

# TIPOS DE UNIONES SOLDADAS

## INTRODUCCION

La soldadura es un proceso de unión de materiales, en el cual se funden las superficies de contacto de dos o más partes mediante la aplicación de calor o presión. La integración de las partes que se unen mediante soldadura se llama ensamble soldado. Muchos procesos de soldadura se obtienen solamente por el calor sin aplicar presión. Otros, únicamente por presión sin aportar calor externo, y otros se obtienen mediante una combinación de calor y presión. En algunos casos se agrega un material de aporte o relleno para facilitar la fusión. La soldadura se asocia con partes metálicas, pero el proceso también se usa para unir plásticos.

La soldadura es un proceso importante en la industria por diferentes motivos:

- Proporciona una unión permanente y las partes soldadas se vuelven una sola unidad.
- La unión soldada puede ser más fuerte que los materiales originales si se usa un material de relleno que tenga propiedades de resistencia superiores a la de los metales originales y se aplican las técnicas correctas de soldar.
- La soldadura es la forma más económica de unir componentes. Los métodos alternativos requieren las alteraciones más complejas de las formas (Ej. Taladrado de orificios y adición de sujetadores: remaches y tuercas). El ensamble mecánico es más pesado que la soldadura.
- La soldadura no se limita al ambiente de fábrica, se puede realizar en el campo.

Además de las ventajas indicadas, tiene también desventajas:

- La mayoría de las operaciones de soldadura se hacen manualmente, lo cual implica alto costo de mano de obra. Hay soldaduras especiales y la realizan personas muy calificadas.
- La soldadura implica el uso de energía y es peligroso.
- Por ser una unión permanente, no permite un desensamble adecuado. En los casos cuando es necesario mantenimiento en un producto no debe utilizarse la soldadura como método de ensamble.
- La unión soldada puede tener defectos de calidad que son difíciles de detectar. Estos defectos reducen la resistencia de la unión.



