

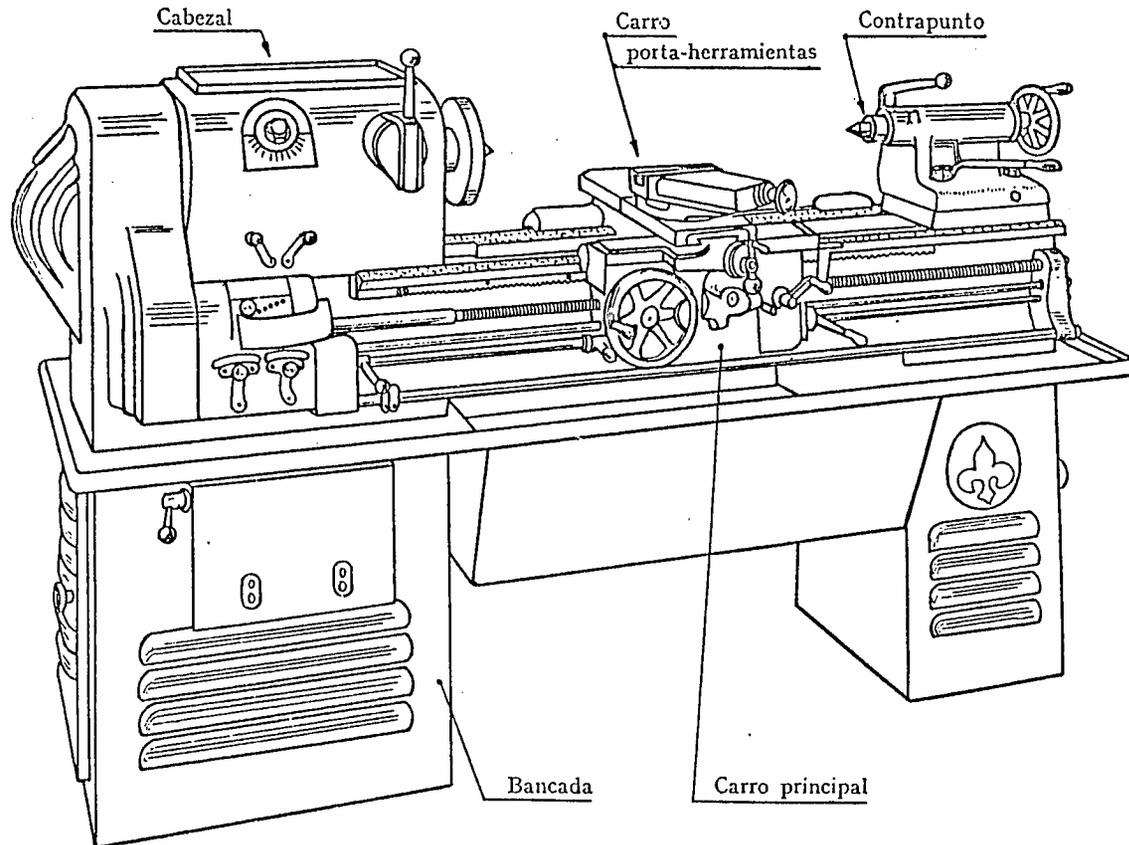
# EL TORNEADO

El torno es la máquina-herramienta que permite la transformación de un sólido indefinido, haciéndolo girar alrededor de su eje y arrancándole material periféricamente a fin de obtener una geometría definida (sólido de revolución). Con el torneado se pueden obtener superficies: cilíndricas, planas, cónicas, esféricas, perfiladas, roscadas.

Existen una gran variedad de tornos:

- Paralelos
- Universales
- Verticales
- De Copiar
- Automáticos
- De Control Numérico Computarizado (CNC)

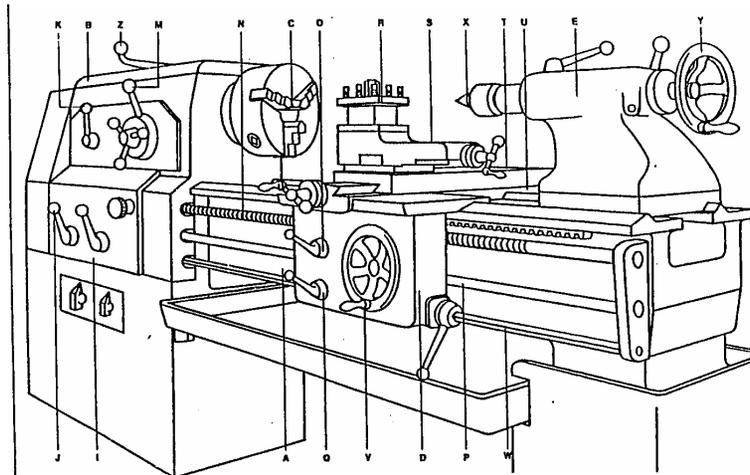
# EL TORNO PARALELO



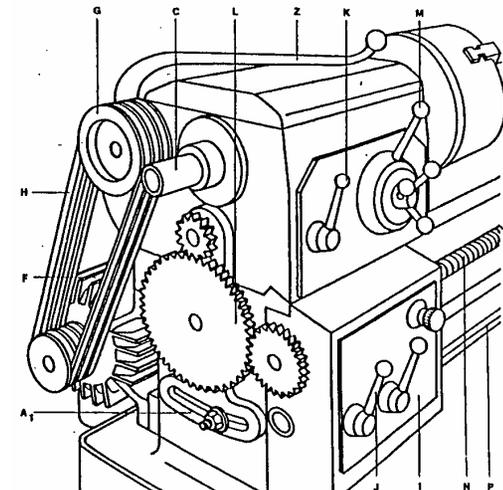
De todos los tipos de torno, este es el más difundido y utilizado, aunque no ofrece grandes posibilidades de fabricación en serie.

