

GRANLUND

**GUIA
TECNICA**

El propósito de éste manual, no es solamente explicar cómo usar la gama completa de herramientas, sino también las principales características de cada elemento del sistema, indicando las ventajas, desventajas y limitaciones de uso.

**SISTEMA INTERCAMBIABLE DE HERRAMIENTAS
PORTAHERRAMIENTAS
FRESAS
AVELLANADORES
PLAQUITAS METAL DURO INTERCAMBIABLES
GUIAS PILOTO/BROCAS
ESCARIADORES METAL DURO(SOLDADO)
FRESAS INVERSAS
HERRAMIENTAS CNC**

Para información relativa a gama de medidas, condiciones de corte, información y dibujos de reafilado, por favor, ver nuestro catálogo general.

SISTEMA INTERCAMBIABLE DE HERRAMIENTAS

OBJETIVO

El objetivo principal del sistema modular de herramientas Granlund es proporcionar la dotación que posibilite montar de una forma fácil, prácticamente cualquier combinación de cajeado/avellanado, usando la amplia gama de componentes standard. De hecho, con unos 1300 componentes, la posibilidad de combinaciones, es superior a 1.500.000.

Cada herramienta está formada por la combinación de tres elementos

- A PORTAHERRAMIENTAS**
- B FRESA ó AVELLANADOR**
- C GUIA PILOTO ó BROCA**

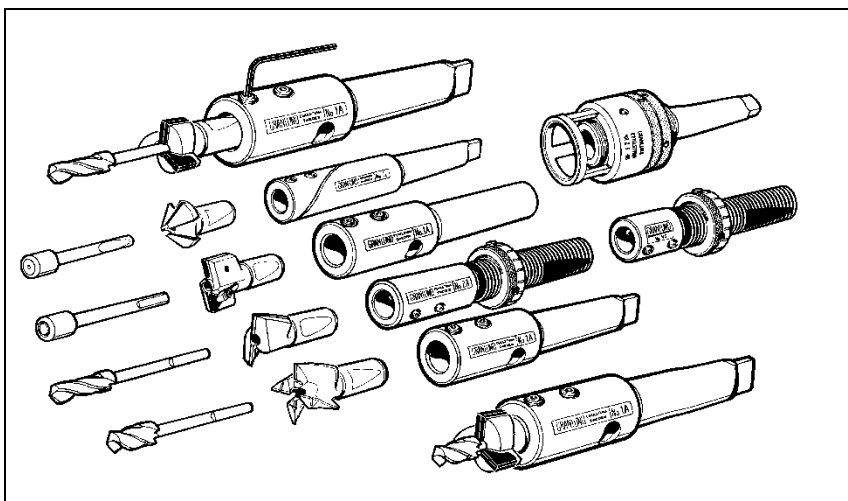


Figura 1

- A. El mismo portaherramientas puede usarse para muchas combinaciones. Con los 16 tipos de portaherramientas disponibles, se cubren una gran cantidad de combinaciones.
- B. La fresa o avellanador se selecciona de acuerdo con cada operación específica, y material a trabajar. En el catálogo, encontrará recomendaciones para numerosos casos.
- C. Si la pieza a trabajar tiene taladro previo, se usará guía piloto, si no Tiene taladro previo, puede usarse broca*.
*IMPORTANTE! Antes de empezar a cortar la segunda herramienta la broca debe haber perforado la pieza a trabajar.

-Ventajas-

1. Inmediata disponibilidad del tipo y medida de herramienta, dentro de la gama del sistema.
2. Si una parte de la herramienta se mella o se rompe, se sustituye únicamente ése elemento y no la herramienta completa.
3. Cuando un elemento de corte se ha gastado, y tiene que ser reafilado, es mucho más fácil desmontar éste elemento y reafilarlo, que reafilar una herramienta entera.
4. Cuando una herramienta se ha gastado, se sustituye únicamente el elemento desgastado.

