

4.2.1 PROCESOS DE FABRICACIÓN

Procesos

Procesos

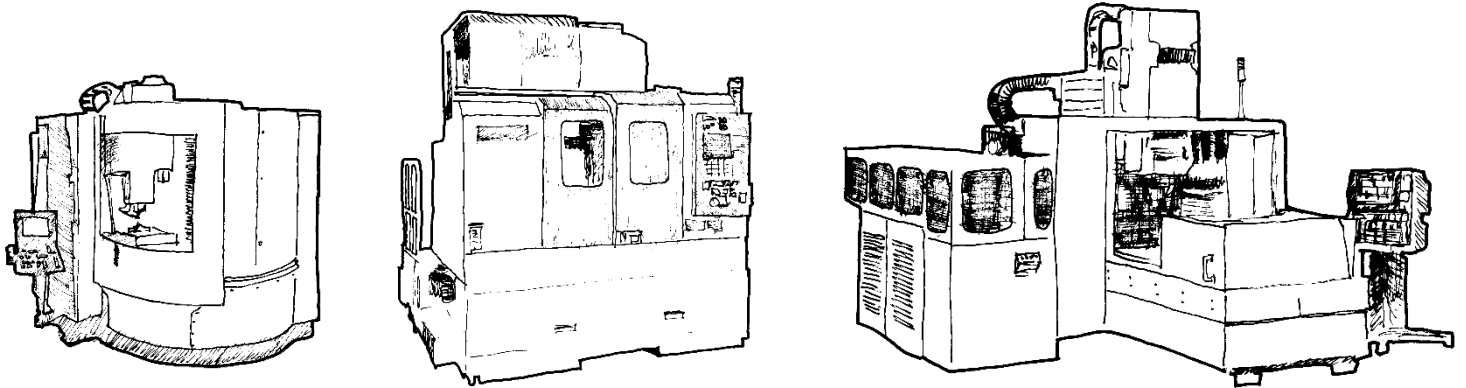
Formación

Conformación

Arranque

Acabado

Los procesos de fabricación usan herramientas o máquinas para modificar la forma, el tamaño, el comportamiento, el aspecto, etc. de una materia prima hasta obtener un producto manufacturado



Con carácter general se suelen clasificar los procesos de fabricación que modifican la forma, en tres tipos:

- ✓ **Formación**, donde se “moldea” el material
- ✓ **Conformación**, donde se “amasa” el material
- ✓ **Arranque de material**, donde se “talla” el material

Hay un cuarto proceso de **acabado**, donde se “recubre” el material tras los procesos anteriores

Formación

Procesos

Formación

Conformación

Arranque

Acabado

En la formación, el material pierde su forma original por un proceso previo, tal como calentarlo hasta que funde (plásticos y metales), molerlo y desecarlo (cemento), etc.

En una segunda fase, el material se vierte dentro de un molde o encofrado en el que consolida la forma deseada (por enfriamiento, presión, inducción eléctrica, etc.)



