

Bloque 1. Máquinas herramientas

Introducción

Actualmente el concepto de máquina herramienta es mucho más amplio y especializado que hace unos años. Los procesos cada vez están más automatizados, y esto requiere el contacto directo con nuevas tecnologías, cada vez más complejas y que suponen un fuerte desafío para el profesional mecánico.

Por tanto, es evidente que debemos familiarizarnos enseñada con las nuevas máquinas e ir abandonando, hasta cierto

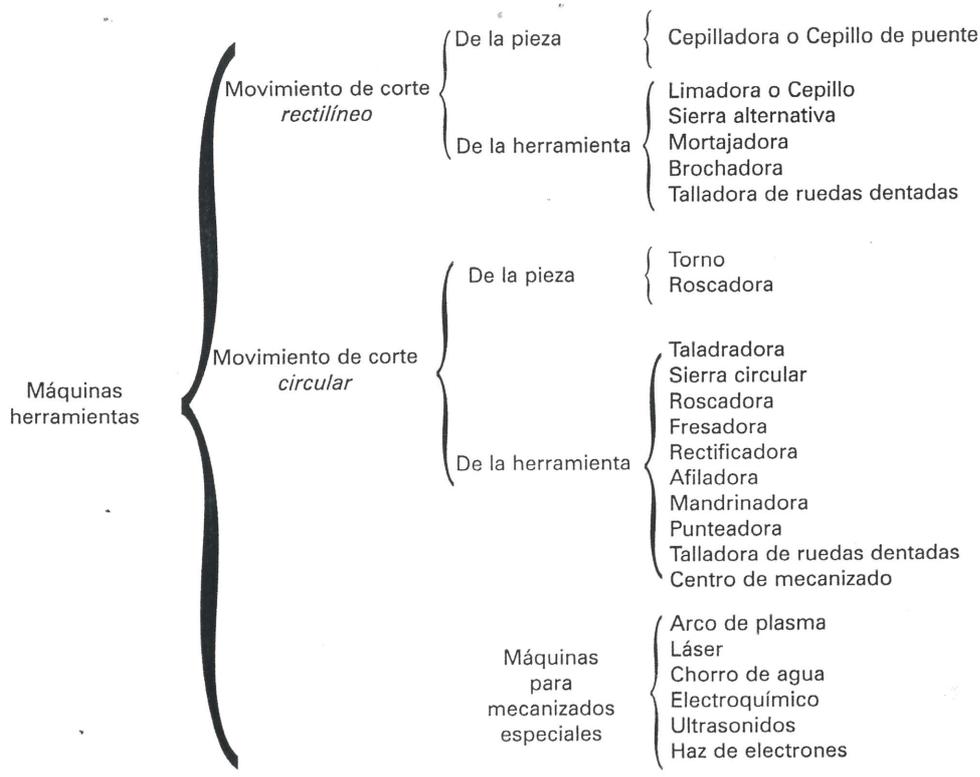
punto -claro está-, la clasificación convencional de aquéllas -torno, fresadora, limadora...- por designaciones y conocimientos más precisos que definan mejor la complejidad de las máquinas herramientas actuales.

Clasificación

Para empezar a tomar referencias, creemos oportuno establecer una primera clasificación -general- de las máquinas herramientas, estructurada en cuatro grandes grupos según el tipo de producción a la que se destinan:

Convencionales.	Adecuadas para la ejecución de mecanizados de tipo general con variadas características. Corresponden a este grupo las conocidas como «clásicas»: torno paralelo, fresadora universal, taladradora de columna, sierra alternativa, limadora o cepillo, etc.
Específicas.	Las destinadas al mecanizado de piezas determinadas o procesos concretos que exigen peculiaridades específicas a la máquina: brochadoras, talladoras de ruedas dentadas (<i>engranajes</i>), fresadora-punteadora, etc. Hoy por hoy, su grado de automatización es alto.
Automáticas.	Utilizadas para el mecanizado de medianas o grandes series de piezas o familias de piezas. Están diseñadas y construidas con un nivel muy elevado de automatización: fresadoras de ciclos, tornos automáticos mono y multihusillos, etc. Con características propias, absoluta y totalmente originales, están las máquinas de control numérico, que hasta no hace mucho estaban consideradas como una variante de este grupo, pero actualmente con un peso muy importante dentro de él.
Especiales.	Proyectadas para el mecanizado de grandes series de un solo tipo de pieza, disponen en la mayoría de las ocasiones de un grado de automatización total: transfer. En la actualidad, puesto que su coste es muy elevado, la tendencia en este tipo de máquinas deriva hacia las <i>células de fabricación flexible</i> , que permiten su aplicación para -prácticamente- todo tipo de piezas.