- Operaciones típicas -

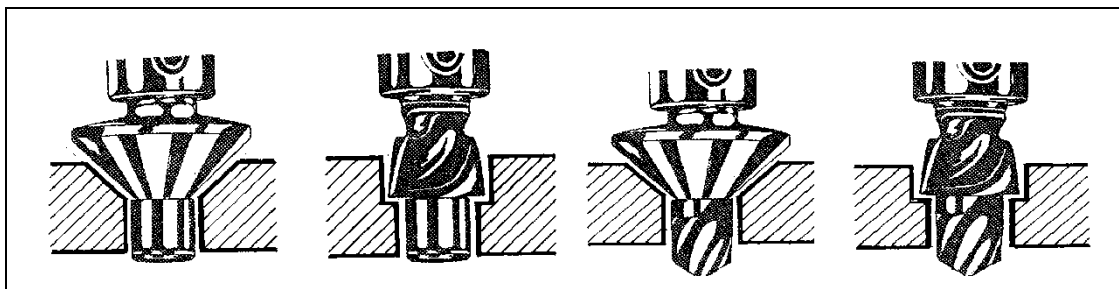
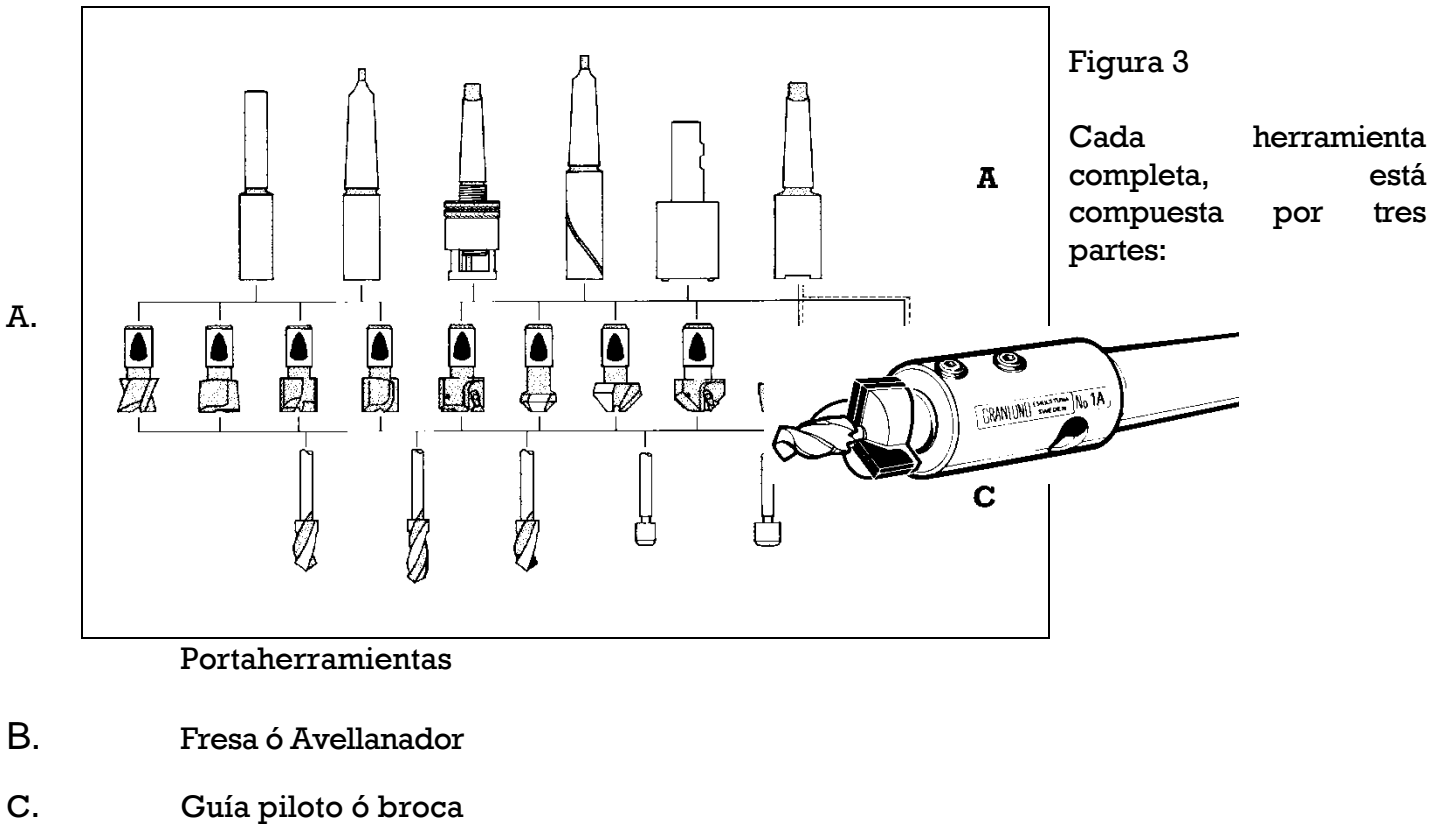


Figura 2

Aquí se muestran algunas operaciones típicas del sistema intercambiable de herramientas. Se dispone de una gama completa de diámetros de fresas para cajeados (5 mm-85mm) y avellanadores (6 mm-85mm). La gama de medidas del sistema se divide en 4 grupos, que son: 01 - 0 - 1 y 2.

COMO ELEGIR LA COMBINACION CORRECTA



GRUPOS: 01 - 0 - 1 y 2

Figura 4

La división en cuatro grupos, racionaliza la relación entre el diámetro de corte y el diámetro de las zonas de acoplamiento. Cada grupo está definido por los diámetros de las zonas de acoplamiento. Diámetro del mango de acoplamiento de fresa o avellanador (d). Diámetro del mango de guía ó broca (d1).