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

- A Bancada
- B Cabezal del Motor
- C Husillo
- D Carro
- E Cabezal móvil
- F Motor
- G Polea
- H Correas trapeciales
- I Caja de cambio de velocidades de avance
- J Palanca de cambio de velocidades de avance
- K Palanca de Inversión del movimiento de avance.
- L Engranajes de unión entre el husillo y la caja de cambios
- M Palanca del cambio de velocidades del husillo
- N Barra de roscar
- O Palanca de acoplamiento con la barra de roscar
- P Barra de cilindrar
- Q Palanca pra la transmisión del movimiento de la barra de cilindrar al carro superior
- R Portaherramientas
- S Carro portaherramientas



- T Carro transversal
- U Puente del carro
- V Volante para el desplazamiento longitudinal del carro.
- W Barra de transmisión para el mando del embrague de la barra de cilindrar.
- X Contrapunto
- Y Volante del cabezal móvil
- Z Palanca del embrague a fricción y freno
- A1 Soporte para engranajes, llamado lira



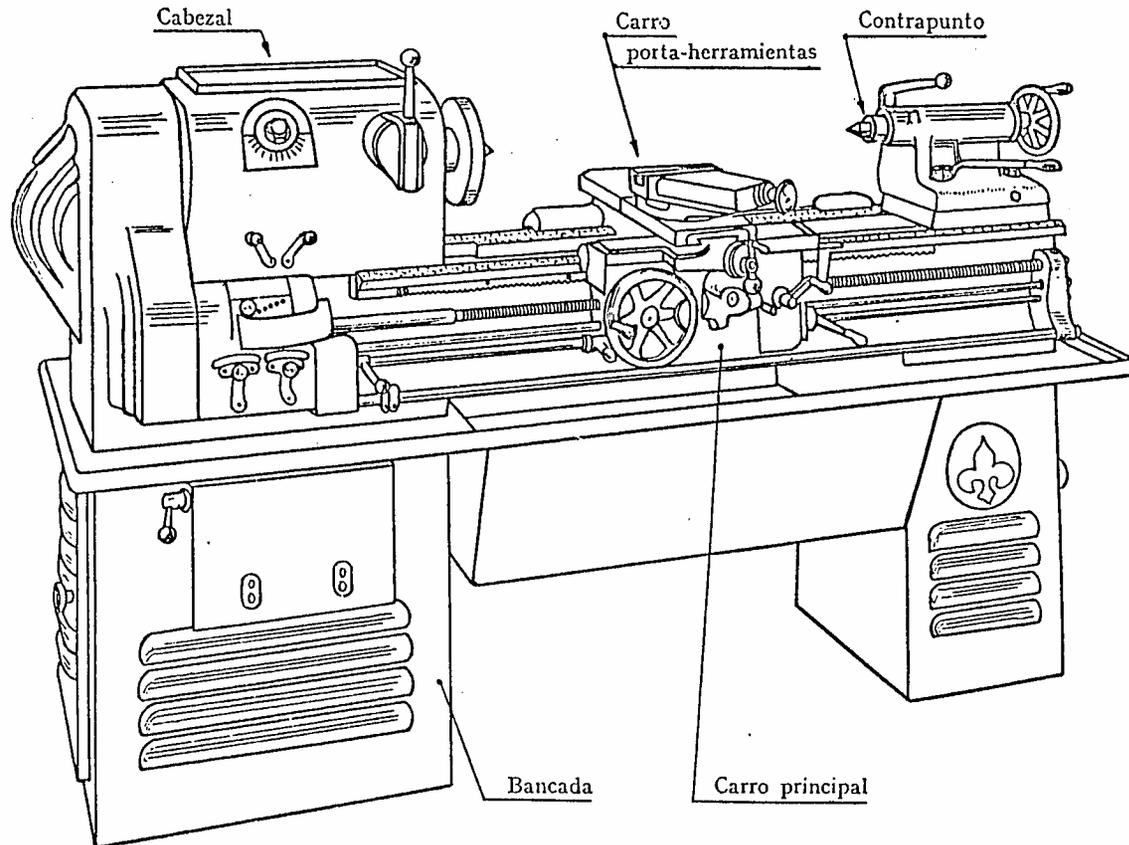
# EL TORNEADO

El torno es la máquina-herramienta que permite la transformación de un sólido indefinido, haciéndolo girar alrededor de su eje y arrancándole material periféricamente a fin de obtener una geometría definida (sólido de revolución). Con el torneado se pueden obtener superficies: cilíndricas, planas, cónicas, esféricas, perfiladas, roscadas.

Existen una gran variedad de tornos:

- Paralelos
- Universales
- Verticales
- De Copiar
- Automáticos
- De Control Numérico Computarizado (CNC)

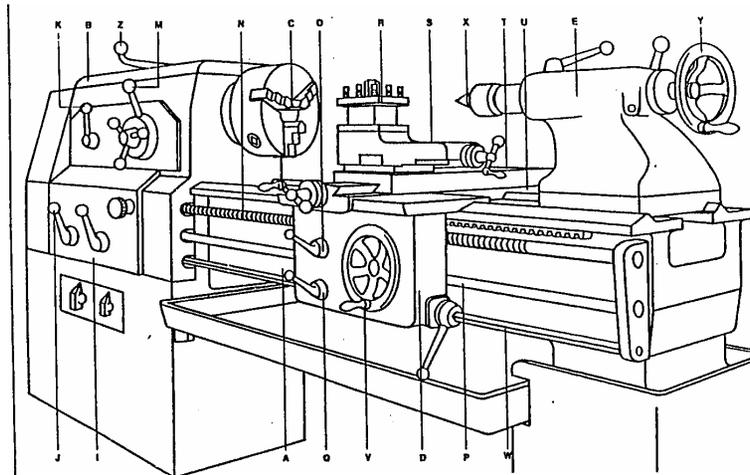
# EL TORNO PARALELO



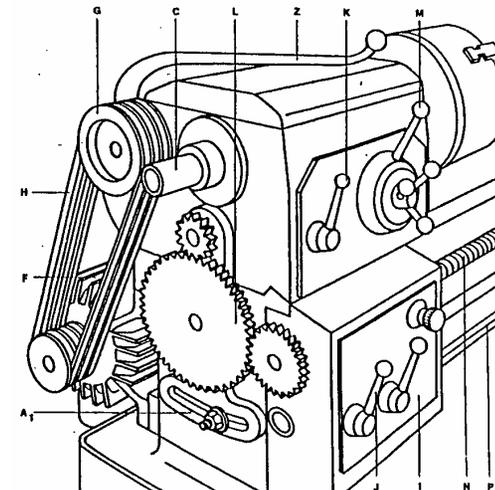
De todos los tipos de torno, este es el más difundido y utilizado, aunque no ofrece grandes posibilidades de fabricación en serie.

