

Empleada en reparación para operaciones de acabado

## Soldadura blanda de estaño-plomo



**L**a soldadura blanda es un tipo de soldadura heterogénea que emplea como material de aportación una aleación de estaño-plomo de bajo punto de fusión. Se utiliza en operaciones complementarias de acabado y no para la unión de piezas propiamente dicha. Esta técnica es más conocida comúnmente por "estañado".

Por Alfonso Moyano

**E**sta no es una técnica novedosa como tal, sino que se ha venido empleando durante mucho tiempo en los talleres dedicados a la reparación de carrocerías.

Su uso se vió relegado a un segundo plano allá por los años 70 con la aparición en el mercado de masillas plásticas de relleno. Esta circunstancia fue debida a que la aplicación de estos productos supuso frente al estañado una mayor rapidez y limpieza en su aplicación, siendo además su coste inferior.

No obstante, de un tiempo a esta parte, su uso en los talleres se ha ido incrementando volviendo a retomar parte del protagonismo que en un tiempo tuvo. Actualmente es una técnica recomendada por la

mayoría de los fabricantes de automóviles en sus manuales de taller.

Esta circunstancia se debe a los óptimos resultados finales que proporciona el estañado frente a dichas masillas de relleno.

Sus principales ventajas son:

- Muy buena adherencia sobre la chapa de acero empleada mayoritariamente en la fabricación de carrocerías. Esto supone un menor riesgo de desprendimiento.
- Presenta una elasticidad similar a la del material base y acorde con las distintas zonas donde se requiera su aplicación. Esta característica evitará posteriores agrietamientos.
- Mejor acabado superficial, si la aplicación y modelado se hace correctamente y con una cantidad suficiente de material.

- No necesita tiempo de endurecimiento o secado.

- Una vez aplicado, puede pintarse del mismo modo que el resto de la superficie, existiendo, además, menor riesgo de rechupados.

- Su comportamiento frente a las distintas sollicitaciones es similar al del metal base.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que:

- La necesaria aplicación de calor en el estañado puede provocar, por descuido, deformaciones de la chapa.

- El polvo desprendido en las operaciones de lijado es muy nocivo.

- No puede utilizarse cuando se emplean adhesivos como método de ensamblaje.

Circunstancias estas a tener siempre presentes sin que por ello se deba desestimar su uso.

## FUNDAMENTO

El estañado es una soldadura por fusión en el que el calor necesario para llevar el material a la temperatura de fusión se aporta por medio de la combustión de butano en presencia del oxígeno atmosférico.

Es una soldadura heterogénea debido a que la naturaleza del material de aportación (estaño-plomo) es diferente a la del material base (acero).

Esta soldadura se define como blanda debido a que la temperatura de fusión del material de aportación es inferior a 450° C, suele fundir entre 186° C y 260° C.

La principal característica del estañado es que su resistencia mecánica es inferior a la de los metales base, debido a esto no se emplea como sistema de unión propiamente dicho, sino como operación de acabado en repaso de superficies de difícil acceso y cordones de soldadura en los procesos de sustitución de piezas.

## MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos que se deben emplear para una correcta aplicación de este tipo de soldadura son:

