

ARTÍCULO TÉCNICO

Fecha: Julio 2008

Fuente: AEN/CTC-004 Comité Técnico de Certificación de Tubos y accesorios de cobre y otros componentes para su instalación

LA SOLDADURA BLANDA: Requisitos, normativa y consejos.

El MATERIAL DE APORTACIÓN es la ALEACIÓN que durante el proceso de soldadura una vez en contacto con la unión (tubo-accesorio) suficientemente caliente, asciende y se distribuye en el espacio entre ambos y al enfriarse los une herméticamente.

El instalador decidirá en función del uso al que vaya destinada la instalación, qué tipo de montaje, y qué tipo de soldadura, blanda o fuerte, será la idónea para un trabajo correcto.

El material de aportación es una aleación formada normalmente por dos o tres metales. Hay que tener en cuenta las temperaturas de fusión de los elementos y de las aleaciones de soldadura más usuales ya que los mejores resultados se obtienen empleando aleaciones con temperaturas de fusión lo más bajas posibles y con intervalos de solidificación lo más estrechos posibles. Además es recomendable el empleo de material de aportación con buenas propiedades capilares, quedando prohibida la utilización de soldeo que contenga plomo o cadmio en instalaciones de agua para el consumo humano.

En cuanto a la cantidad de material de aporte a emplear se suele usar como referencia – en soldadura blanda – tomar una longitud de hilo igual al diámetro del tubo a soldar (hasta tubos de 28 mm).

Se elegirá soldadura BLANDA, esto es, la realizada con material de aportación cuyo punto de fusión está en trono a los 250-260°C y siempre inferior a 450°C según norma UNE-EN 1057, en los siguientes casos:

- Instalaciones termohidrosanitarias, redes de distribución de agua caliente o fría, calefacción y gas de baja presión (BP) (0,05bar)
- Instalaciones donde la temperatura máxima de servicio no supere los 120°C.
- En diámetros de hasta 54mm.

TEMPERATURAS Y PRESIONES MÁXIMAS

SOLDEO	Ejemplos típicos de soldeo		Temperatura máxima °C	Presiones máximas para diámetros nominales (bar)		
				Desde 6 mm hasta 34 mm inclusive	Mayor de 34 mm hasta 54 mm inclusive	Mayor de 54 mm hasta 108 mm inclusive
SOLDEO BLANDO	I	Plomo/estaño 50/50% Ó 60/40%	30	16	16	10
			65	10	10	6
			110	6	6	4
	II II I	Estaño/plata 95/5% Estaño/cobre, Cu3% máx. 0,4% mín., resto Sn	30	25	25	16
			65	25	16	16
			110	16	10	10

Para condiciones de trabajo fuera de los límites de esta tabla, se debería obtener la aprobación del fabricante. Las presiones intermedias se deben calcular por interpolación.

EJECUCION CORRECTA DE LA SOLDADURA BLANDA

10 sencillos pasos

Para conseguir una **soldadura blanda de calidad** deben seguirse, con rigor, los siguientes pasos:

1. CORTE A MEDIDA DEL TUBO

Cortar el tubo de cobre perpendicularmente, usando una sierra especial o corta tubos.

Una tubería mal cortada puede aumentar la separación entre el accesorio y el tubo impidiendo así la capilaridad.

2. ELIMINACION DE REBABAS

Se deben eliminar las rebabas de los extremos para que el acoplamiento con el accesorio sea perfecto, evitándose la acumulación de residuos que pueden provocar obstrucciones, generando turbulencias en la zona de corte.

3. RECALIBRADO DE LOS EXTREMOS

El instalador debe recalibrar mediante un punzón y un anillo calibrador, los extremos del tubo.

4. LIMPIEZA DE LAS PARTES EN CONTACTO

La superficie exterior del tubo y la superficie interior del accesorio deben estar perfectamente limpias y desengrasadas para facilitar la acción del decapante.

5. APLICACIÓN DEL DECAPANTE

Inmediatamente después de la limpieza, se debe aplicar un decapante de buena calidad, no corrosivo, por medio de un pincel que proteja la superficie metálica durante el calentamiento y aumente el poder de penetración del material de aporte entre las superficies a unir.

