

TEMA VIII

Materiales Metálicos

LECCIÓN 14

Producción y conformado

14.1 INTRODUCCIÓN

Las técnicas de conformación son los métodos utilizados para formar o manufacturar productos metálicos útiles

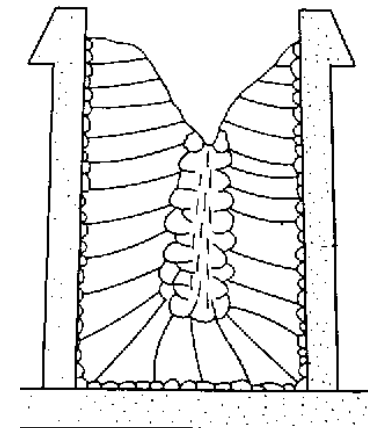
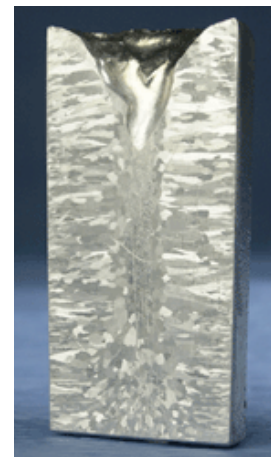
- Métodos de **moldeo**, **hechurado**, **pulvimetalurgia**, **mecanizado** y **soldadura**
- La elección del método depende de las propiedades del metal, tamaño y forma de la pieza, así como del precio
- Los métodos convencionales comienzan por la fusión del metal y vertido en molde
- La geometría puede conseguirse además por deformación y posterior desbaste, mecanizado y acabado
- La pulvimetalurgia es una técnica moderna para obtener piezas metálicas con altas prestaciones

14.2 MOLDEO

- El moldeo (o fundición): vertido de un metal en un molde con la forma deseada

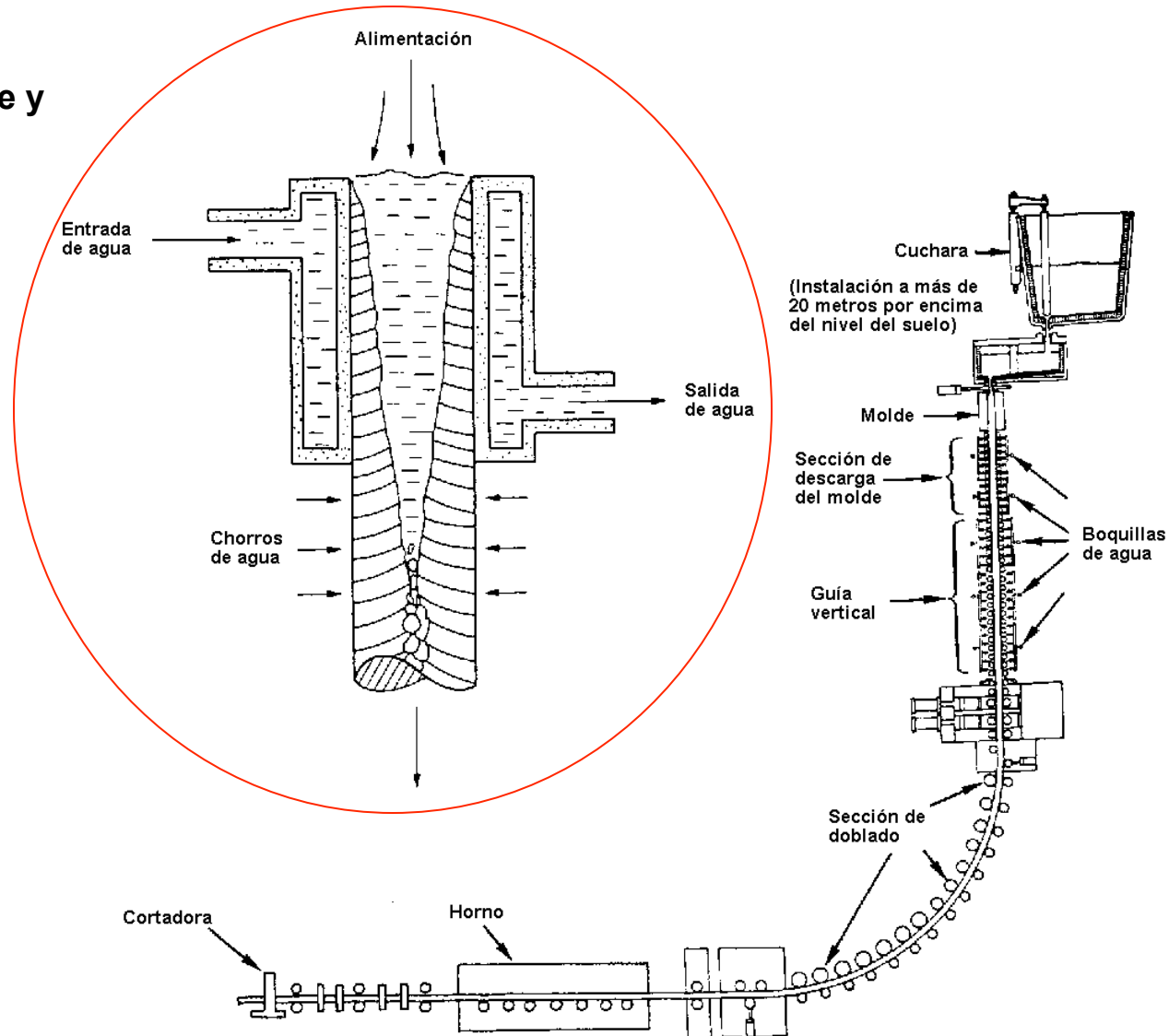
- Moldeo en lingotes

- Producción de semielaborados con secciones de forma sencilla (lingotes) por vertido en moldes especiales (lingoteras). En la industria siderúrgica el peso se estima entre 4 y 40 toneladas.
- La estructura es de grandes granos columnares con tendencia a la equiaxialidad en el centro y presencia de una cavidad de contracción (rechupe) en la parte superior