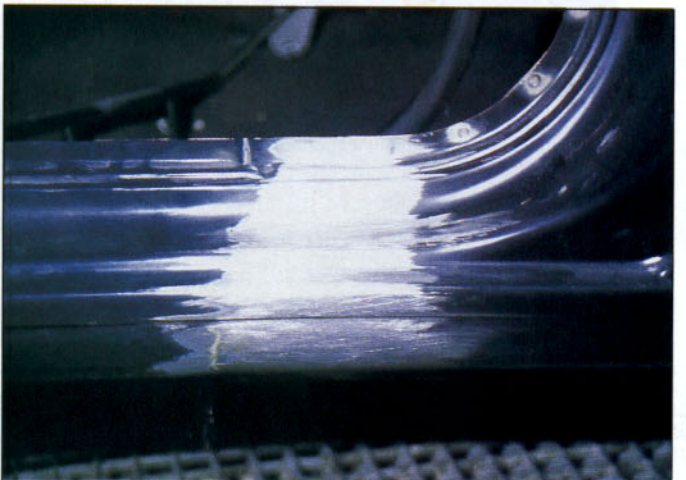
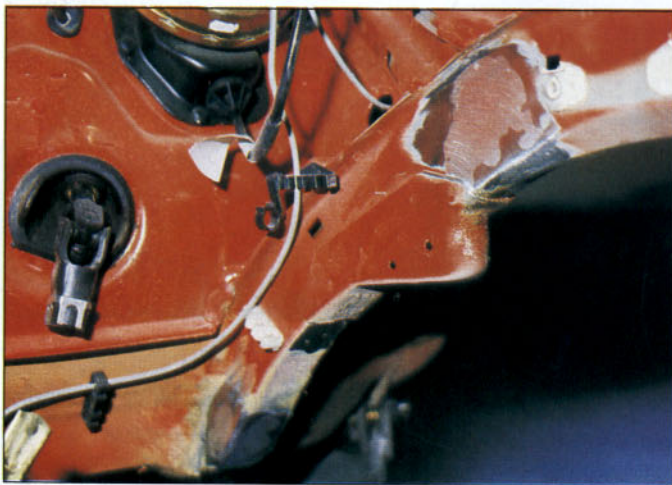
### Metal de aportación

El metal de aportación es una aleación de plomo y estaño con un contenido de este último de aproximadamente el 25 %. Es conveniente que dicho porcentaje no sobrepase el 33 %, pues porcentajes superiores aumentarían la fluidez de la masa y dificultarían su correcto modelado.

Esta composición permite que la masa de estaño tenga una consistencia pastosa en una amplia gama de temperaturas que van desde los 186° C hasta los 260° C.

### Pasta o líquido para acondicionar superficies

Son productos que se emplean como descapantes para eliminar el óxido de las su-



Diferentes reparaciones realizadas con soldadura blanda.

perfiles donde ha de ejecutarse la soldadura garantizando la debida adherencia de la masa de estaño-plomo.

Pueden presentarse en forma líquida para aplicar con pincel o pastosa para aplicar a brocha. Estas últimas llevan incorporadas cargas de estaño que servirán para crear la película de anclaje garantizando la posterior adherencia del estaño de relleno.

Tanto los líquidos como las pastas deben estar exentos de ácidos para evitar problemas de oxidación interna.

## Estropajo de aluminio

Se utiliza para extender una pequeña cantidad de estaño-plomo sobre la superficie a recubrir a fin de crear una película base para el posterior anclaje del material de relleno.

## Aceite o grasa para espátulas

Producto aceitoso que se aplica sobre la espátula para impedir su inflamación y prevenir la adhesión del estaño líquido en la misma.

Generalmente se emplea parafina, pues es un material con un punto de inflamación alto, evitándose de este modo inclusiones de la misma en la masa de relleno.

Se presenta en bloques sólidos que será preciso calentar para su aplicación sobre la espátula.

## Espátulas de madera

Se emplean para extender y modelar la masa de estaño cuando ésta se encuentra



Materiales y equipos empleados en el estañado.

en estado pastoso sobre la zona a recubrir.

Las espátulas han de ser de madera dura y tener una superficie de trabajo en perfectas condiciones para modelar el estaño de una forma adecuada.

## Soplete

Para esta soldadura se necesita una llama blanda capaz de mantener una temperatura entre los 186° C y 260° C necesarios.

Deberá emplearse una lamparilla o soplete de fontanero ya que el calor aportado es inferior al que aporta un equipo oxiacetilénico proporcionando además una llama más difundida evitándose así calentamientos puntuales.