6. MONTAJE DE LA UNION

Los tubos de cobre deben insertarse en el interior del accesorio asegurándose de que llegan a los topes. Una vez introducido el tubo es conveniente girarlo de derecha a izquierda para repartir uniformemente el decapante.

7. LIMPIEZA DEL EXCESO DE DECAPANTE

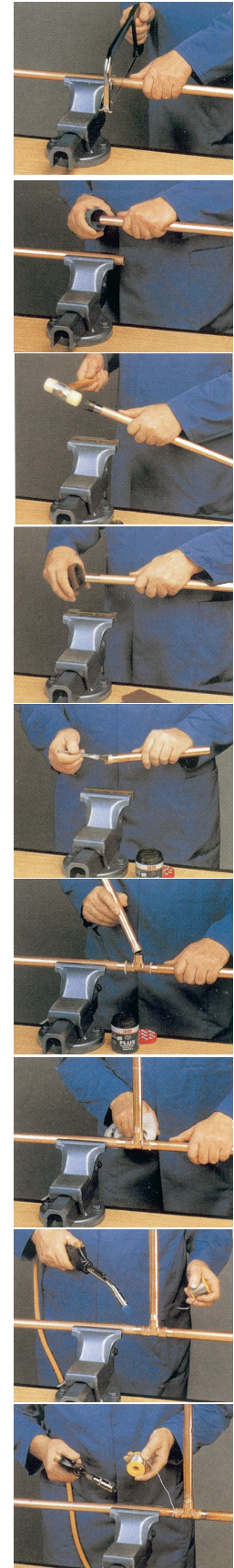
Antes de iniciar al calentamiento, se debe proceder a limpiar el exceso de decapante con un trapo limpio o papel absorbente.

8. CALENTAMIENTO

En el calentamiento, que se hará normalmente con un soplete de butano, la llama debe proyectarse en la zona de coincidencia del tubo y el accesorio, con un movimiento de vaivén sobre el diámetro y **nunca debe concentrarse la llama en un solo punto**, para evitar un calentamiento excesivo.

9. APLICACIÓN DE LA SOLDADURA

Tras calentar la unión, se aplica el metal de aportación, aproximadamente en una longitud igual al diámetro del tubo. Cuando se vea bullir el decapante es el momento de aplicar la soldadura, que al fundirse, penetra por capilaridad en el intersticio de la unión, se reparte y lo llena uniformemente,



10. ENFRIAMIENTO Y LIMPIEZA FINAL

Enfriándose a temperatura ambiente, podemos aplicar un trapo húmedo a fin de activar la solidificación de la soldadura. Hay que evitar un enfriamiento excesivamente brusco que puede provocar grietas en la soldadura.

Finalmente, procederemos a la limpieza de la zona para eliminar los restos de decapante.



IMPORTANTE: En instalaciones de agua para el consumo humano, no se permite la utilización de soldeo que contenga plomo ni cadmio.

NORMATIVA DEL ESTAÑO

En la actualidad, la única norma en vigor existente para los materiales de soldadura blanda es la **UNE-EN ISO 9453**. Esta norma contempla todas las aleaciones normalizadas con un **punto de fusión inferior a 450 °C**.

Dentro de esta norma, son aptas para su utilización en instalaciones de agua potable, calefacción, solar térmica y gas a baja presión aquellas que tengan un **punto de fusión superior a 220 °C** y que estén exentas de plomo, en este sentido las únicas aleaciones que cumplen estas características son:



Nº 402	Sn97Cu3
Nº 702	Sn96Ag4
Nº 703	Sn97Ag3
Nº 704	Sn95Ag5

Todas las demás aleaciones no cumplirán norma y no serán idóneas para este tipo de instalaciones. Tradicionalmente, se decía que las aleaciones de estaño cuanta más plata tuvieran eran mejores, pero actualmente se ha comprobado que ello no es cierto, porque el hecho de añadir más plata a la aleación de estaño, no provoca en sí mismo mejoras sustanciales en las características físico-mecánicas de la aleación que además justifiquen el aumento de coste de la misma.