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

- A Bancada
- B Cabezal del Motor
- C Husillo
- D Carro
- E Cabezal móvil
- F Motor
- G Polea
- H Correas trapeciales
- I Caja de cambio de velocidades de avance
- J Palanca de cambio de velocidades de avance
- K Palanca de Inversión del movimiento de avance.
- L Engranajes de unión entre el husillo y la caja de cambios
- M Palanca del cambio de velocidades del husillo
- N Barra de roscar
- O Palanca de acoplamiento con la barra de roscar
- P Barra de cilindrar
- Q Palanca pra la transmisión del movimiento de la barra de cilindrar al carro superior
- R Portaherramientas
- S Carro portaherramientas



- T Carro transversal
- U Puente del carro
- V Volante para el desplazamiento longitudinal del carro.
- W Barra de transmisión para el mando del embrague de la barra de cilindrar.
- X Contrapunto
- Y Volante del cabezal móvil
- Z Palanca del embrague a fricción y freno
- A1 Soporte para engranajes, llamado lira



# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

## 1. LA BANCADA

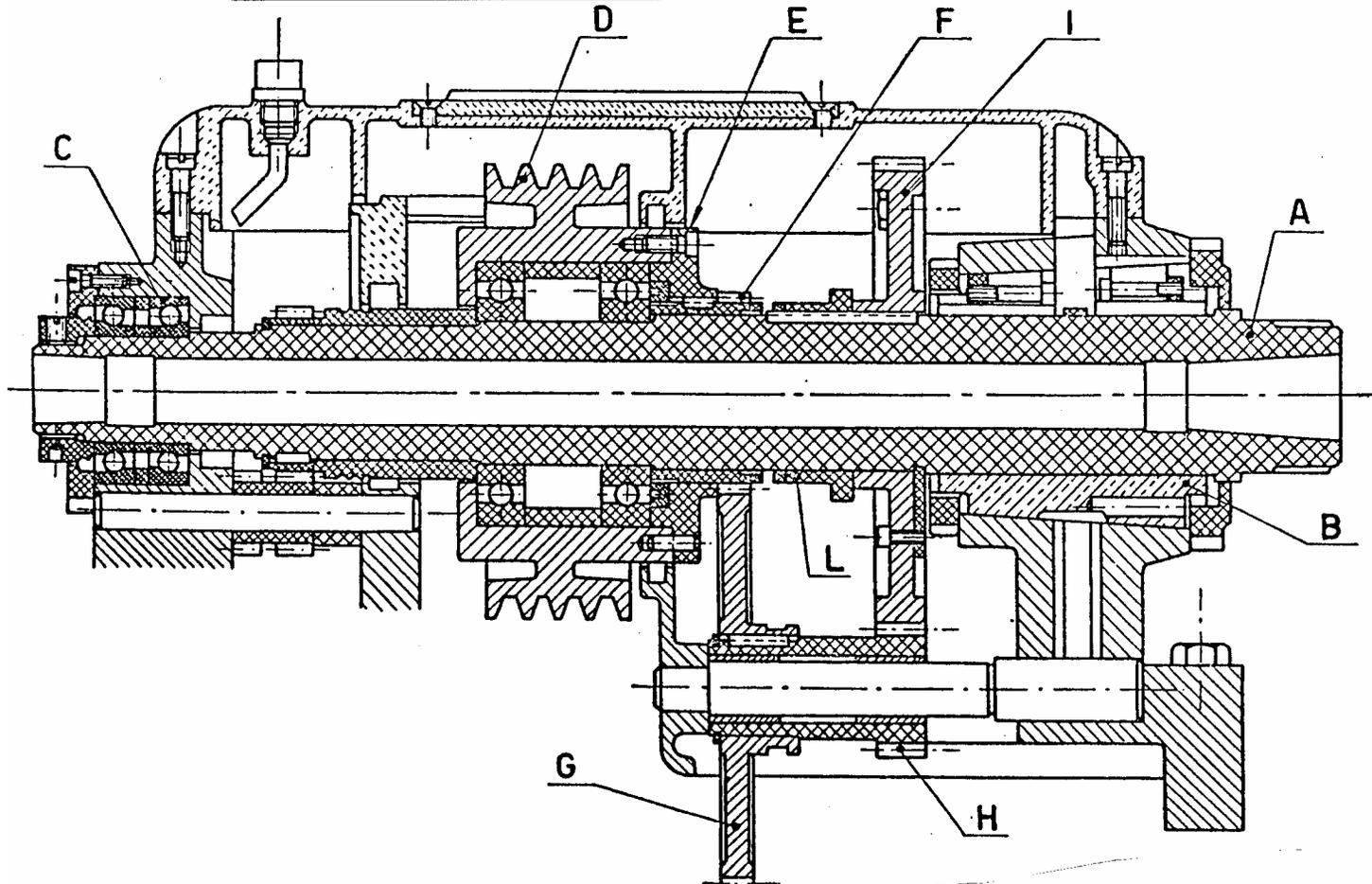
Es una pieza compacta hecha de fundición, muy rígida y robusta con nervaduras internas. En su parte superior lleva las guías para los carros. A su izquierda se encuentra el cabezal principal y a la derecha generalmente el contrapunto.

## 2. EL CABEZAL

Es principalmente una caja de velocidades y además comprende el árbol principal o husillo el cual sostiene al plato que sujeta a la pieza a trabajar, imprimiéndole un movimiento de rotación continua.

Dada la diversidad de materiales y tamaños de las piezas a trabajar, el cabezal debe permitir al husillo girar según diferentes velocidades mediante cambios accionados por palancas exteriores.

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO



Cabezal de un Torno Paralelo

Torneado – Manufactura II

M.C. Carlos Acosta

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

## 3. EL CARRO LONGITUDINAL

Comprende el carro compuesto, el porta herramientas y el delantal.

Dado que el carro soporta y guía a la herramienta de corte, debe ser rígido y construido con precisión.

El carro compuesto son en realidad 3 carros: el longitudinal que se desplaza sobre las guías de la bancada imprimiendo el movimiento de avance a la herramienta. El carro transversal que provee un movimiento perpendicular al anterior y la herramienta puede en ese caso tener un movimiento oblicuo como resultado de la composición del longitudinal y transversal.