TIPOS DE UNIONES  
SOLDADAS

UNION A TOPE O EMPALMADA

UNION DE SOLAPADO, SUPERPUESTA O TRASLAPE

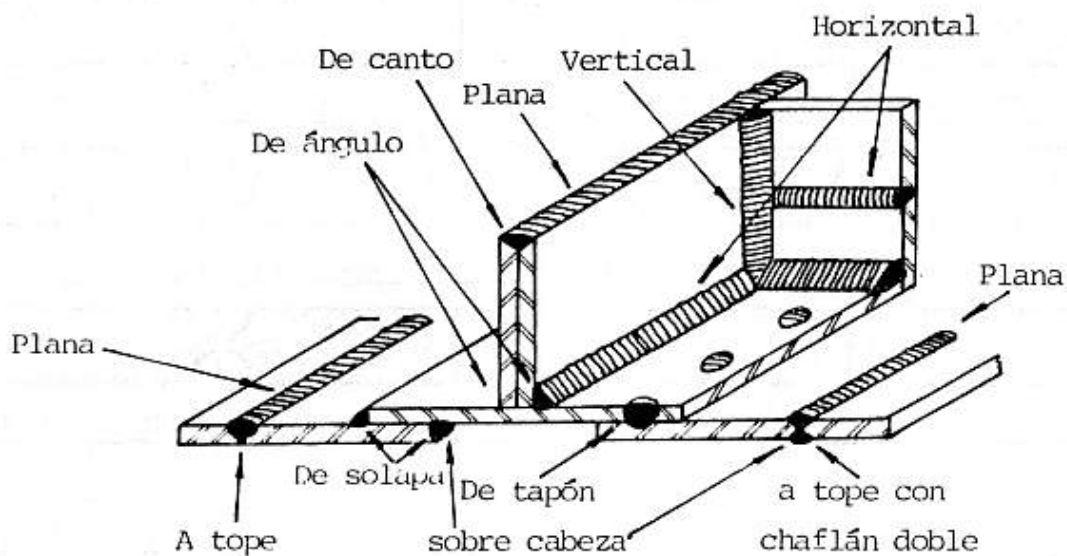
UNION DE ESQUINA O ANGULO EXTERIOR

UNION EN T O ANGULO INTERIOR

UNION DE BORDE

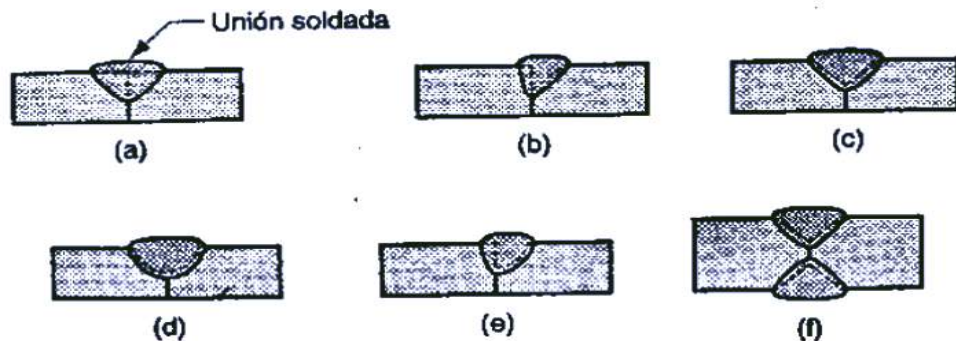
SOLDADURA DE RECARGUE O DE SUPERFICIE

UNION DE RANURA



### UNION A TOPE O EMPALMADA

Es la más utilizada y consiste en unir las chapas situadas en el mismo plano para chapas superiores a 6 mm o para soldar por ambos lados, hay que preparar los bordes. El objetivo de esta soldadura es conseguir una penetración completa y que constituya una transición lo más perfecta posible entre los elementos soldados.



Algunas soldaduras a tope típicas: (a) soldadura a tope cuadrada, un lado; (b) soldadura de bisel único; (c) soldadura a tope en V único; (d) soldadura a tope en U único; (e) soldadura con a tope único; (f) soldadura a tope en V doble para secciones más gruesas.

#### **Soldadura a tope sin bisel posición plana horizontal**

Esta operación consiste en unir piezas por sus bordes, soldadas desde el lado superior en posición plana, siendo la más común y conveniente en todo trabajo del soldador.

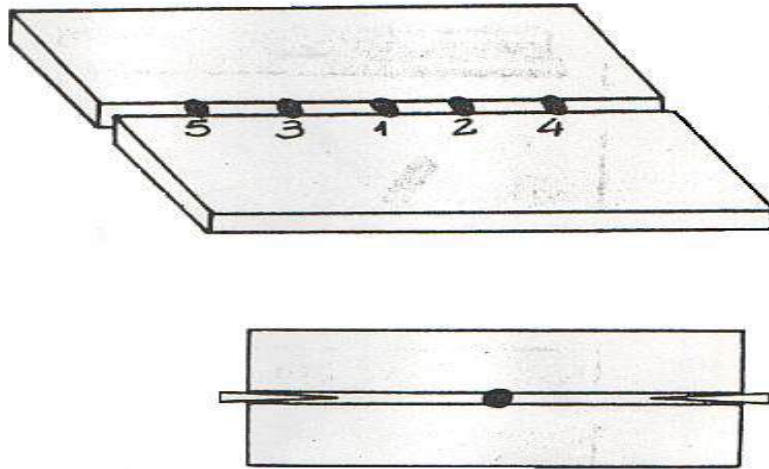
Es usada frecuentemente en las construcciones metálicas, por ejemplo: Cubiertas de barcos, fondos de estanques y carrocerías.

Proceso de ejecución.

- 1 Prepare las piezas.
- 2 Ubique y fije las piezas en posición plana.

Observación: La separación de las piezas varía de acuerdo al espesor de las mismas y al diámetro del electrodo a utilizar.

- 3 Encienda y regule la máquina.
- 4 Ejecute puntos de soldadura.