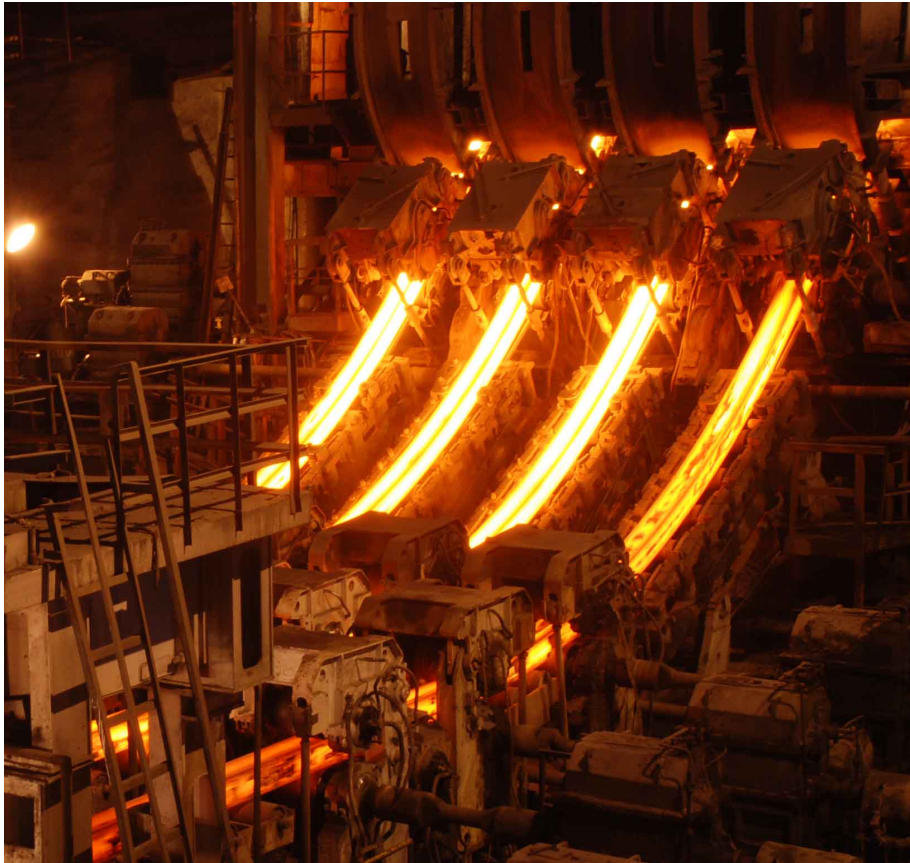


• Colada continua

- El metal se vierte en un molde abierto por su base y refrigerado lateralmente
- Se conforman palanquillas cuadradas o rectangulares de acero, Al y Cu principalmente
- El proceso, al igual que el moldeo en lingotes, proporciona productos semiacabados que requieren posterior conformado