Y en función del movimiento de corte de las mismas, establecemos la siguiente clasificación:



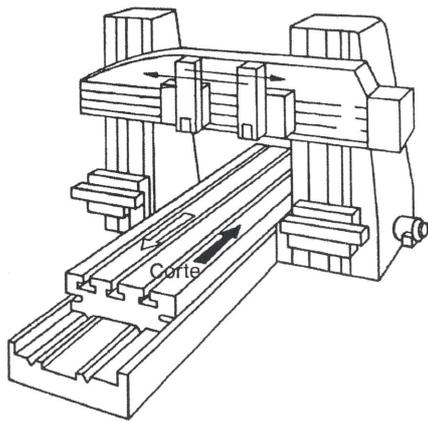
En esta clasificación aparecen la gran mayoría de tipos de máquinas herramientas que cubren el espectro general del mecanizado.

Movimiento de corte rectilíneo

Entendemos por movimiento de corte rectilíneo el que, independientemente de la forma de la herramienta, se produce en una trayectoria recta.

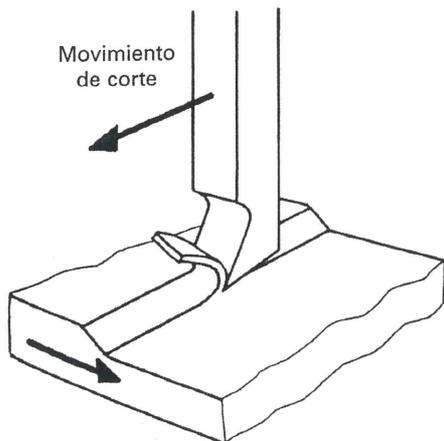
Puesto que para que se produzca el arranque de viruta son necesarios al menos dos movimientos: el de corte y el de avance, en unos casos el de corte lo describe la herramienta y en otros la pieza, tal como hemos visto en la clasificación anterior.

Así pues, cuando el movimiento de corte lo describe la pieza a mecanizar, los movimientos auxiliares de avance, en uno o varios ejes (simultáneamente, o no), son realizados por la herramienta.



Cepillo puente.

Cuando el movimiento de corte lo describe la herramienta, los movimientos auxiliares de avance, en uno o varios ejes (simultáneamente, o no), son realizados por la pieza.



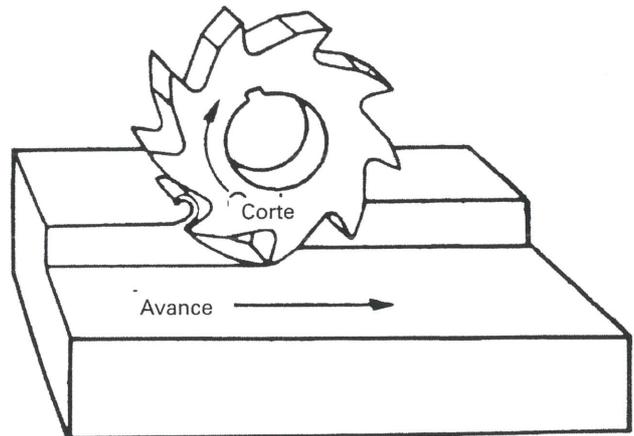
Movimiento de corte en la limadora.

Movimiento de corte circular

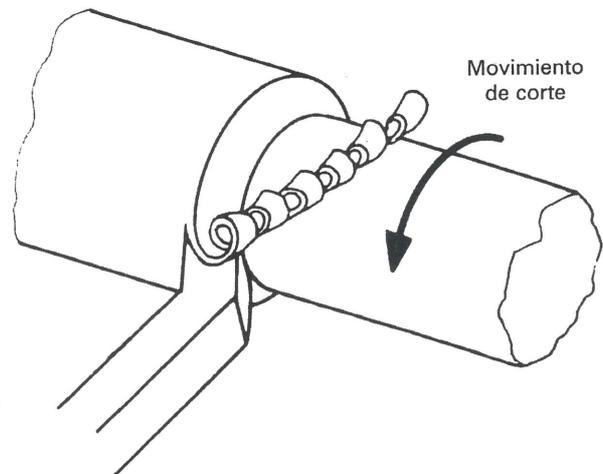
Entendemos por movimiento de corte circular (o rotativo) el que, independientemente de la forma de la herramienta, se produce en una trayectoria curva, generalmente circular.