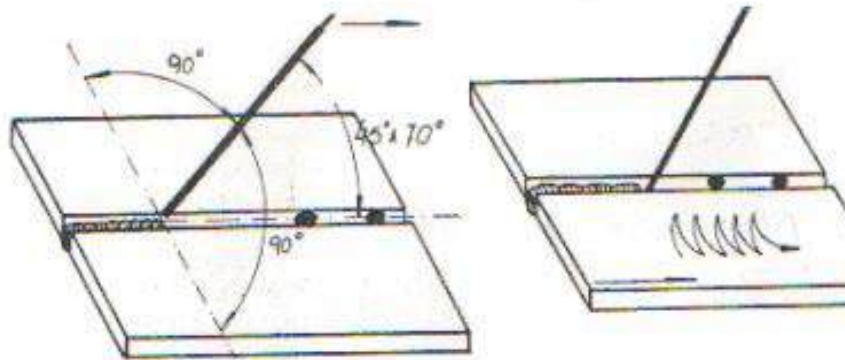
Observación:

- 1 El punteado debe ser alternado.
- 2 Mantenga la separación de las piezas durante el punteado usando cuñas.
- 3 Regule la intensidad.

- 4 Ejecute puntos de fijación.
- 5 Limpie los puntos con pica escoria y escobilla de acero.

Precaución: Al realizar todo tipo de limpieza de escoria de la soldadura, el operador debe proteger sus ojos con gafas para evitar la proyección de partículas cristalizadas a los ojos.

- 6 Inicie la ejecución del cordón de soldadura.
  - a) Inclíne el electrodo en dirección al avance ( $75^\circ$  aproximadamente).
  - b) Oscile el electrodo cubriendo los bordes.



Observación: Si la penetración es insuficiente, aumente la intensidad de la corriente.

- c) Penetre a través de ambos bordes hasta la parte inferior manteniendo una velocidad de avance constante.
- 7 Interrumpa el cordón.
- 8 Limpie el cráter.
- 9 Reinicie el cordón.

Observación: Precaliente y rellene el cráter antes de continuar.



10 Finalice el cordón.

Observación: Al finalizar el cordón, llene el cráter depositando material.

11 Limpie todo el cordón con pica escoria y escobilla de acero.

### Soldadura a tope con chaflán o bisel simple

Tiene por objeto unir piezas de espesores superiores a 3 mm, para lo cual se efectuará un chaflanado o bisel previo a la ejecución de la soldadura, con la finalidad de conseguir la mayor penetración lo que dará a la soldadura una mayor resistencia. Se aplica en construcciones de estanques, trenes, refinерías y construcciones de gran envergadura.

Proceso de ejecución:

1 Prepare el material

a) Limpie las piezas biseladas con cepillo de acero

Observación: El talón debe tener la misma altura en ambas piezas.

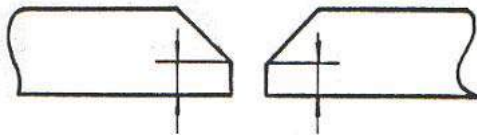


Fig. 1

b) Fije las piezas sobre la mesa de trabajo para evitar las contracciones del material.

2 Encienda y regule la máquina de soldar.

3 Ejecute puntos de fijación.

Observación: Siempre que sea posible, puntee las piezas por la parte posterior del biselado.

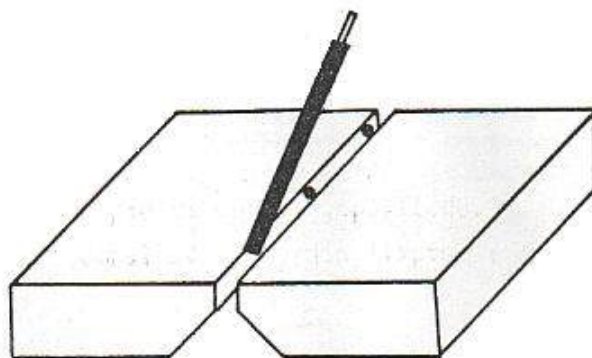


Fig. 2

Al realizar este paso es conveniente usar puntos bajos pero bien fusionados.

