



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

*fad*  
FACULTAD DE  
ARTES Y DISEÑO

# Material s y Procesos II

Carrera de Diseño Industrial | 3to Año  
Ciclo lectivo 2020

Profesor Titular:  
**Mgter. Roberto Tomassiello**

JTP  
**Ing. Osvaldo Ortíz**



# TEMARIO

## UNIDAD 6

1. Procesos de Arranque de Viruta.  
Características, aplicaciones.
2. Tipos de procesos: torneado (exterior, interior, frenteado), fresado, limado, cepillado, taladrado, escariado, avellanado, brochado, mortajado.
3. Nuevas tecnologías para el mecanizado de metales.



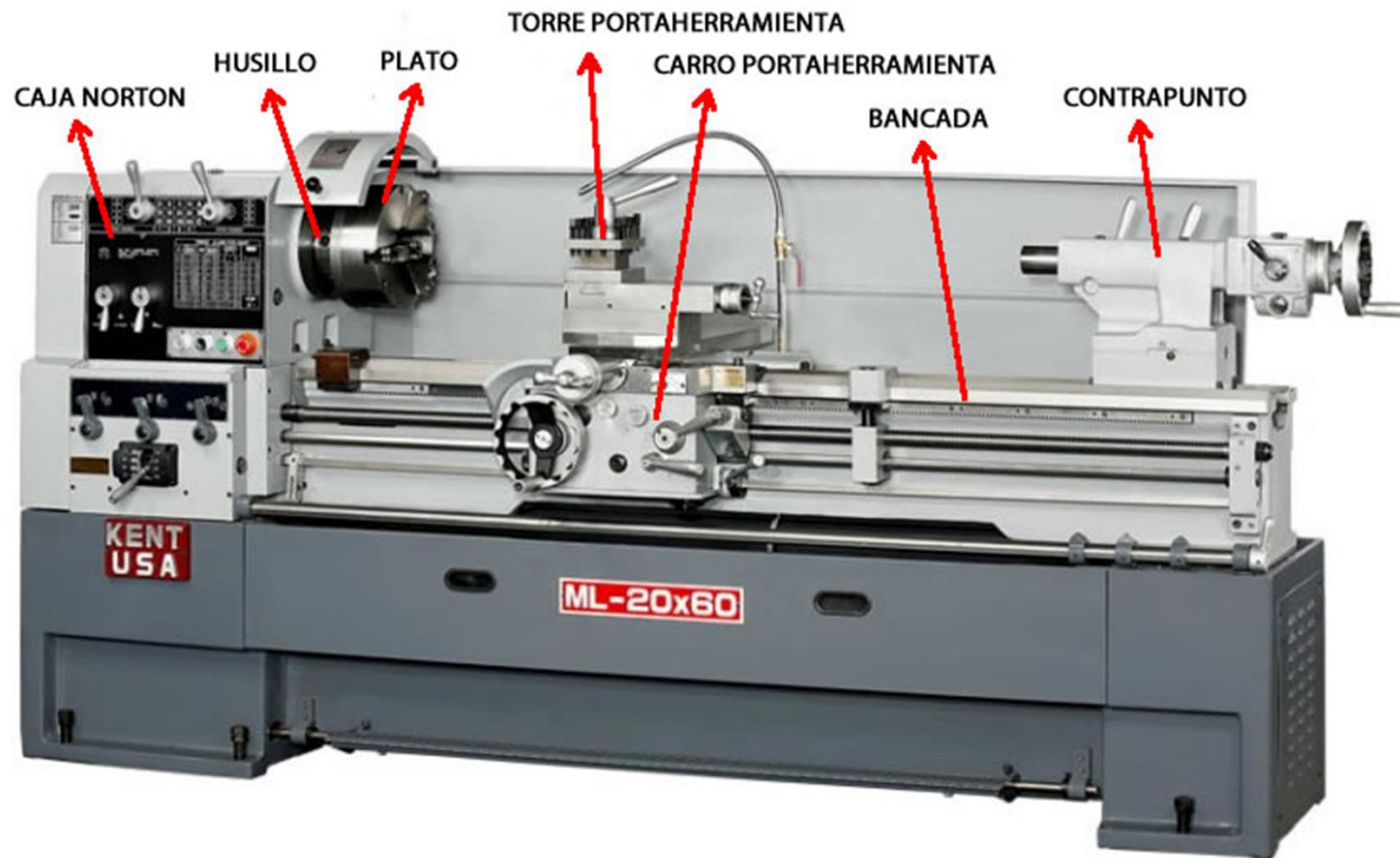
**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

***fad***  
FACULTAD DE  
ARTES Y DISEÑO

# Torno

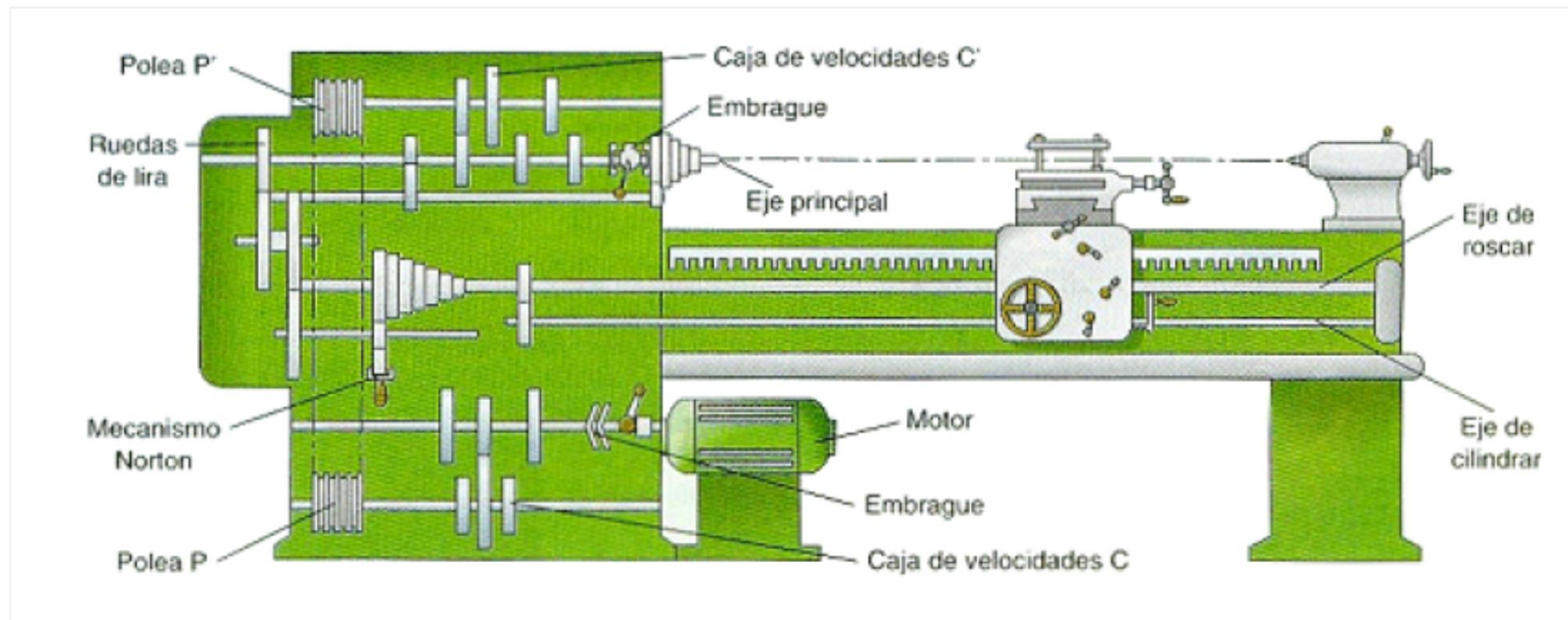
- Partes.
- Distintas Operaciones.

# Partes Básicas

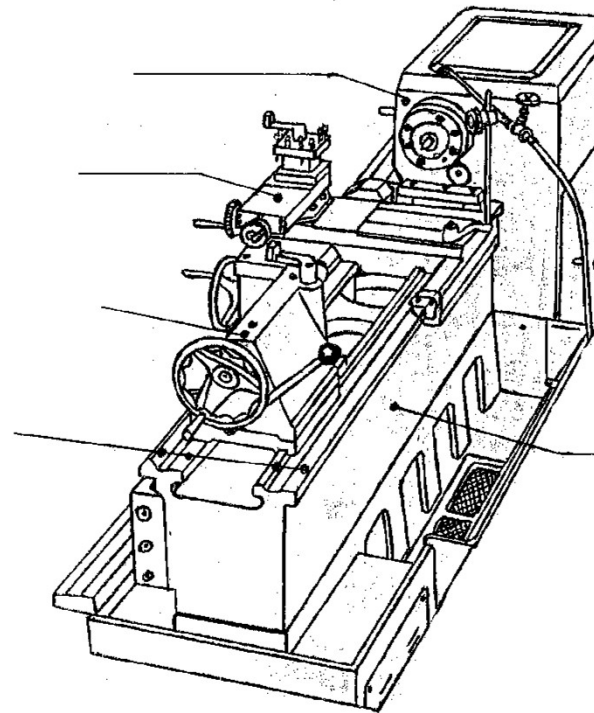
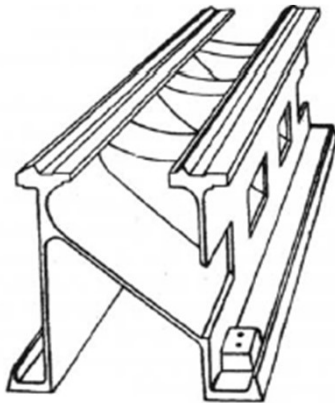




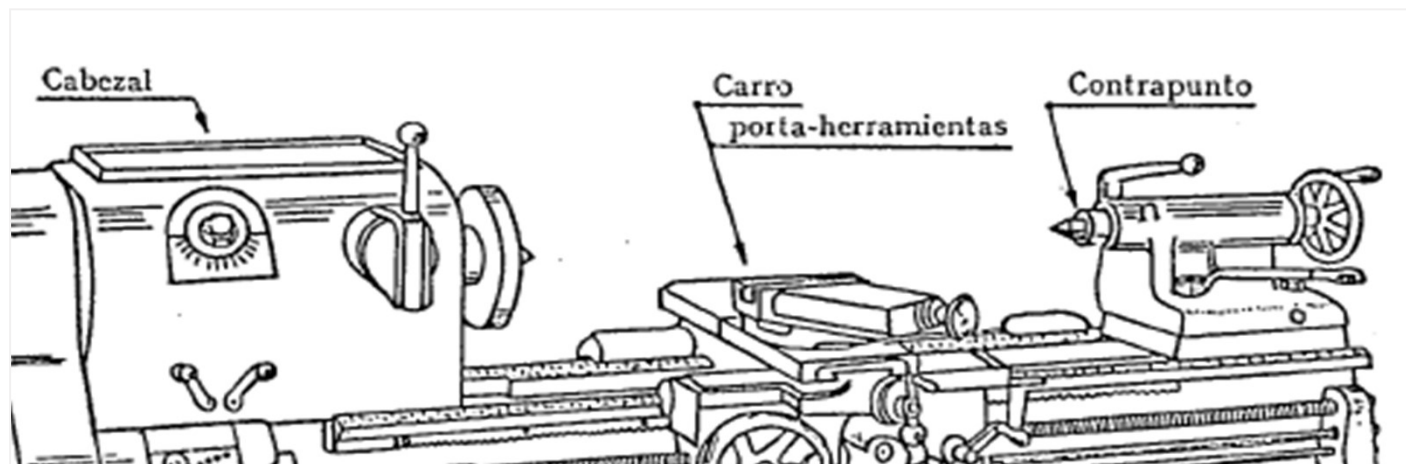
# Partes Básicas



# Bancada Torno Paralelo

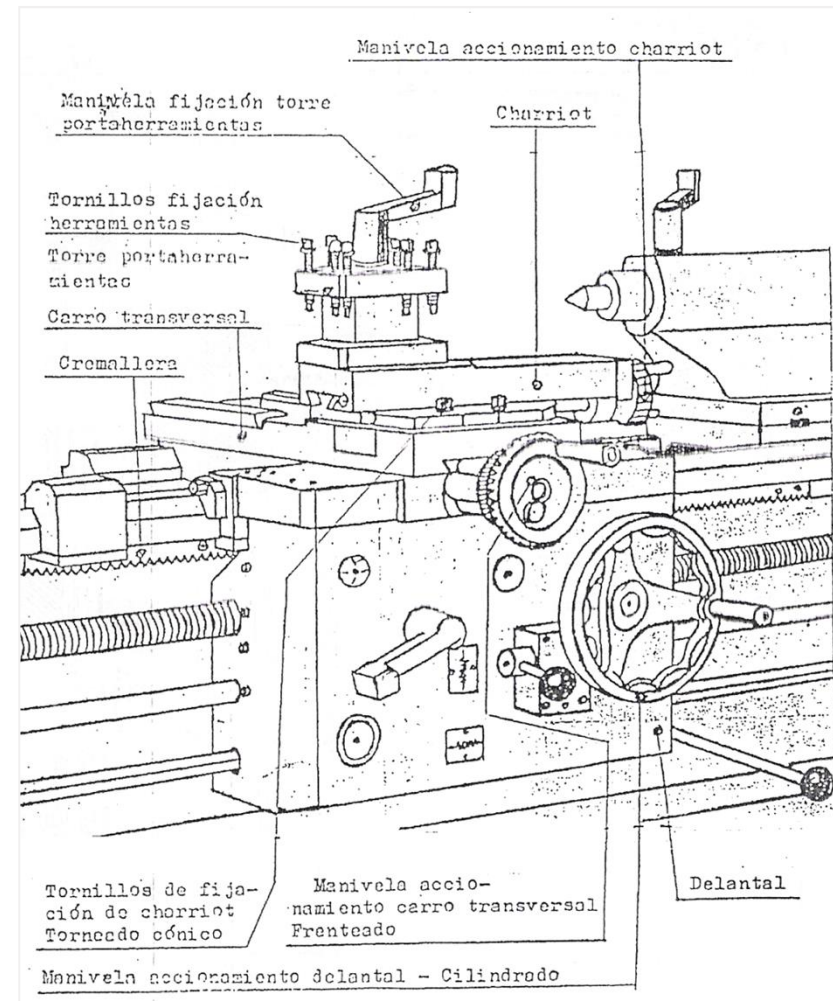
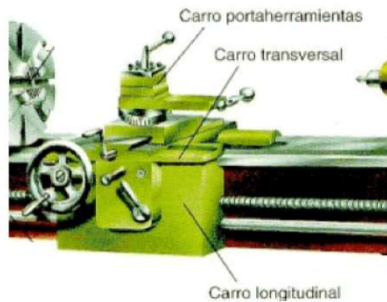


# Cabezal Fijo (Husillo) Torno Paralelo





# Carro Porta Herramientas Torno Paralelo



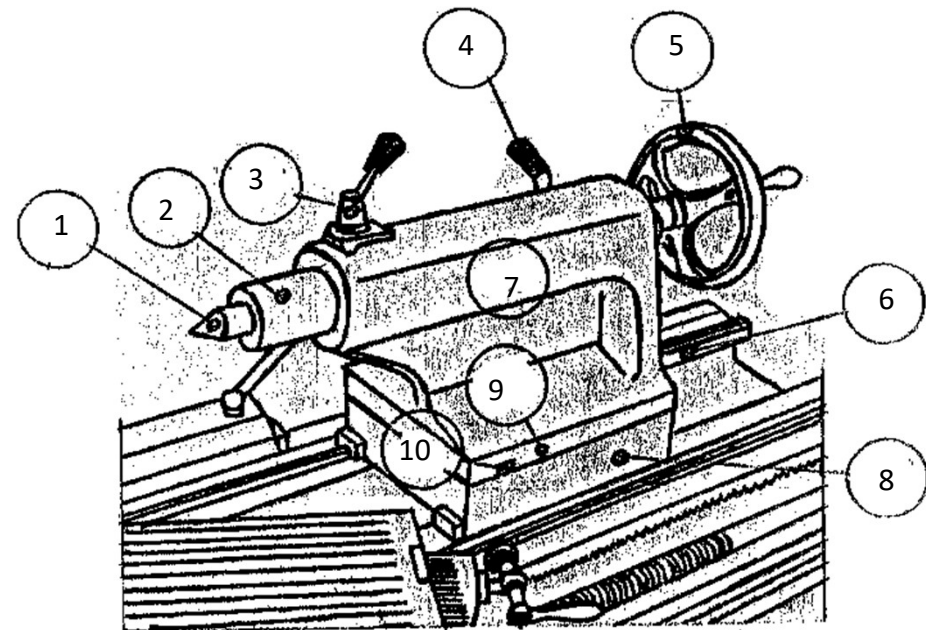


# Cabezal Móvil Torno Paralelo



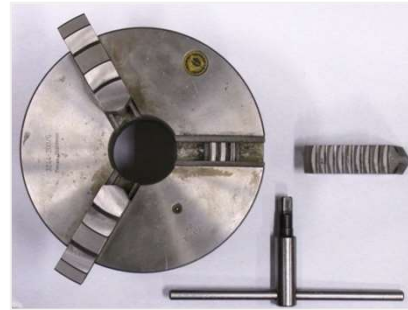
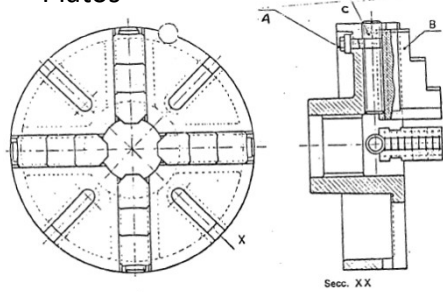
Contrapunto de torno con cono Morse

- 1- contrapunta
- 2- pínula
- 3- bloqueo pínula
- 4- bloqueo cuerpo
- 5- volante
- 6- bancada
- 7- cuerpo
- 8- base
- 9- tornillo regulación
- 10- guías transversales