Cada uno de los cuatro grupos se pueden identificar por las medidas de los diámetros (d) ó (d1).

Todas las combinaciones tienen que hacerse con elementos pertenecientes al mismo grupo. Los elementos de diferentes grupos, no son intercambiables.

Grupo	Medidas de Mango	
	Fresas/ Avellanadores (d)	Guías/ Brocas (d1)
01	7 mm	2,4 mm
0	10 mm	4,0 mm
1	14 mm	6,0 mm
2	22 mm	10,0 mm

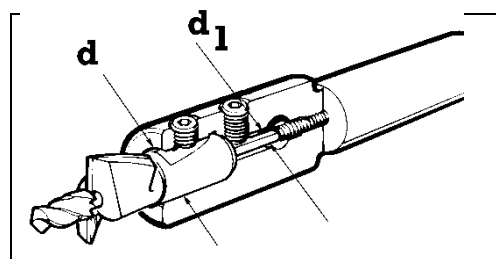


Figura 5

Dentro de cada grupo, puede combinarse toda la gama de diámetros de corte.

PORTAHERRAMIENTAS

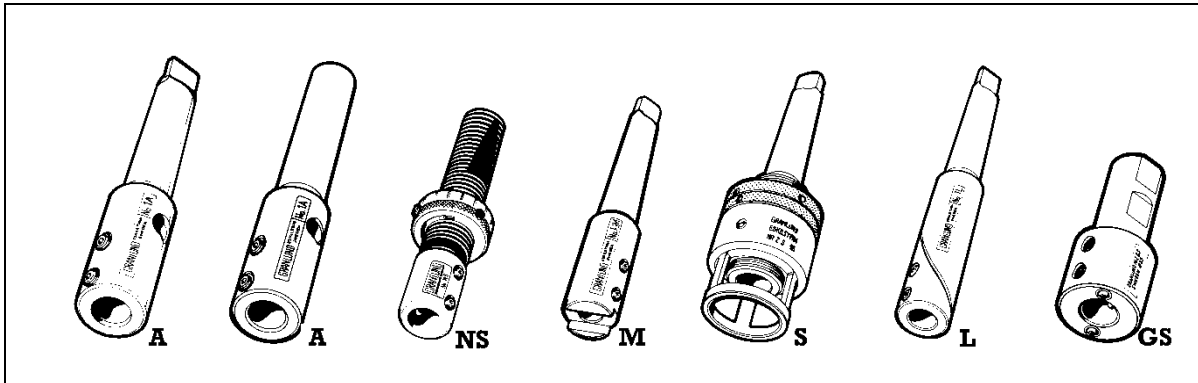


Figura 6

Hay disponibles, como standard, varias combinaciones de cuerpos y mangos. Otros tipos de mango, pueden suministrarse sobre demanda para la mayor parte de las máquinas.

Los diámetros de los cuerpos de todos los portaherramientas, excepto, el tipo S, tienen tolerancia g7, ofreciendo la posibilidad de usarlos con casquillo guía.

- Tornillo de fijación-

Tienen la finalidad de fijar en el portaherramientas, el elemento de corte y la guía ó broca.

- Tornillo Axial de Ajuste-

Este tornillo actúa como tope para la guía piloto ó la broca, y tiene dos funciones:

1. Cuando se monta la guía piloto ó la broca, el tornillo axial de ajuste, debe ser ajustado para dejar un pequeño espacio entre éstos y la fresa o avellanador. De ésta forma, se previene el deterioro del elemento de corte por impacto accidental, sobre todo cuando se usa metal duro.

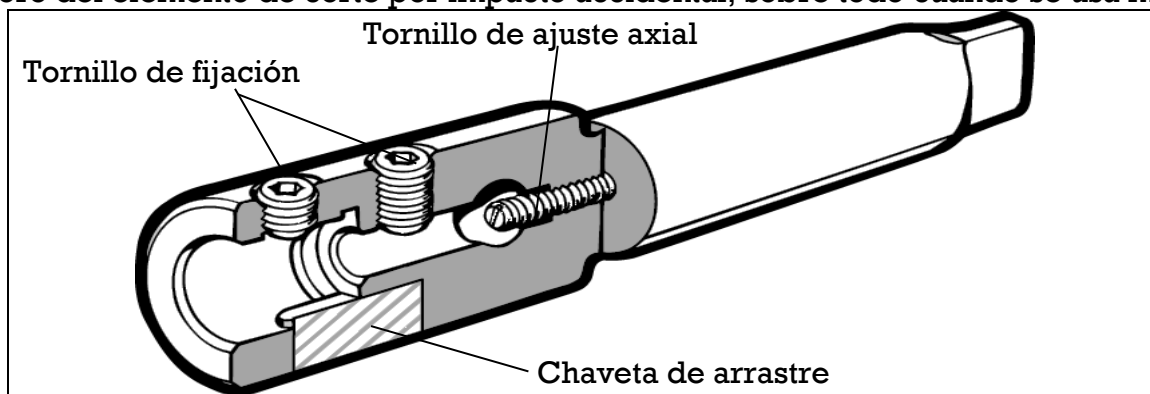


Figura 7

2. Cuando se usa broca y es necesario mantener una determinada longitud de corte (p.ej. para que perfora la pieza antes de empezar a cortar la fresa) es posible reajustar éste tornillo después de reafilarse la broca. El recorrido de éste tornillo para ajuste, se indica en el dibujo de características, en la sección correspondiente del catálogo.