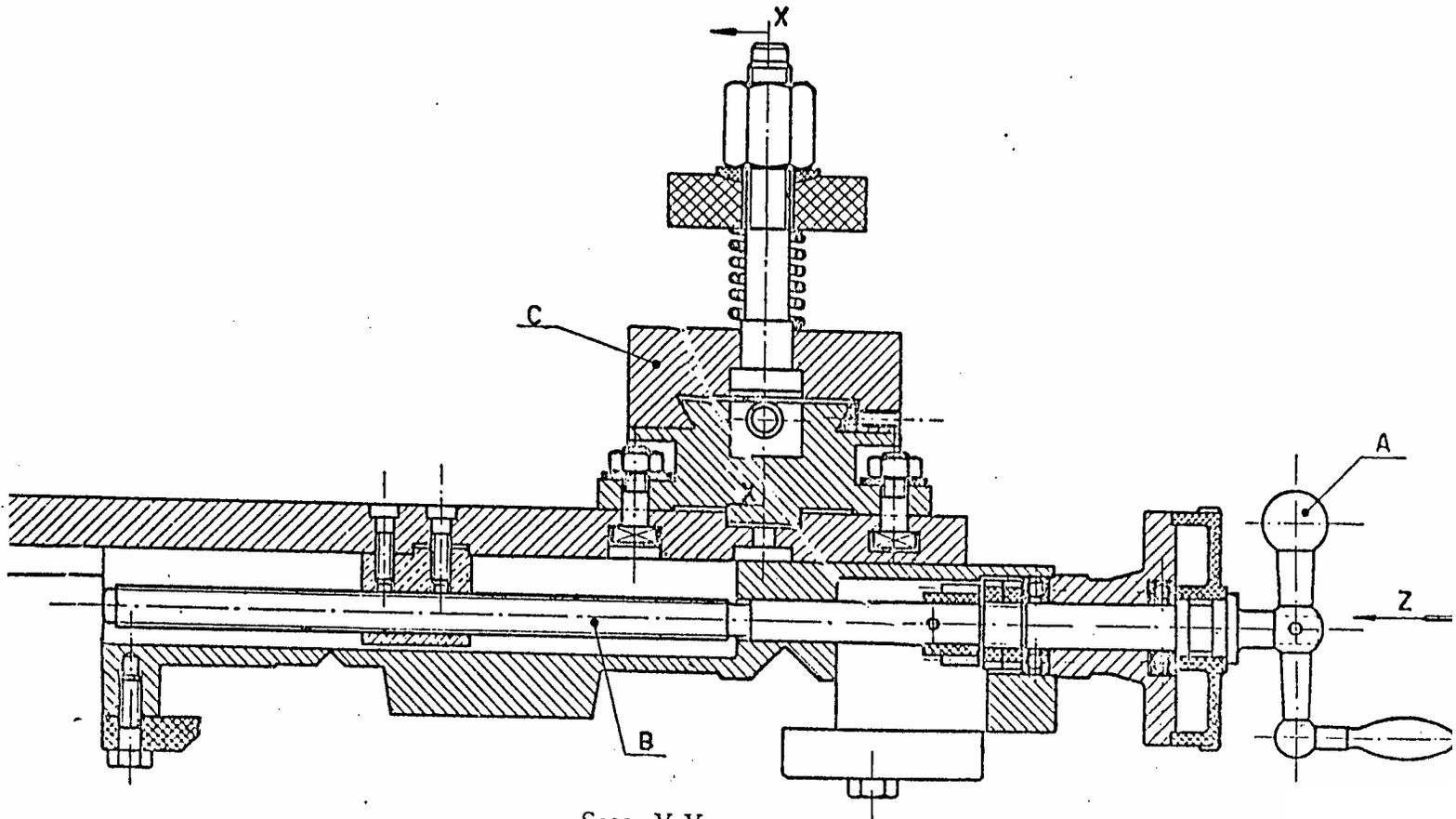
Estos 2 movimientos sepradamente pueden ser automáticos con un mecanismo interno, pero el movimiento oblicuo sólo se consigue con accionamiento manual del operario en los volantes.

Un tercer carro más pequeño va sobre el transversal y puede ser inclinable por un transportador que lo coloca en diferentes posiciones angulares. Encima de este carro se encuentra el portaherramientas que sirve para sujetar en posición correcta las cuchillas o buriles.



# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

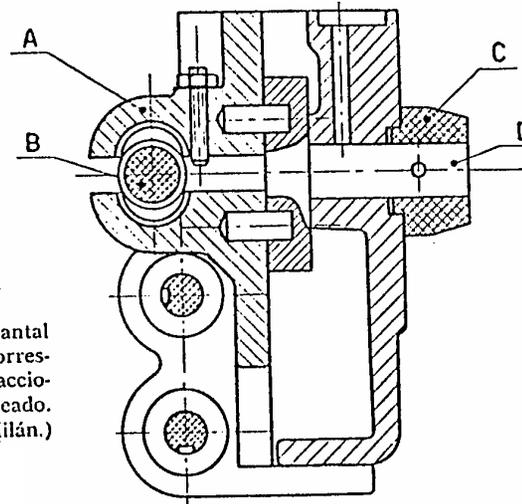
Sección del carrillo transversal del mismo  
torno



Secc. Y-Y  
Torneado - manufactura II  
M.C. Carlos Acosta

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

El husillo patrón o barra de roscar es una barra larga cuidadosamente roscada, localizada abajo de las guías de la bancada extendiéndose desde el cabezal hasta el contrapunto. Está engranada al cabezal de tal forma que puede invertirse su rotación y se ajusta al carro longitudinal embragándose y desembragándose para las operaciones de roscado.