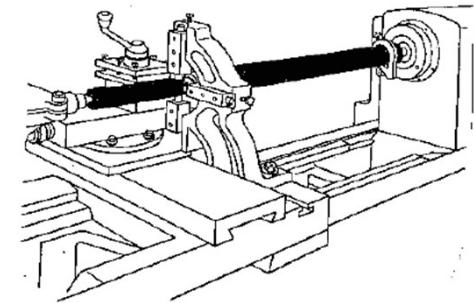


# Accesorios

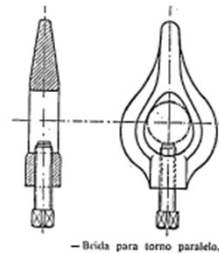
Platos  
Platos



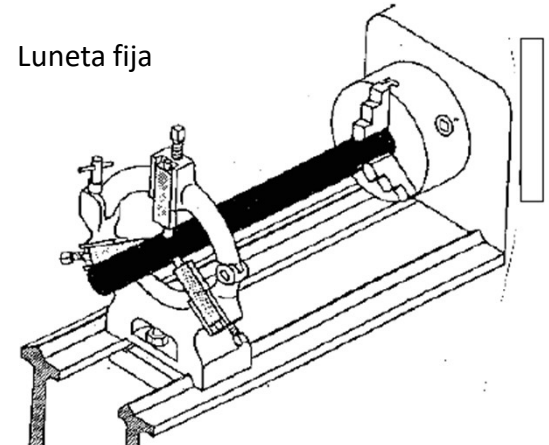
Luneta móvil



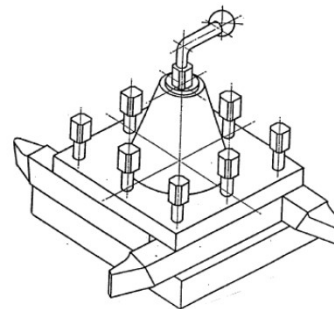
Plato y perno de arrastre



Luneta fija

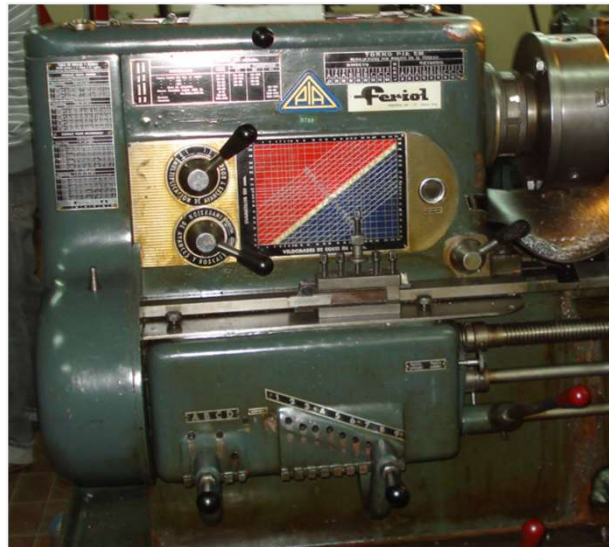
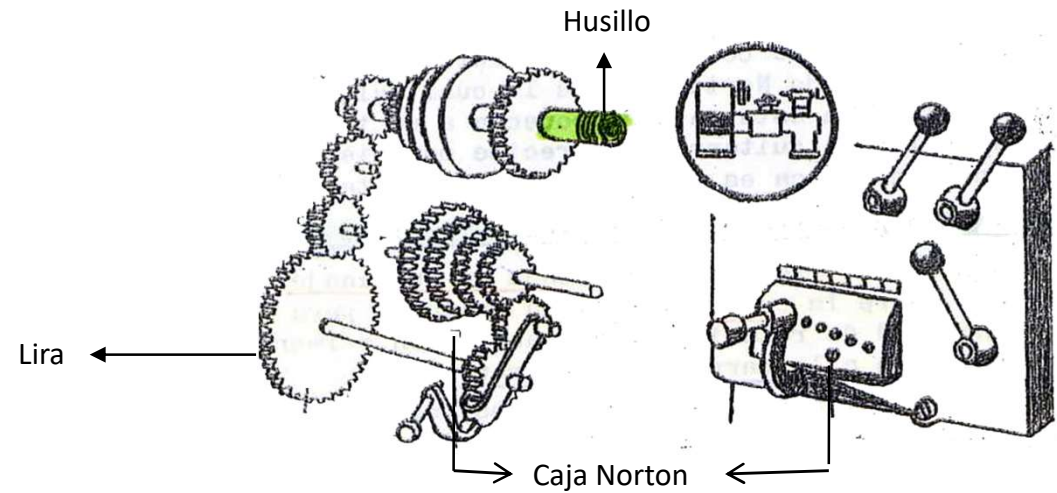
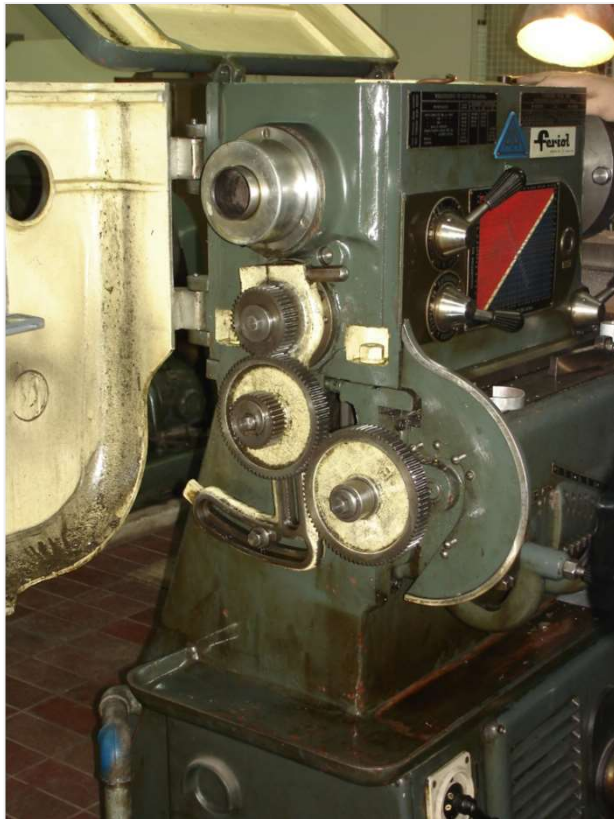


Torreta portaherramientas





# Caja de cambio – Caja Norton – Lira o Guitarra



# Eje de Roscar – Eje de Cilindrar



Eje de roscar

Eje de cilindrar



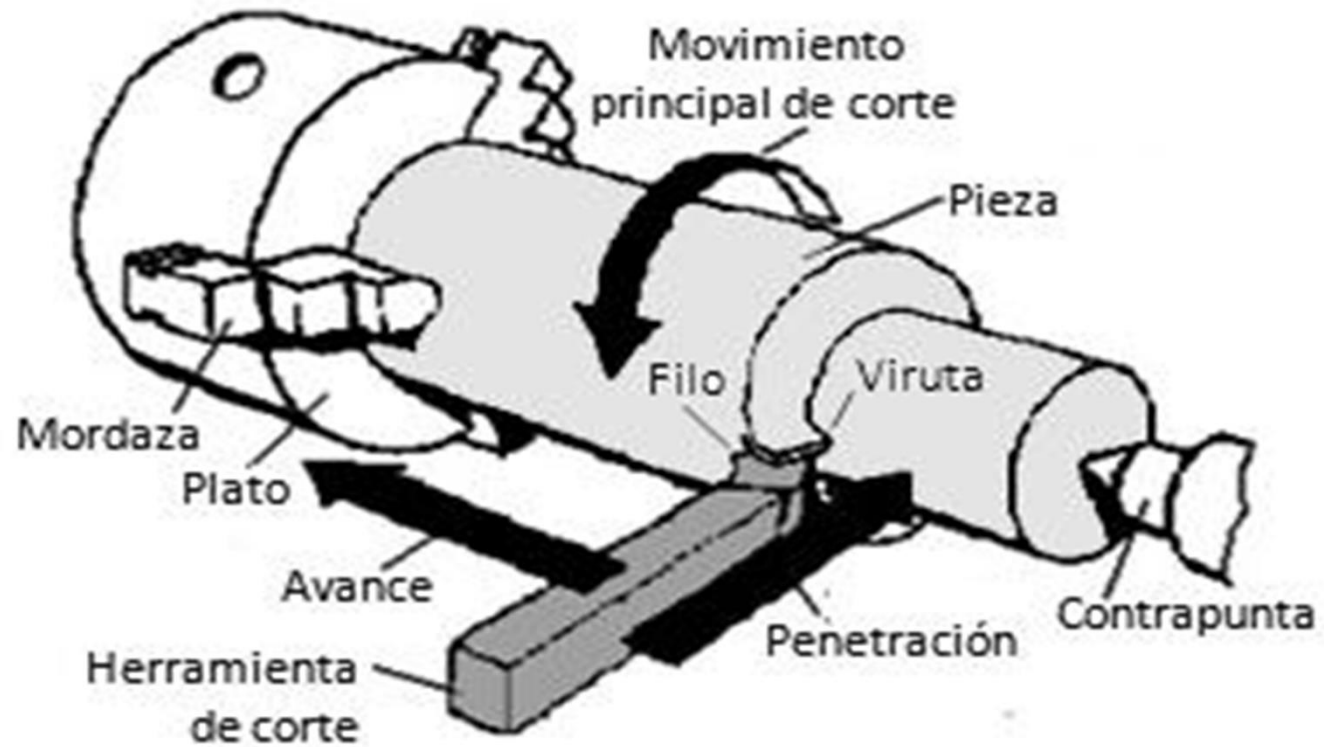
# Organización de operaciones



OPERACIÓN DE CORTE INTERNO-EXTERNO MEDIANTE  
ARRANQUE DE VIRUTA, DONDE SE OBTIENEN CUERPOS DE  
REVOLUCIÓN

1. Pieza: Movimiento rotacional alrededor de su eje.
2. Herramienta: Traslación rectilínea paralela a dicho eje.
3. El movimiento principal lo hace la pieza
4. Herramienta de un solo filo

# Operación Inicial

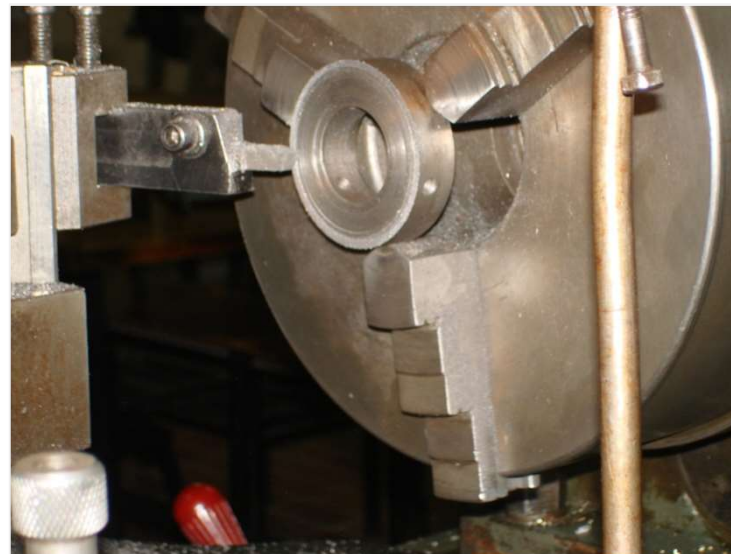
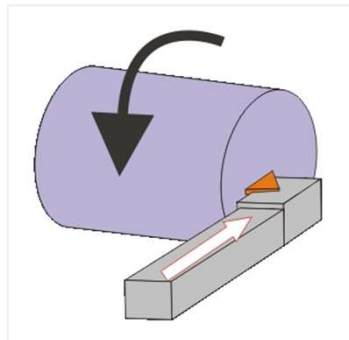


# Operaciones

## Cilindrado

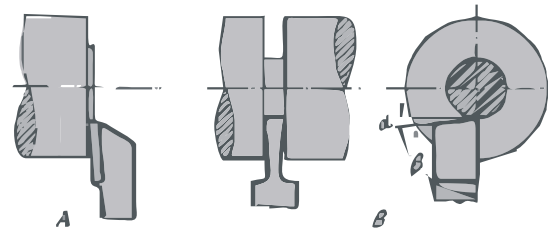
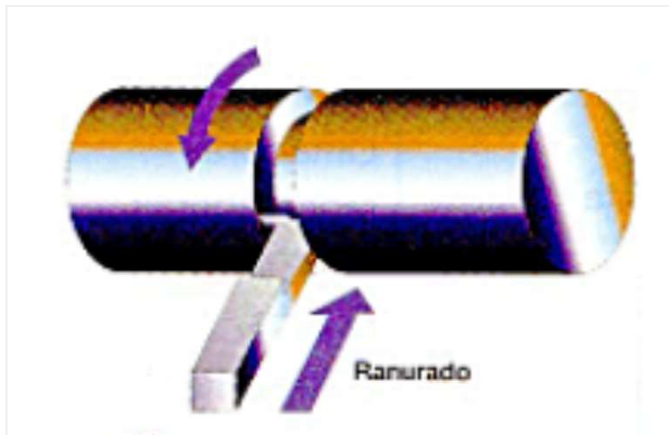
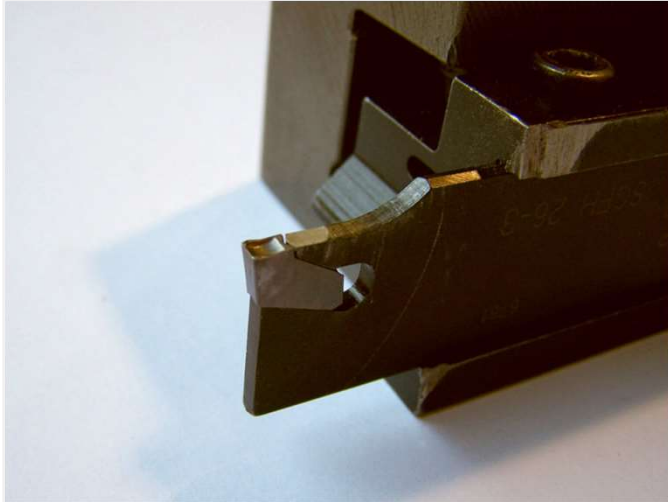


## Frentado



# Operaciones

## Tronzado y ranurado



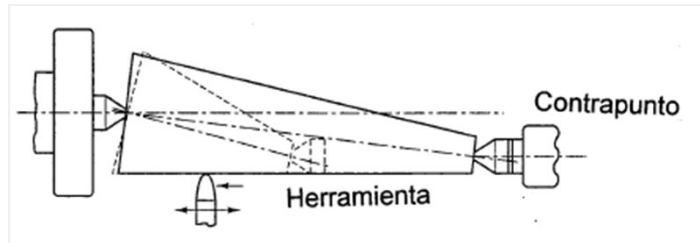


# Operaciones

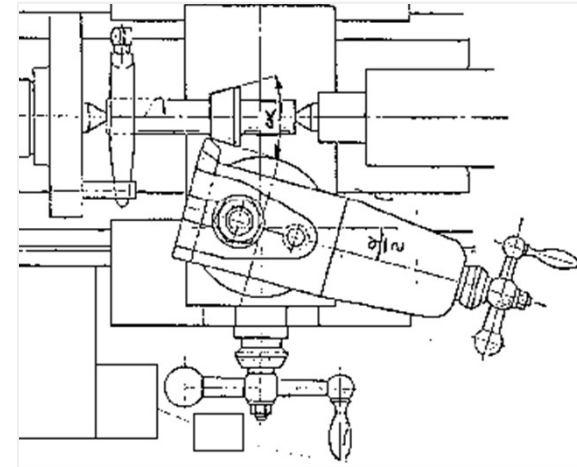
## Torneado cónico



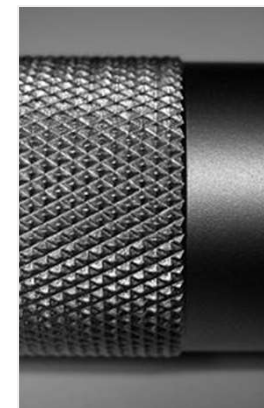
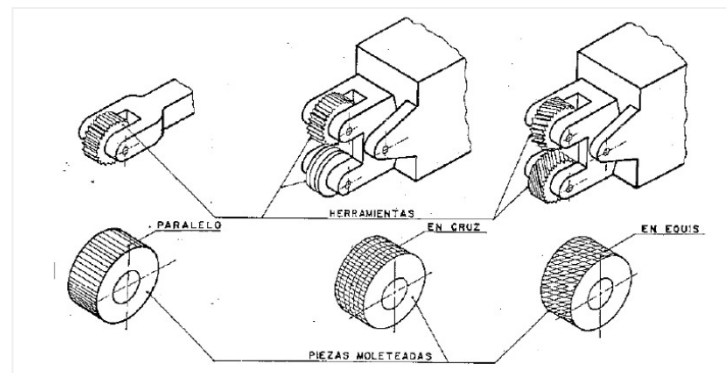
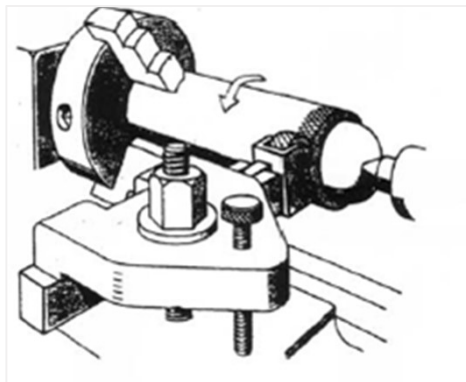
Para conicidades pequeñas se desplaza el contrapunto