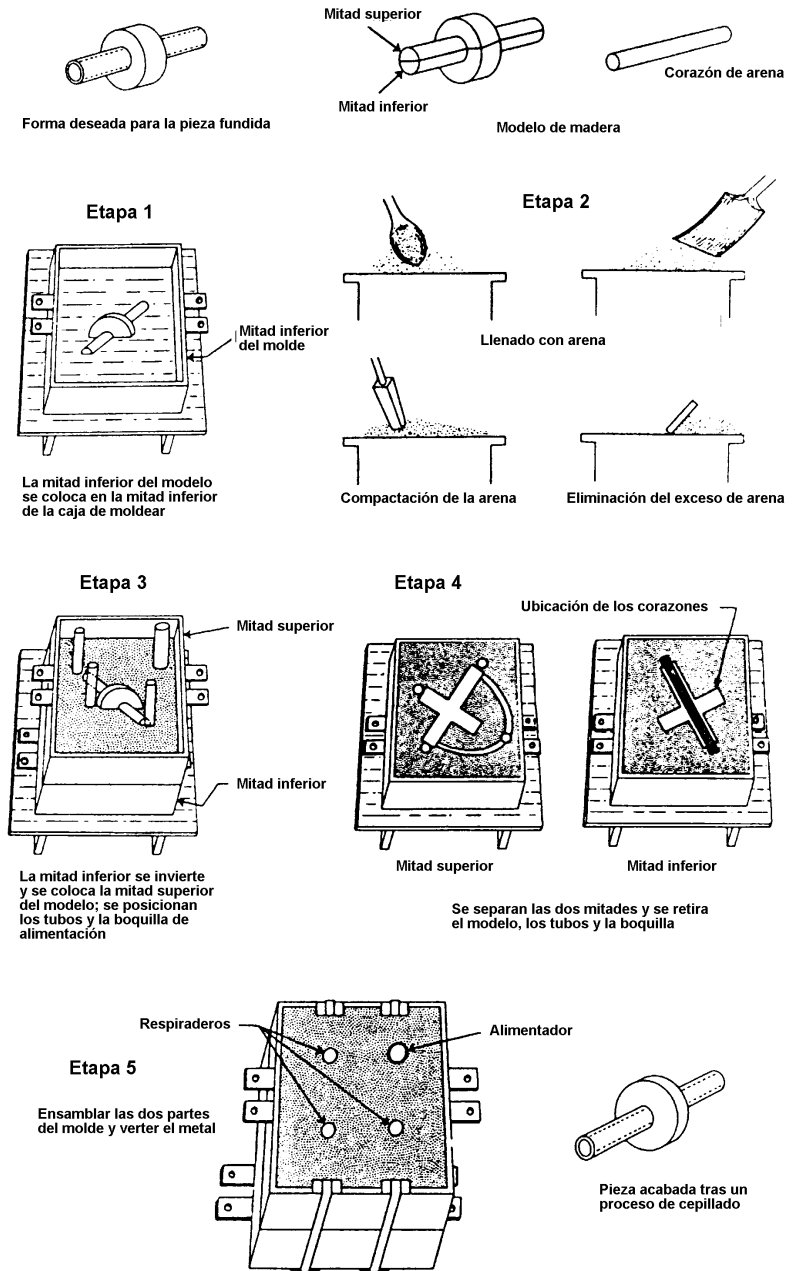
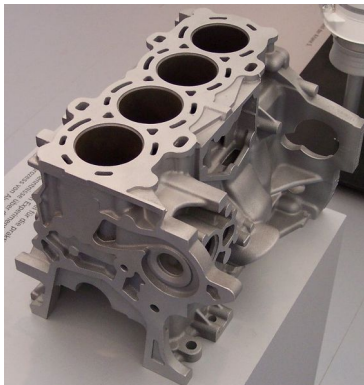
- Colada continua



• Moldeo en arena

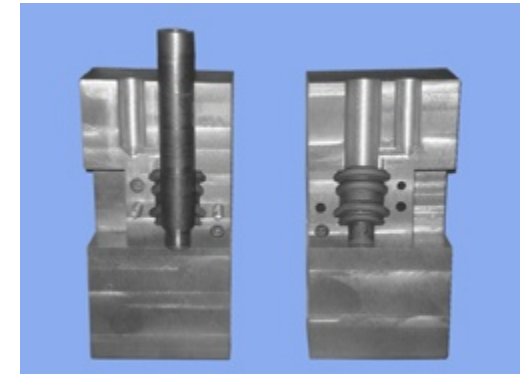
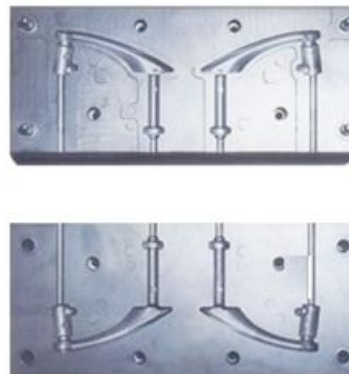
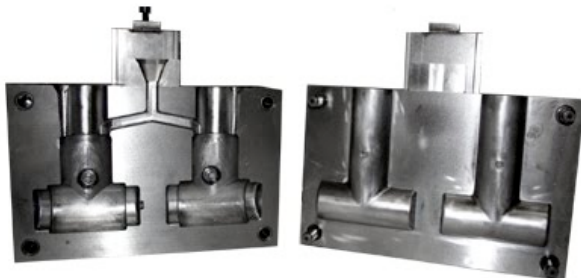
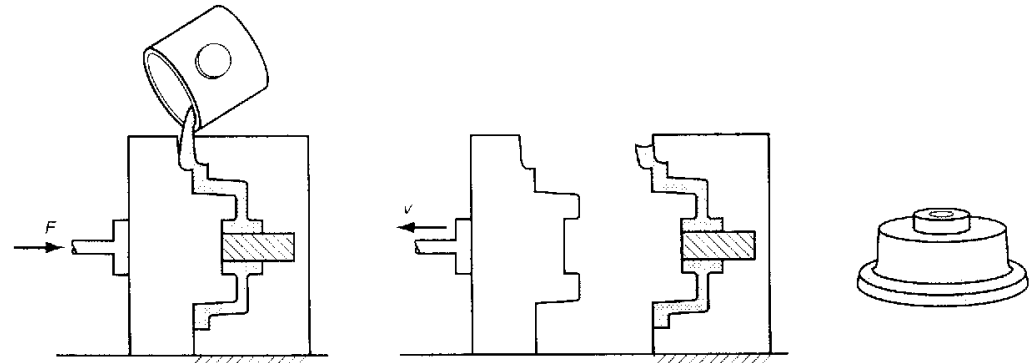
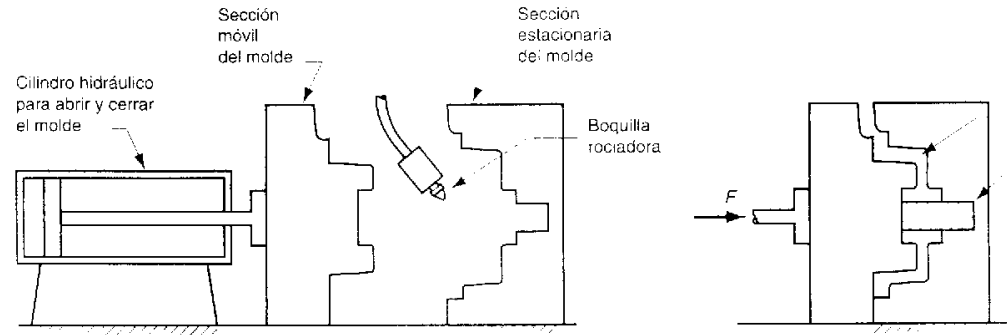
- Se confecciona un **patrón** o **modelo** con la forma deseada y se fabrica un **molde** de dos piezas apisonando arena a su alrededor, dejando orificios de alimentación y de evacuación de gases
- Extraído el patrón, se ensamblan las dos piezas o mitades del molde y se vierte el metal
- Tras la solidificación, la pieza se extrae destruyendo el molde