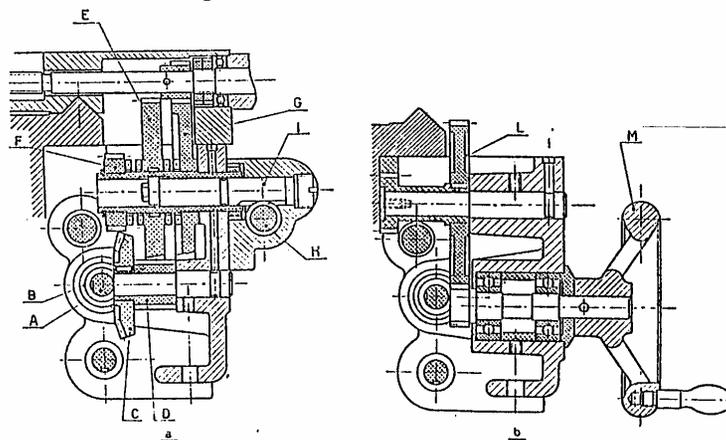
—Sección transversal del delantal de un torno paralelo, en la parte correspondiente al acoplamiento para el accionamiento automático para el fileteado. (Construcción de la casa Grazioli, Milán.)

Justamente abajo de este husillo se encuentra la barra de cilindrar que transmite el movimiento desde la caja de cambio de velocidades de avance para el mecanismo del carro longitudinal como se aprecia en las siguientes

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

Cuando es necesario cambiar la velocidad del husillo de roscar o de la barra de cilindrar, esto se hace rápidamente por medio de la caja de cambio de avances localizada en el extremo del cabezal principal.

La parte del carro que se encuentra al frente del torno se llama delantal y es una pieza fundida y que contiene los engranes y mecanismos para mover los carros longitudinal y transversal tanto manual como automáticamente. Al frente del delantal se encuentran volantes y palancas para su accionamiento.

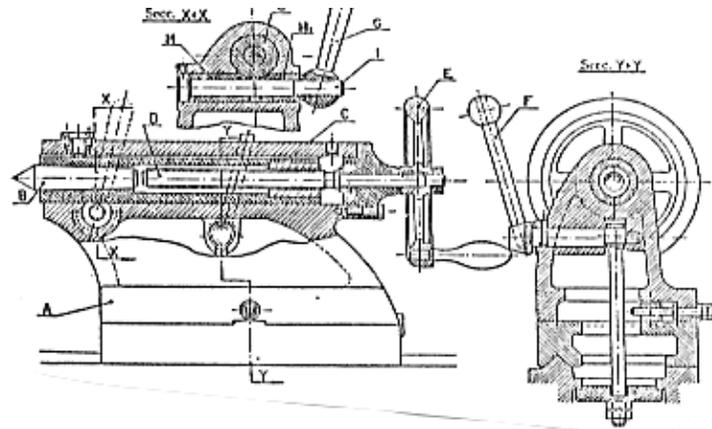


—a, sección transversal del delantal de un torno paralelo en la parte correspondiente a los mandos para el avance de alimentación automática de los carrillos longitudinal y transversal; b, sección transversal del delantal del mismo torno y correspondiente a los mandos para el avance a mano. (Construcción de la casa Grazioli, Milán.)

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

## 4. EL CABEZAL MÓVIL:

Viene montado sobre las guías de la bancada y se puede deslizar sobre ellas acercándose o alejándose del cabezal principal. Su función es sostener las piezas que giran, cuando estas son muy largas.



Se compone del soporte A de fundición, el contrapunto B encajado en un agujero cónico, el casquillo C que es empujado por el tornillo D accionado por el volante E. Todo el conjunto se fija sobre la bancada con la palanca F excéntrica, mientras el casquillo C se fija con la palanca G también excéntrica.

# PARTES PRINCIPALES DEL TORNO PARALELO

## 5. CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN:

En todas las operaciones de corte se desarrollan altas temperaturas como resultado de la deformación plástica del metal y la fricción, y a menos que se controlen estas temperaturas, las superficies metálicas (herramienta-viruta-pieza) tenderán a adherirse.

Por esta razón todas las máquinas herramientas vienen provistas de un circuito refrigerante que lleva este fluido directamente hacia la zona de corte.

Se constituyen de una electrobomba localizada en la parte inferior de la máquina, que succiona el refrigerante de un recipiente y lo envía a través de un tubo hasta la zona de corte, el fluido luego regresa al recipiente inferior.

En la línea existen adecuados filtros para evitar el paso de las virutas, en instalaciones grandes además existen enfriadores para mantener la temperatura del refrigerante.

Sólo en el caso de las rectificadoras existen también en la línea separadores magnéticos para impedir el paso de las finas virutas desprendidas en este proceso.

# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO

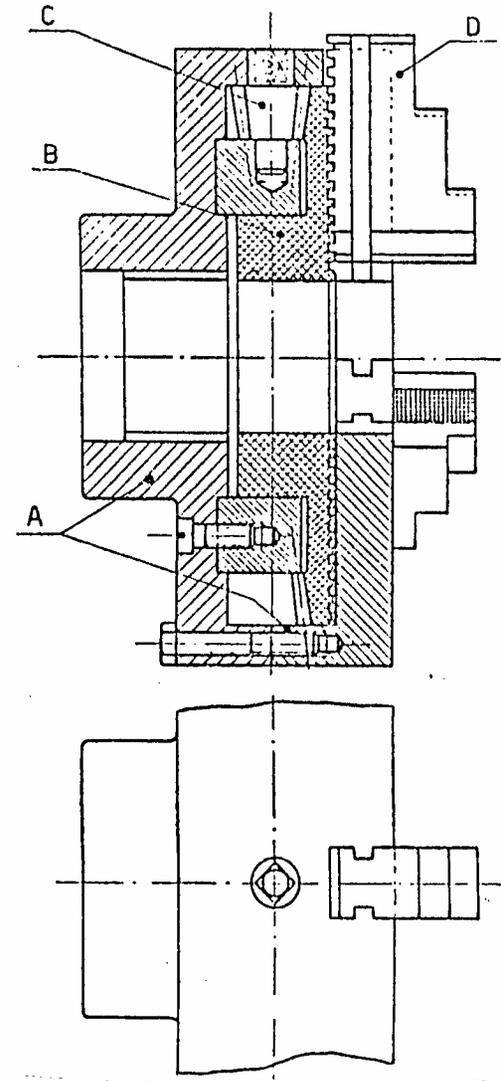
## PARALELO

### 1. PLATO UNIVERSAL DE 3 GARRAS (CHUCK)

Se monta en el extremo del husillo principal del torno y sirve para sujetar las piezas de forma cilíndrica.