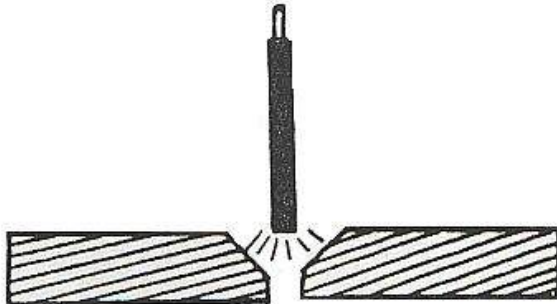
4 Limpie los puntos efectuados usando pica escoria y cepillo de acero.

Precaución: Al limpiar los puntos, protéjase los ojos con gafas de seguridad.

5 Suelde

a) Inicie el cordón de raíz

Observación: Al iniciar el cordón, encienda el arco dentro del bisel (fig. 3)



**fig. 3**

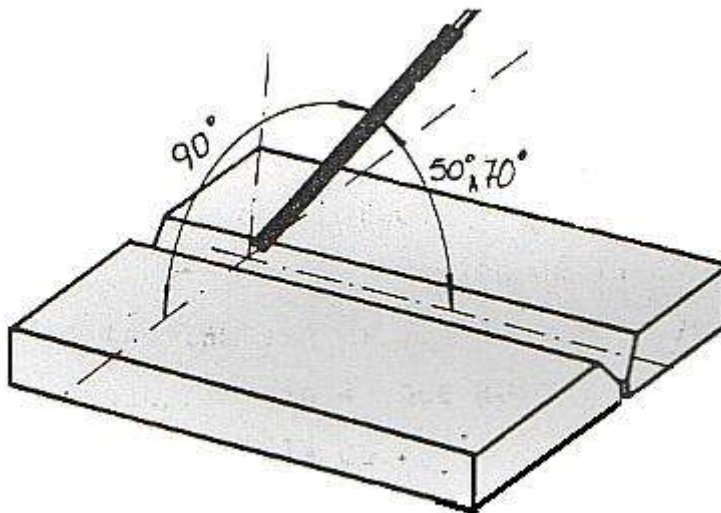
b) Incline el electrodo (fig. 4)

c) Avance oscilando el electrodo (fig. 5)

d) Finalice y limpie el cordón

6 Deposite el resto de los cordones hasta que cubran el bisel (fig. 6)

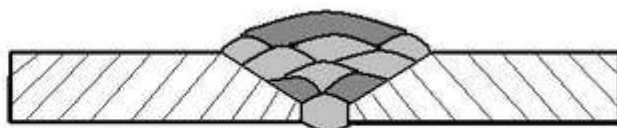
Observaciones: Después de cada pasada limpie el cordón depositado y en el caso de tener que empalmar, limpie el cráter.



**Fig. 4**



**fig. 5**

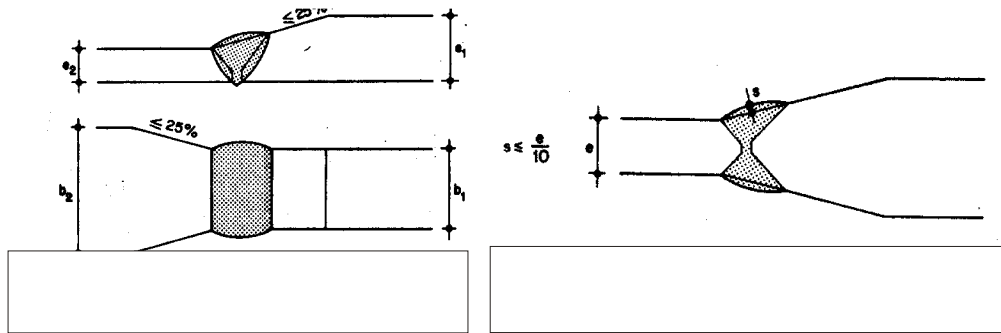


**fig. 6**



En una soldadura a tope de chapas de distinta sección, la de mayo sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no mayores que el 25 por 100, para obtener una transición suave de sección.

La soldadura a tope no debe producir discontinuidad en la sección, y su sobreespesor  $s$  no será mayor que el 10 por 100 del espesor  $e$  de la chapa más delgada.