Formación

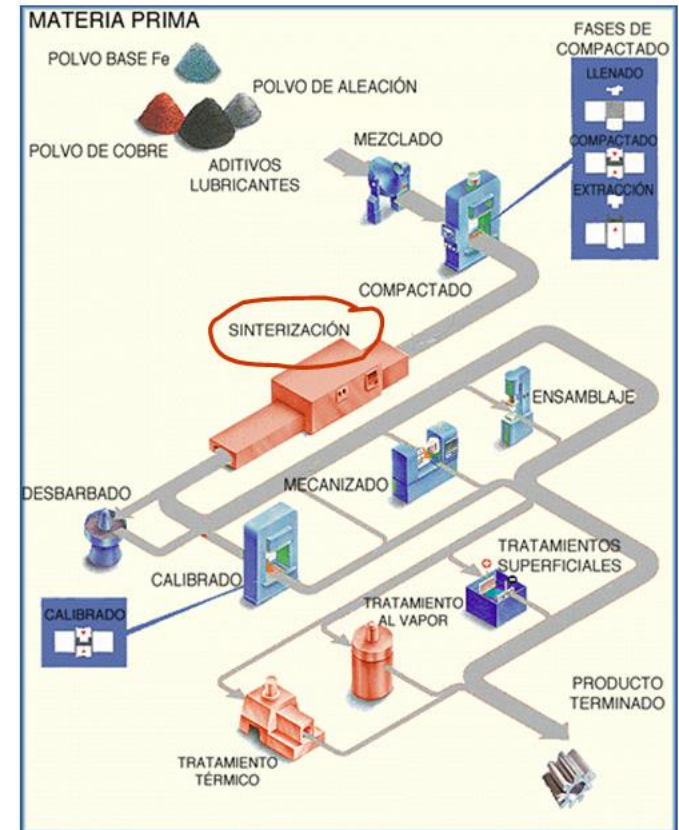


Hay frecuentes innovaciones en los procesos de fabricación, que los vuelven más sofisticados

El **sinterizado** se aplica a materiales metálicos (pulvimetalurgia), y también a materiales cerámicos



En el **sinterizado** los materiales se muelen en polvo muy fino, se mezclan para conseguir las propiedades deseadas, luego se compacta la mezcla para darle la forma deseada y, por último, se somete a grandes presiones o campos eléctricos para que solidifique y adquiera la máxima resistencia mecánica



<http://www.sinterpres.com/sinterizado.htm>

Conformación

Procesos

Formación

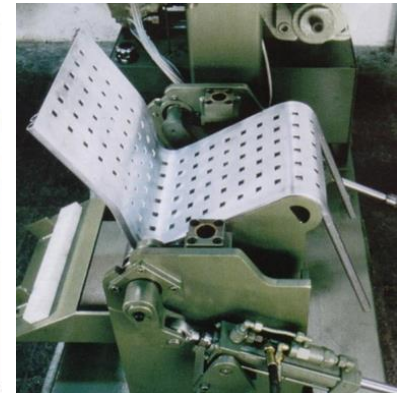
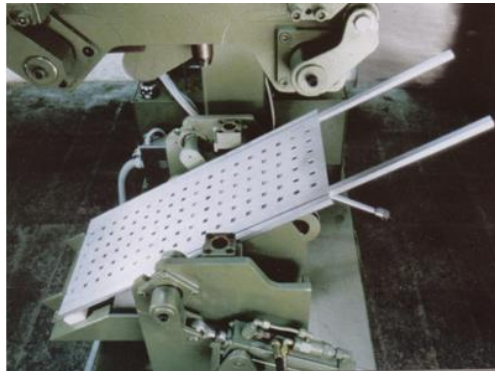
Conformación

Arranque

Acabado

En la conformación, se aprovecha la ductilidad del material para modificar la forma del producto

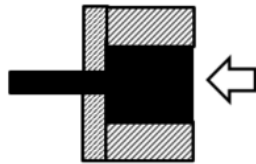
- √ Se puede cambiar poco a poco con ayuda de diferentes herramientas que producen pequeños cambios acumulativos
- √ Alternativamente, se puede cambiar con ayuda de prensas que cambian bruscamente la forma del producto mediante grandes presiones o impactos



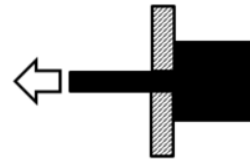
Conformación

Hay diferentes variantes de conformado que se identifican con nombres propios:

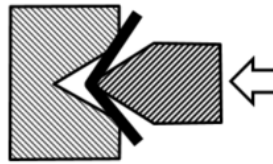
√ Los casos más comunes entre los de *deformación progresiva* se denominan:



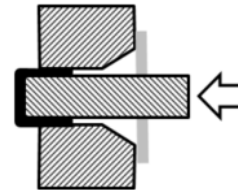
Extrusión (inyección)



