

3. Uniones fijas

Las uniones fijas más comunes son

- Remaches y roblones
- Adhesivos
- Ajuste a presión
- Soldadura

A. Remaches y roblones

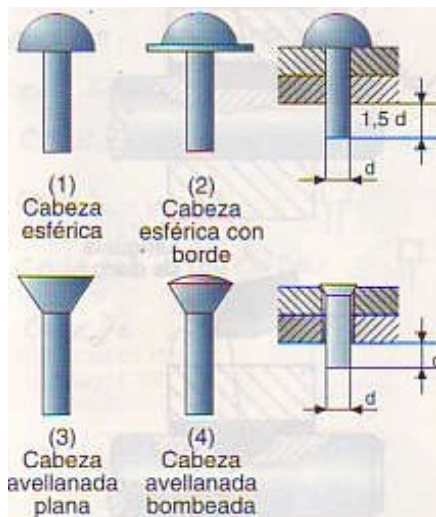
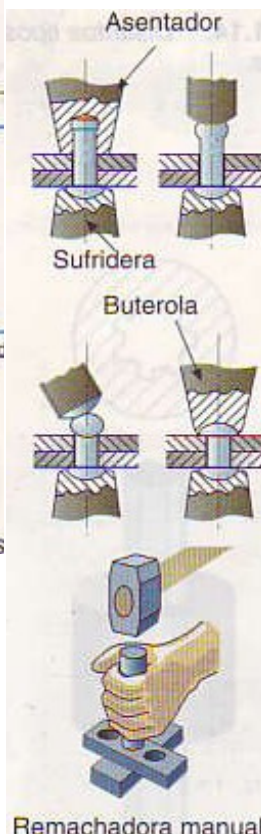


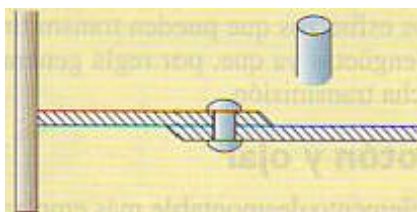
Figura 11.16. Tipos de remaches

que puede ser manual.

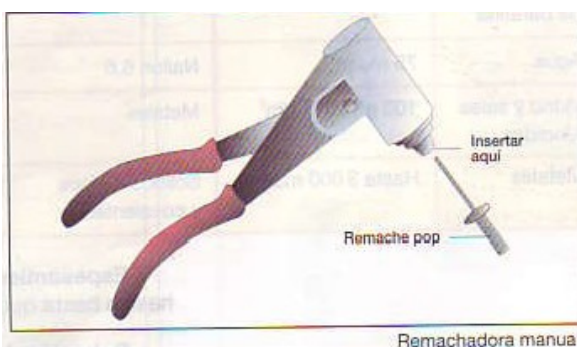


Un remache es una pequeña varilla cilíndrica con una cabeza en un extremo, que sirve para unir varias chapas o piezas de forma permanente, al deformar el extremo opuesto al de la cabeza, por medio de presión o golpe, obteniendo en él otra cabeza. A este proceso se le llama **remachado** o **roblonado**.

El remachado puede realizarse a mano o mediante una **remachadora**,



Los remaches y roblones se fabrican de metal, de acero de bajo contenido en carbono, o de materiales más dúctiles como el aluminio.



Es muy conocida su aplicación en la industria aeronáutica para fijar chapas a la estructura del avión.

Los **roblones** son remaches grandes de diámetro superior a 10 mm. En este caso, el remachado se realiza en caliente: se eleva la temperatura del roblón al rojo vivo, de manera que el material se reblandece y se puede deformar fácilmente. (roblonado).

B. Unión por ajuste a presión

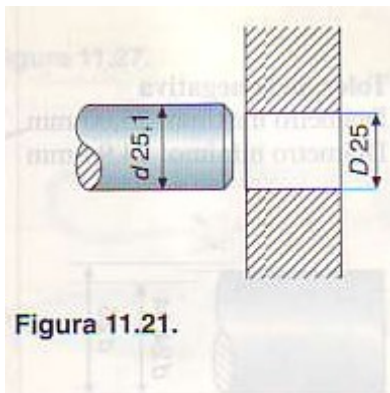


Figura 11.21.

Una unión por ajuste a presión o por aprieto es aquella que se realiza cuando el eje es más grande que el agujero donde va a ir colocado. Esta unión impide el movimiento entre ambas piezas.

