

# El equipo de soldadura por resistencia eléctrica

## Una herramienta imprescindible en el taller

Los equipos de soldadura por resistencia eléctrica permiten realizar diferentes trabajos de reparación, desde la unión de piezas por soldadura, el desabollado de la chapa desde el exterior, el calentamiento de chapa con electrodo de grafito, hasta la soldadura de espárragos y tornillos. Estos equipos son diseñados por los fabricantes con diferentes potencias y herramientas para adecuarse a cada tipo de trabajo y ofrecer al mercado diferentes opciones, solo desabollado, solo soldadura por pinzas o equipos multifunción que permiten abordar todos ellos.

M<sup>a</sup> Concepción Pérez García

Uno de los equipos más importantes del taller es el equipo de resistencia eléctrica para la soldadura por puntos. Los fabricantes de vehículos utilizan mayoritariamente este tipo de soldadura para la unión de las piezas, porque existe una gran ventaja respecto a la soldadura por arco eléctrico (MIG/MAG), y es que se altera en menor medida las propiedades de la chapa de acero. Evidentemente no hablamos de la soldadura láser de fabricación cuya precisión y aporte exacto de calor la convierten en la soldadura ideal hasta el momento, pero en el taller de reparación todavía no existen equipos viables para reproducirla.

Otro equipo por resistencia eléctrica imprescindible para el taller es el utilizado para el desabollado de la chapa desde el exterior y para la recogida de ésta cuando se ha estirado durante las operaciones de desabollado. Este equipo agiliza las labores de desabollado evitando desmontajes y montajes de piezas interiores, necesarios con el uso del tas y martillo.



*Un equipo clave en el taller es la máquina de resistencia eléctrica por puntos, tanto para el desabollado y recogida de la chapa como para la soldadura de unión de las piezas.*



### **¿Por qué existen todavía talleres que no sueldan piezas por resistencia eléctrica por puntos?**

La contestación a esta pregunta puede ser una conjunción de dos aspectos, el más habitual es el mayor coste económico del equipo de resistencia frente al de un equipo convencional de soldadura MIG/MAG con el que se puede realizar el punto tapón. La otra es la creencia, en un porcentaje minoritario, de la dudosa calidad de este tipo de soldadura en cuanto a la resistencia de los puntos soldados. Sobre la primera, mencionar que dependerá del capital económico del taller el adquirir este equipo, y no se ha de olvidar que se trata de un equipo considerado por los fabricantes de vehículos como imprescindible para garantizar reparaciones de calidad. Si revisamos los manuales de reparación elaborados por los fabricantes de vehículos, en aquellas ocasiones en las que se puede aplicar la soldadura por resistencia por puntos (esto depende del acceso que se

---

*Para la unión de piezas por soldadura de resistencia eléctrica, es indispensable que el equipo disponga de la potencia suficiente (Amperios) y de una pistola de pinzas capaz de suministrar la presión de apriete adecuada.*

---

tenga a la zona para las pinzas de apriete), se recomienda este tipo de soldadura, principalmente por el aspecto ya mencionado, la menor influencia térmica sobre el acero y la menor modificación de sus propiedades. Por lo tanto, es un requisito para los servicios oficiales disponer de este equipo y utilizarlo en los trabajos, para garantizar los estándares de calidad marcados por el fabricante. De la misma forma, para los talleres independientes debe ser considerado como un equipo indispensable para poder realizar trabajos de calidad.



*Desabollado de la chapa desde el exterior.*

Respecto a la creencia sobre la poca calidad de los puntos de resistencia eléctrica, mencionar que el aspecto principal para poder aplicar puntos de resistencia eléctrica correctos, es disponer de un equipo con la suficiente potencia para soldar los espesores habituales de las chapas de la carrocería. Un equipo sin potencia o mal regulado a los espesores de chapa a soldar, no llegará a fundir el material de las chapas, produciendo simplemente una soldadura superficial de las chapas y no de la parte interna de las chapas (lenteja). Cada equipo de soldadura está recomendado para unas aplicaciones y debemos respetarlas. En el mercado existen muchos equipos de soldadura por resistencia eléctrica específicos únicamente para los trabajos de desabollado desde el exterior y la recogida de la chapa, los cuales solo disponen de la potencia suficiente (3.000-4.000 Amperios) para estos trabajos y no para la unión de piezas. Su utilización para aplicaciones superiores como la soldadura de piezas por puntos da lugar a puntos incorrectos sin fusión del material, por ello, en ocasiones puede haber ocurrido que el técnico haya probado a soldar espesores de chapa que no estuviesen al alcance del equipo que disponía y esto le ha transmitido una imagen negativa de este tipo de soldadura.

---

*En la soldadura de piezas por resistencia eléctrica es muy importante una correcta regulación de la máquina a los espesores de chapa a soldar y efectuar una correcta limpieza de las chapas a unir.*

---

Los requisitos de utilización del equipo de resistencia eléctrica no son tan exigentes para las operaciones de desabollado como para la soldadura de piezas por puntos, cuya potencia o corriente de soldadura necesaria son superiores, situándose para aceros convencionales en torno a los 7.000 Amperios en adelante. Para los nuevos aceros al boro de ultra-alta resistencia la exigencia es muy superior a los anteriores, situándose en torno a los 11.000 Amperios en adelante e incorporando tecnología inverter, de forma que su coste económico es alto. No obstante, el número de piezas fabricadas con este último tipo de aceros todavía no es muy elevado, aunque va en aumento con cada nuevo modelo de vehículo que aparece en el mercado.