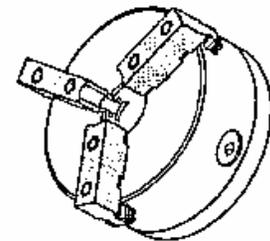
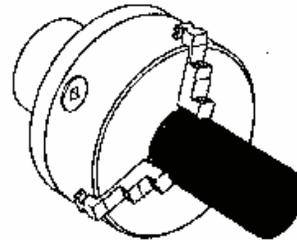
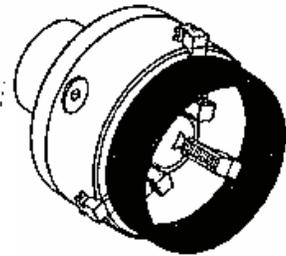
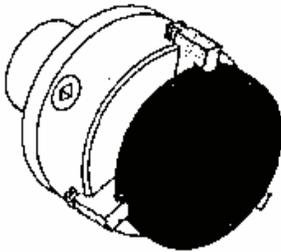
Las mordazas o garras son recambiables y se accionan con una llave especial que se inserta por C, las 3 mordazas se desplazan simultáneamente hacia el centro o hacia afuera.

La llave debe ser siempre retirada antes de que empiece a girar el husillo, pues de lo contrario puede salir despedida con gran fuerza causando algún accidente a los operarios.



# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## Tipos de mordazas para plato universal (chuck)

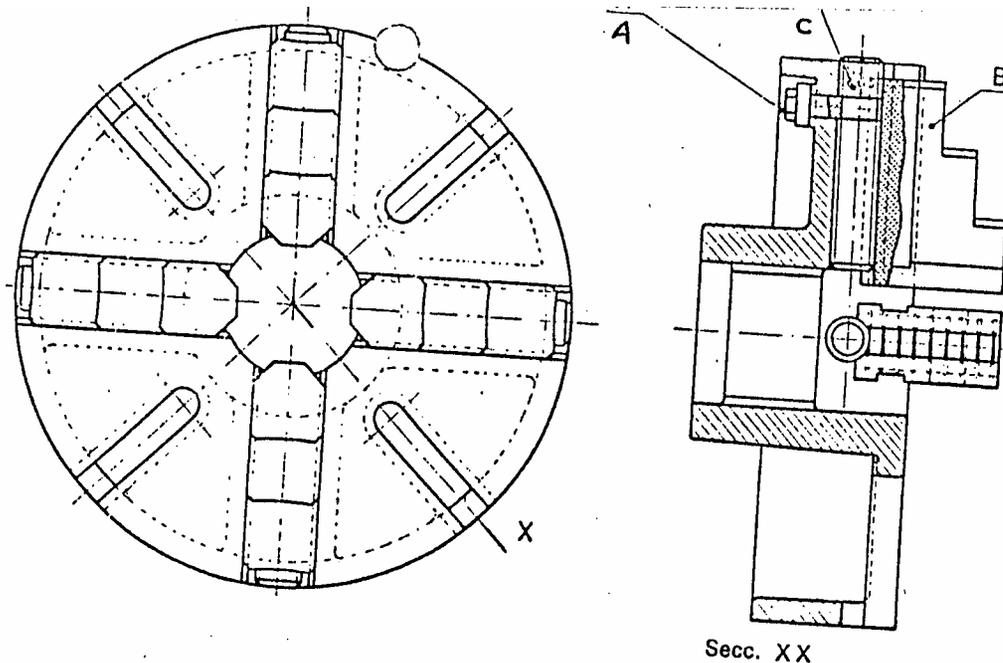


# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 2. PLATO DE GARRAS INDEPENDIENTES

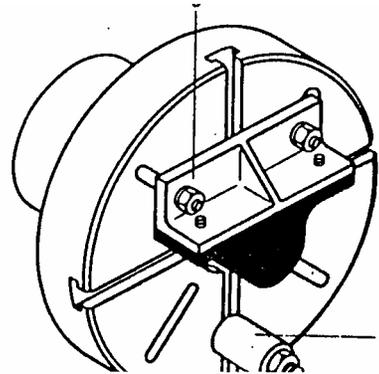
Se emplea para la sujeción de piezas de forma irregular.

Consta de 4 garras, cada una accionada en forma independiente.



# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

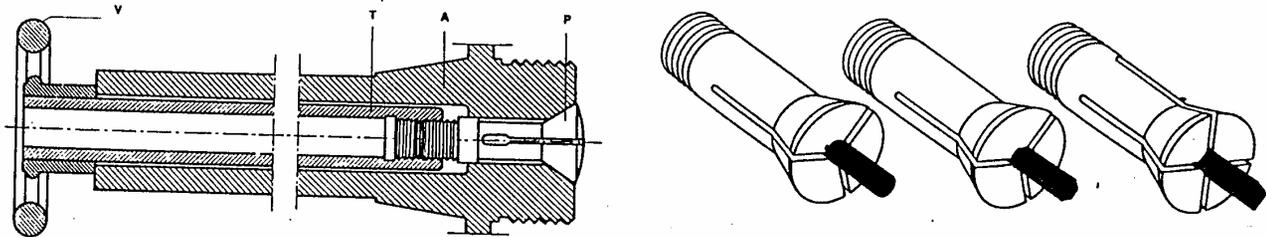
## 3. PLATO SIN MORDAZAS



Las piezas que no se pueden fijar con mordazas, se bloquean con estribos y tornillos sobre platos que no disponen de mordazas. Para poder aplicar los estribos, estos platos presentan unas ranuras radiales en forma de T y unas ventanas también radiales. Las mesas que giran conjuntamente con el plato deben estar equilibradas. Por esta razón, cuando la distribución del peso de la pieza es asimétrica respecto al eje del plato se añade un contrapeso P.

# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 4. PINZAS

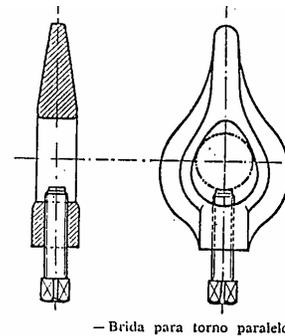
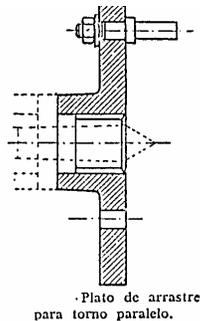


Cuando se deben torneear cuerpos cilíndricos, barras trefiladas de pequeñas dimensiones o piezas en grandes series con tornos semiautomáticos y automáticos, en lugar de los platos autocentrantes es posible utilizar un dispositivo, en forma de tubo, llamado pinza. Las pinzas se utilizan sobre todo en el torneado de barras que pueden ser cilíndricas, hexagonales o cuadradas. La pinza consiste en un cuerpo cónico con un agujero axial en el que se inserta la barra a tornear. Tres o cuatro cortes longitudinales dan elasticidad a un extremo de la pinza, de forma que ejerciendo una presión uniforme sobre su superficie externa, se estrangula el agujero y bloquea la barra. La presión necesaria para cerrar la pinza se obtiene al hacer entrar forzosamente su extremo cónico en el alojamiento hueco del husillo. El medio empleado para efectuar esta operación está constituido por un tirante T tubular con mando por tornillo, coaxial al husillo A y unido a la pinza P mediante un tramo roscado y accionado por el volante v.

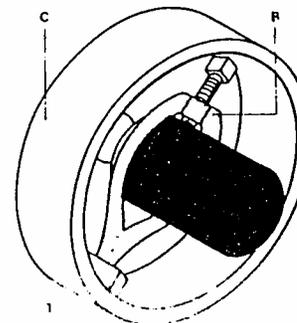
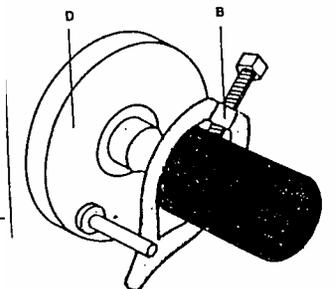
# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 5. PLATO DE ARRASTRE Y BRIDA DE ARRASTRE (PERRO)

Estos dos elementos mecánicos nos permiten montar una pieza entre puntos y darle movimiento giratorio.

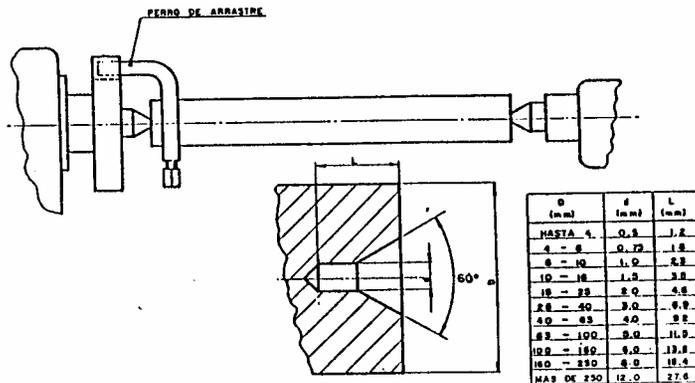


Unión Plato-Perro de arrastre

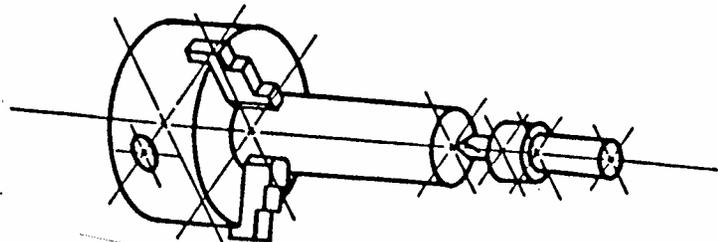


# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

Montaje de una pieza entre puntos



Montaje de una pieza con el chuck y centrado de su extremo



# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 6.- UÑETAS DE ARRASTRE:

### FUERZA DEL CONTRAPUNTO Y ELECCIÓN DE LAS UÑETAS DE ARRASTRE

La fuerza axial requerida, que es suministrada por el contrapunto, depende de la dirección y sentido de corte, material de la pieza, sección de la viruta y la relación entre el diámetro de la pieza y el diámetro de arrastre.

En la tabla A, la fuerza del contrapunto es obtenida en función de la sección de viruta y la relación entre el diámetro de la pieza y el diámetro de arrastre. Si el sentido de corte (2) es hacia el contrapunto. La fuerza axial de corte actúa contra éste, por lo que la fuerza obtenida en la tabla A debe multiplicarse por 2, esto es, aumentarla en un 100%. En el caso de corte tangencial (1.5) hacia adentro, la fuerza obtenida debe multiplicarse por 1.5.

SECCIÓN DE VIRUTA A x S	RELACION $\frac{\text{Ø PIEZA}}{\text{Ø ARRASTRE}}$						
	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.50
0.1	200	200	250	300	350	400	450
0.2	200	225	275	325	375	425	500
0.3	200	250	300	350	400	450	550
0.4	225	275	325	375	425	500	600
0.5	250	300	350	400	450	550	650
0.6	275	325	375	425	500	600	700
0.7	300	350	400	450	550	650	750
0.8	325	375	425	500	600	700	800
0.9	350	400	450	550	650	750	850
1.0	375	425	500	600	700	800	900
1.25	400	450	600	700	800	900	1000
1.5	425	500	700	800	900	1000	1100
2.0	450	600	800	800	1000	1100	1200
2.5	500	700	900	1000	1100	1200	1400
3.0	600	800	1000	1100	1200	1400	1600
3.5	700	900	1100	1200	1400	1600	1800
4.0	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
5.0	1000	1200	1400	1600	1800	2100	2300
6.0	1200	1350	1600	1800	2000	2300	2600
7.0	1300	1500	1750	2000	2300	2500	2800
8.0	1400	1650	1900	2200	2400	2700	3000
9.0	1500	1800	2050	2350	2600	2900	3200
10.0	1600	1900	2200	2500	2800	3100	3400

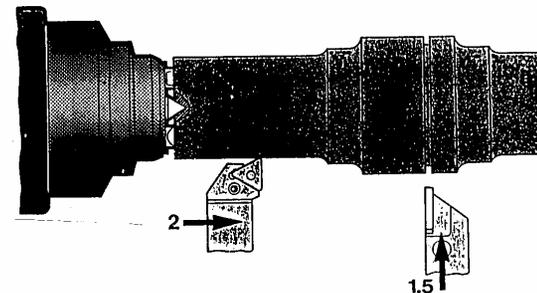


TABLA A  
A = PROFUNDIDAD DE CORTE  
S = AVANCE POR REVOLUCIÓN

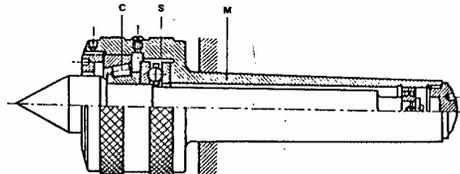
# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## FIJACIÓN DE LA PIEZA ENTRE LOS PUNTOS

Las piezas a tornearse de forma alargada se colocan entre los puntos del torno. Se llama punto al que se aloja en el husillo y contrapunto al que se aloja en el manguito del cabezal móvil. El contrapunto puede ser fijo o rotativo. Los puntos están formados por un cono Morse para su fijación a la máquina y por una punta cónica con un ángulo en el vértice de 60 grados que sostiene y centra la pieza a trabajar. El contrapunto puede presentar un escote para permitir a la herramienta refrentar el extremo de la pieza (media punta).