Al igual que en el movimiento de corte rectilíneo, en uno:

casos el de corte lo describe la herramienta y en otros la pieza, siendo la misma aplicación para los auxiliares.



De la herramienta (fresadora).

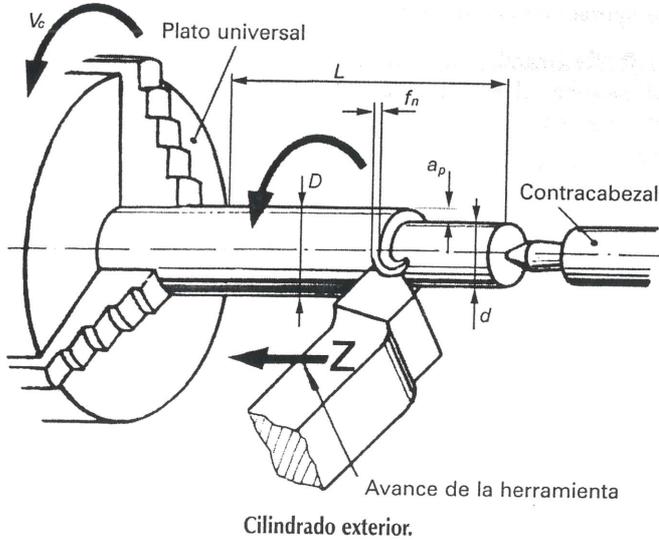


De la pieza (torno).

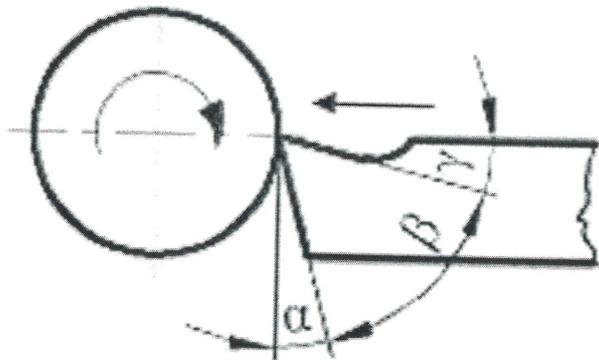
Bloque 2. Operaciones de torneado

Introducción

El torneado es un proceso de mecanizado en el que mediante una herramienta de punta única -habitualmente- se arranca el material de la superficie de una pieza para conformar una forma cilíndrica.



265



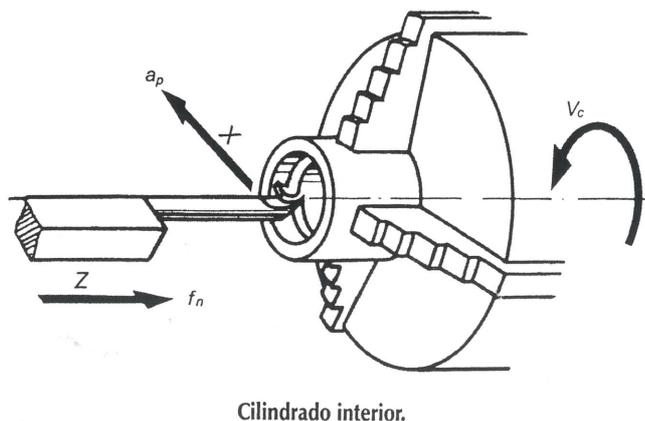
DESIGNACION	
α	Angulo de Incidencia.
β	Angulo de Filo.
γ	Angulo de Ataque.
$\alpha + \beta$	Angulo de Corte.

Figura: Ángulos de corte.

Cilindrado

El torneado cilíndrico, denominado habitualmente cilindrado exterior o simplemente cilindrado cuando se refiere a la zona exterior de la pieza, y cilindrado interior o mandrinado, cuando se refiere a un mecanizado interior (por ejemplo, agrandar un agujero), es la operación con que se da forma -según medidas- a un cilindro de revolución. El cilindrado es la operación por excelencia del torno.

El cilindrado interior (mandrinado, perforado, etc.) se realiza -generalmente- sobre piezas agarradas en los platos o bien con el plato y luneta fija; raras veces, aunque es viable, se colocan las piezas directamente sobre los carros.