Para conicidades grandes se inclina el charriot

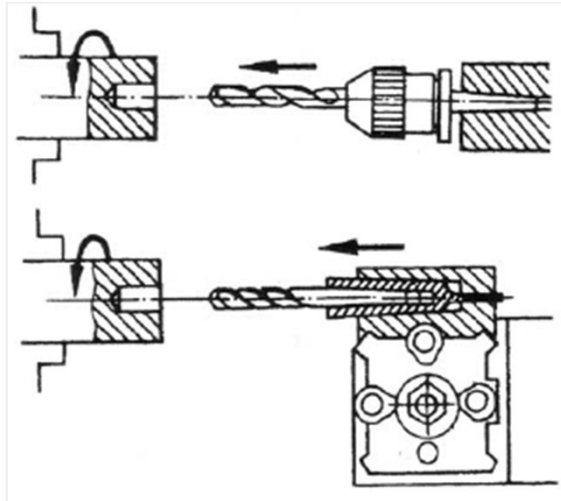


## Moletado

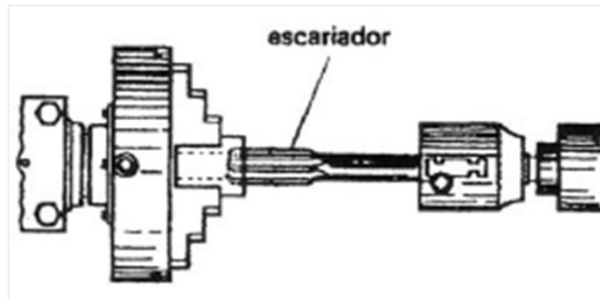


# Operaciones

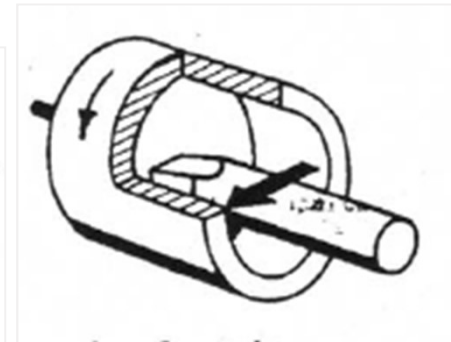
Taladrado - Escariado - Alesado



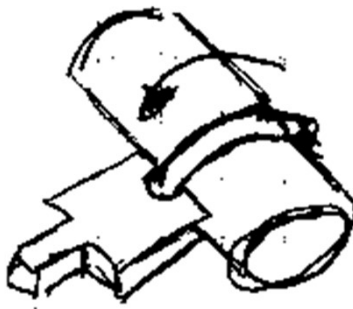
Agujereado



Escariado



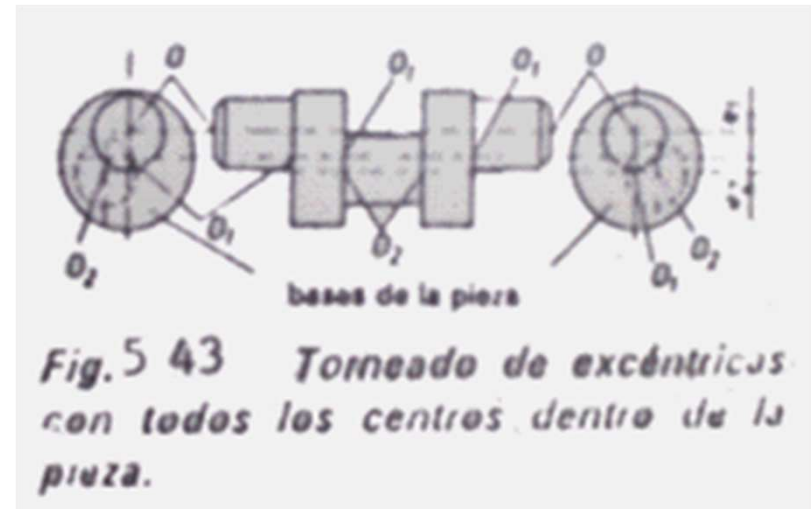
Canaletas y protuberancias



Herramienta de forma

# Operaciones

## Torneado excéntrico



**Fig. 5 43** Torneado de excéntricas con todos los centros dentro de la pieza.

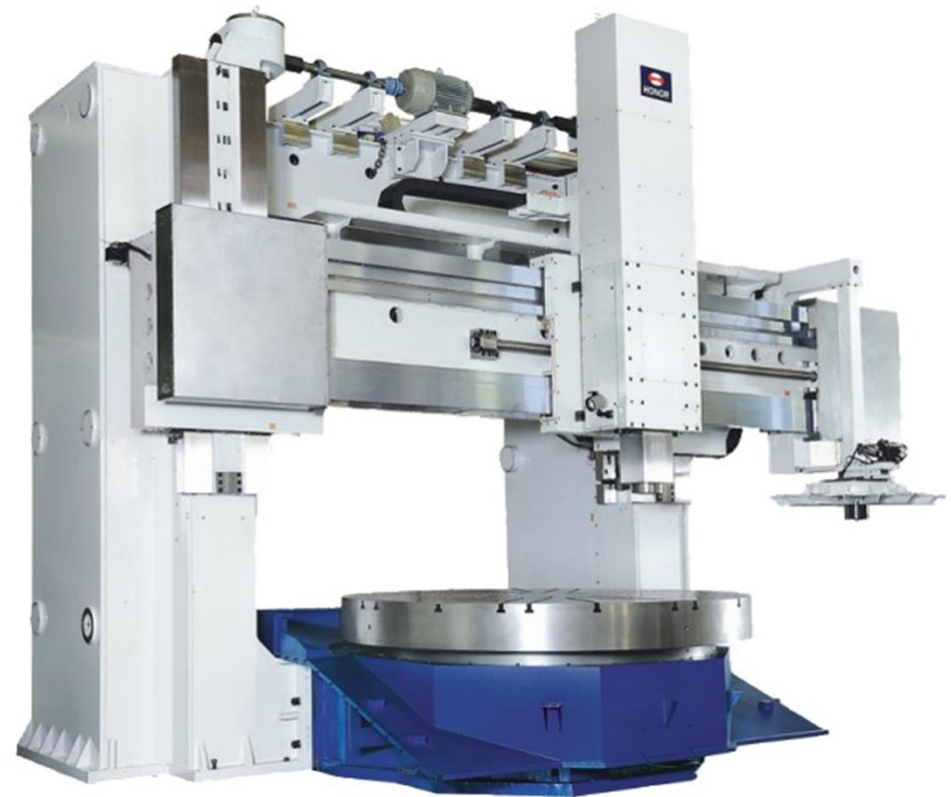
# Torno Vertical

Funciona igual que el paralelo pero el eje de rotación es vertical. Unido al cabezal hay una bancada sobre la cual se disponen 1-2 montantes que permiten el movimiento vertical del carro portaherramientas paralelamente al eje rotación (husillo).

Plato portapiezas giratorio: apoya sobre las guías anulares. La carga se distribuye uniformemente con la mínima presión específica.

## **VENTAJAS**

- Fácil inspección de las superficies y fijación de piezas, especialmente si son pesadas.
- Sirve para agujerear-alesar-fresar-roscar.
- Torneado interior-exterior y Frentado: pueden hacerse simultáneamente actuando las dos barras portaherramientas.





# Torno Copiador

. La copia se hace mediante un palpador que apoya sobre el perfil que sirve de guía.

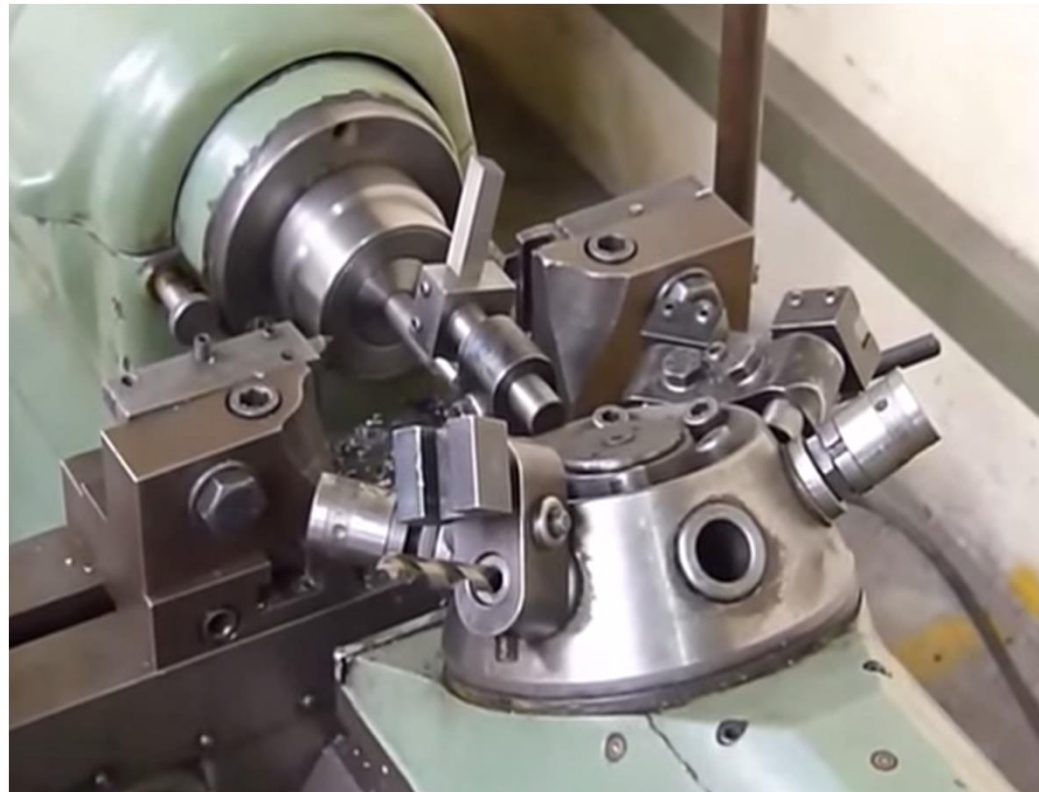
## TRASLACIÓN

- Longitudinal: igual a cualquier torno.
- Transversal: es sensitiva y depende del operador.



# Torno Revolver

Permite mecanizar piezas sobre las que sea posible el trabajo simultáneo de varias herramientas con el fin de disminuir el tiempo de trabajo. Las piezas a obtener son en general con forma de casquillo. Las operaciones se realizan ordenada y sucesivamente.



# Fresado

- Partes.
- Distintas Operaciones.

## GENERALIDADES

Se denomina fresadoras, a las maquinas cuya herramienta es una fresa

## MOVIMIENTOS PRINCIPALES

El movimiento de corte, giratorio, corresponde a la herramienta

El movimiento de alimentación, puede ser simplemente rectilíneo o complejo, y siempre corresponde a la pieza



## CUALIDADES

Rapidez de trabajo

Facilidad de Manejo

Producción Uniforme

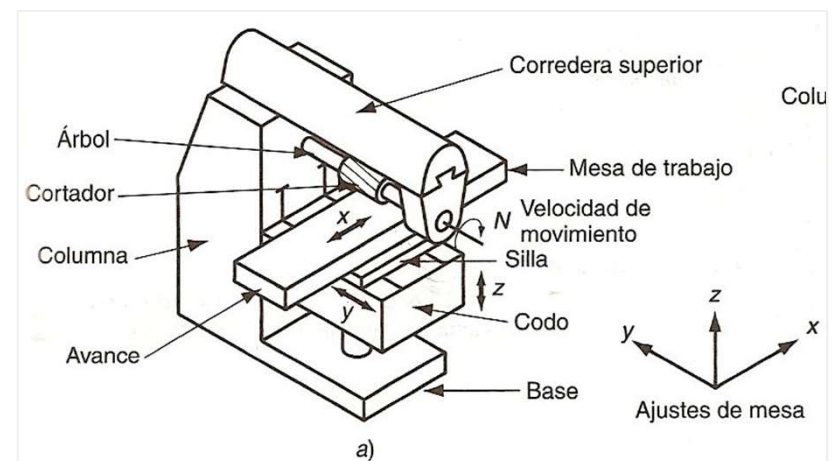
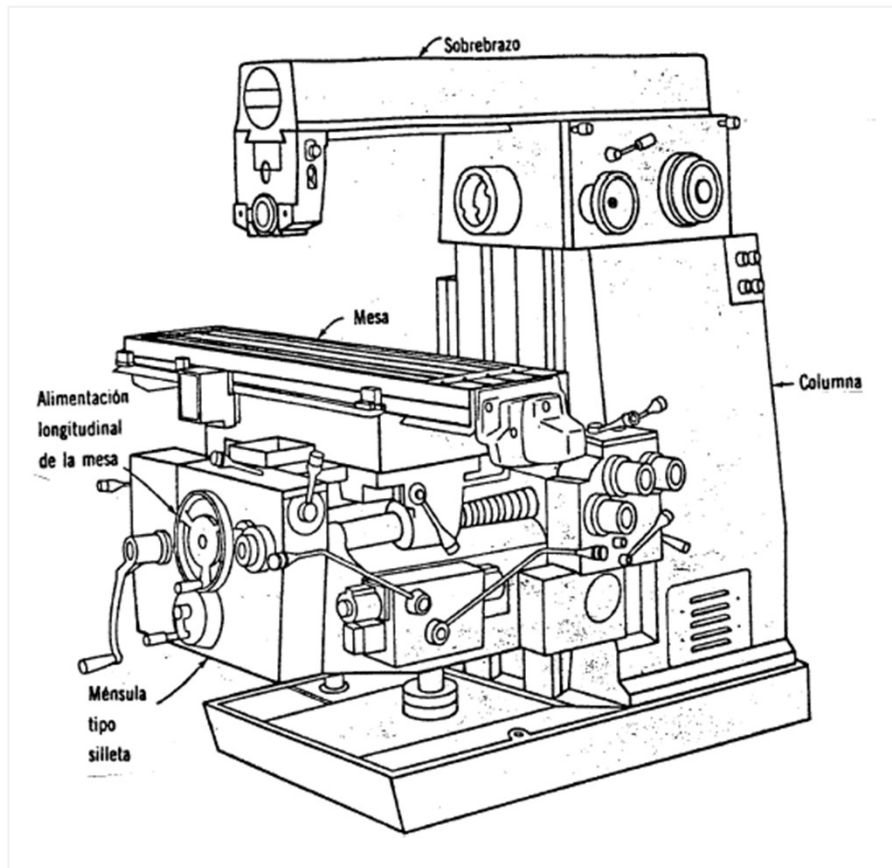
## CLASIFICACION

Horizontales, eje portador de herramienta es horizontal

Verticales

Especiales/Universales, adaptadas a trabajos complejos

# FRESADORA HORIZONTAL









## LABORATORIO MECANICA

---









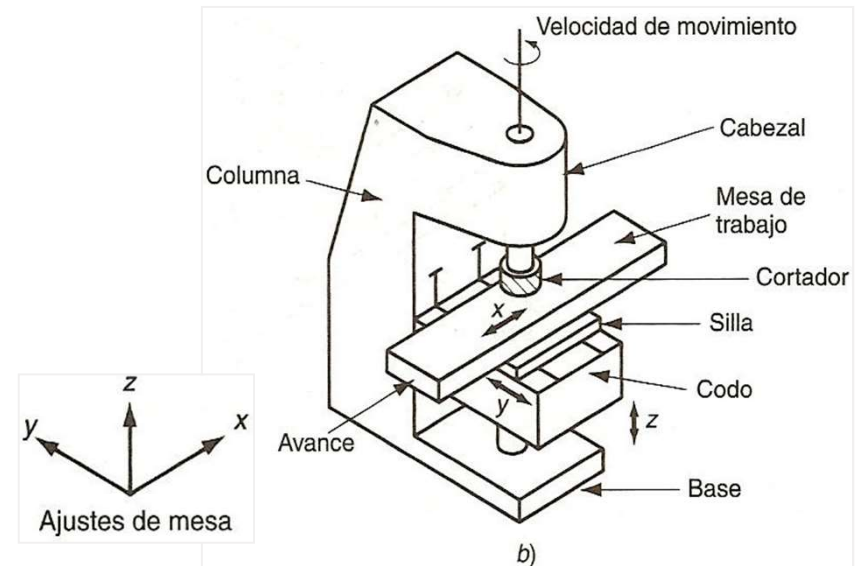
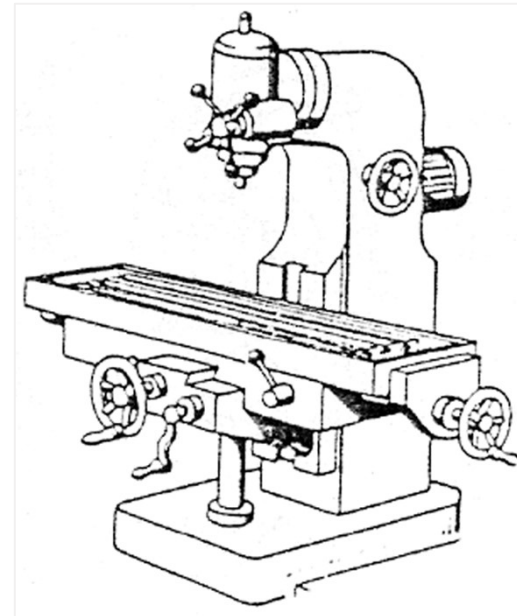
## LABORATORIO MECANICA – DETALLE HERRAMIENTA

---

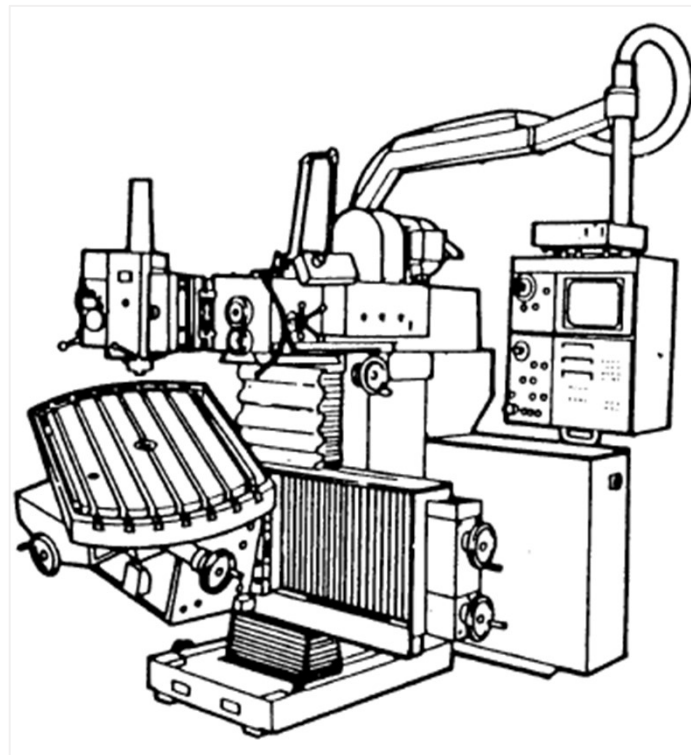
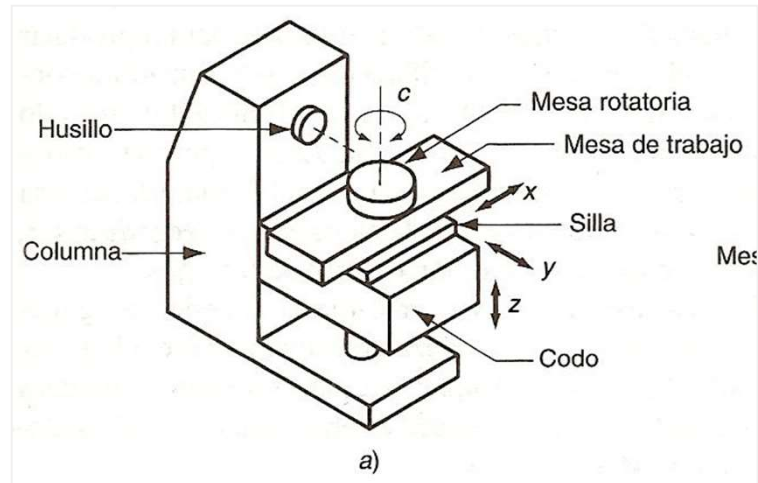