### **UNION DE SOLAPADO, SUPERPUESTA O TRASLAPE**

Este tipo de uniones consiste en dos partes que se sobreponen. Se utiliza normalmente para la fabricación de carrocerías de vehículos. Este tipo de unión da resultados satisfactorios en la sustitución parcial de paneles exteriores, pudiendo verificarse que esta configuración de costura cumple todas las condiciones necesarias para restablecer la resistencia original. En este método hay un solapado de las piezas a unir de unos 12 mm. en la zona de la costura. Este solapamiento se realizará por medio del escalonado de uno de los bordes de la costura, en función de la rigidez de la superficie, bien en el borde que permanece en la carrocería o bien en el de la pieza nueva. Este escalonado se realiza por medio de un alicate de filetear o por medio de una dobladora neumática. Las uniones con solape se podrán realizar mediante alguno de los siguientes métodos de soldadura:

- \_ Soldadura por resistencia eléctrica por puntos.
- \_ Soldadura MIG/MAG.



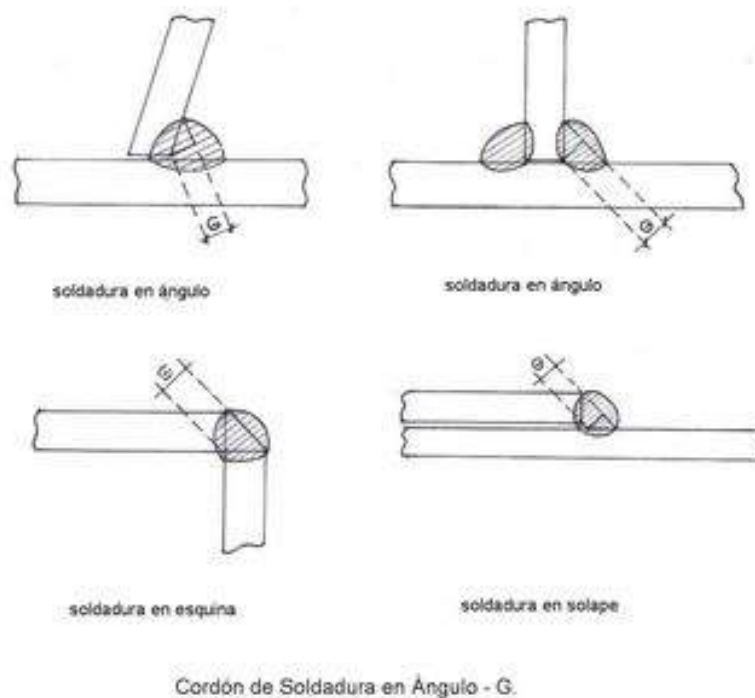
### **UNION DE ESQUINA O ANGULO EXTERIOR Y EN T**

Consiste en unir dos chapas situadas en distinto plano bien ortogonales o superpuestas, para rellenar los bordes de las placas creadas mediante uniones de esquina, superpuestas y en T, igual que en la siguiente figura. Se usa un metal de relleno para proporcionar una sección transversal de

aproximadamente la forma de un triángulo. Es el tipo de soldadura más común en la soldadura con arco eléctrico y en la de oxígeno y gas combustible porque requiere una mínima preparación de los bordes; se usan los bordes cuadrados básicos de las partes. Las soldaduras de ángulo o filete pueden ser sencillas o dobles (esto es, soldarse en uno o ambos lados) y continuas o intermitentes (esto es, soldadas a lo largo de toda la longitud de la unión o con espacio sin soldar a lo largo de una orilla). La soldadura en ángulo puede ser en ángulo de esquina o en solape. Se realiza con cordón continuo de espesor de garganta **G**, siendo G la altura del máximo triángulo isósceles inscrito en la sección transversal de la soldadura (ver gráfico). Si la longitud del cordón no supera los 500 mm, para su ejecución se comienza por un extremo siguiendo hasta el otro. Cuando la longitud se encuentra entre 500 mm y 1000 mm, la soldadura se ejecuta en dos tramos, iniciándola en el centro. Cuando la longitud supera los 1000 mm, la soldadura se ejecuta por cordones parciales, terminando el tramo donde comienza el anterior. Las esquinas de chapas donde coinciden los puntos de cruce de cordones, debe recortarse para evitar el cruce. Nunca se ejecuta una soldadura a lo largo de otra ya realizada.