- Portaherramientas Tipo A -

Este es el portaherramientas más usado, tiene un cuerpo cilíndrico con endurecimiento superficial y una tolerancia g7. Puede usarse con casquillos guía. La herramienta de corte, es arrastrada por una chaveta del interior del portaherramientas.

- Portaherramientas Tipo M -

Este portaherramientas tiene una ranura de arrastre en el frente del cuerpo y no tiene chaveta interior de arrastre como los otros portaherramientas.

Puede usarse en el grupo 1 con herramientas de corte de diámetro 30 mm o mayores y en el grupo 2 con herramientas de corte de 50 mm de diámetro o superiores.

- Portaherramientas Tipo S-

Para usar en máquinas manuales (sin avance automático). Este portaherramientas tiene un tope giratorio de profundidad. Cuando este tope se ajusta, la profundidad de la fresa es repetitiva, con una precisión de 0.05 mm.

El recorrido de ajuste de estos portaherramientas, se indica en los dibujos de la sección correspondiente del catálogo.

- Portaherramientas Tipo L-

Portaherramientas extralargo, con ranuras de lubricación a lo largo del diámetro del cuerpo, para usar con casquillos guía. Se fabrican en diferentes longitudes y en los grupos: 0 – 1 y 2. Las longitudes disponibles, se indican en el catálogo.

- Portaherramientas Tipo NS-

Esta es una serie de portaherramientas cortos y su uso se recomienda en los siguientes casos:

- Cuando se necesita una rigidez máxima.
- Cuando hay un espacio restringido entre la máquina y la pieza a trabajar.

- Portaherramientas Tipo GS-

Portaherramientas con refrigeración interior. La dirección del refrigerante se puede ajustar.

FRESAS

Los tipos y medidas de las fresas disponibles, se indican en el catálogo. Diámetros especiales, pueden ser rectificadas, partiendo de medidas standard.

El proceso de fabricación de fresas con plaquita de metal duro soldado, es posicionando la plaquita fuera del agujero central de la herramienta, por lo tanto, cuando se usa herramienta con plaquita soldada, fresas H, HA o WH, hay algunas medidas de guía piloto o broca de cada grupo (las más pequeñas) que no pueden ser combinadas con éstos tipos de fresas, éstas están indicadas con un asterisco * en el catálogo.

- Tipo WHV "Rotatip"-
Fresa de 2 cortes con plaquita desechable.

Se recomienda la guía piloto Tipo R, comprobando siempre el diámetro mínimo que puede usarse; esto se indica en el catálogo general. En ciertas aplicaciones, puede usarse broca, pero la velocidad periférica de la fresa deberá ser compatible con la broca de HSS.

AVELLANADORES

Los tipos y medidas de los avellanadores disponibles, se indican en el catálogo.

Diámetros especiales pueden ser rectificadas partiendo de medidas Standard.

El proceso de fabricación de los avellanadores con plaquita de metal duro soldada tipo TH, es el mismo que para las fresas con plaquita soldada de metal duro, por lo tanto, algunas medidas de guías piloto y brocas (las más pequeñas de cada grupo) no pueden ser combinadas con éste tipo de avellanadores. Estos están indicados con un asterisco * en el catálogo.

Los avellanadores 2TH, 2TK y 2T de 50 mm. de diámetro o mayores, están provistos de un tetón de arrastre. Estas medidas es apropiado usarlas con el portaherramientas tipo M. El tipo TK no puede usarse con guía piloto ni con broca.

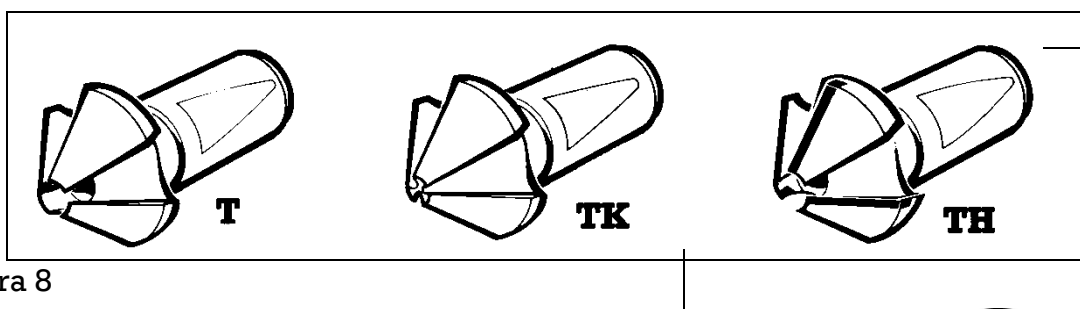


Figura 8

- Tipo KV "Conotip"-
Avellanador de dos cortes con plaquita desechable.