## Equipamiento auxiliar

Asimismo, para el proceso completo de aplicación de estaño, se necesitará del auxilio de otras herramientas de uso generalizado en el taller, como:

- Cepillos o discos de alambre para una limpieza previa de los cordones de soldadura.
- La lima de carroceros permitirá eliminar el material sobrante y detectar las posibles faltas e irregularidades del material.
- Sistemas de lijado para obtener un buen acabado final. Pudiéndose emplear equipos de accionamiento mecánico o manual en función de la accesibilidad de la zona, pero provistos en ambos casos de abrasivos de grano fino.

## Solo lo mejor le vale!

JOSAM le ofrece un rango completo de herramientas especiales para medir, enderezar, y alinear vehículos industriales.

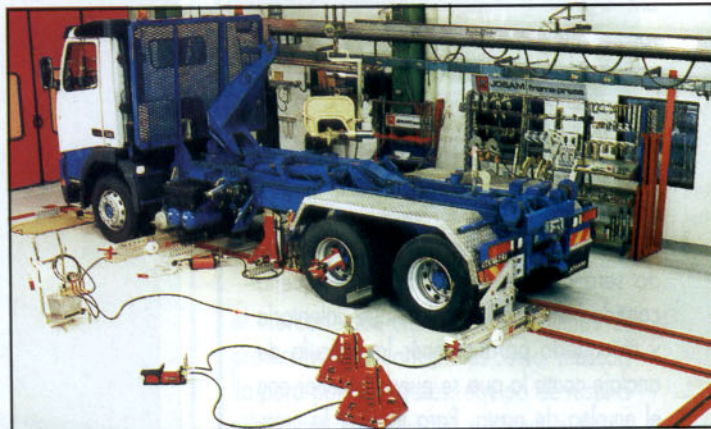


El sistema de Medir y Alinear de JOSAM es el único sistema electrónico y automático para alinear, a alta precisión, todos tipos de vehículos industriales en el tiempo mínimo.

Buscamos distribuidores o representantes en Galicia y Andalucía



P.O. Box 419 S-701 48 ÖREBRO SUECIA  
Teléfono: +46 19 32 11 10 Fax: +46 19 32 03 16



JOSAM prensa de chasis. Nuestro puente de presión de 20 toneladas está fabricado en una aleación de aluminio, un material liviano pero resistente. El puente lleva incorporado un sistema de ruedas para su fácil manejo por un solo mecánico



c/Gran Vía, 62, Planta 10 ^ 280 13 Madrid  
Teléfono (91) 541 18 04 Fax (91) 548 23 40

## TÉCNICA DE APLICACIÓN

Este es un tipo de soldadura fácil de realizar, no siendo necesaria una amplia experiencia para obtener óptimos resultados.

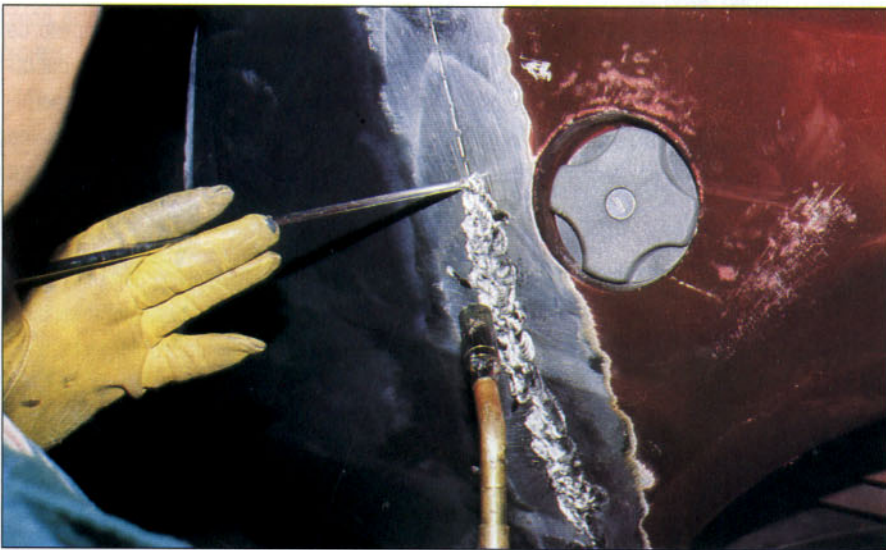
En líneas generales la técnica de aplicación es la siguiente:

- Con una lijadora rotativa se eliminará la pintura de toda la zona a estañar. Si ya hubiera sido eliminada para otros procesos previos, bastará con un decapado mecánico de la zona.