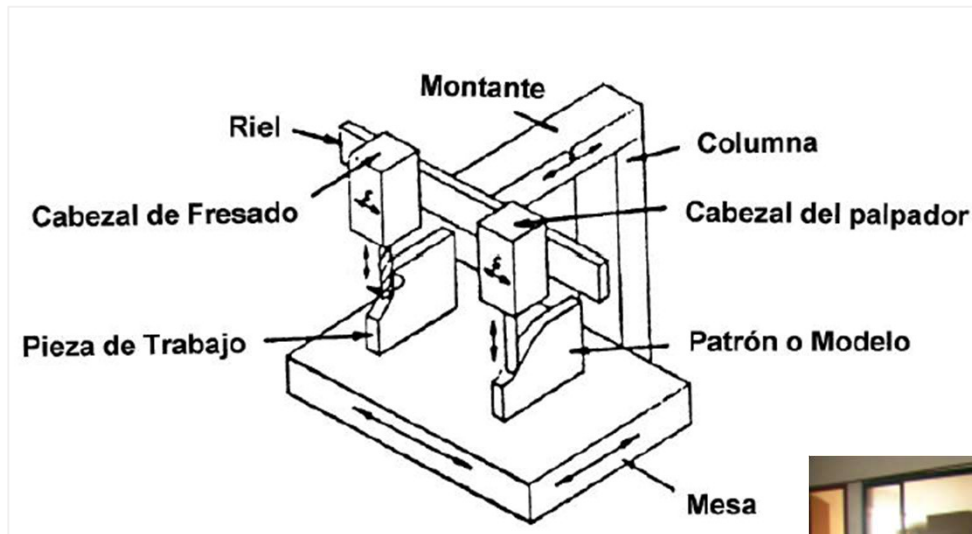
# FRESADORA VERTICAL



# FRESADORA UNIVERSAL



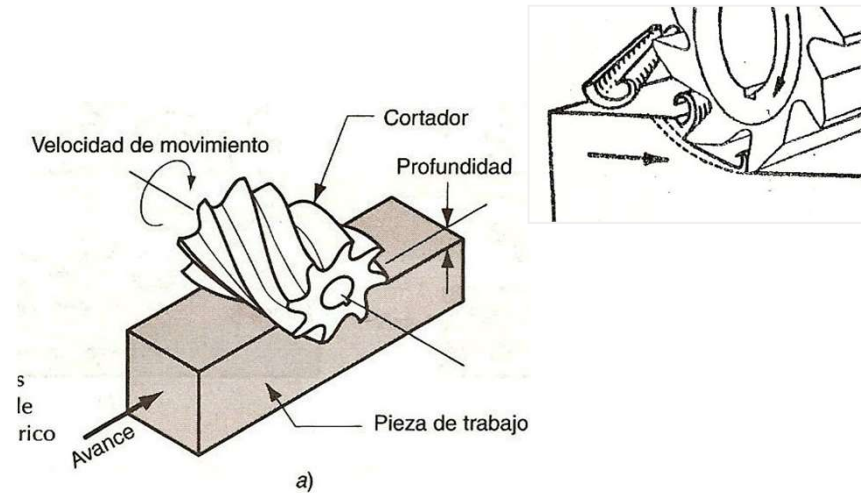
# FRESADORA COPIADORA



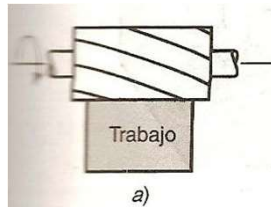


# TIPOS DE FRESADO

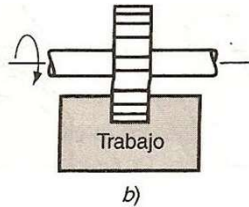
## Fresado periférico



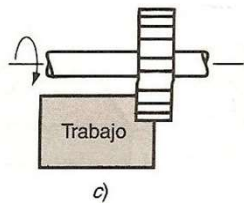
a. De placa



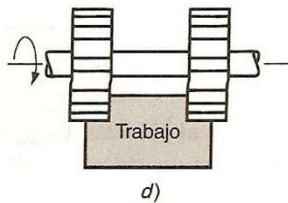
b. Ranurado



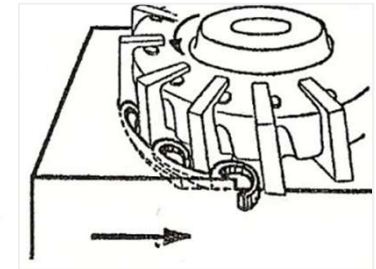
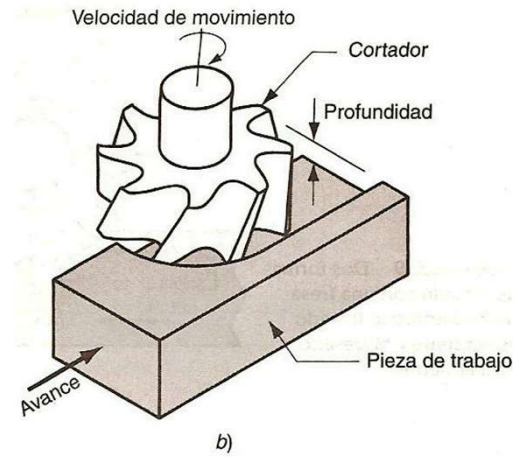
c. Lateral



d. Simultaneo



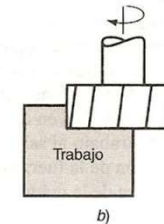
## Fresado Frontal



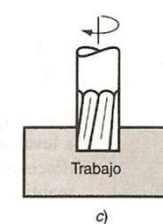
a. Frontal convencional



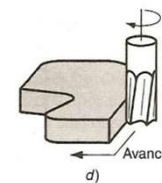
b. Frontal parcial



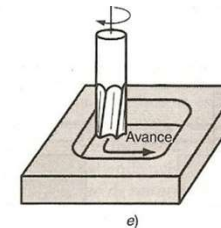
c. Terminal



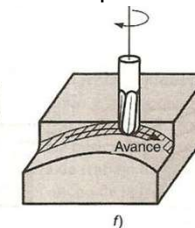
d. De perfiles



e. De cavidades



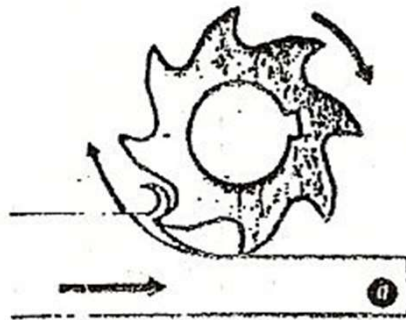
f. De contorno superficial





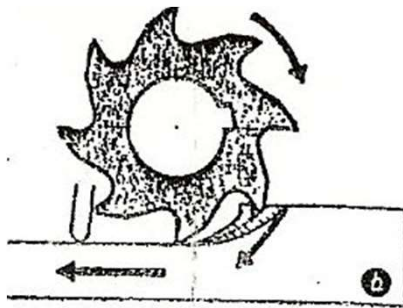
# TIPOS DE FRESADO

## Fresado contra -dirección (convencional)

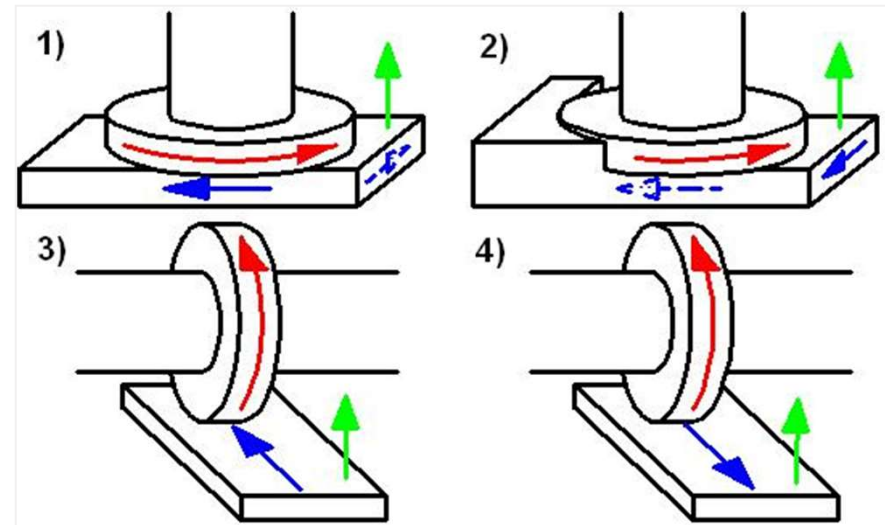


Periférico ascendente

## Fresado paralelo (de incidencia)






Periférico descendente



Movimientos básicos de fresado.

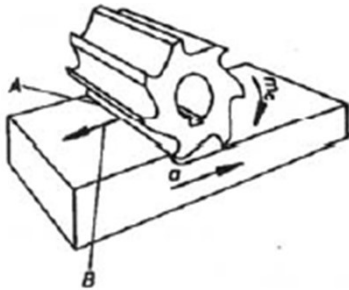
- 1.- Fresado frontal
- 2.- Fresado frontal y tangencial
- 3.- Fresado tangencial en oposición.
- 4.- Fresado tangencial en concordancia.

 Movimiento de corte.  
 Movimiento de avance.  
 Movimiento de profundidad de pasada.

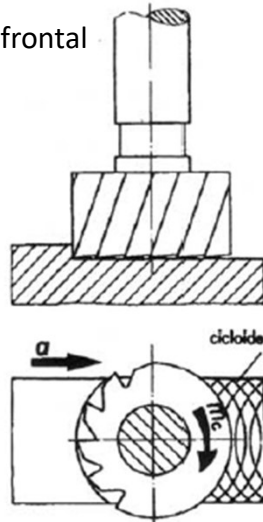
# OPERACIONES DE FRESADO

## Planeado

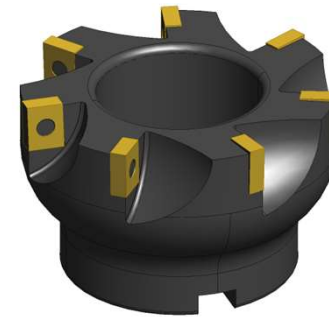
Por fresado cilíndrico



Por fresado frontal



Fresa para planear

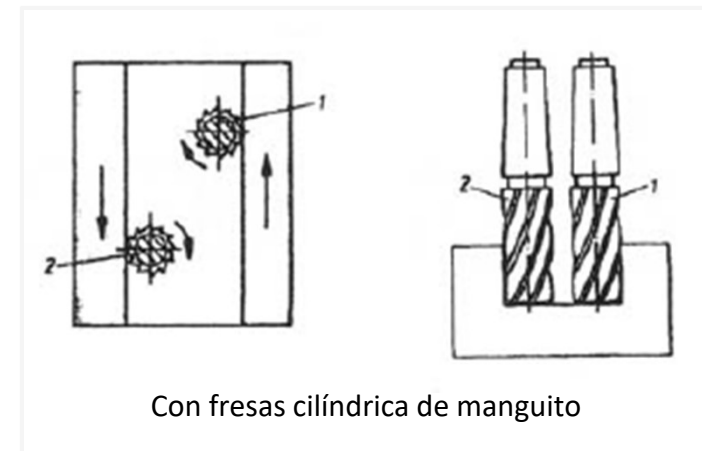
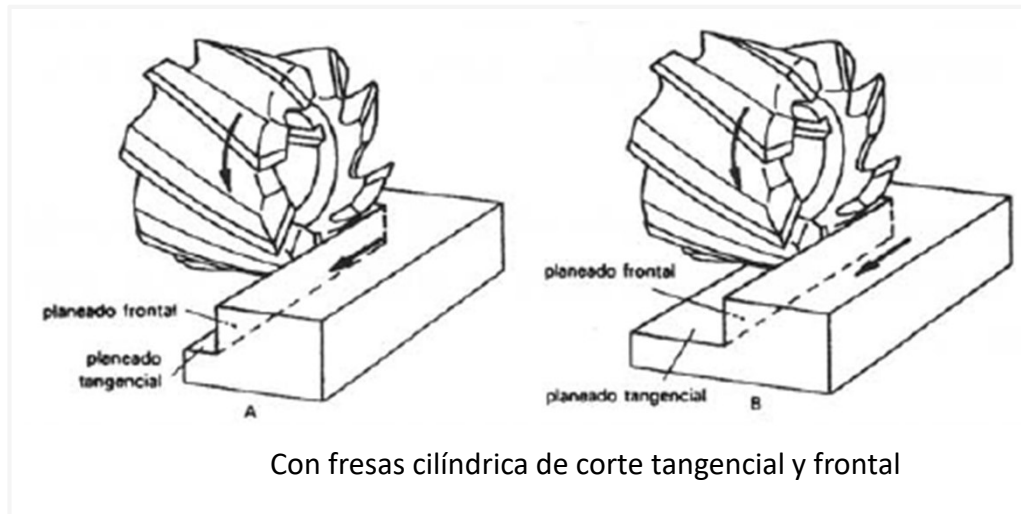


Aplicaciones: superficies de apoyo, juntas estancas, superficies de guías de deslizamiento.



# OPERACIONES DE FRESADO

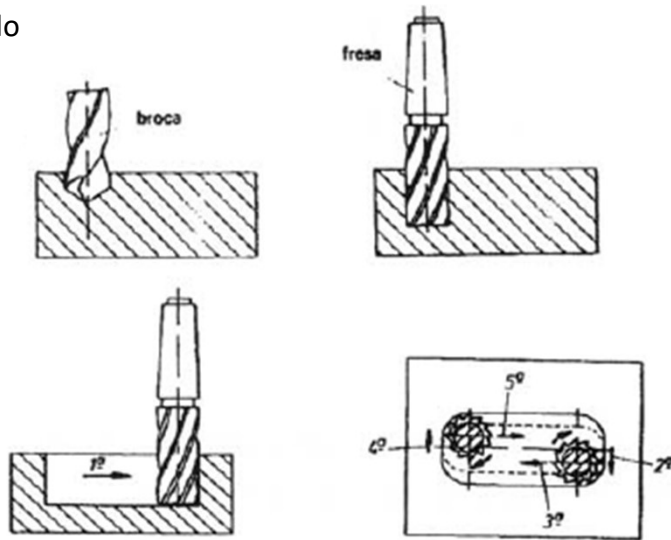
## Escuadrado



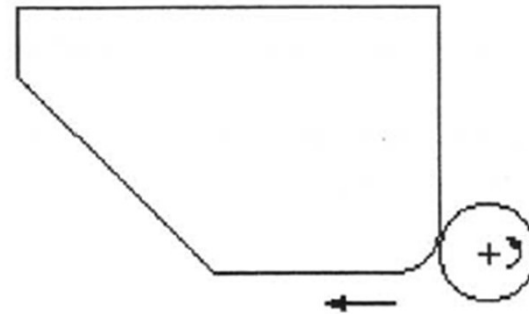
# OPERACIONES DE FRESADO

## Contorneado y Cajeado

Cajeado

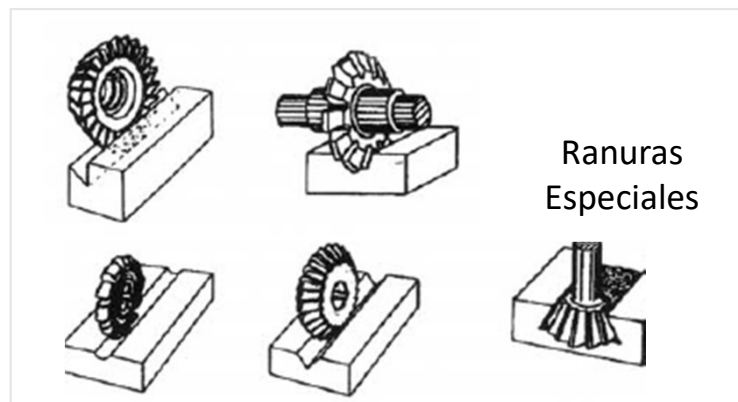
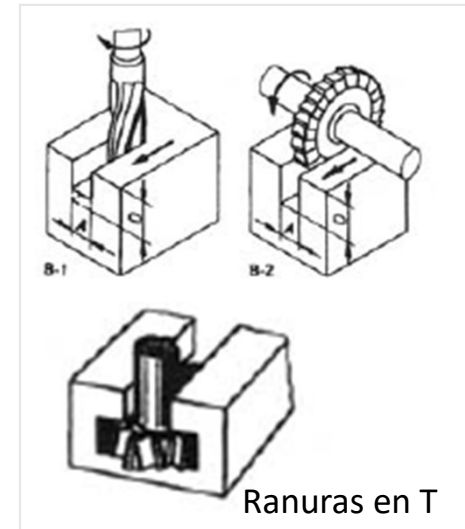
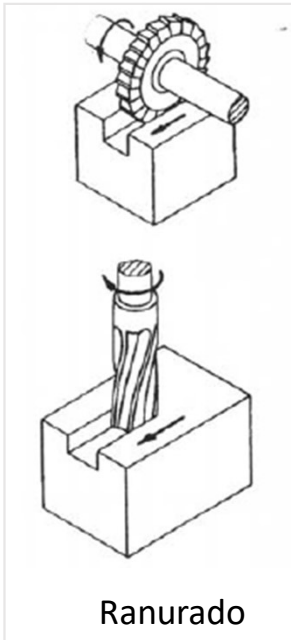