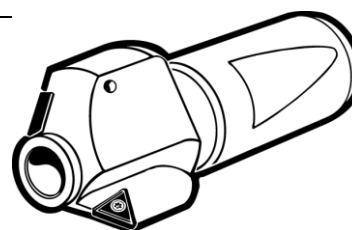


Figura 9

Se recomienda la guía piloto Tipo R, comprobando siempre el diámetro mínimo que puede usarse. Esto se indica en el catálogo general.

- Tipos 100T – TL, TT, TR, E, TTC, TRTC-

Con mango cilíndrico, pueden combinarse con adaptador cónico tipo 102 para ofrecer mango cónico.

No puede usarse en el sistema de herramientas intercambiables.

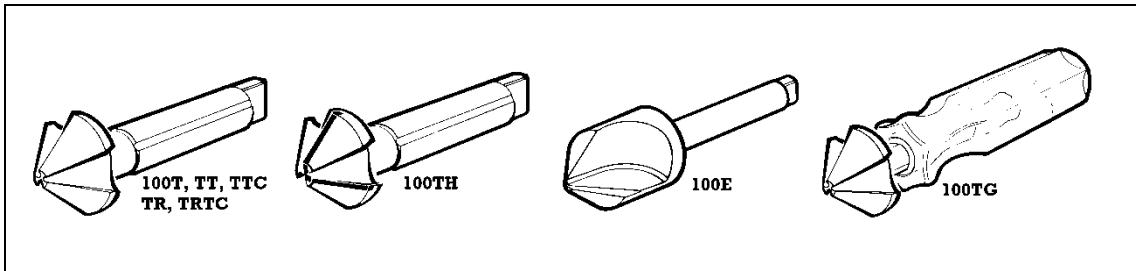


Figura 10

T=HSS, TT=HSS TiN, TTC=HSS TiCN, TR=HSS para inoxidable, TRTC=HSS TiCN para inoxidable, TH=Metal duro K10, E=HSS, TG=HSS

PLAQUITAS DESECHABLES DE METAL DURO

En las herramientas Granlund, solamente pueden usarse plaquitas Granlund, no son aconsejables las plaquitas standard ISO.

Diferencias:

- 1.-La plaquita Granlund es más gruesa y da mayor rigidez al conjunto de la herramienta y mejor colocación.
- 2.-El recubrimiento multicapa, es mas duro y más resistente al desgaste que los recubrimientos convencionales, dando a las herramientas una larga vida.
- 3.-El especial diseño del rompevirutas, permite conseguir valores más altos de avance de herramienta.

NOTA: Las plaquitas de tamaños O7T y 10T, tienen en las esquinas un radio de 0.4 mm y la medida 12T, tiene un radio de 0,8 mm.

Angulo de incidencia 5°	I	d TPMT ±0,05 TPMR ±0,05 TPGR ±0,025	s ± 0,13	r ± 0,10
TPMR-07T TPMT-07T TPGR-07T	7,45	4,30	2,10	0,40
TPMR-10T TPMT-10T TPGR-10T	10,22	5,90	2,90	0,40
TPMR-12T TPMT-12T TPGR-12T	11,60	6,70	3,70	0,80

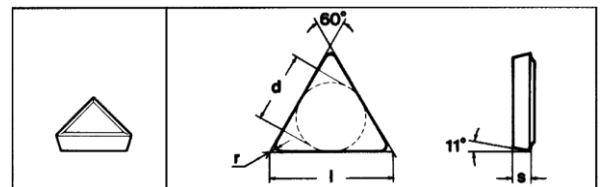


Figura 11

Brida/Tornillo de fijación central

Usando brida, se obtiene una fijación más fuerte, sin embargo, la fijación por tornillo central, permite una mejor evacuación de la viruta desprendida.

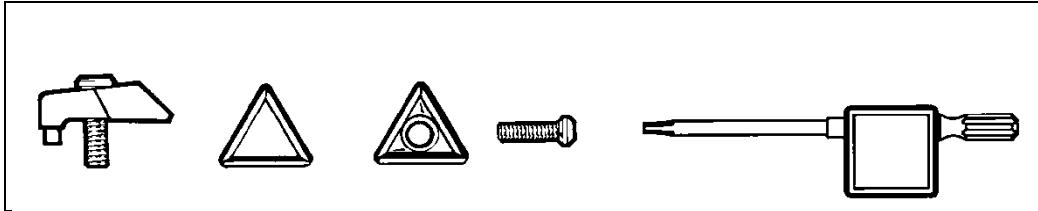


Figura 12

GUIAS PILOTO/BROCAS

Las guías piloto están fabricadas con tolerancia c9. Esto es la medida del diámetro a menos. Por lo tanto, cuando se pidan guías piloto, deben pedirse del diámetro nominal del taladro previo.