Los puntos rotativos giran conjuntamente con la pieza a trabajar. Están formados por un cono Morse M para su fijación a la máquina, y por una punta que sostiene y centra la pieza, que gira sobre cojinetes de rodillos cilíndricos o cónicos C y hace tope con un cojinete axial S.

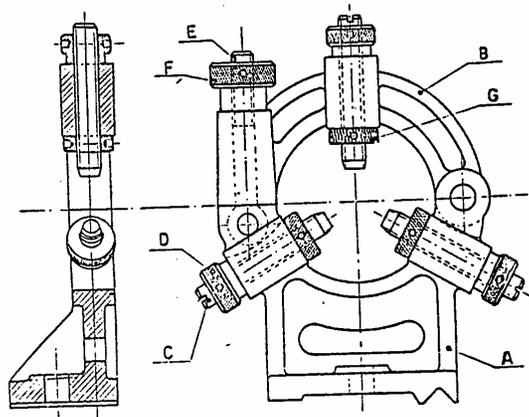


No debe fijarse demasiado rígidamente la pieza entre los puntos. Para juzgar si una pieza está fijada de forma correcta, debe probarse a mano si aquella gira alrededor de su eje. Para reducir el rozamiento entre el centro y el contrapunto fijo se lubrica con grasa y aceite mezclado con grafito.

# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 7. LUNETAS

Son un soporte auxiliar para sostener una pieza muy larga que se interpone entre el cabezal principal y el contrapunto evitando que la pieza se deflexione y vibre por efecto de la fuerza de corte impuesta por la herramienta. Existen lunetas fijas y móviles que se montan sobre las guías de la bancada o sobre el carro portaherramientas respectivamente; sus patines soportan la superficie de la pieza en rotación.



—Luneta para torno paralelo.

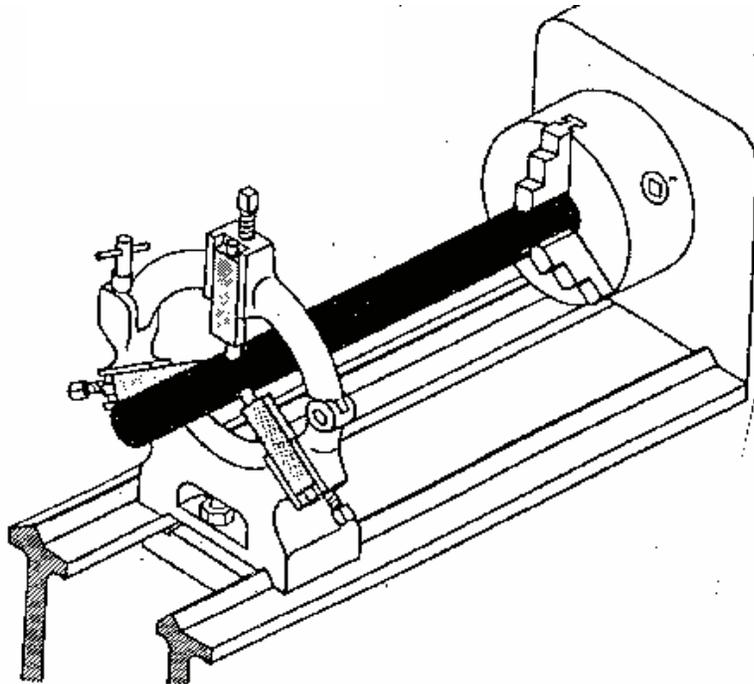
A, soporte fijo; B, soporte rebatible; C, tornillo de fijación; D, tuerca; E, tirante de fijación del soporte rebatible; F, tuerca; G, contratuercas.

# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO

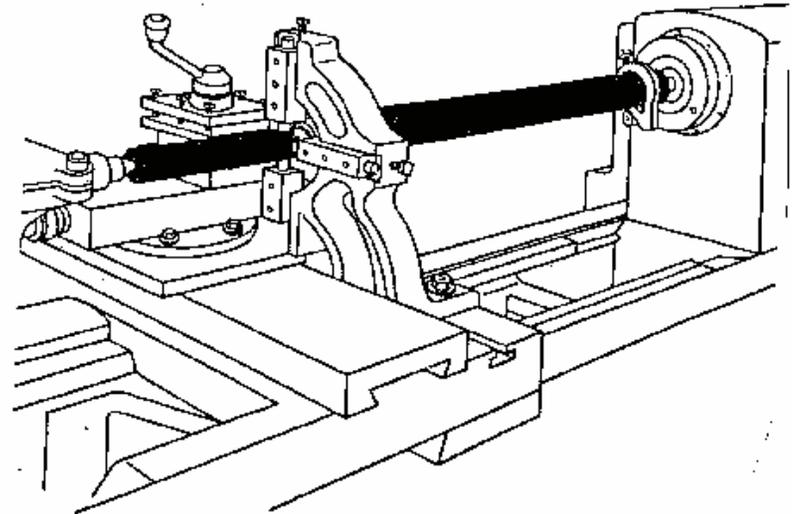
## PARALELO

### Montaje de lunetas

LUNETTA FIJA



LUNETTA MÓVIL



# DISPOSITIVOS PARA EL TORNO PARALELO

## 8. TORRETA MÚLTIPLE:

Nos permite montar simultáneamente hasta 4 herramientas, lo cual permite con un simple giro presentar un nuevo buril sobre la pieza.