Ej.- bloques de motores, bocas de incendios, tapas de registro, ...



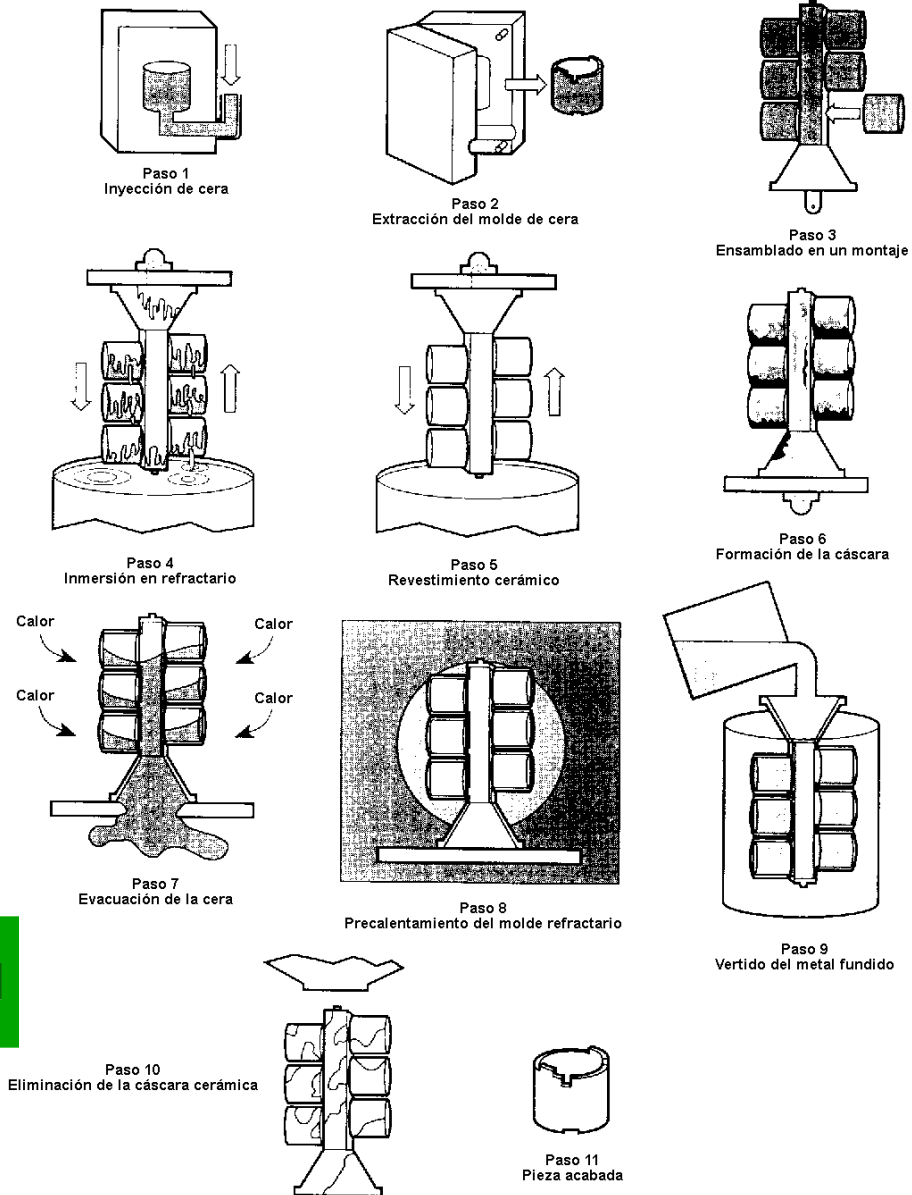
• Moldeo en coquilla

- El metal se vierte en un molde metálico (**coquilla**) que puede ser reutilizado (complica el diseño del molde y lo encarece)
- El metal debe tener un punto de fusión relativamente bajo
- La solidificación es más rápida que en el moldeo en arena y el acabado superficial es muy bueno