Podemos diferenciar pues, dos elementos: el **eje** es la pieza interior y el **agujero** es la pieza exterior.

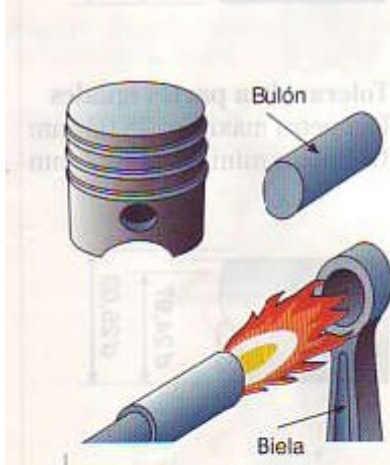


Figura 11.22. Unión forzada.

Dependiendo de la diferencia entre las dos medidas, el aprieto será más **fuerte** o más **débil**. En el primer caso, para introducir una pieza dentro de la otra, será necesario calentar la pieza donde esté situado el agujero para que se dilate y, seguidamente, poder introducir el eje con facilidad. Cuando ambas piezas alcanzan la temperatura ambiente, la unión estará realizada. Con este método se introduce, por ejemplo, el bulón en la biela y esto, a su vez, en el conjunto biela-pistón de un motor de automóvil en el que el bulón va fijo a la biela.

Para ajustes con poca diferencia se introduce una pieza en la otra por medio de presión, ya sea aplicando un método manual o ayudándose de prensas hidráulicas.

Concepto de ajuste

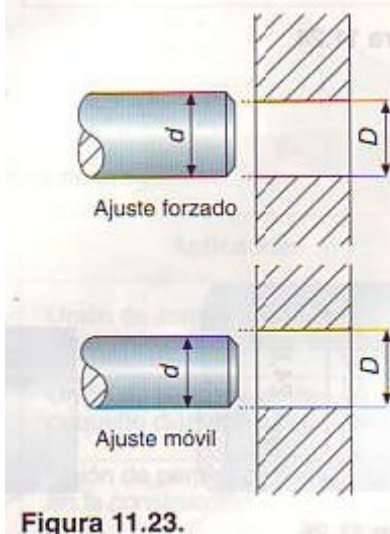


Figura 11.23.

La mayor parte de los productos fabricados por la industria están compuestos por diversas piezas acopladas unas a otras. Para que el funcionamiento sea correcto será necesario que unas piezas estén fijas y otras puedan girar libremente.

Dependiendo de las medidas de cada una se tendrá

- Cuando $d < D$ existe lo que se denomina juego. $\text{Juego} = D - d$. A este tipo de ajuste se le denomina **ajuste libre o móvil**.
- Cuando $d > D$ habrá lo que se denomina aprieto. $\text{Aprieto} = d - D$. A este tipo de ajuste se le denomina **ajuste forzado o fijo**.

C. Adhesivo

Este tipo de unión se realiza interponiendo entre las dos superficies que se desea unir una capa de material con alto poder de adherencia, que se denomina adhesivo.

La experiencia nos muestra que tras aplicar el adhesivo, las piezas se juntan y se presionan ligeramente hasta que el pegamento se seca. A partir de este momento la unión es firme.

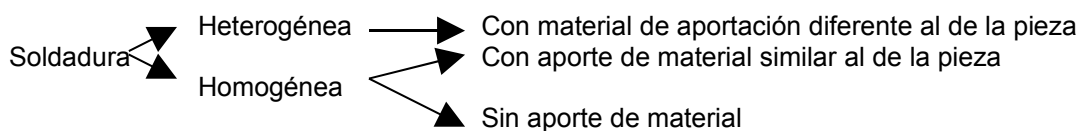
Los tipos de adhesivos son:

- Adhesivos naturales: de origen animal o vegetal. Son los más antiguos y menos eficaces. Su uso decae.
- Adhesivos sintéticos: son los que más se emplean hoy en día, por ser más eficaces.

D. Soldadura

La soldadura es un proceso de unión entre metales por la acción de calor, hasta que el material de aportación funde, uniendo ambas superficies, o hasta que el propio material de las piezas se funde y las une.

Si el material de aportación es similar al de las piezas, se denomina soldadura homogénea, y si es distinto, soldadura heterogénea. Si no hay material de aportación a la soldadura homogénea se le llama autógena.