Estirado

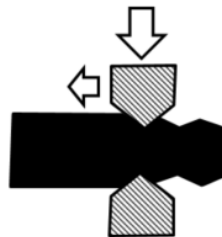


Plegado

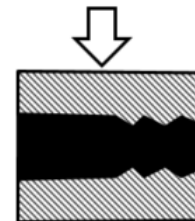


Embutido

√ Los casos más comunes entre los de *deformación por impacto* se denominan:



Forja (sin estampa)



Estampación (forja con estampa)

Conformación

Procesos

Formación

Conformación

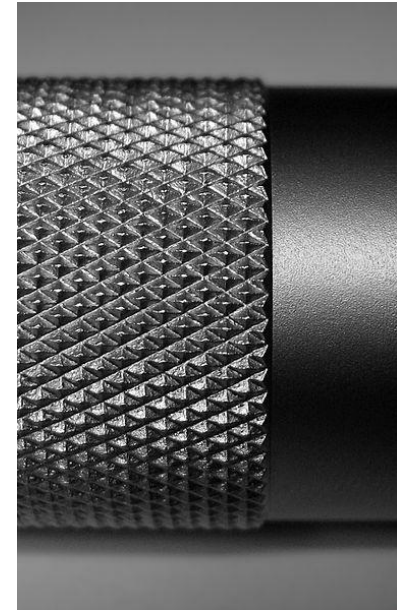
Arranque

Acabado



Hay muchas operaciones particulares de conformación, pero algunas de ellas tienen peculiaridades que dan lugar a normativa propia

- ✓ El moleteado (knurling) es una operación de mecanizado que se realiza sobre una superficie exterior para generar estrías que impidan el deslizamiento de los dedos al agarrarla
- ✓ El procedimiento más común para conseguir el moleteado es mediante una herramienta denominada moleta, de material más duro que la pieza a grabar, que se presiona y se hace girar o deslizar sobre la zona a moletear



Conformación

Procesos

Formación

Conformación

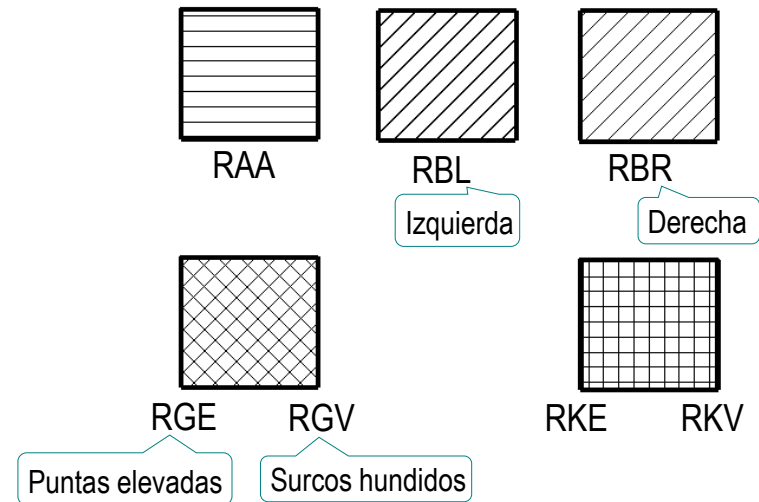
Arranque

Acabado

Lo más destacable del moleteado es que está regulado mediante la norma **DIN 82-1973**, que sigue vigente tras muchos años desde su publicación

La norma define diferentes geometrías:

- ✓ simple paralelo (RAA)
- ✓ simple inclinado (RBL o RBR)
- ✓ cruzado inclinado (RGE o RGV)
- ✓ cruzado ortogonal (RKE o RKV)



La norma define las dimensiones de la ranura:

- ✓ El paso es la distancia que hay entre los vértices de dos relieves consecutivos

Los pasos normalizados son 0,5 – 0,6 – 0,8 – 1- 1,2 – 1,6 mm.