Contorneado o fresado periférico



# OPERACIONES DE FRESADO

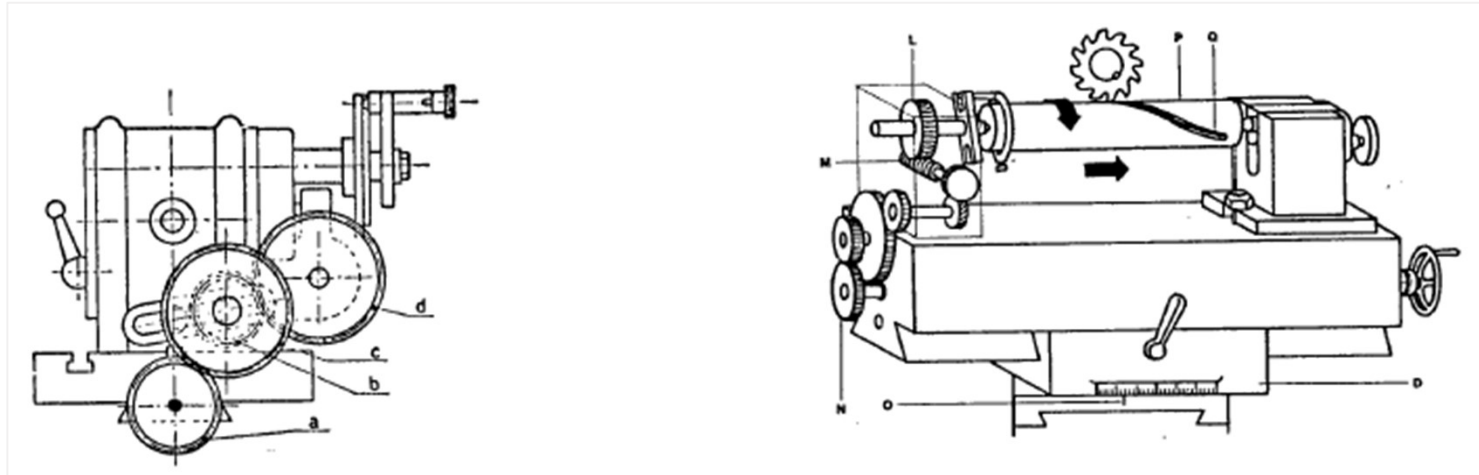
## Ranurado



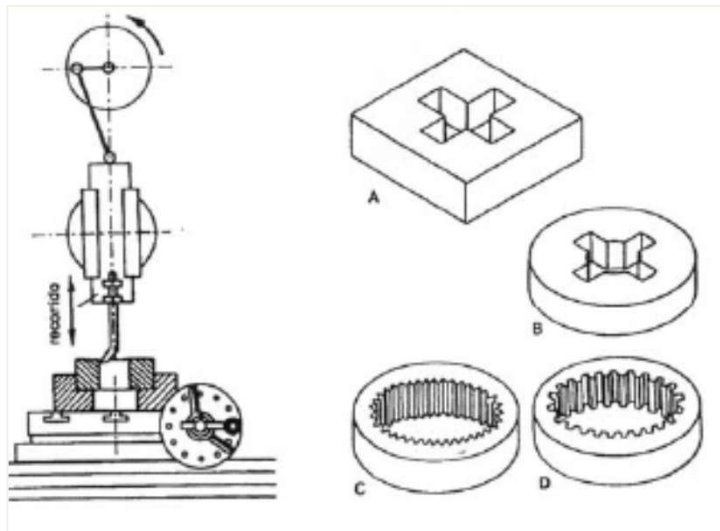


# OPERACIONES DE FRESADO

## Fresado helicoidal

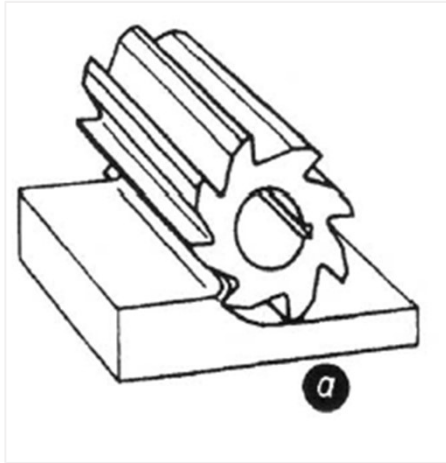


## Fresado de formas

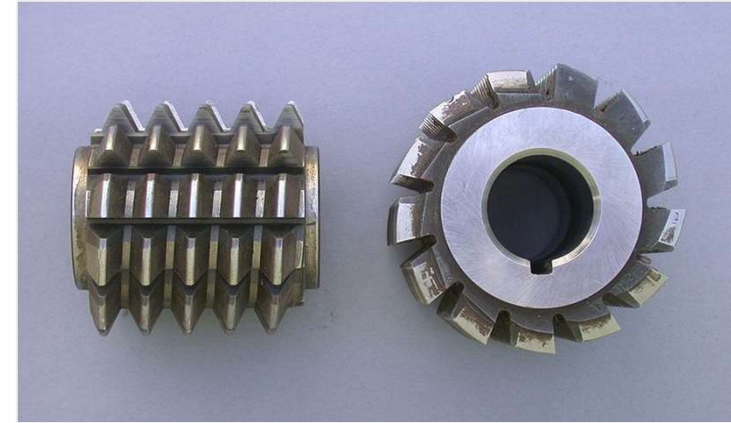


## TIPOS DE FRESAS

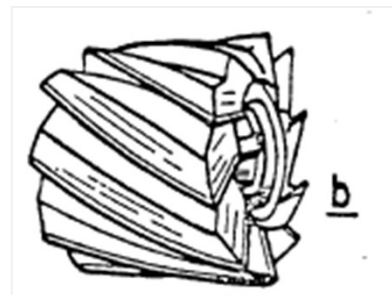
### Cilíndrica de corte tangencial



- a- De dientes rectos
- b- De dientes helicoidales



### Cilíndrica de corte tangencial y frontal

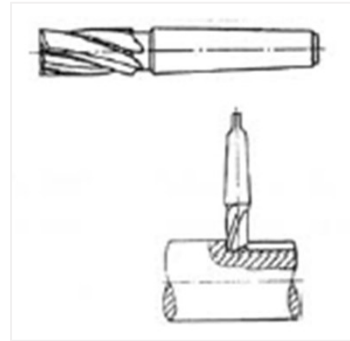
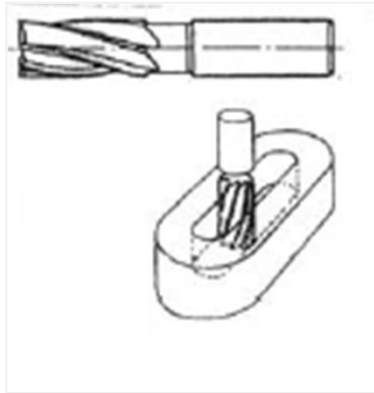


## TIPOS DE FRESAS

---

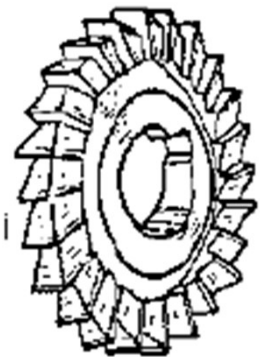
### Fresa cilíndrica de manguito

---



### Fresa de disco

---



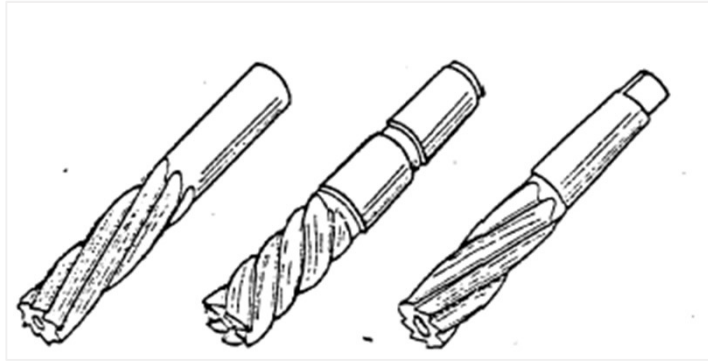
Fresa de disco para ranurar

## TIPOS DE FRESAS

---

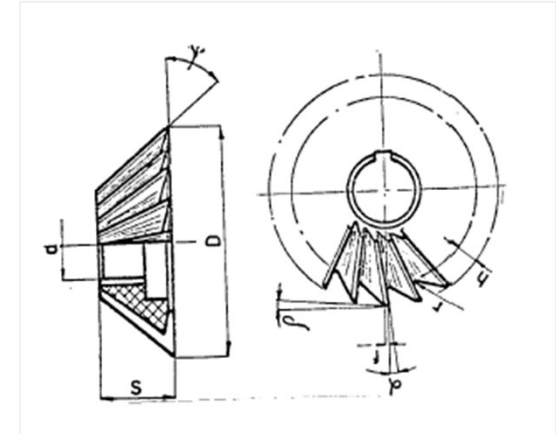
Fresa de vástago

---



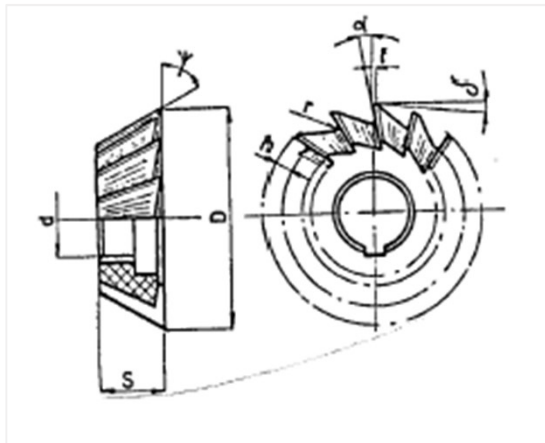
Fresa frontal angular (p/ fresadora vertical)

---



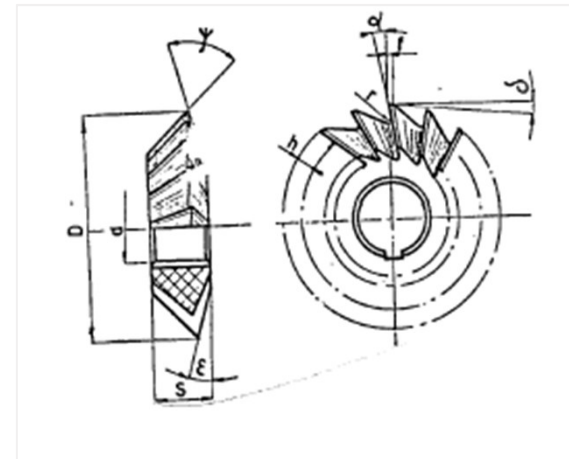
Fresa angular plano cónica

---



Fresa angular bicónica

---



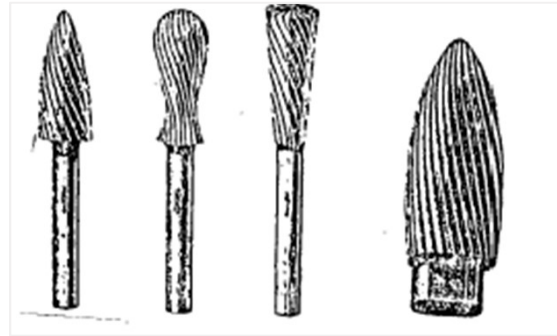


# TIPOS DE FRESAS

---

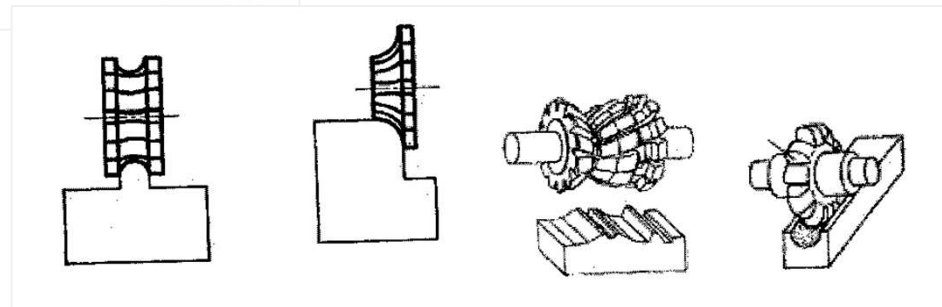
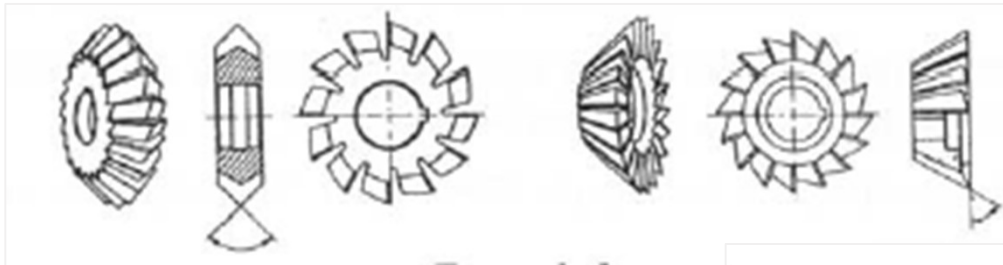
## Fresas lima

---



## Fresas de forma

---

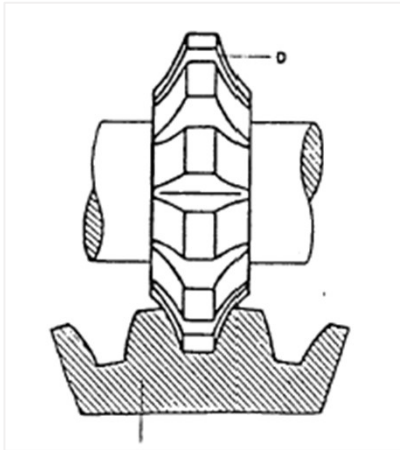


## TIPOS DE FRESAS

---

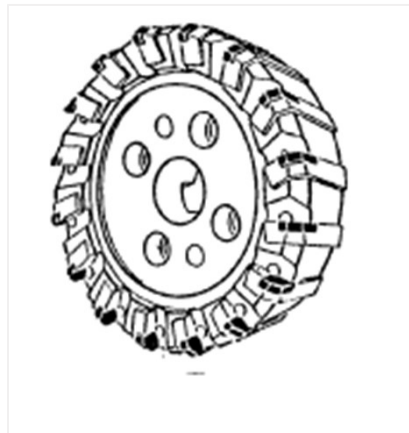
### Fresa de forma para engrane

---



### Fresa de dientes insertados

---

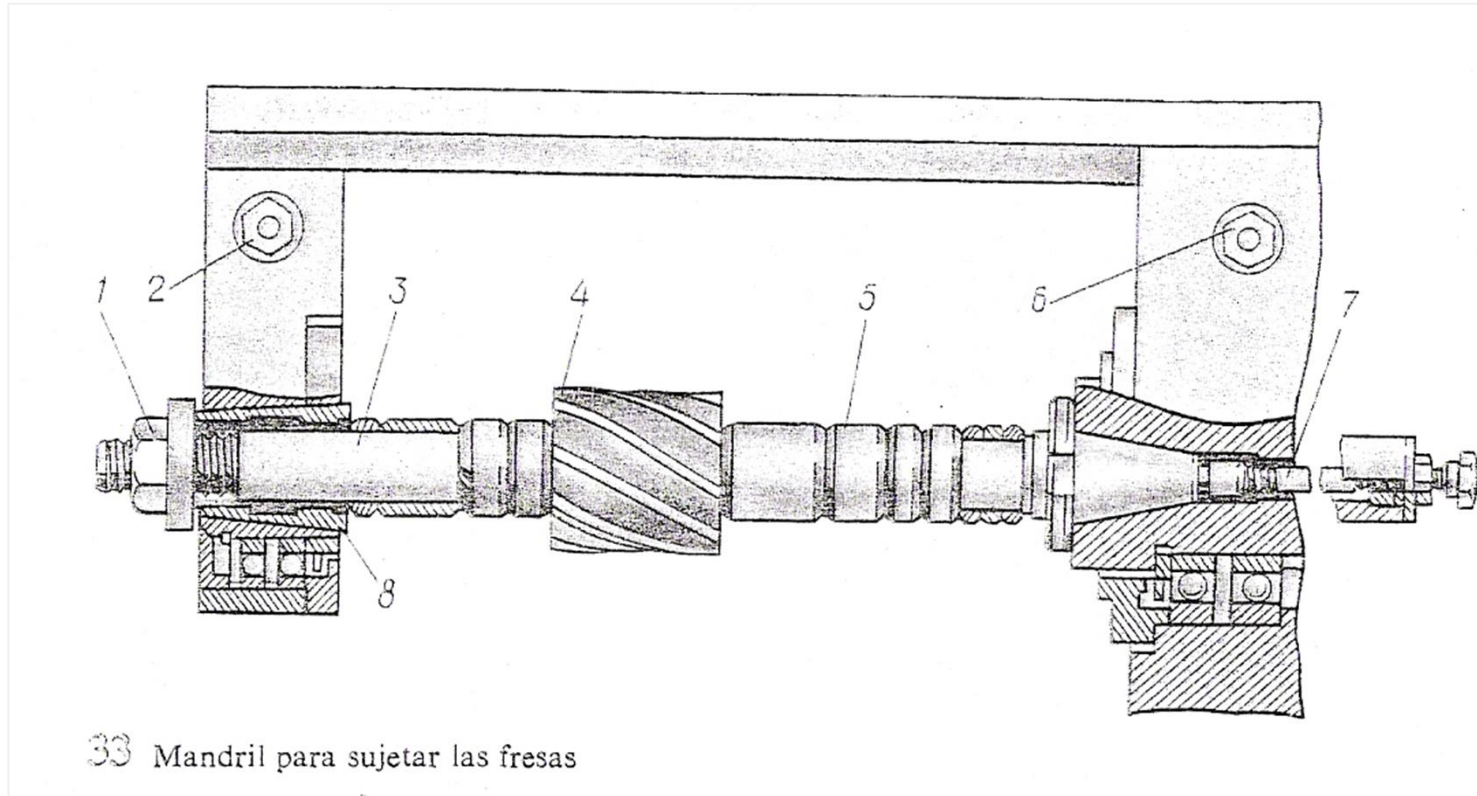


## TIPOS DE FRESAS

---



## SUJECCIÓN DE LA FRESA



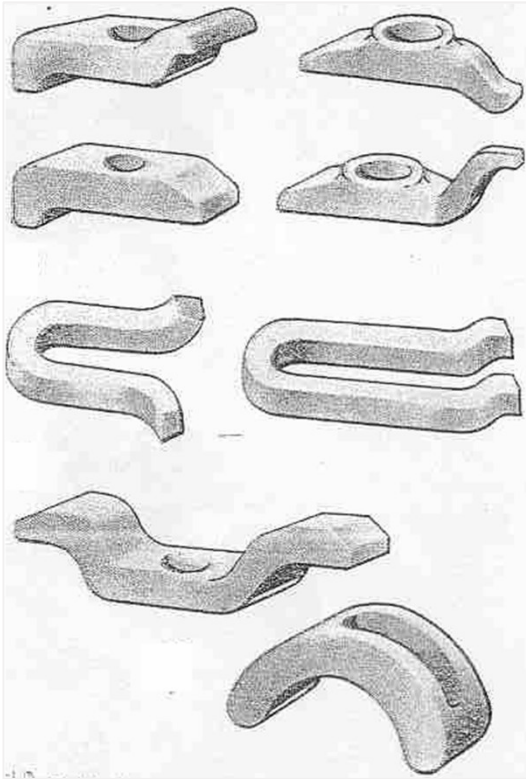
33 Mandril para sujetar las fresas

- 1,2,6- tuercas de fijación
- 3- mandril
- 4- fresa
- 5- juego de anillos intermedios
- 7- vástago roscado
- 8- casquillo cónico

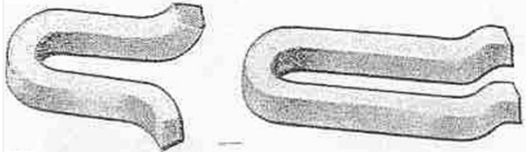


# SUJETADORES

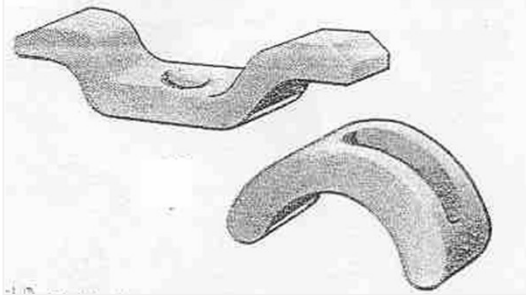
De placa



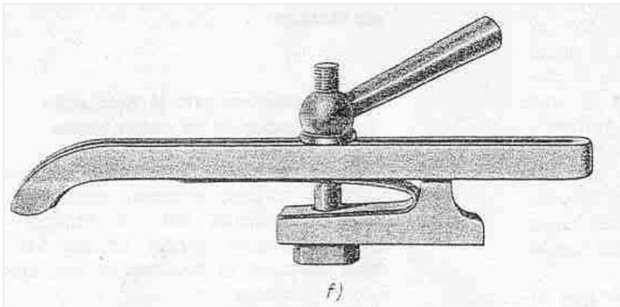
Horquillados



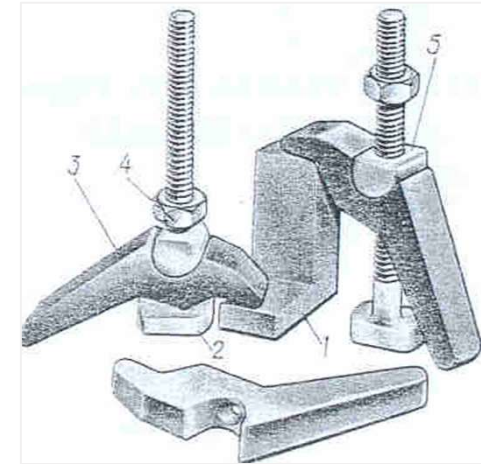
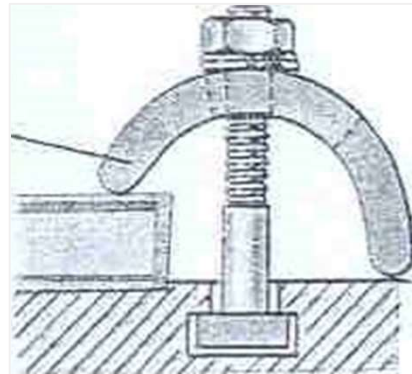
Curvados