Con la soldadura homogénea se consigue una unión mejor al fundirse las piezas y luego enfriarse.

En ocasiones se realizan precalentamientos o tratamientos térmicos posteriores a la soldadura para evitar deformaciones o grietas.

Los diferentes tipos de soldadura que veremos son:

Soldadura homogénea		Soldadura heterogénea	
Tipo	Aplicación	Tipo	Aplicación
Soldadura oxiacetilénica o autógena	Unión de chapas finas	Soldadura blanda	Unión de componentes electrónicos a circuitos impresos
Soldadura	Unión de chapas	Soldadura fuerte	Unión de piezas y

eléctrica por resistencia	en las carrocerías de automóviles		varillas de pequeño espesor y diámetro
		Unión por arco eléctrico o voltaico	Unión de perfiles metálicos en la construcción.

1. Soldadura blanda



Tipo: heterogénea

Temperaturas de trabajo: menos de 400 °C

Material de aportación: aleación de plomo y estaño, se presenta en barras o rollos de hilo que funde a 230 °C

Para que la unión sea posible, se aplica un material desoxidante o fundente (una resina) que evita la formación de óxidos y favorece la unión.

El soldador suministra el calor en la zona donde se va a realizar la unión. Pero antes se recubre la zona con la resina antioxidante.

Aplicación: Unión de componentes electrónicos a circuitos impresos, unión de cables eléctricos, de chapas de hojalata y en fontanería para unir tuberías de plomo.

2. Soldadura fuerte



Figura 11.29. Soldador alimentado por butano o propano.

Tipo: heterogénea

Temperatura de trabajo: hasta 800 °C

Material de aportación: aleaciones de plata, cobre y cinc (conocida como soldadura de plata) o de cobre y cinc (**latón soldadura**).

Como material fundente desoxidante se emplea **bórax**. Un soplete de gas aporta el calor necesario para la unión.

Este tipo de soldadura se lleva a cabo cuando se exige una resistencia considerable en la unión de dos piezas metálicas.

3. Soldadura oxiacetilénica o autógena

Tipo: homogénea

Temperatura de trabajo: hasta 3000 °C

Material de aportación: ninguno.

Para soldar es necesario fundir zonas a unir de los dos metales. Luego se le añade el metal de aportación en forma de varillas.