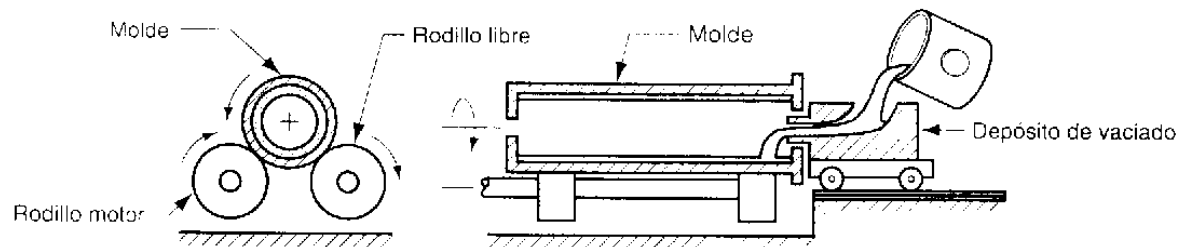
• Moldeo a la cera perdida

- Se construyen modelos de cera que se ensamblan en un montaje y se recubren por inmersión con una cáscara de un material refractario
- Se extrae la cera por calentamiento y se vierte el metal fundido en el interior de la cáscara
- Una vez solidificado el metal, se elimina el revestimiento refractario por métodos mecánicos (**vibración**)



• Moldeo por centrifugación

- El metal se vacía en un molde animado de movimiento combinado de **rotación** y **traslación**
- La fuerza centrífuga distribuye el metal impulsándolo a tomar la forma de la cavidad del molde
- Ej.- piezas con simetría radial (tuberías, manguitos, anillos, ...)



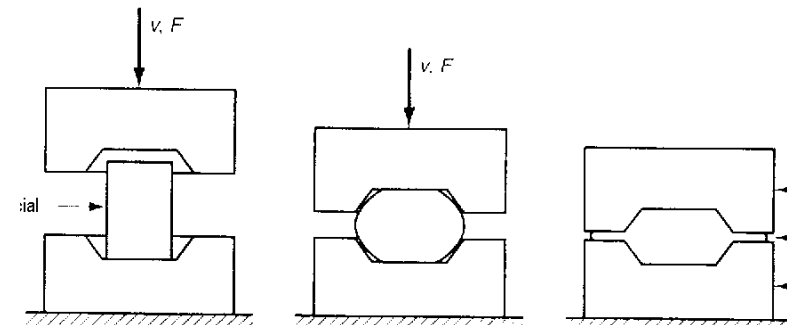
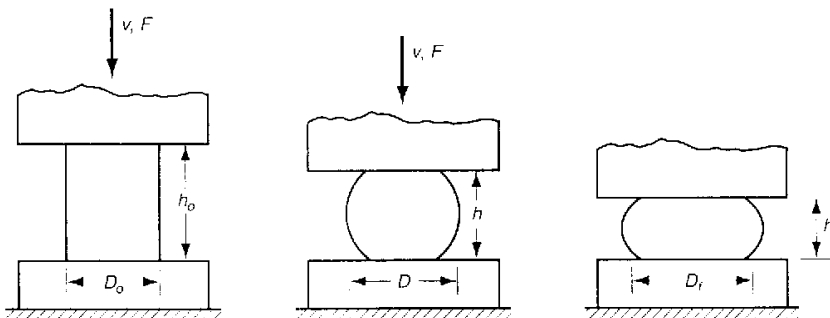
14.3 HECHURADO

- Conjunto de operaciones mecánicas para cambiar la geometría de un semielaborado metálico por deformación plástica
- Por lo general, los metales son susceptibles al hechurado, puesto que son dúctiles y capaces de deformarse plásticamente sin romper
- Puede realizarse en caliente (bajo consumo de energía) o en frío (toma acritud)
 - **Forja** Deformación plástica por fuerzas de compresión. Ejemplos:

- Forja abierta o recalcado

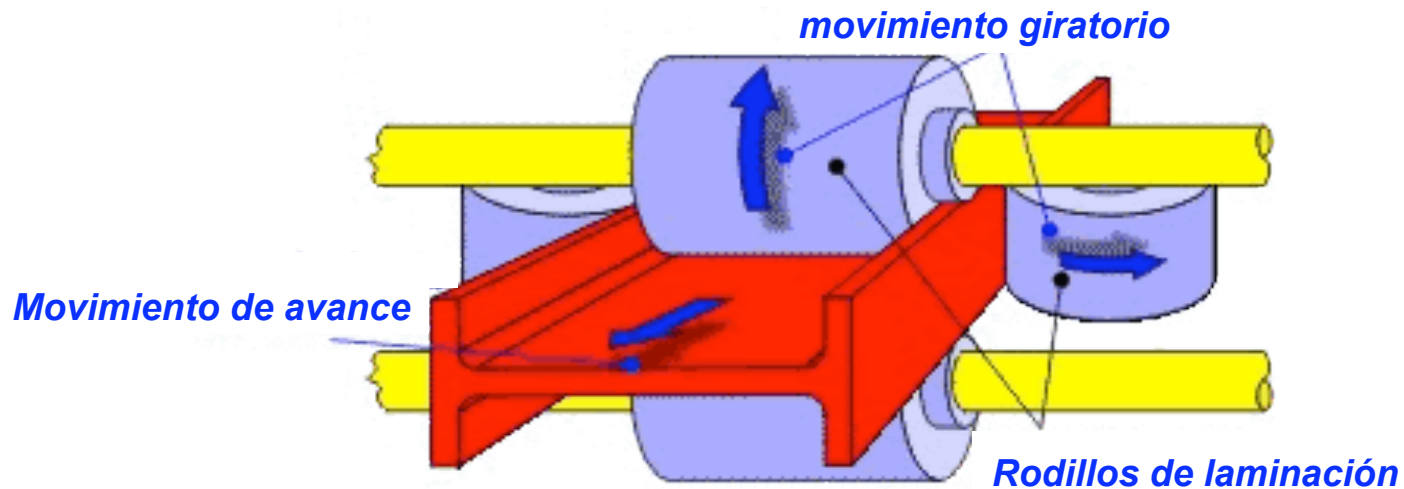


- Estampación



• Laminación

- Reducción por deformación del espesor del material de trabajo mediante fuerzas de compresión ejercidas por dos rodillos con sentidos de giro opuestos
- Se realiza en los trenes de laminación, que requieren altas inversiones e instalaciones complejas. Puede hacerse en caliente y en frío



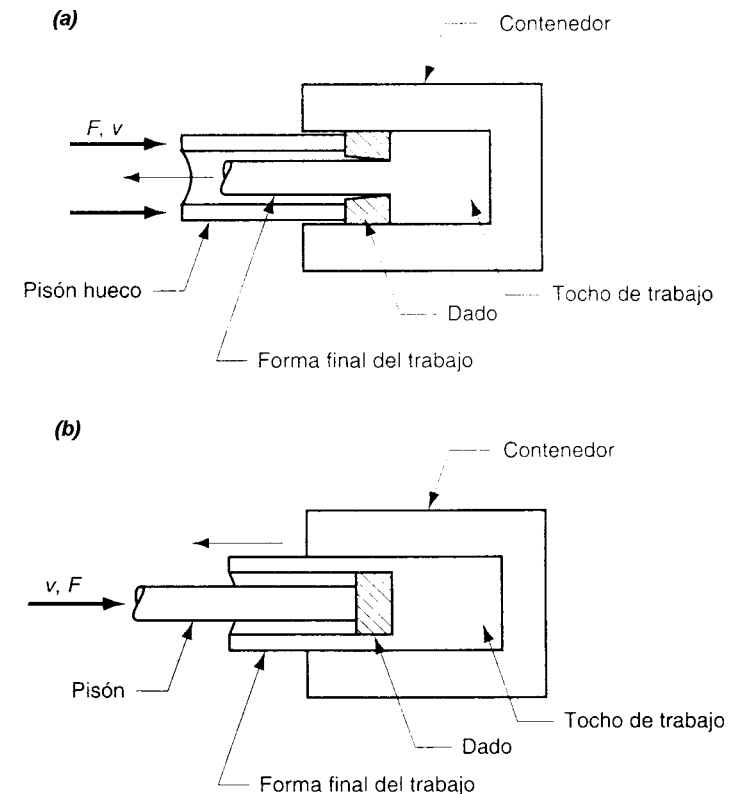
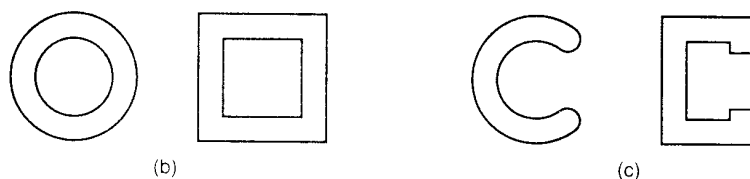
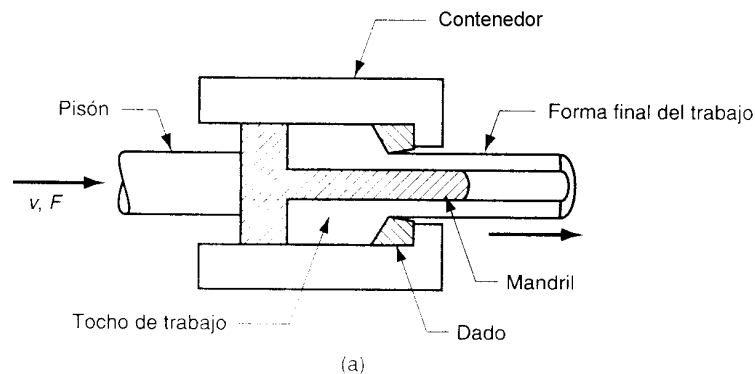
• Extrusión

- Una preforma es forzada a circular a través de un orificio por una fuerza de compresión aplicada con un émbolo