- ✓ El ángulo mide la inclinación del perfil en V que forman los flancos del relieve

Los ángulos normalizados son 90° y 105°

Arranque de material

Procesos

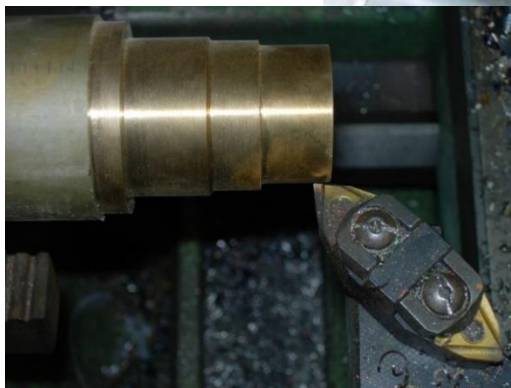
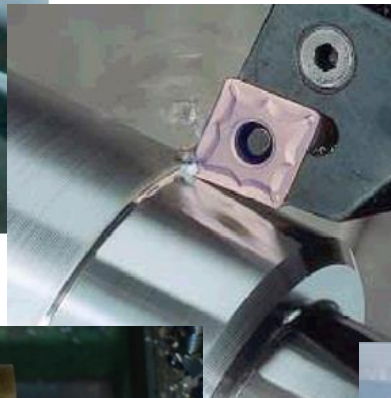
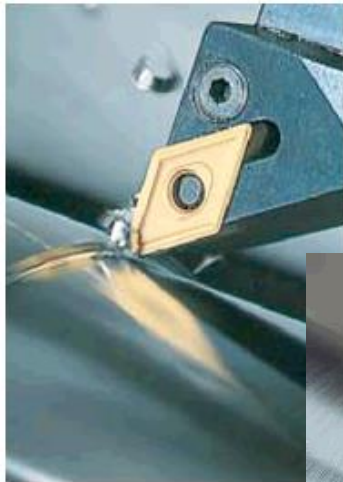
Formación

Conformación

Arranque

Acabado

En los procesos de arranque de viruta una herramienta modifica la forma inicial del material quitando de modo continuado pequeñas partes o “virutas” de la misma

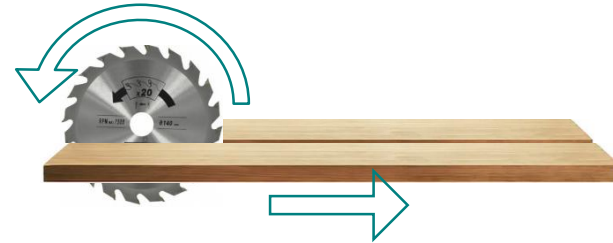


<http://www.cutools.com>

Arranque de material

En el arranque de material se combinan dos movimientos:

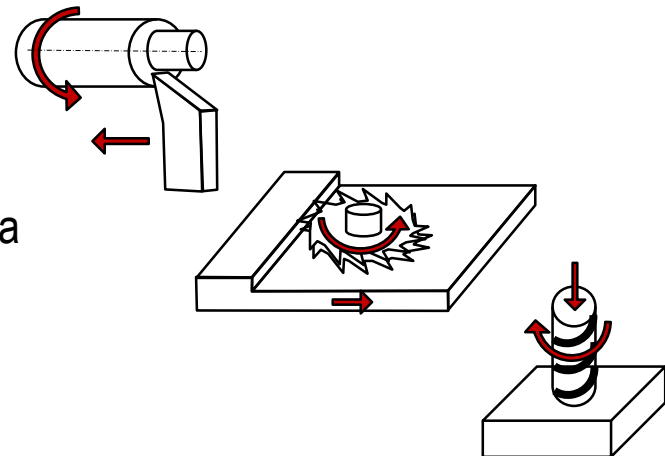
- ✓ Movimiento de **corte**
- ✓ Movimiento de **avance**



En general, tanto la pieza como la herramienta pueden tener ambos movimientos

Las operaciones se clasifican en función de los movimientos de la pieza y la herramienta:

- ✓ **Torneado**, cuando la pieza gira y la herramienta avanza
- ✓ **Fresado**, cuando la herramienta gira y la pieza avanza
- ✓ **Taladrado**, cuando la herramienta gira y avanza



Arranque de material

Las operaciones también reciben nombres y se agrupan en función de las velocidades y las durezas de los materiales:

✓ **Corte** es cuando se modifica la forma de la pieza quitando material mediante incisiones que desprenden virutas grandes



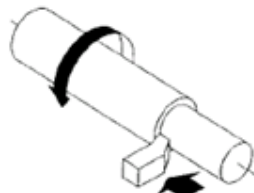
✓ **Abrasión** es cuando se modifica la forma de la pieza quitando material mediante fricción que desprende partículas diminutas



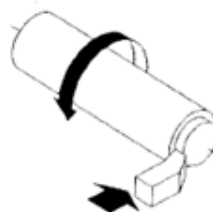
Por último, hay que saber que cada operación puede llegar a tener múltiples variantes, con nombres propios

Por ejemplo, diferentes variantes del torneado son:

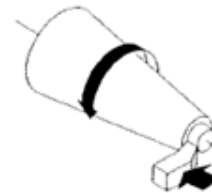
Cilindrado



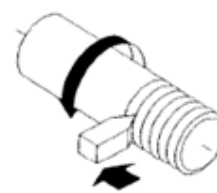
Refrentado



Torneado cónico



Roscado



Acabado

Procesos

Formación

Conformación

Arranque

Acabado

Después de alguno de los tres procesos básicos, se pueden añadir diferentes **procesos de acabado**, que modifican la superficie de la pieza o le añaden una película que la recubre

Los procesos de acabado sirven para:

- ✓ Mejorar el aspecto final de las piezas

Recubrimiento por pintado

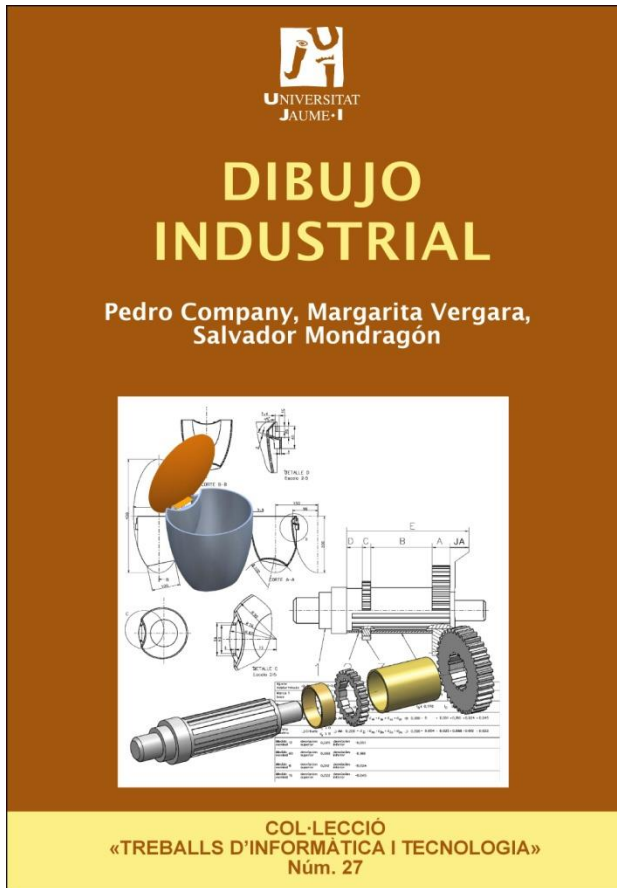


- ✓ Mejorar el comportamiento (resistente, antioxidante, etc.)

Recubrimiento por proyección térmica de material cerámico



Para repasar



Capítulo 2.1: Procesos de fabricación



Capítulo 18: Producción y procesos de manufactura automatizados