- Guía piloto tipo F (Fija)-

Está fabricada en una sola pieza, esta guía es la más comúnmente usada.

Pueden rectificarse a diámetros intermedios de las medidas standard, con una reducción máxima de 0.5 mm.

- Guía piloto tipo R (giratoria)

Guía piloto giratoria.

Recomendamos su uso con fresas tipo WHV Rotatip y Avellanadores tipo KV "Conotip".

Si el agujero premecanizado tiene una superficie con buen acabado, p.ej. escariado o rectificado, debe usarse éste tipo de guía.

Cuando la mecanización es en seco, con ciertos materiales de fundición, la guía debe ser lubricada con grasa o aceite.

- Broca tipo B-

HSS-Co, longitud de corte, corta. Fabricada con tolerancia h8, mango g8.

- Broca tipo BH-

Con plaquita soldada de metal duro K20 micrograno.

- Broca Tipo LB-

HSS-Co longitud de corte, larga. Fabricada con tolerancia h8, mango g8.

ESCARIADORES METAL DURO (SOLDADO)

Características comunes:

Metal duro grado K10

Los escariadores están almacenados en tolerancia H7 y también semiacabados, para una terminación rápida, de acuerdo con las necesidades del cliente.

Cuchillas con paso diferencial, para obtener una superficie de mejor acabado y de eliminación de vibraciones.

- Escariador Tipo 507 Mango Cónico--

Escariador fijo a izquierdas, hélice 8-10 grados, con paso diferencial pronunciado.

Especialmente recomendado para agujeros largos.

- Escariador Tipo 507C Mango Cilíndrico-

- Escariador Tipo 509 Cono Morse-

Escariador fijo, cortes rectos, con paso diferencial pronunciado.

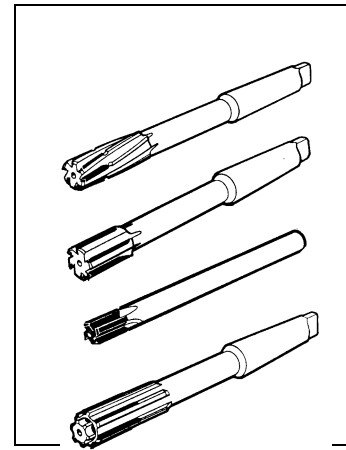
- Escariador Tipo 510C Mango Cilíndrico-

Escariador fijo con cortes rectos, paso diferencial.

- Escariador Tipo 511-

Escariador ajustable con cortes rectos y paso diferencial, para agujeros pasantes.

Figura 13



Cuando el escariador expansible ha sufrido desgaste, puede recuperar la medida original, mediante la introducción del cono de expansión del interior del escariador. Para reafilar el escariador, normalmente se puede hacer ésta operación 2-3 veces. Cada milímetro que se haga penetrar el cono de expansión, el diámetro del escariador aumenta 0.033 mm.

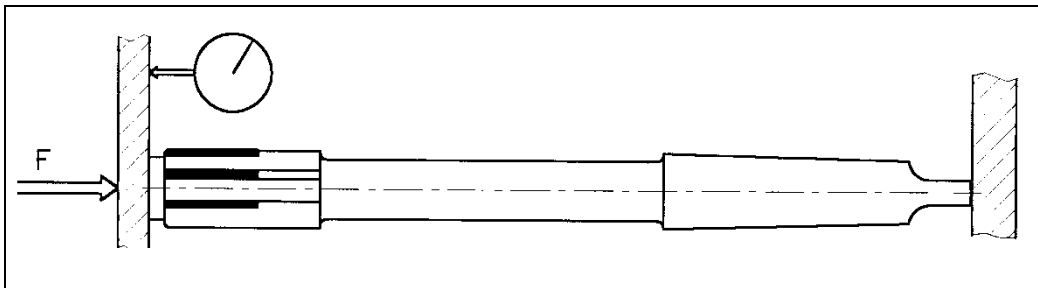


Figura 14

Nota: El escariador tipo 511, no puede recalibrarse a diámetros más pequeños.

Como regla general, el escariador debe usarse con los portaherramientas flotantes tipos 520 y 522.

Para información técnica y condiciones de corte, ver catálogo general.

SISTEMA DE FRESAS INVERSAS

Características:

Cambio rápido con montaje por bayoneta.

Guía fuerte y rígida.

Sencilla fijación de fresa de corte.

Fresas de cajera en HSS y con plaquita de metal duro.

- Mango Guía –Tipo US-

Mango cono morse con tetón de arrastre desmontable para poder montar el mango con tirante, cuando se desee.