Para realizar la soldadura se necesita el siguiente equipo

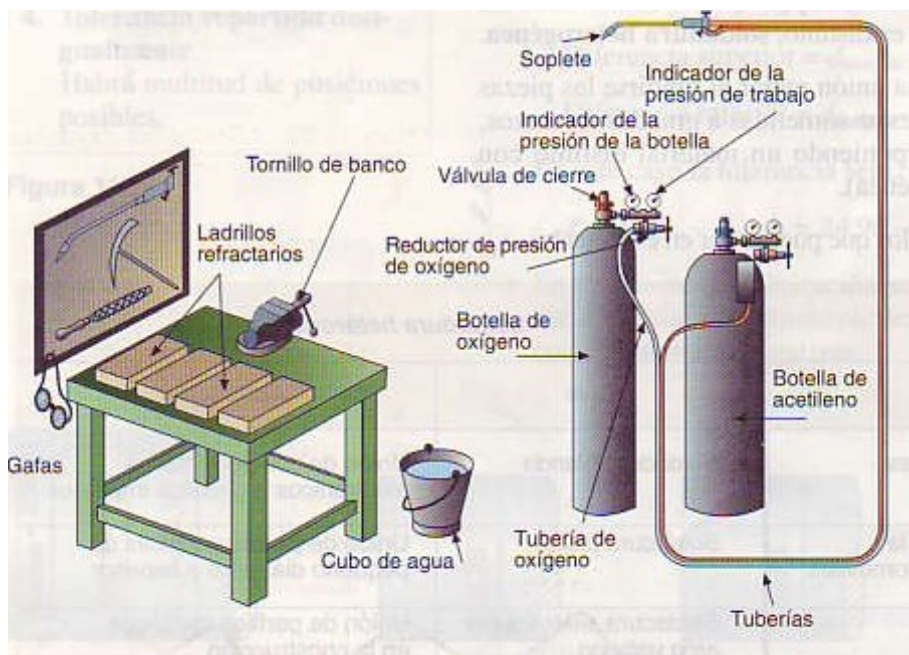


Figura 11.30. Elementos de que consta un equipo de soldadura oxiacetilénica



- Una botella de acetileno comprimido disuelto en acetona (para evitar explosiones) con válvula de seguridad. El acetileno es un gas con un poder calorífico muy alto. Se desprenden 1300 kJ por cada 26 g del gas que alcanza temperatura de 3500 °C.
- Una botella de oxígeno a gran presión. Tanto la botella de acetileno como de oxígeno llevan válvulas de cierre y reducción, manómetros para medir la presión
- Tuberías: que suelen ser de goma flexible, que conducen el acetileno y el oxígeno hasta el soplete. Suelen ser de distinto color para diferenciarlos.
- Soplete: se encarga de mezclar el oxígeno y el acetileno en las proporciones adecuadas, reguladas por las dos válvulas situadas en el mango, para que la mezcla se queme adecuadamente en la salida de la boquilla.
- Material de protección: guantes, gafas, ropa, etc.
- Puesto de trabajo: que suele ser una mesa acondicionada.

4. Soldadura eléctrica

Es el método de unión de piezas de acero más empleado. Este tipo de soldadura utiliza corriente eléctrica para calentar la zona o puntos de unión, consiguiendo una temperatura superior a la de fusión del metal.

Para ello se dispone de un potente transformador que suministra una elevada intensidad de corriente (amperios), disminuyendo la tensión de alimentación (voltios).

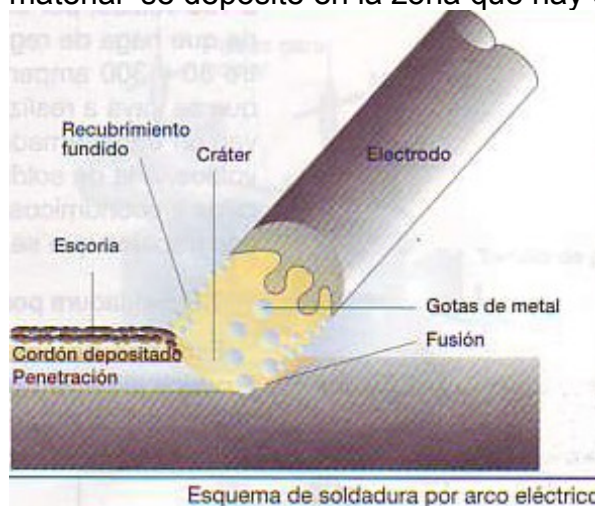
Los métodos más utilizados son:

- **Soldadura eléctrica por arco voltaico:** si dos conductores, unidos cada uno a un polo de un generador, se acercan, llega un momento en que, a una cierta distancia, salta un arco entre ambos. Este arco produce una temperatura muy superior a la de fusión del acero.

El arco se crea entre una varilla de aporte de material, llamada **electrodo**, que debe permanecer separada de la pieza a soldar para que pueda saltar el arco, y, al mismo tiempo, desplazarse para que el material se deposite en la zona que hay que unir.



Figura 11.33. Soldadura eléctrica por arco.



- **Soldadura por resistencia:** Consiste en unir chapas o piezas muy finas sujetas entre dos electrodos, por los que se hace pasar una corriente eléctrica que funde estos puntos. Este tipo de soldadura se basa en el efecto Joule: el calentamiento se produce al pasar una corriente eléctrica a través de la unión. Los propios

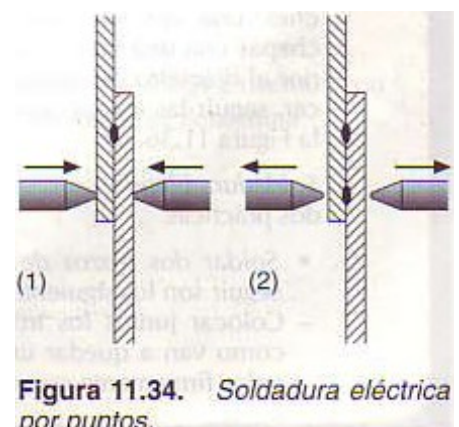


Figura 11.34. Soldadura eléctrica por puntos.

electrodos son los que sujetan las piezas que hay que unir hasta que los puntos se han solidificado.