Para el desabollado exterior de la chapa se utiliza la soldadura por empuje, en este tipo de soldadura se utiliza un único electrodo y la presión para que se una el material fundido de las chapas a soldar se realiza de forma manual por el técnico, por ello, no se consigue una gran fuerza de apriete, resultando una unión cuya resistencia mecánica tiene ciertas limitaciones, no obstante en el trabajo de desabollado no se necesitan altos valores de resistencia mecánica, sino simplemente unir el elemento de tracción a la chapa para ejercer los tiros manuales.



*Otra aplicación es la soldadura por empuje para unir pequeñas piezas como espárragos y tornillería.*

Sin embargo, para la unión de piezas por este tipo de soldadura, la resistencia mecánica de la unión debe ser alta, y esto se consigue tanto por la potencia del equipo como por la magnitud de la fuerza de apriete de la pinza. Esta última puede transmitirse a través de las pistolas neumáticas de pinzas en forma de "C" o "X", con ellas la fuerza de apriete se hace de forma automática y es regulada a través de la centralita del equipo de forma que se ejerce una presión regular y en la magnitud suficiente. La presión de apriete necesaria para soldar los vehículos actuales

## Carrocería y pintura El equipo de soldadura por resistencia eléctrica



*La utilización de aceros de ultra-alta resistencia implica máquinas de resistencia eléctrica con altos amperajes y fuerzas de apriete superiores a las habituales con los aceros convencionales.*

puede variar entre 300-500 daN, no obstante hay equipos que suministran hasta 700 daN. Generalmente, con las pinzas en forma de "C" se consiguen mayores fuerzas de apriete, pero la accesibilidad a las zonas se reduce por la forma de la pinza.

Un equipo sin la potencia suficiente, sin pinza neumática, mal regulado o simplemente una operativa de soldadura incorrecta (mala limpieza de las chapas a unir, puntos demasiado próximos que causen una derivación de la corriente, etc) puede dar lugar a una soldadura defectuosa.

### Composición del equipo de soldadura por resistencia

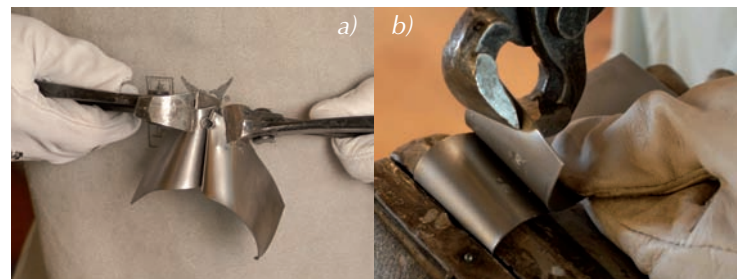
Los componentes del equipo son los siguientes:

- La unidad de alimentación formada por transformador, rectificador y sus dispositivos de regulación y mando.
- Pinza de soldadura neumática refrigerada para la soldadura por las dos caras. Pueden llevar un módulo refrigerador adicional y la pistola puede ser en "X" o en "C".
- Manguera de soldadura (2,3 ó 5 metros)
- Juego de electrodos y porta-electrodos.
- Pluma para sujeción de la manguera de soldadura.
- Carro de transporte
- Pistola multifunción para la soldadura por una cara de útiles de tracción, la soldadura de pernos y espárragos, y el calentamiento con electrodo de grafito (carbono). Esta pistola va acompañada del cable de masa. Los útiles de

tracción varían de unos equipos a otros, estos pueden ser el martillo de inercia y gancho para tracción de arandelas, soporte o bases para acoplar clavos y cuñas de tracción, estrellas, arandelas, etc.

### Equipos actuales

Estos equipos han ido evolucionando junto con el desarrollo de las nuevas tecnologías, como la inverter, la transmisión de señales de forma digital, el uso de microprocesadores que permiten la regulación digital y la incorporación de programas automáticos con parámetros optimizados en función de los materiales (aceros galvanizados, aceros de alta resistencia, etc.) y los espesores a soldar, existiendo equipos en el mercado que son capaces de identificar el material y espesor de las piezas a soldar, regulándose automáticamente para asegurar una correcta soldadura. Todo ello, ha permitido disponer de equipos con mayores potencias de soldadura que garantizan la calidad de las uniones y ha facilitado la labor al técnico para la regulación correcta del equipo.



*Prueba de calidad (ensayo de tracción).*

*a) Punto correcto. La lenteja del punto queda unida a una de las chapas.*

*b) Punto no correcto. No existe desgarro del material de las chapas.*

En resumen, es importante conocer las aplicaciones para los cuales se han diseñado los equipos. En el mercado existen equipos solamente recomendados para los trabajos de desabollado y otros de mayores potencias destinados a la unión de piezas por soldadura. Por ello, el técnico debe prestar atención a la compra de este equipo y las aplicaciones que podrá realizar con él. Con el equipo de soldadura adecuado y una correcta regulación de sus parámetros podrá garantizarse en mayor medida la calidad de la reparación realizada, de acuerdo a las instrucciones de reparación de los fabricantes de los vehículos. ☺