Con muelle

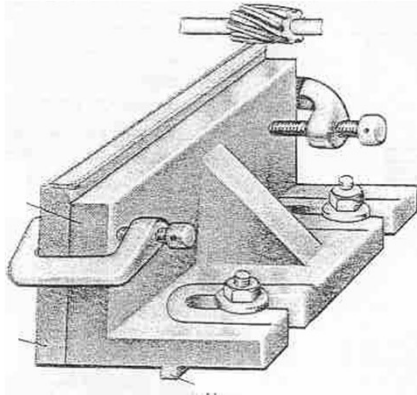


Sujetador universal

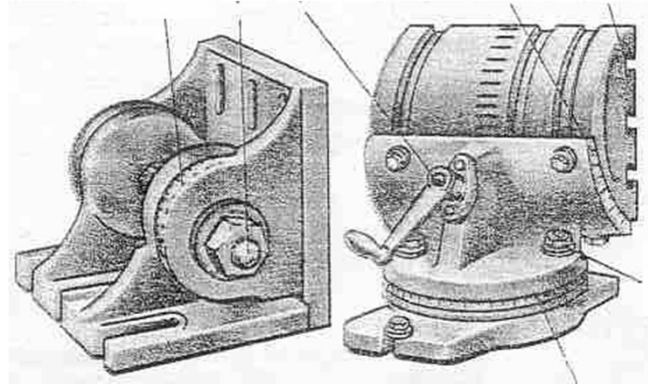


# SUJETADORES

Planchas angulares:



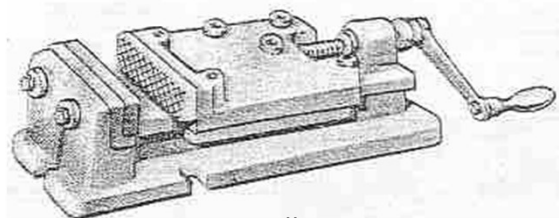
a- común



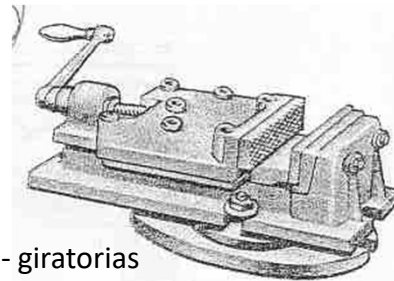
b- giratorias

c- universales

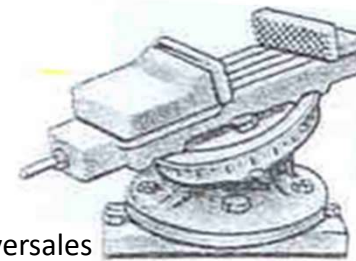
Morsas



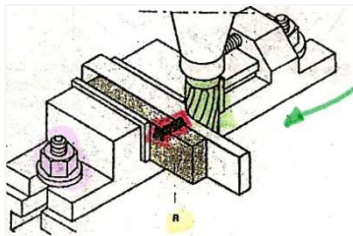
a- sencillas



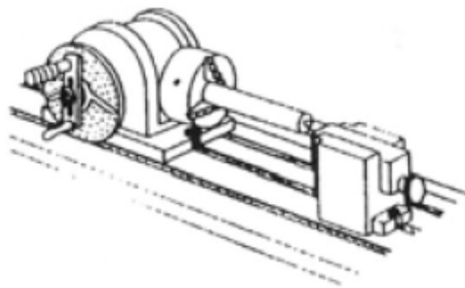
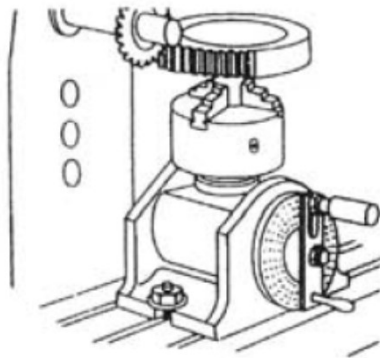
b- giratorias



c- universales



Platos de garra



Cabezal divisor

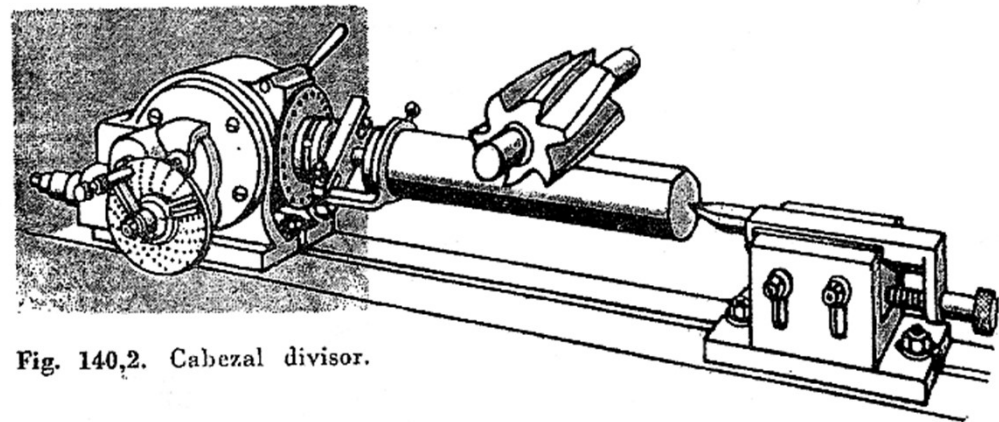
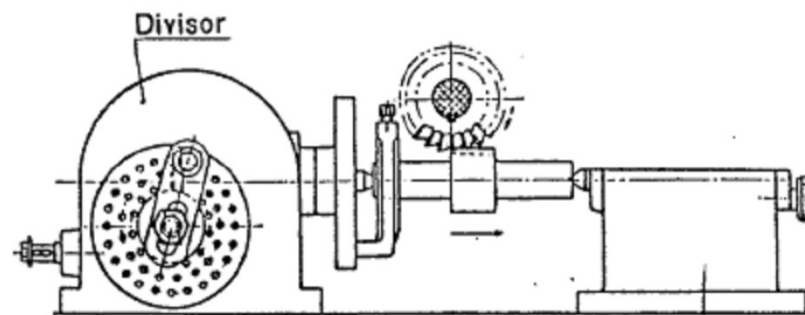
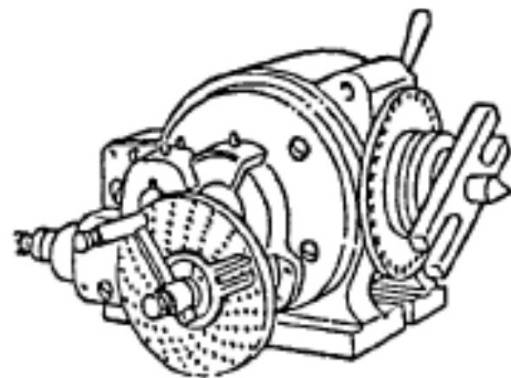
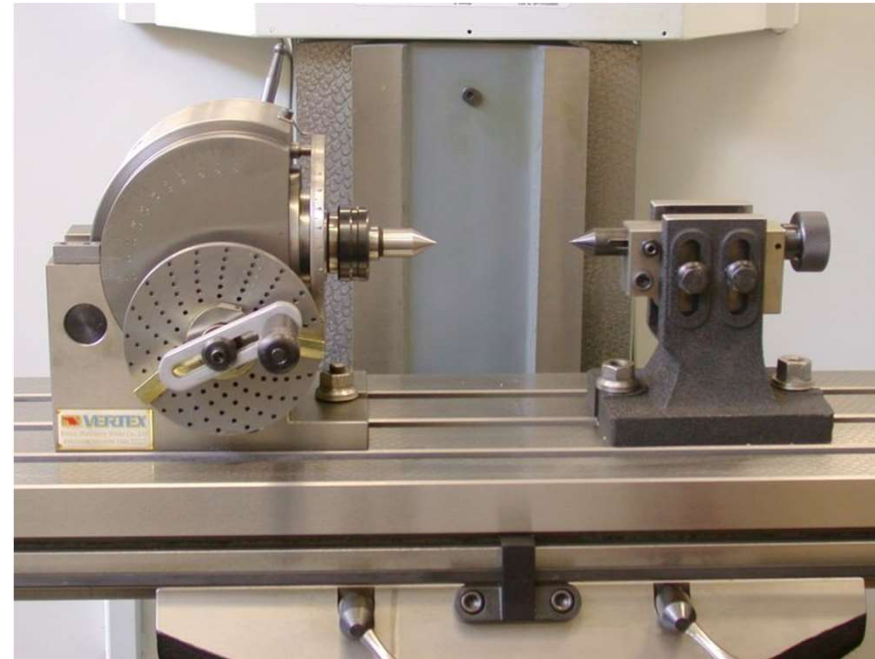


Fig. 140,2. Cabezal divisor.



## CREADORA DE ENGRANAJE

---

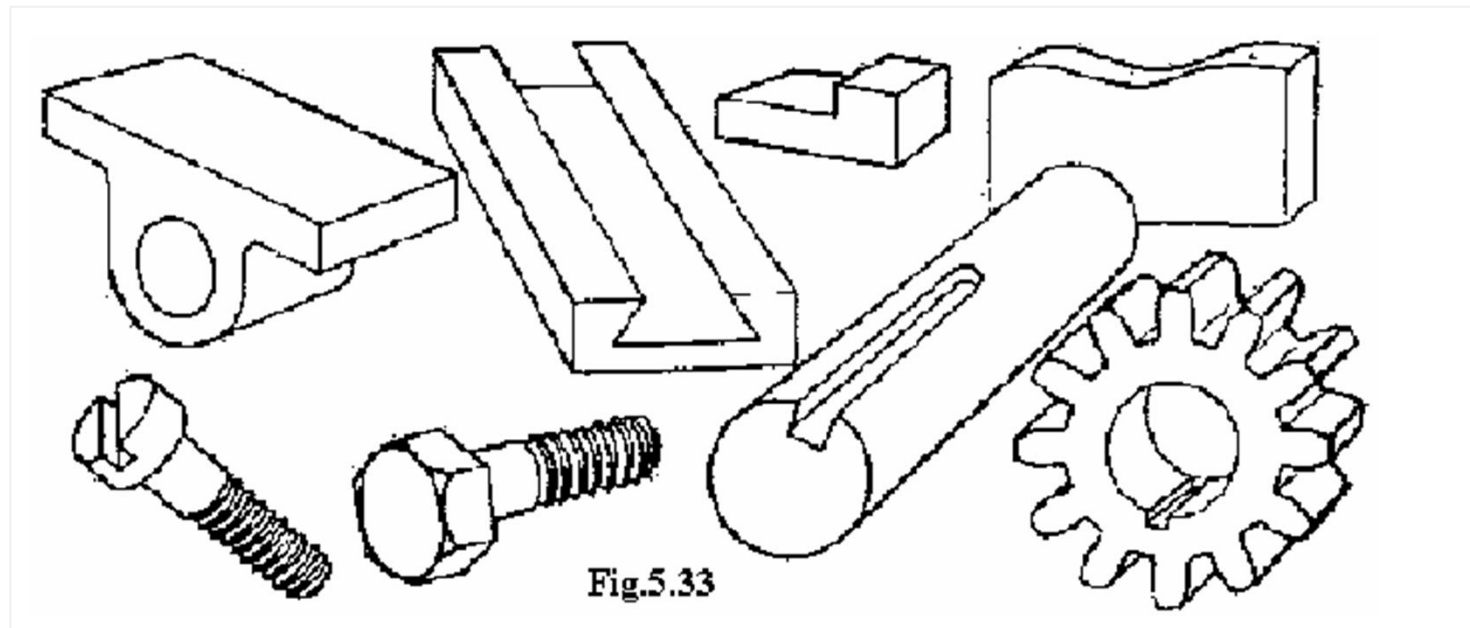


Mecanismo divisor para el tallado de engranaje en fresadora universal



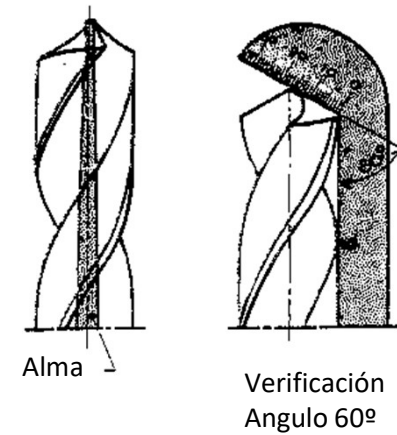
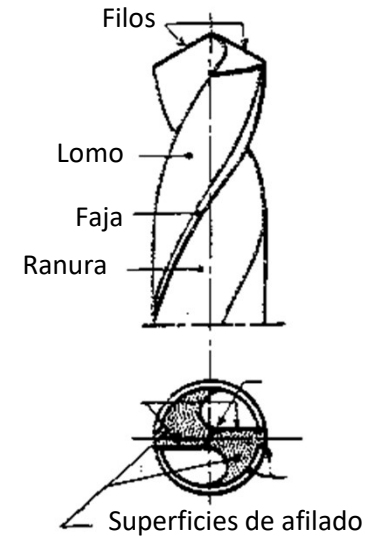
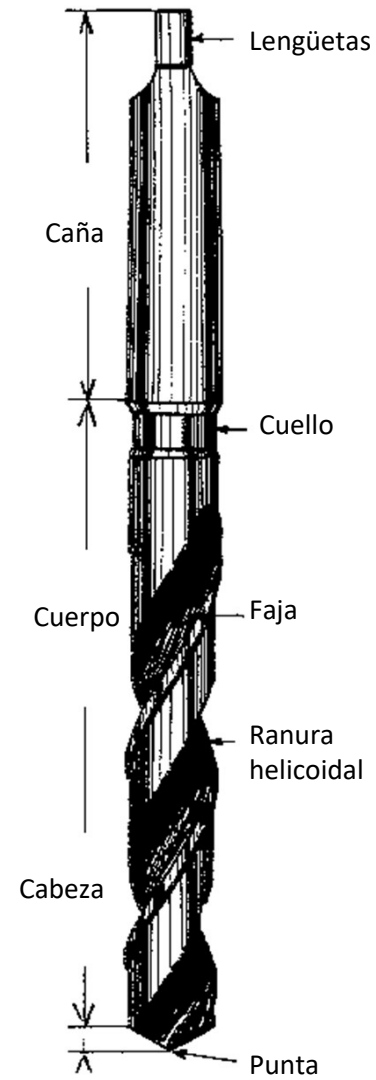
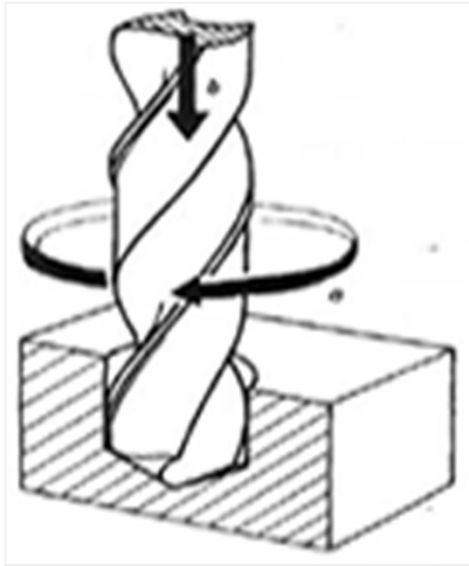
Fresa para tallar engranajes





# TALADRADO

## Broca helicoidal

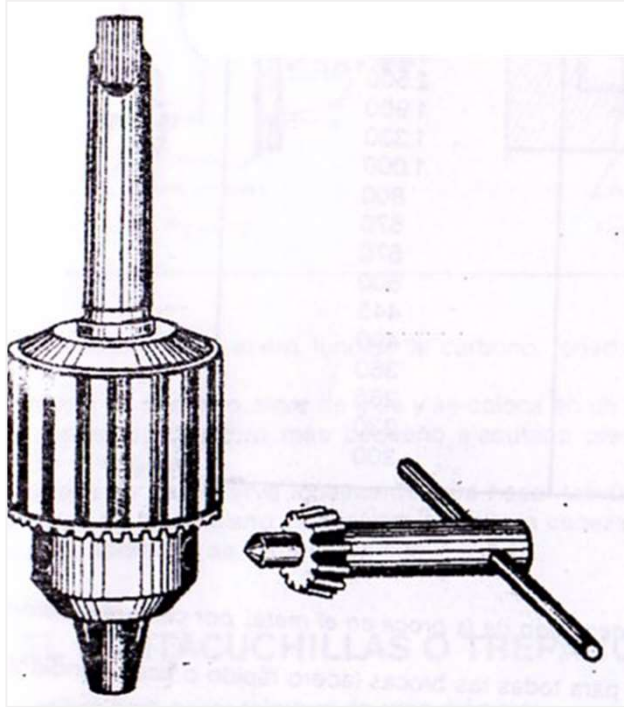


# TALADRADO

---

## Broca helicoidal

---



Mandril o porta brocas y su llave de apriete

## HERRAMIENTAS DE TALADRAR

---



Brocas helicoidal

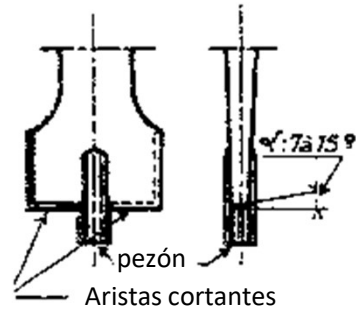


Brocas de centrar

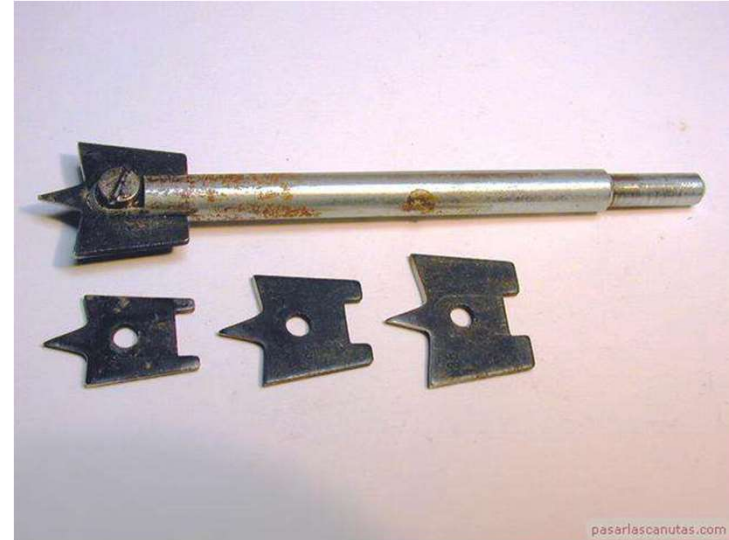
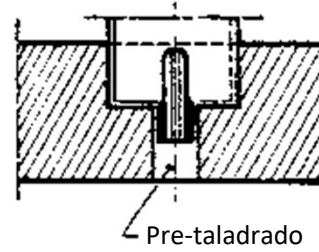