Para medidas de fresa de corte pequeñas, disponemos también de Mango Weldon.

El diámetro de la guía d_1 (tol. D8) debe ser el mismo que el diámetro nominal del agujero a cajejar.

El diámetro (d) de acoplamiento del mango guía, debe ser el mismo que el diámetro (d) de acoplamiento de la fresa de cajejar.

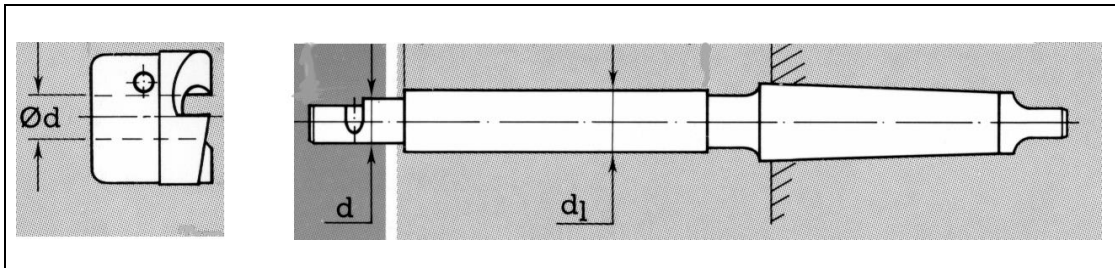


Figura 19

FRESAS DE CAJEAR

- Tipo U-
3 cortes HSS. Indicada para cajeados poco profundos.

- Tipo UH-
3 Cortes con plaquitas de metal duro soldadas. Indicadas para cajeados poco profundos.

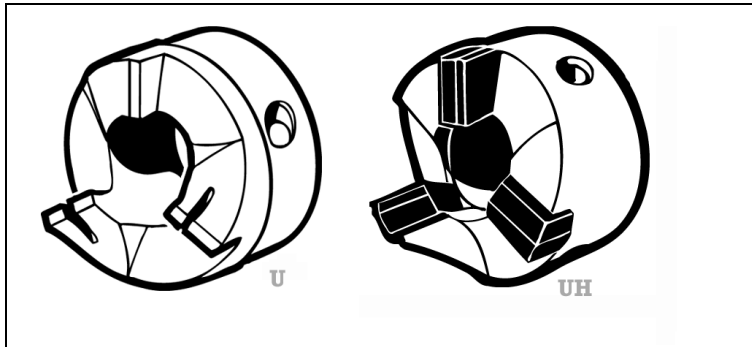


Figura 20

- Tipo UD-
4 Cortes HSS, indicada para cajeados y fresados profundos.

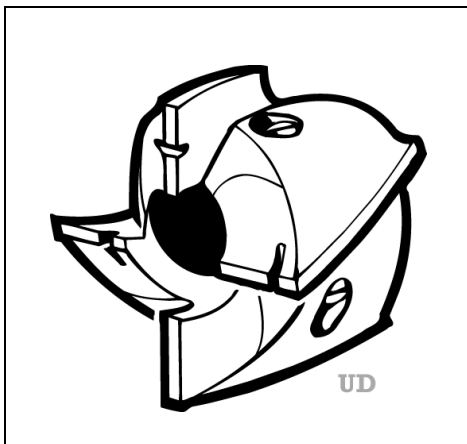


Figura 21

En el catálogo, se indica con un asterisco * los diámetros pequeños de guía que no pueden usarse con fresas de cajear con plaquita de metal duro soldada tipo UH, ya que en el proceso de fabricación, la soldadura de las plaquitas, es igual que en las fresas tipo H y HA.

Los diámetros especiales de guías y fresas de cajear, pueden obtenerse, partiendo de medidas standard.

Si el agujero a cajear es mayor que las medidas standard de guías, pueden encasquillarse éstas a la medida del agujero. En éste caso, es mejor elegir un diámetro pequeño de guía, con el fin de que la pared del casquillo sea de mayor espesor.

HERRAMIENTAS CNC

- Tipo BV-

Fresa inversa con plaquita intercambiable.

--Tipo BFV-

Achaflanador inverso con plaquita intercambiable.

- Tipo DFV-

Avellanador frontal e inverso con plaquita intercambiable.