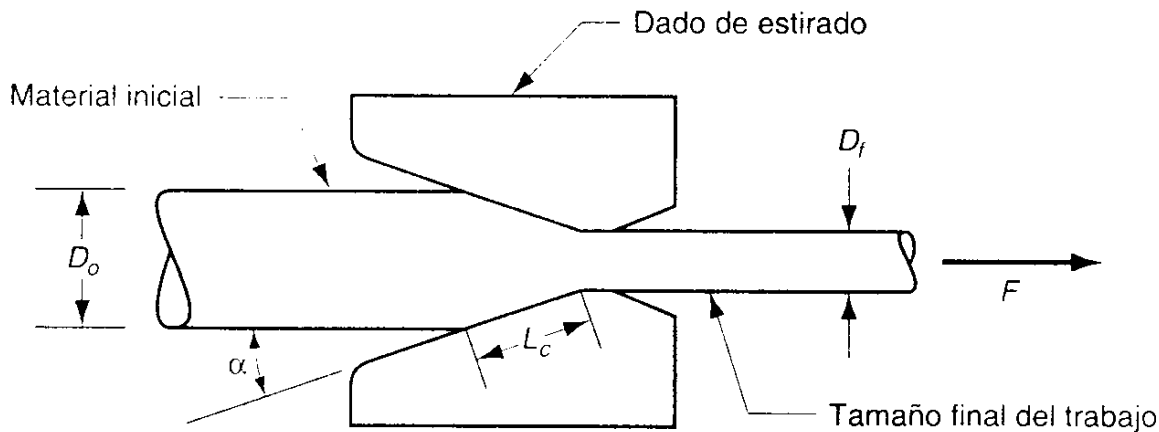
- Extrusión indirecta o inversa
conformar secciones macizas (barras)

- Extrusión directa
conformar secciones huecas (tubos)



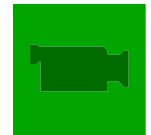
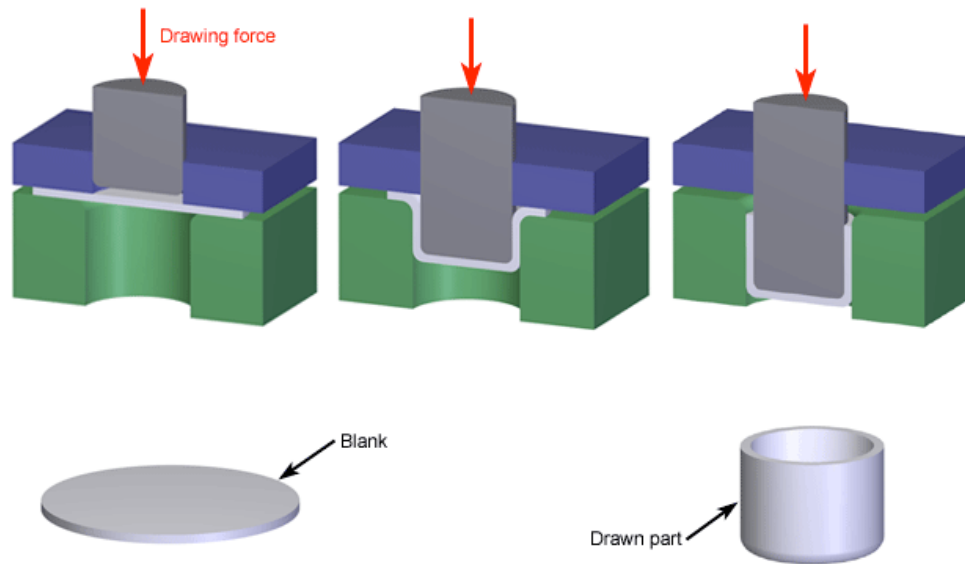
• Trefilado

- Proceso de deformación volumétrica en el que la sección transversal de una barra se reduce al tirar del material a través de una abertura (dado o matriz)
- Es el procedimiento que se emplea en la fabricación de alambres



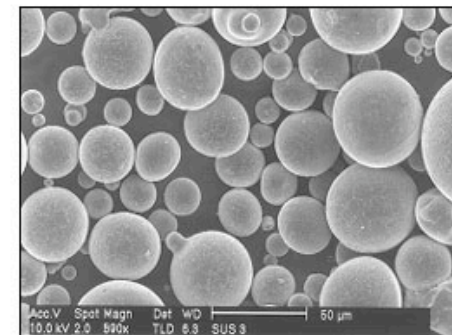
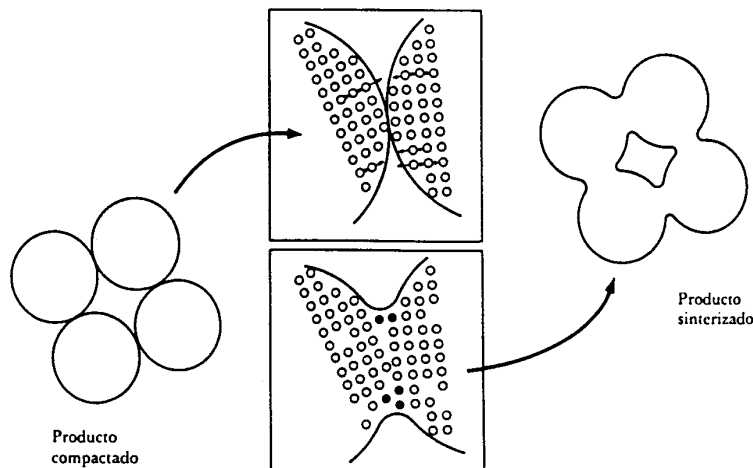
• Embutición

- Una lámina sujeta por sus bordes se deforma por un punzón, extendiendo el metal en la cavidad de una matriz y tomando la forma de sus paredes
- Ejemplos: cartuchos, fregaderos, latas de bebida, ...