# TALADRADO

## Broca de pezón



### Refundido y taladrado



# LAS MÁQUINAS DE TALADRAR

---

## Taladradoras portátiles

---

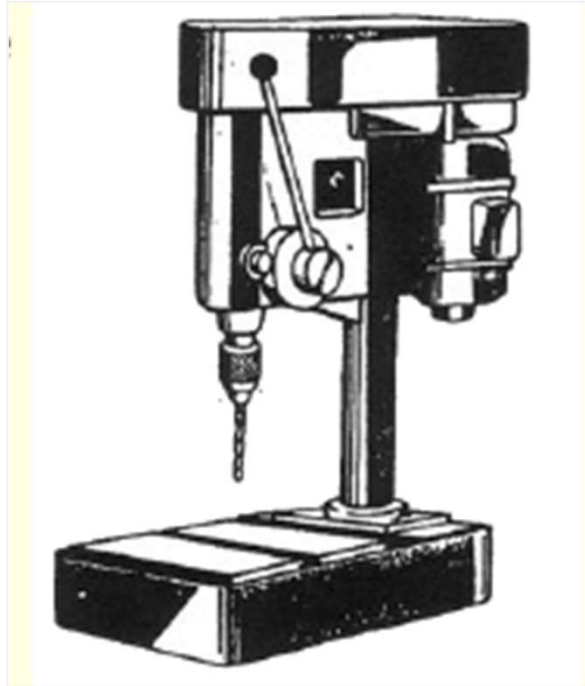


Taladro eléctrico portátil

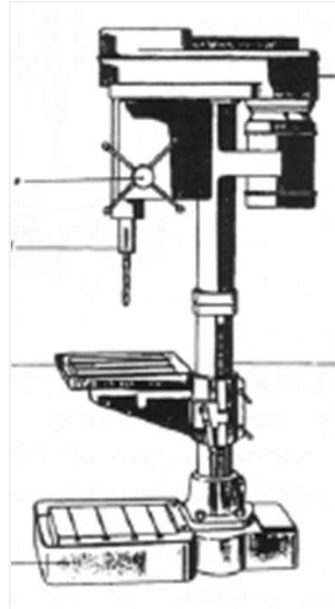
## TALADRADORAS FIJAS - VERTICALES

---

De mesa (sensitivas)



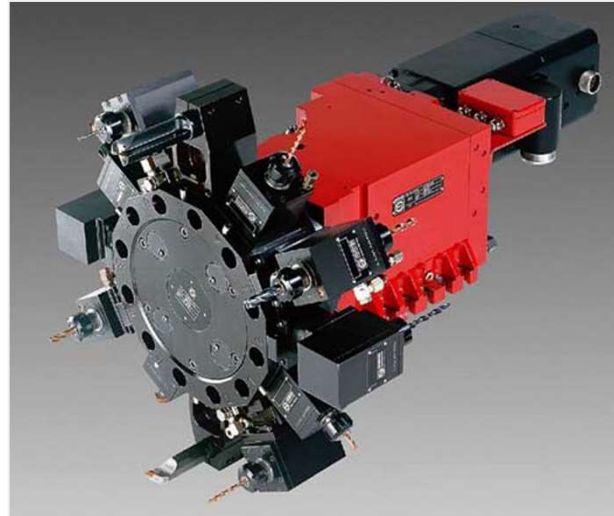
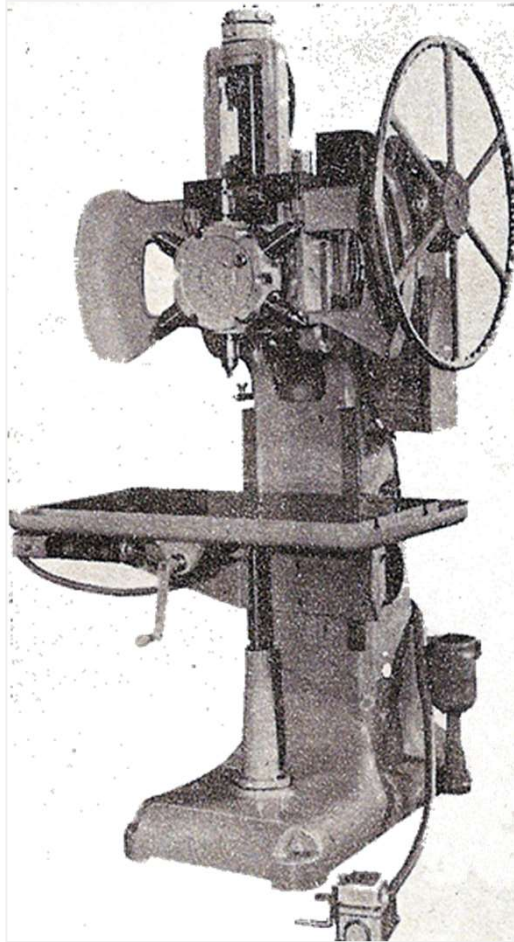
De un solo husillo (de columna)



## TALADRADORAS FIJAS - VERTICALES

---

De torrecilla

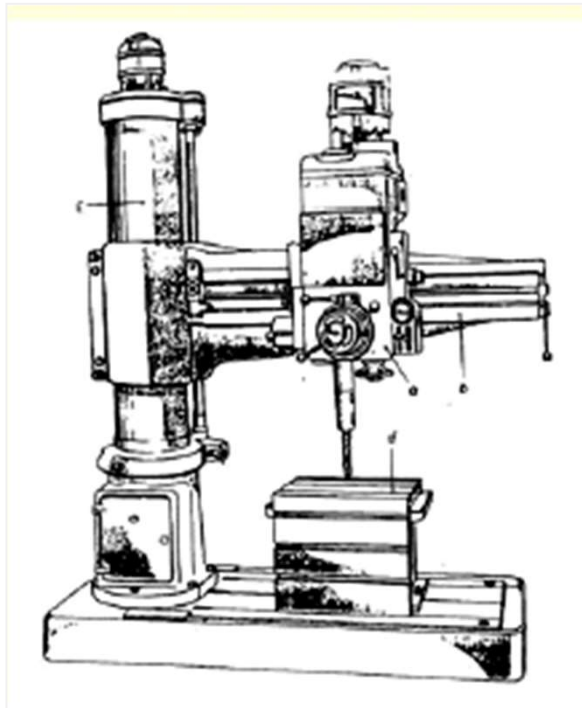




## TALADRADORAS FIJAS - VERTICALES

---

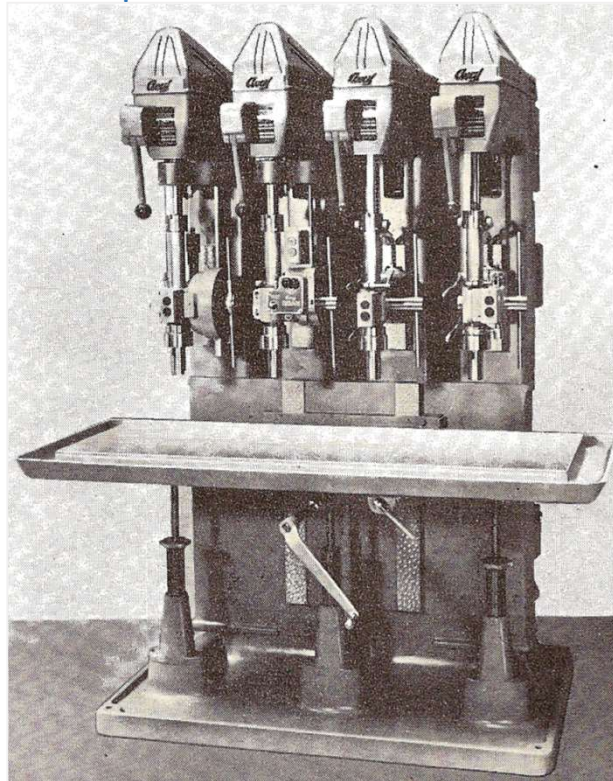
### Radiales



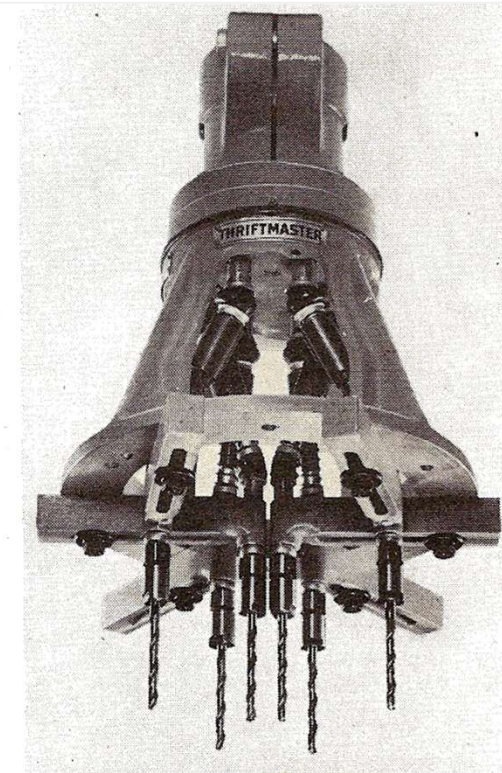
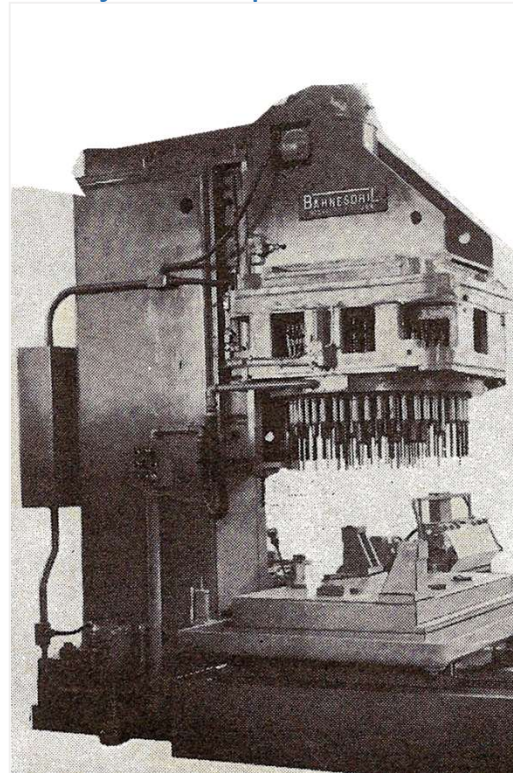
## TALADRADORAS FIJAS - VERTICALES

