente introducir un cilindro calibrado de la medida necesaria



Limpie cuidadosamente el tubo para quitar los posibles restos de óxido dejando una capa brillante, como podemos observar.



Montar los tubos en sus accesorios encajandolos hasta hacer tope.



Aplicar calor con la lamparilla a las juntas a soldar.

distribuirse el calor uniformemente, mediante movimientos de la llama sobre toda la superficie.

#### Aplicación de soldadura

Compruebe que se ha alcanzado la temperatura adecuada apartando del accesorio la fuente de calor, y aplicando seguidamente el fundente en la unión del accesorio y el tubo.

Si la temperatura es correcta la soldadura se funde y se esparce uniformemente por el espacio existente entre tubo accesorio.

#### NOTA

Para garantizar la calidad de las instalaciones de cobre es aconsejable utilizar siempre soldaduras libres de plomo, especialmente en montajes de agua potable. Recordar el plomo es cancerígeno.

#### Limpieza y terminación de la soldadura

Finalizado el proceso de soldadura, y cuando la junta esté todavía caliente, utilice un paño húmedo para limpiar los restos de decapante de la superficie externa, como vemos. Cualquier residuo en el interior del tubo se limpiará por la acción del agua.

#### APLICACIONES

Esta soldadura es, con toda seguridad, la más extendida en los sistemas de fontanería; se usa para casi todo: en las calefacciones se usa para todos los empalmes de los accesorios a los radiadores y a las llaves de éstos; en las canalizaciones interiores de las viviendas y casas se utiliza para todos los sistemas de agua caliente sanitaria y de agua fría corriente; en las instalaciones de gas se usa para la conducción de éste, exceptuando aquellas que por su presión necesitan este mismo tipo de soldadura pero realizando una aportación de material con varilla de plata, que es necesario usar un soplete para poner la tubería al rojo vivo y que

funda la varilla de plata.



Una vez calientes las juntas arrimar el estaño, comprobando que corre por toda la junta.



Dejar que se enfríe la soldadura y limpiar los residuos.

**CONCLUSIONES:**

- El soldeo por capilaridad nos servirá para hacer uniones de tuberías
- Si no se efectúa un buen soldeo existirán filtraciones de fluidos

**RECOMENDACIONES:**

- Al momento que empieza la fusión del bronce tomar muy en cuenta que la llama siga el extremo de la varilla y no sobre ella
- Utilizar un fundente en este caso el bórax
- Antes de aplicar el fundente calentar la varilla de cobre
- Antes de aplicar la soldadura sobre la placa y el tubo cuadrado calentarlos