- Desmontar los accesorios adyacentes y proteger las zonas circundantes que por la aplicación del calor puedan resultar dañadas.



Aplicación del líquido de limpieza.



En aplicaciones verticales el material se aportará de abajo hacia arriba.

- Aplicar el producto de limpieza sobre la zona a rellenar. Conviene atemperar previamente la chapa para facilitar su aplicación.

- En el caso de aplicación de pasta, se calentará la misma hasta que queden liberadas las cargas de estaño pasando a continuación a extender estas con el estropajo de aluminio. Cuando se emplee líquido será necesario aportar una pequeña cantidad de estaño. Habrá que calentarlo y extenderla para obtener la película de anclaje como la que se puede obtener con el empleo de pasta. Para facilitar la creación de esta película de anclaje, en el caso de aplicaciones verticales, se aplicará el estaño de arriba hacia abajo.

- Se aplicará estaño-plomo en cantidad suficiente para rellenar todas las irregularidades. Para ello se calentará la chapa a la vez que se funde la varilla. Es preciso controlar la cantidad de calor aportado para no provocar deformaciones y evitar que el estaño gotee.

En el caso de aplicaciones verticales, el estaño-plomo se aportará de abajo hacia arriba, a fin de que el material solidificado vaya sirviendo de soporte al material en estado pastoso facilitando su aplicación.

- Para posibilitar el correcto modelado de la masa de estaño-plomo, deberá calentarse la superficie homogéneamente y no centrar el foco de calor en un lugar determinado. De esta forma también se evita-



Conformación de la masa de estaño-plomo.



Eliminación de faltas con lima de carrocerero.

La fusión del estaño-plomo que daría lugar al goteo del mismo y a una superficie porosa con alto contenido en plomo debido a la difusión del estaño que podría provocar posteriores problemas de oxidación. El correcto modelado de dicha masa se realizará a cabo con la espátula de madera regnada en parafina.

Se eliminará el exceso de material con la lima de carrocerero, ya que además permitirá detectar posibles faltas que será necesario corregir antes de pasar a la operación de acabado propiamente dicha.

La operación de acabado consistirá en el lijado del estaño-plomo hasta conseguir obtener una superficie uniforme. Para ello se empleará una lijadora excéntrica



Neutralización del líquido de limpieza.



Protección personal del operario.

rotativa provista de un disco abrasivo de grano P-100.

- Con un pasivador con base de ácido fosfórico diluido en agua se neutralizará y eliminarán los restos del líquido de limpieza empleado al inicio del proceso, pues en caso contrario éste provocaría el desconchado de la pintura. Con esta operación se dará por finalizado el proceso de estañado.

Existen ciertos riesgos a los que se encuentra expuesto el operario, durante el proceso de estañado. Estos riesgos se derivan principalmente del alto contenido en plomo del material de aportación. Sin embargo no es motivo suficiente para abandonar la utilización del estañado en la reparación de carrocerías, ya que existen en

### EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA EL OPERARIO

#### SOLDADURA ESTAÑO-PLOMO

- Sistema de extracción directa.
- Mascarilla para polvos y gases.
- Equipo de respiración autónomo.
- Empleo de guantes para evitar las quemaduras.

el mercado los elementos y sistemas de protección adecuados tales como: mascarilla para polvos y gases, equipo de respiración autónomo, guantes y sistemas de extracción directa. Un correcto uso de los mismos garantizará la seguridad del operario durante el proceso de aplicación. ■