---

Múltiples



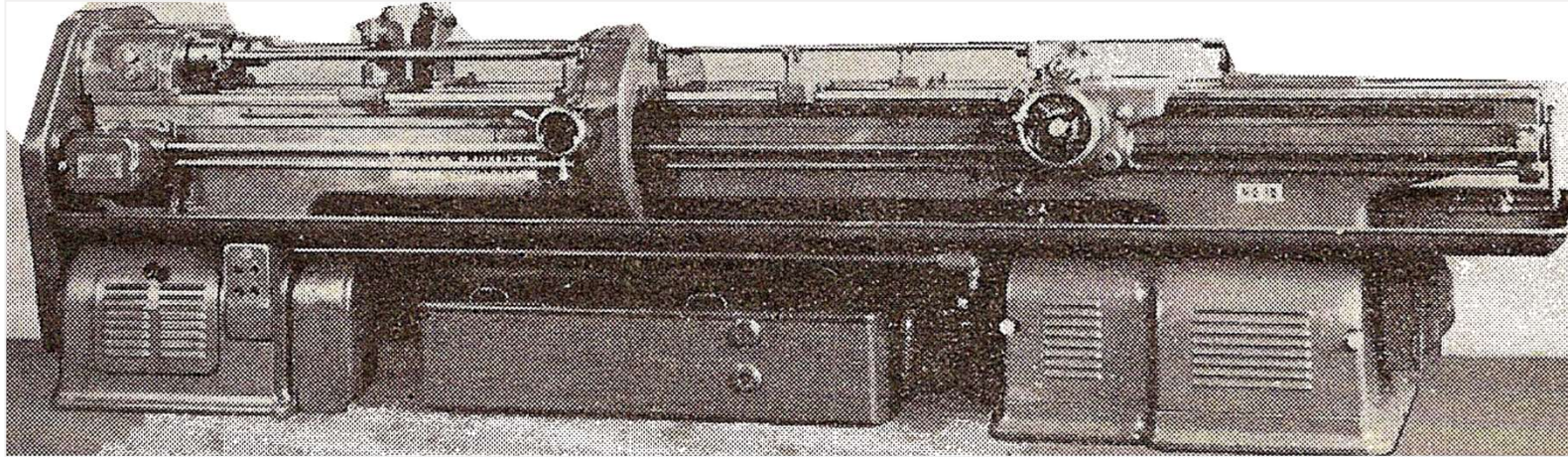
De ejes múltiples



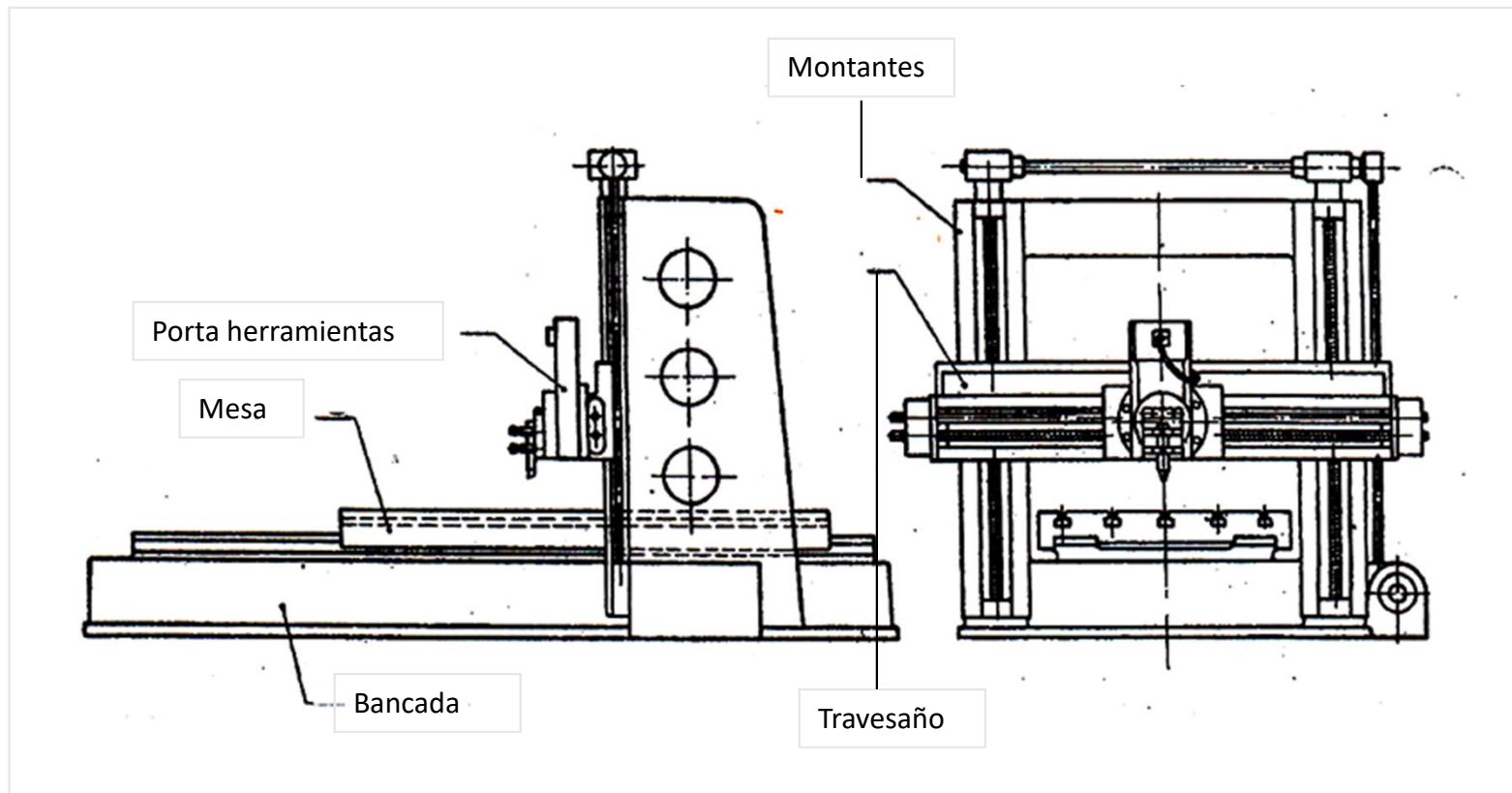


## TALADRADORAS HORIZONTALES

---



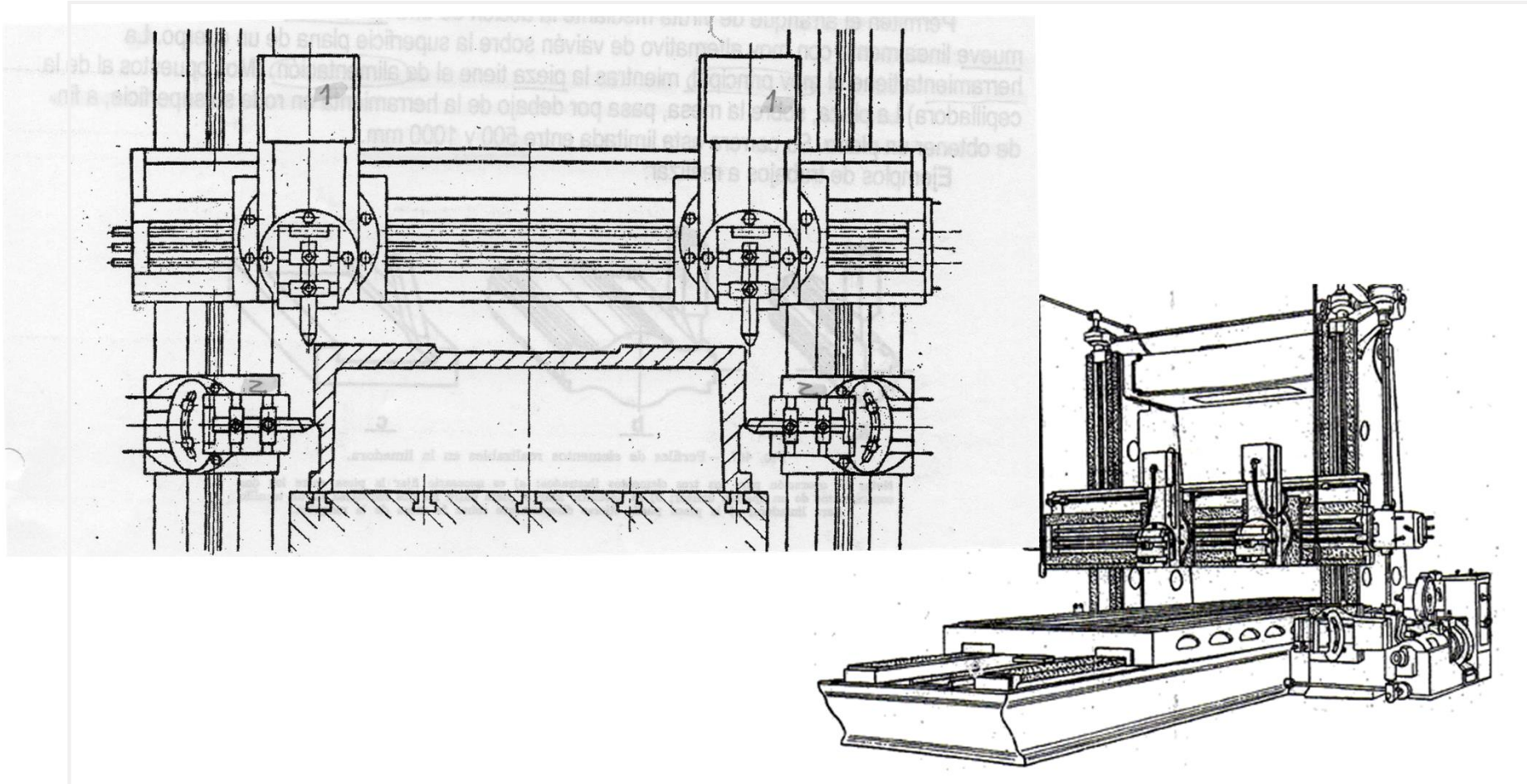
## Partes fundamentales



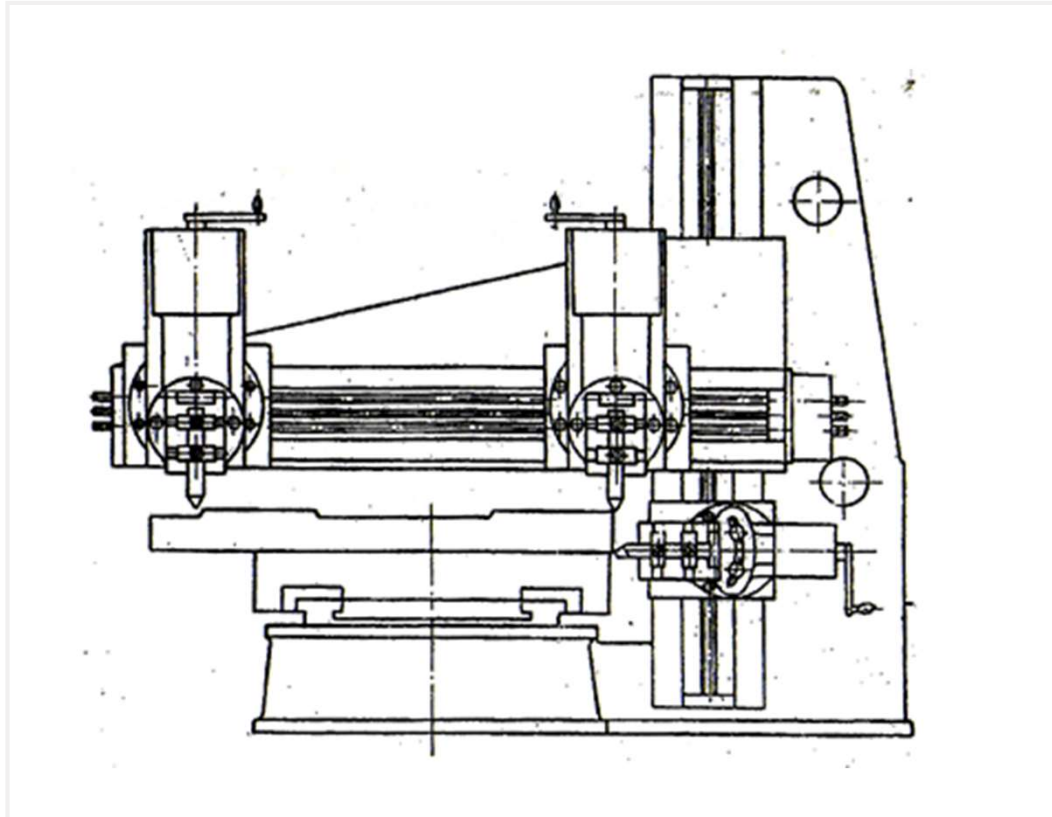


## CEPILLADO

Cepilladora de dos montantes o bastidor doble



Cepilladora de un montante o abierta





## LIMADORAS

---

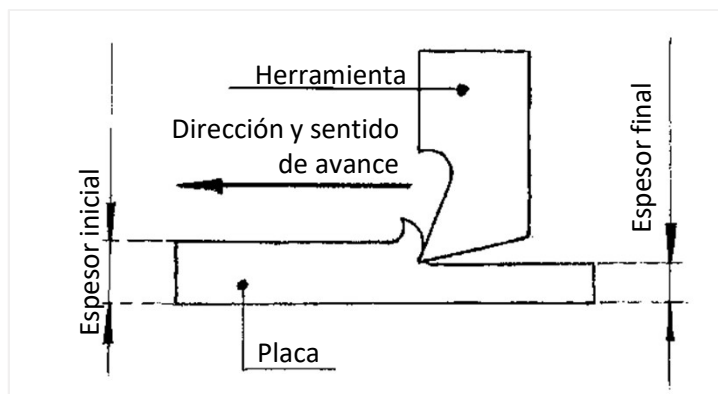
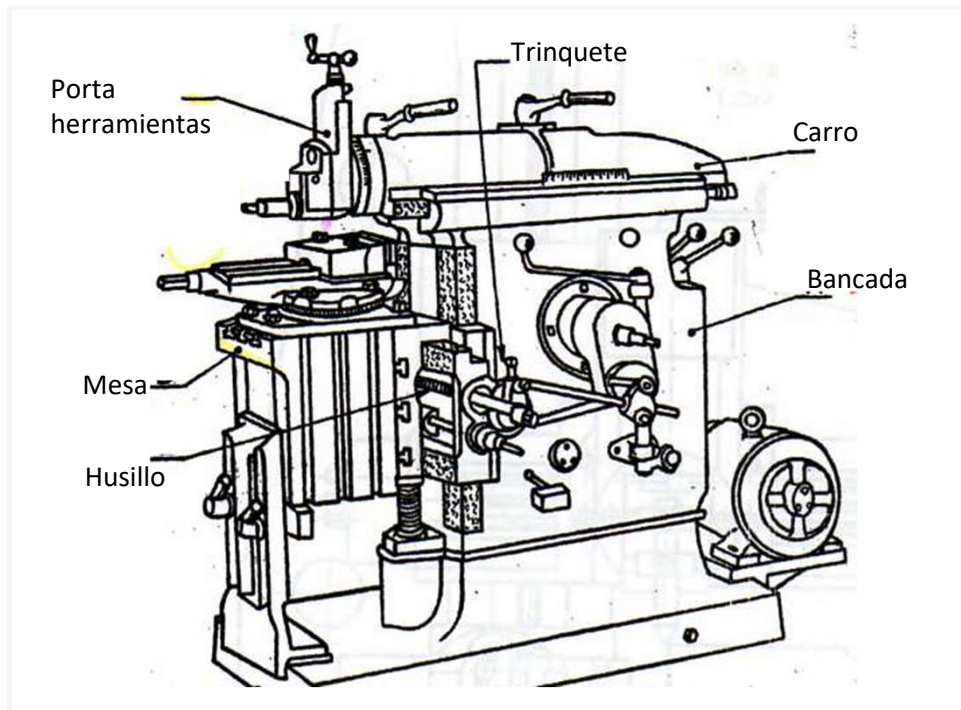
Las limadoras son maquinas de movimiento rectilíneo alternativo. Destinadas a generar superficies plana o acanaladas. Su nombre surge porque en parte sustituyeron el trabajo de limar a mano

### VELOCIDAD DE CORTE

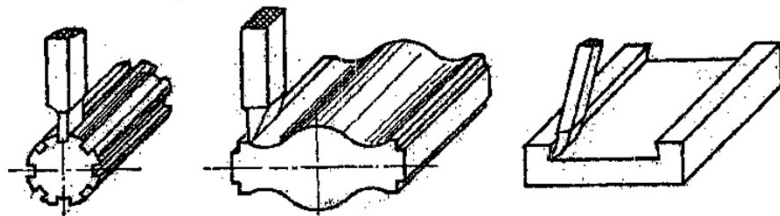
- . Dureza del Material a Trabajar
- . Material de la Herramienta
- . Sección de la Viruta
- . Tipo de trabajo a realizar



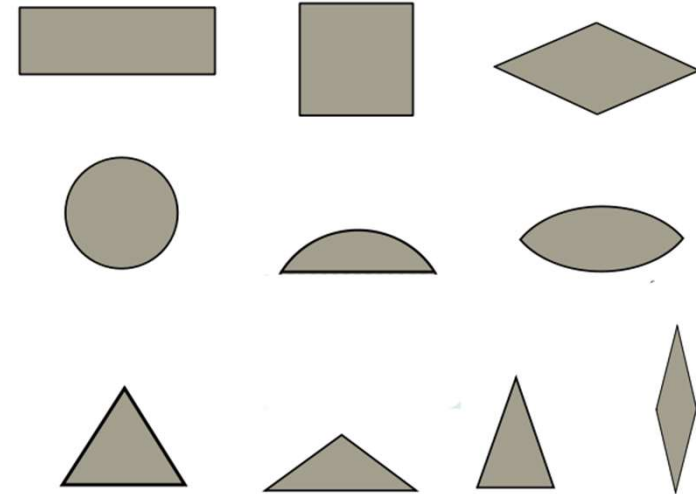
# LIMADO



# LIMADO



Perfiles de elementos realizables en la limadora



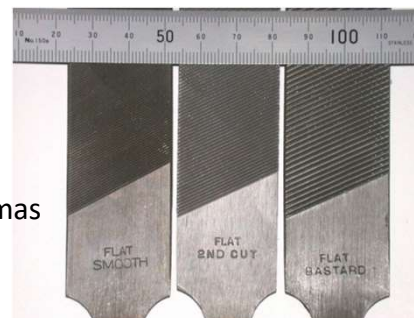
Geometría de las limas



Limas de máquinas

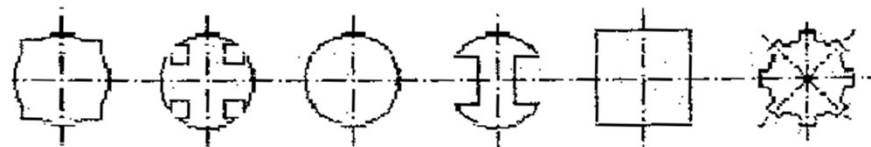
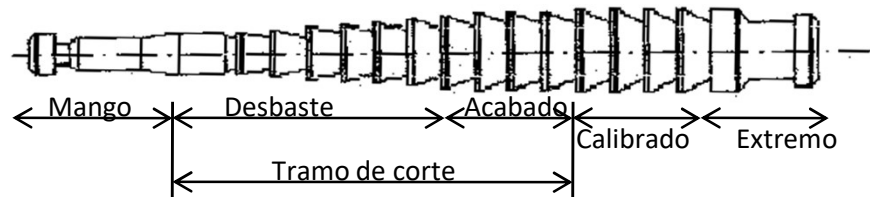
Detalle de los dientes de una lima

Varios tipos de limas

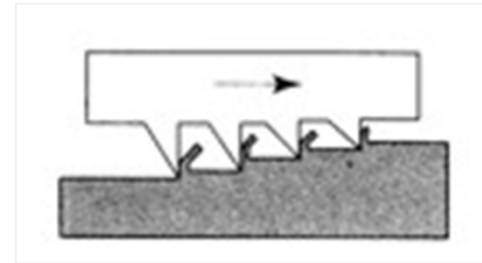


# BROCHADO

## Brocha



Distintos perfiles de filos cortantes de brochas

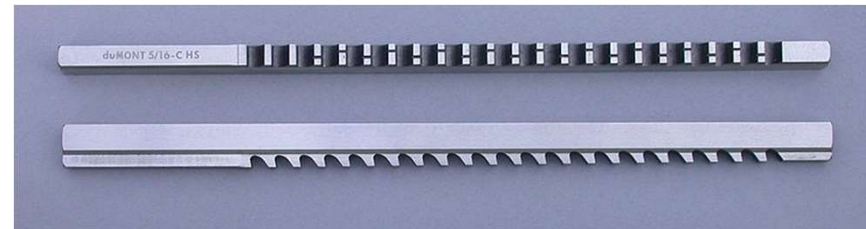


## Tipos de brochado

### Externo



### Interno



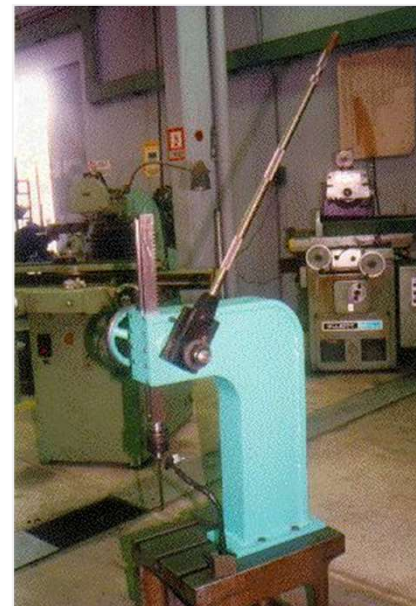
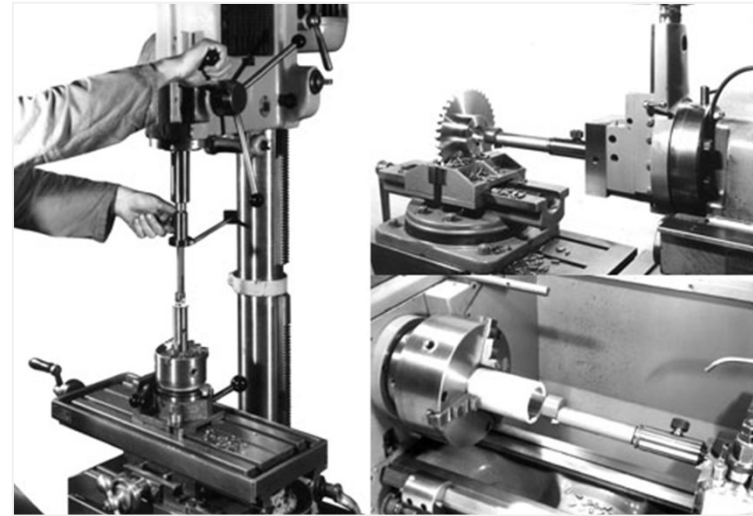


## Tipos de brochadoras

---

Brochadora Horizontal

Brochadora Vertical





## MORTAJADORAS

---

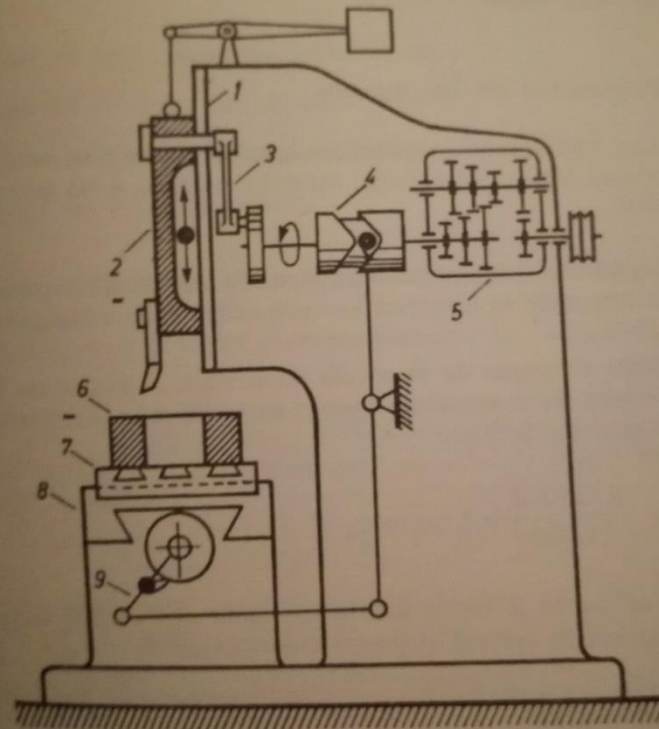
Pueden definirse como limadoras verticales. Su función es la de tallar interiores, lo que no se puede conseguir con las limadoras ni cepilladoras.

**Trabajos:** Tallado de cavidades con aristas vivas o redondeadas, chaveteros en cubos de ruedas, manguitos acanalados interiormente, moldes y matrices, taladros ciegos y transformación de taladros redondos o cuadrados en poligonales.

**Generalidades:** El empleo de estas maquinas debe limitarse a los trabajos no seriados, pues su rendimiento mecánico es inferior al de todas las demás maquinas que arrancan viruta.

La precisión y grado de acabado son inferiores a lo conseguido con las limadoras

### 7.2.1. Esquema de una máquina de mortajar



1. Cabezal orientable, portacorrederas. 2, Corredera portaherramientas. 3, Biela de accionamiento de la corredera. 4, Leva para accionar el avance longitudinal. 5, Cambio de velocidades. 6, Pieza. 7, Mesa. 8, Carro longitudinal. 9, Trinquete de accionamiento del carro longitudinal

### 7.3. Gráfica de máquina

## Cátedra Materiales y Procesos II

Carrera de Diseño Industrial – 3° año

Ciclo lectivo 2020

Profesor Titular:

**Mgter. Roberto Tomassiello**

JTP

**Ing. Osvaldo Ortíz**



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

***fad***  
FACULTAD DE  
ARTES Y DISEÑO