Los parámetros en cuanto al ángulo de avance suelen ser de 60 grados aproximadamente, el ángulo de posicionamiento con la pieza es de 45 grados, o sea la mitad de 90 grados que forman las piezas a unir.

Se deberá indicar en los planos del proyecto el tipo de soldadura y sus medidas (longitud y espesor de garganta **G**). Los planos de taller deben indicar la preparación de bordes.



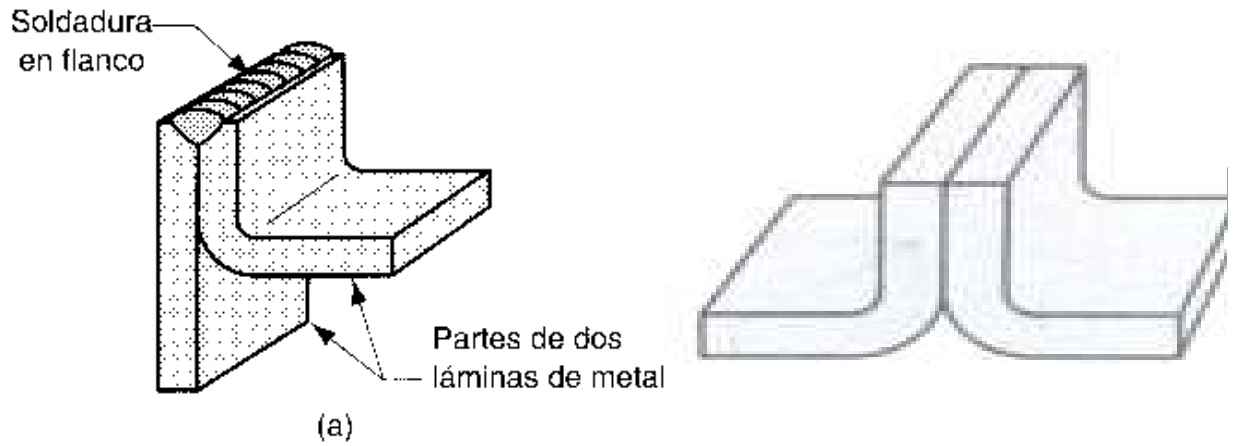
## UNION DE BORDE

Una soldadura en flanco se hace en los bordes de dos (o más) partes, por lo general láminas metálicas o placas delgadas, en donde las partes en una unión de bordes están paralelas con al menos uno de sus bordes en común y la unión se hace en el borde común.

Se utiliza normalmente para espesores finos sin aporte de material (soldadura oxiacetilénica y TIG), el procedimiento de soldeo es crear un baño de fusión con el metal base y desplazarlo por toda la junta. Los ángulos de avance y posicionamiento son iguales que en la posición horizontal pero se realiza



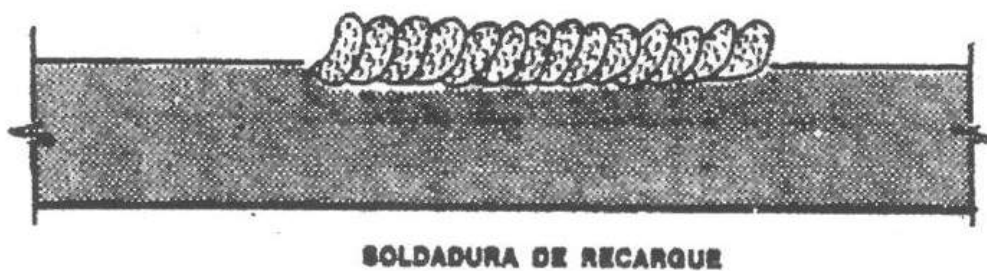
de derechas a izquierdas, para que la atmósfera inerte producida por la llama o el gas proteja el baño de fisión.



### **SOLDADURA DE RECARGUE O DE SUPERFICIE**

Una soldadura en superficie no se usa para unir partes, sino para depositar metal de relleno sobre la superficie de una parte base en una o más gotas de soldadura. Las gotas de soldadura se incorporan en una serie de pasadas paralelas sobrepuestas, con lo que se cubren grandes áreas de la parte base. El propósito es aumentar el grosor de la placa o proporcionar un recubrimiento protector sobre la superficie.