Para cumplir con la norma **UNE-EN ISO 9453**, el instalador debe saber que no basta con elegir una de las cuatro aleaciones señaladas, sino que además debe fijarse en que en la etiqueta del producto aparezca la siguiente información:



Número o designación de la aleación

Permite tener una información concreta de que material es.

Número de lote

Permite tener una trazabilidad del material y disponer de información de todos los factores que han intervenido en la elaboración del producto.

Masa y cantidad

Tiene que indicar el peso del material por lo tanto tiene que figurar el peso neto de producto.

Nombre o marca comercial de fabricante

Para poder identificar la procedencia del producto y en su caso reclamar.

Esta información es básica para poder tener la seguridad de que el material que se utiliza es un material adecuado y con todas las garantías.

Desde **AFACOSOL** (Asociación Española de Fabricantes y Comercializadores de Materiales para el Soldeo Fuerte y Blando) se han encargado a diferentes Notarías en diversos puntos de la geografía española, recogidas de muestras de carretes de soldadura blanda con la finalidad de elaborar un informe que arroje luz sobre la situación en el mercado de este tipo de materiales.

Los resultados del informe revelan una situación generalizada grave debido a que se está incumpliendo la normativa vigente y preocupante por el desamparo que está padeciendo el instalador. El 100% del material analizado y ensayado, presenta algún tipo de **DISCONFORMIDAD**, habiendo casos muy graves de **utilización de materiales prohibidos**.

Los principales incumplimientos que se han detectado en los metales de aportación para soldadura blanda son:

- La no coincidencia entre el material que aparece descrito en la etiqueta del producto, del que realmente está compuesto el carrete.
- La falta de coincidencia entre el peso de material indicado en la etiqueta y el peso neto real del material suministrado.
- El incumplimiento generalizado de las características técnicas de producto que establece la norma UNE-EN ISO 9453 que es la única norma existente actualmente para el material de aportación para el soldeo blando.

Estos resultados nos hacen plantearnos las siguientes preguntas:

¿El instalador conoce el material que tiene que utilizar y la información que debe constar en el producto? La respuesta es claramente NO.

¿Los Certificados que algunos fabricantes entregan con el material son válidos? Como en el caso anterior, la respuesta es claramente NO

¿Existe alguna fórmula para garantizar que el material que utilizo cumple con todos los requisitos de calidad y fiabilidad necesarios para poder realizar un trabajo con garantías? La respuesta es **SÍ**.

Desde el año 2006 y fruto del trabajo conjunto de **AENOR** y **AFACOSOL**, existen en el mercado aleaciones de soldadura blanda con la Marca N de AENOR. La marca de calidad N de AENOR en los metales de aportación, garantiza al instalador que el material cumple con todos los requisitos técnicos de seguridad y de calidad necesarios para la soldadura blanda, pasando por los controles y ensayos que estrictamente exige la norma UNE-EN ISO 9453.

En la actualidad existen varias empresas que poseen el **certificado de AENOR** y la Marca N para sus productos de soldadura blanda, garantizándose así el cumplimiento de la norma de aplicación.

Como reflexión final los instaladores nos tenemos que plantear qué es mejor:

- a. Comprar un producto del que desconocemos su verdadera composición u origen y que no reúne las características técnicas, ni la calidad necesaria, pudiendo provocar averías o accidentes.
- b. Comprar un producto más económico pero cuyo peso incumple lo que exige la norma de aplicación.

Para que el instalador no tenga problemas a la hora de realizar la soldadura, además de seguir los 10 sencillos pasos indicados anteriormente, debe procurar emplear metales de aportación, tubos de cobre y accesorios de cobre con Marca N de AENOR que le garantizan la seguridad y calidad de estos materiales, su composición, origen y el estricto cumplimiento de la normativa.

Para más información y consultas pueden acceder a la web www.afacosol.com donde se recoge íntegramente este informe elaborado por AFACOSOL.