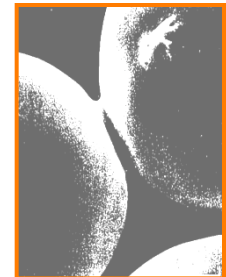
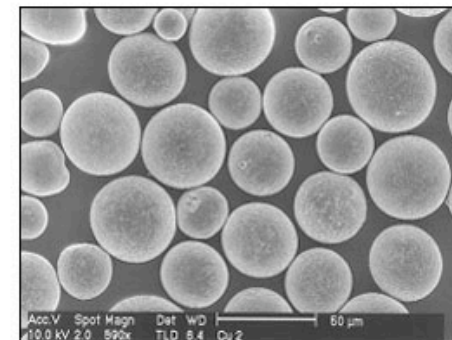


14.4 PULVIMETALURGIA

- Alternativa para metales con puntos de fusión elevados o demasiado duros
- El material es producido en forma pulverulenta y **compactado** hasta la forma deseada; posteriormente es **sinterizado** a temperaturas elevadas. La **sinterización** se verifica a temperaturas muy por debajo del punto de fusión, produciéndose difusión que contribuye a la densificación del producto final
- La **compactación** se realiza en prensas con el fin de eliminar la porosidad y aumentar la resistencia

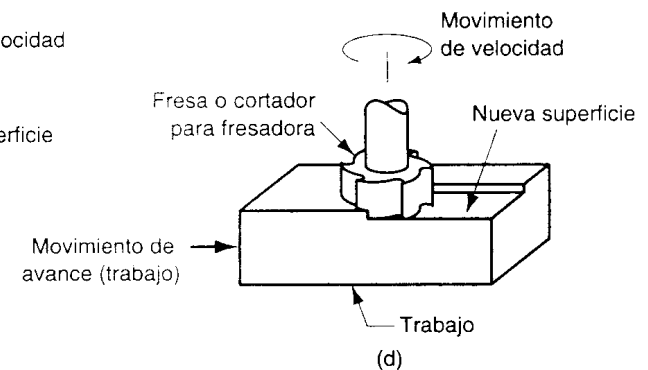
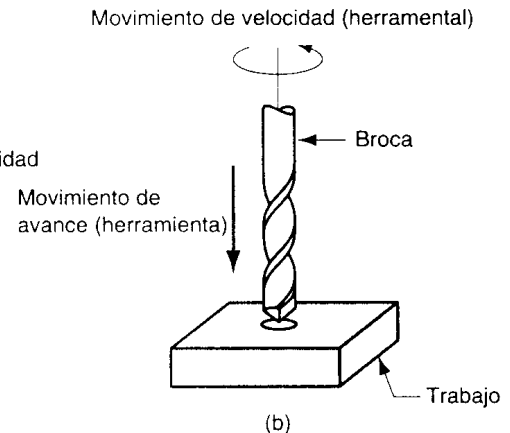
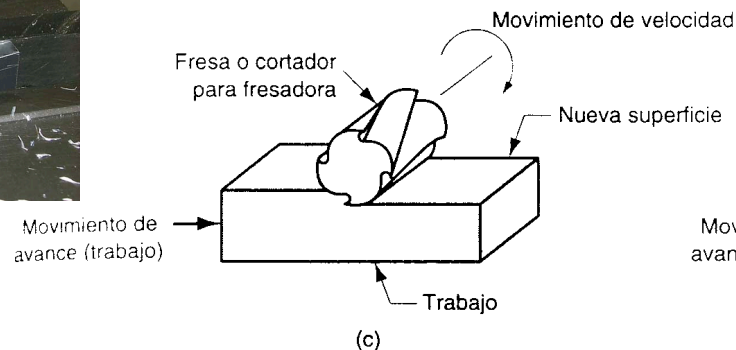
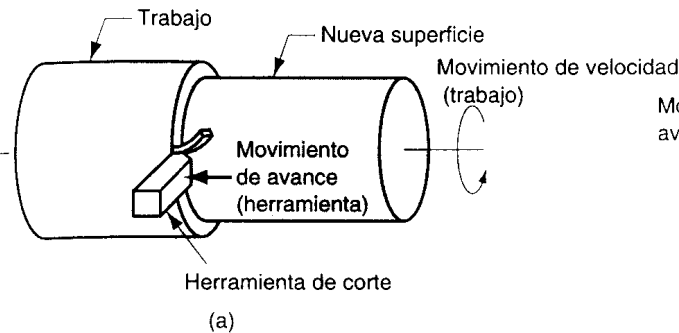
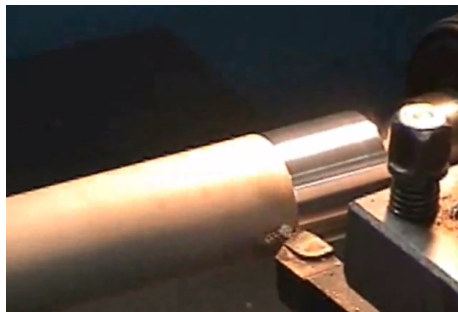


Micro Powder



14.5 MECANIZADO

- Se produce arranque de virutas de la pieza mediante herramienta de corte con gran consumo de energía (por fricción), de fungibles (desgaste de la herramienta) y de tiempo
- Las más usuales: corte (sierra, láser, agua, plasma ...), torneado (torno), taladrado (broca) y fresado (fresa)



14.6 UNIÓN

- Las partes metálicas pueden unirse:

mediante elementos de sujeción

(roblones, remaches, tornillos, pernos, ...)

O

mediante soldadura

(oxiacetilénica, arco, láser, fricción, ...)