El mandrinado resulta algo más engorroso, por no poder observar siempre el desarrollo de la operación, por estar la herramienta sujeta a torsión y por mayor dificultad en la medición.

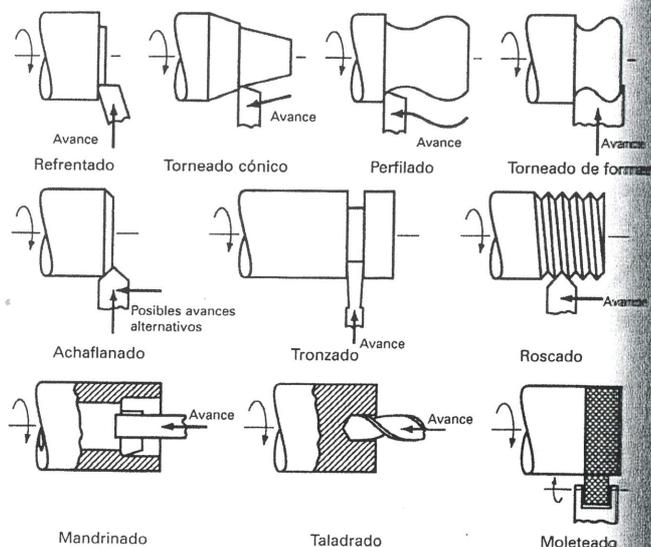
Así pues, la profundidad de la pasada deberá ser adecuada a la robustez de la herramienta sobre la cual es conveniente señalar el recorrido o tomar una referencia de aproximación para que no tropiece con el fondo de la pieza, o bien contra el plato.

Operaciones que se realizan en el torno

Además del cilindrado, se puede realizar una gran variedad de operaciones en un torno:

- Refrentado. La herramienta se alimenta radialmente sobre el extremo de la pieza para crear una superficie plana.
- Torneado cónico. En lugar de que la herramienta avance paralelamente al eje de rotación de la pieza, lo hace en cierto ángulo creando una forma cónica.
- Perfilado o copiado. En lugar de que la herramienta avance a lo largo de una línea recta paralela al eje de rotación como en el cilindrado, sigue un contorno diferente a la línea recta, creando así una forma contorneada en la pieza.
- Torneado de formas. En esta operación llamada algunas veces formado, la herramienta tiene una forma que se quiere dar a la pieza y se hunde radialmente dentro de la misma.

- Achaflanado. El borde cortante de la herramienta se usa para mecanizar un ángulo en la esquina del cilindro y forma lo que se llama un "chaflán".
- Tronzado o segado. La herramienta avanza radialmente dentro de la pieza en rotación, en algún punto a lo largo de su longitud, para cortar el extremo de la pieza. A esta operación no se la debe confundir con el cajeado, que es prácticamente igual, pero sin llegar a cortar la pieza.
- Roscado. Una herramienta en punta avanza linealmente a través de la superficie externa de la pieza y en dirección paralela al eje de rotación, a una velocidad de avance suficiente para crear filetes roscados en el cilindro.
- Mandrinado. Una herramienta de interiores avanza en línea paralela al eje de rotación.
- Taladrado. El taladrado se puede ejecutar en un torno, haciendo avanzar la broca dentro de la pieza a lo largo de su eje. El escariado se puede realizar de forma similar.
- Moleteado. Ésta no es una operación de mecanizado porque no implica corte de material. Es una operación de conformado que se usa para producir un rayado regular en la superficie de la pieza.



Las herramientas de punta única se usan en la mayoría de las operaciones ejecutadas en los tornos. Una operación de roscado se ejecuta usando una herramienta, a veces de punta única y otras de más, diseñada con la forma del perfil de la rosca a realizar.

Ciertas operaciones requieren herramientas diferentes, por ejemplo: el torneado de formas se ejecuta con una de diseño especial llamada herramienta de forma. El perfil de la forma tallada en la herramienta establece la forma de la pieza. Una herramienta de tronzado es básicamente una herramienta de corte frontal. El taladrado se realiza mediante brocas de distintos tipos.

El moleteado se ejecuta con una herramienta de moleteado (moletas o grafilas) que consiste en dos rodillos templados y montados sobre sus centros. Los rodillos tienen el patrón de moleteado deseado en sus superficies. Para ejecutar el moleteado, se presiona la herramienta contra la superficie de la pieza con la presión suficiente para imprimir el patrón sobre la superficie de la misma.