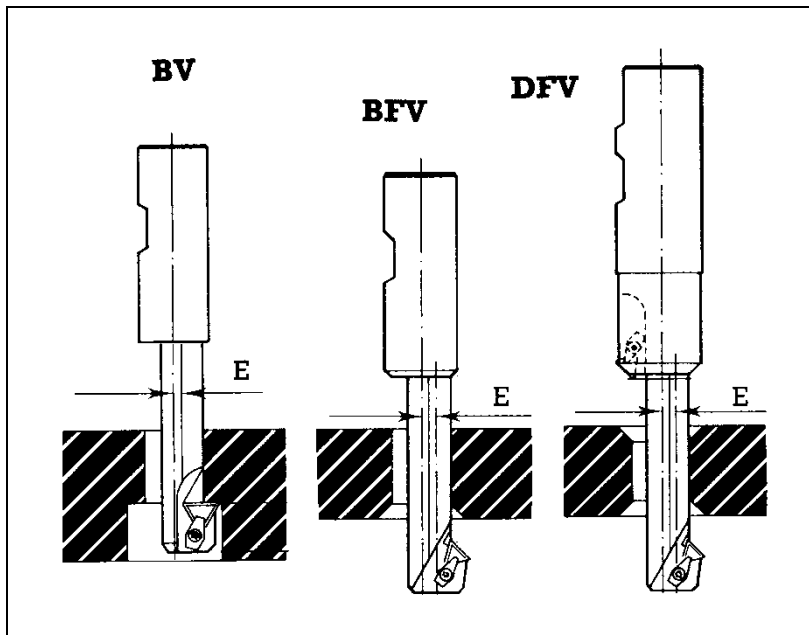


Figura 22

Estos tipos de herramienta (BV, BFV y DFV) necesitan programar los parámetros exactos para todo el ciclo.

El programa tiene que ser definido en la siguiente secuencia:

1. Posicionar el eje en el centro del agujero a mecanizar, después, orientar la herramienta a una posición conocida.
2. Desplazar el valor "E" indicado en la herramienta y en el catálogo general.
3. Se introduce la herramienta a través del agujero y se retorna el eje a la línea central.
4. Se pone en movimiento el eje y se avanza hacia arriba dentro de la pieza, produciendo un cajeado o achaflanado, etc.
5. Cuando el trabajo se ha efectuado, se para la máquina, retornando a la posición original (como en el punto 1) desplazar el valor "E" y luego, extraer la herramienta de la pieza.

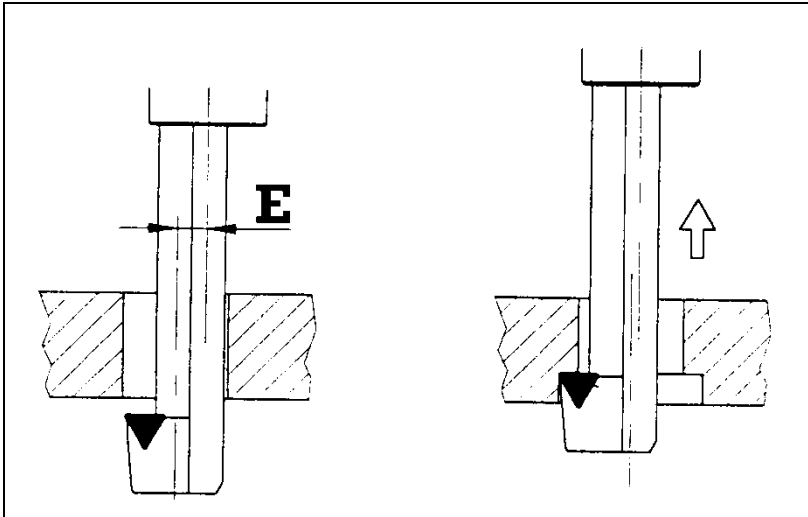


Figura 23

Las herramientas se piden por la medida requerida del diámetro de cajeado/achaflanado (D) y el diámetro del agujero

Por ej. : BV 20,0/13,0

- Tipo BVP-

Fresa inversa controlada por presión del refrigerante.

Como abre la herramienta.

Importante!

Para que la herramienta trabaje, se requiere refrigerante a través del cabezal o anillo exterior, para refrigeración interior. Para un trabajo fiable, la presión debe ser ≥ 7 bar y el caudal ≥ 50 l/min.

Antes de usar la herramienta, asegúrese que el portaplaquitas pivota libremente. Lubricar si es necesario.

- Tipo FV-
Avellanador y achaflanador con plaquita intercambiable.
Puede usarse para achaflanar diámetros grandes por interpolación circular y también puede usarse para achaflanar aristas.

- Tipo PV-
Fresa con plaquitas intercambiables.

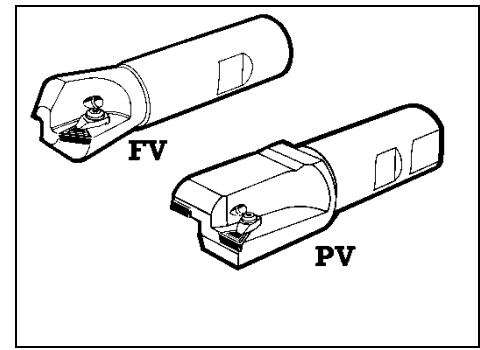


Figura 24

Sin corte al centro.

Comprobar el taladro previo mínimo necesario, que se indica en el catálogo general.

Nota: La máxima profundidad de corte, es $0,9 \times D$.