Los parámetros a tener en cuenta en cuanto al ángulo de avance y de posicionamiento son los mismos que en la posición horizontal.

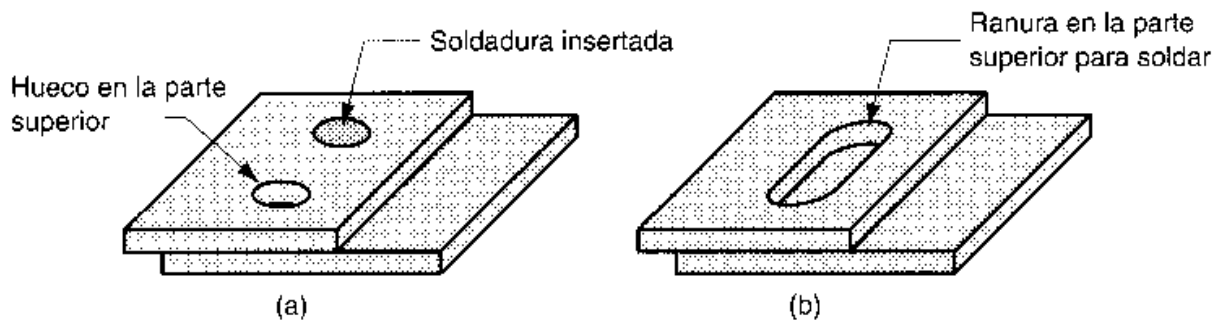


Se suele utilizar para el rectificado de ejes y los cordones habrá que ejecutarlos alternamente (paso peregrino), para evitar deformaciones debido a las tensiones producidas por altas temperaturas que origina la soldadura. Al a ver aumentado su diámetro con los cordones de soldadura procederíamos a su rectificado en la maquina adecuada.



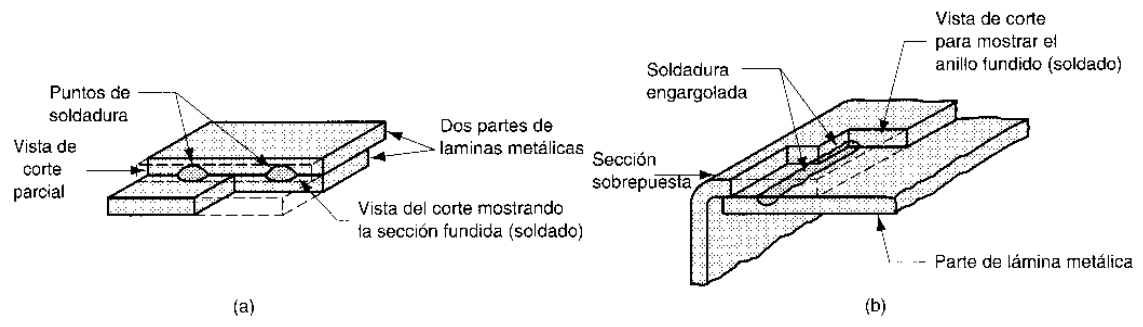
### SOLDADURA DE RANURA

Las soldaduras con insertos y las soldaduras ranuradas se usan para unir placas planas, como se muestra en la siguiente figura, usando uno o más huecos o ranuras en la parte superior, que después se rellenan con metal para fundir las dos partes.



(a) Soldadura con inserto y (b) soldadura en ranura.

La soldadura de puntos y la soldadura engargolada, usadas para uniones sobrepuestas, se muestran en la siguiente figura. Una soldadura de puntos es una pequeña sección fundida entre las superficies de dos chapas o placas. Normalmente se requieren varias soldaduras de puntos para unir las partes. Se asocia más estrechamente con la soldadura por resistencia. Una soldadura engargolada es similar a una de puntos, excepto que consiste en una sección fundida más o menos continua entre las dos chapas o placas.



(a) Soldadura de puntos (b) soldadura engargolada.