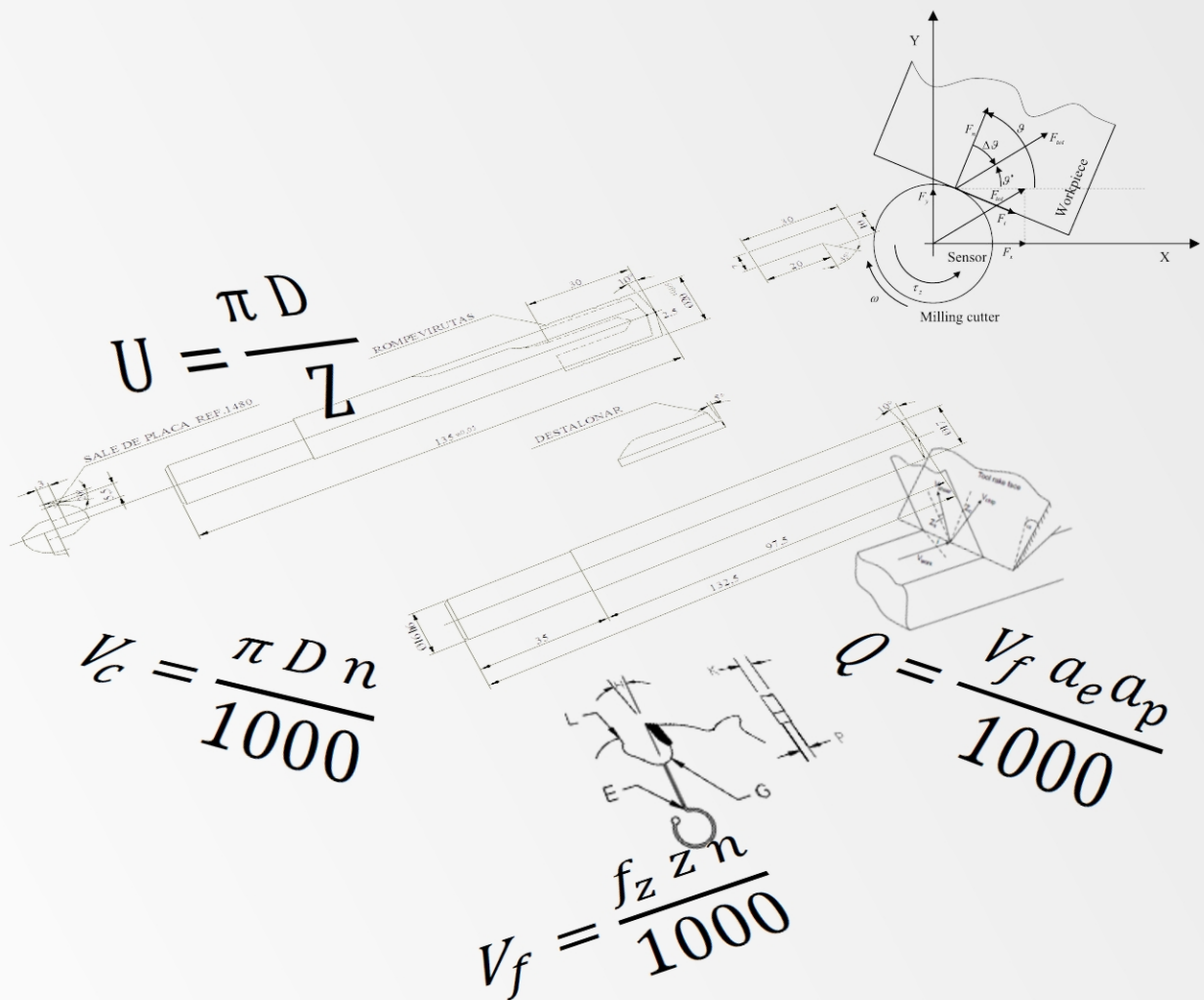


INFORMACION TECNICA


EDICIÓN CIT-13-02



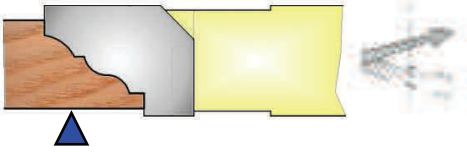
ÍNDICE

DATOS TÉCNICOS

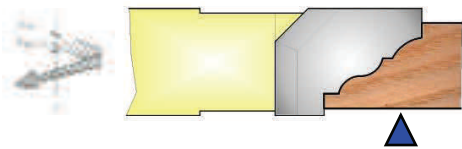
SENTIDOS DE GIRO Y POSICIÓN DE TRABAJO	PAG. 459
REPARTO DE LOS EJES EN UNA MOLDURERA	PAG. 460
SENTIDO DE GIRO RESPECTO AL AVANCE	PAG. 461
SENTIDO DE GIRO RESPECTO A LA VETA	PAG. 462
GEOMETRÍAS DE CORTE DE LA HERRAMIENTA	PAG. 463
MATERIALES DE CORTE PARA HERRAMIENTAS	PAG. 464
NORMAS DE SEGURIDAD	PAG. 465
NORMAS DE UTILIZACIÓN	PAG. 466
MANTENIMIENTO Y AFILADO	PAG. 467-469
TABLAS	PAG. 470-474



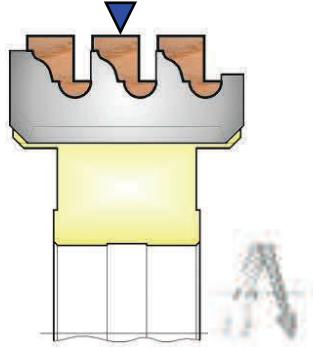
HTA EJE VERTICAL GIRO IZQUIERDAS



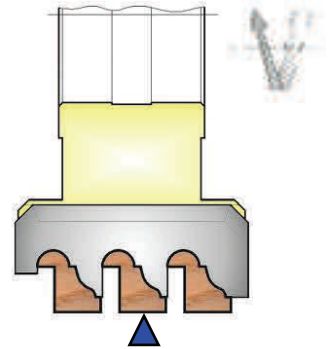
HTA EJE VERTICAL GIRO DERECHAS



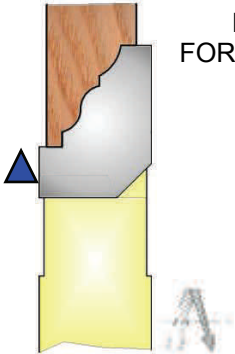
HERRAMIENTAS EN EJE HORIZONTAL INFERIOR



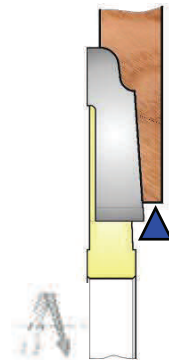
HORIZONTAL SUPERIOR



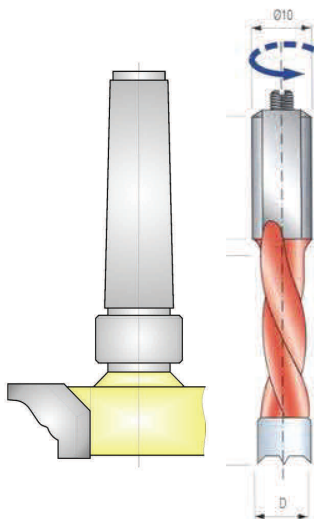
EJE HORIZONTAL MÁQUINA CEPILLADORA
FORMA DE TRABAJO PARA MECANIZAR MOLDURAS
GIRO IZQUIERDAS



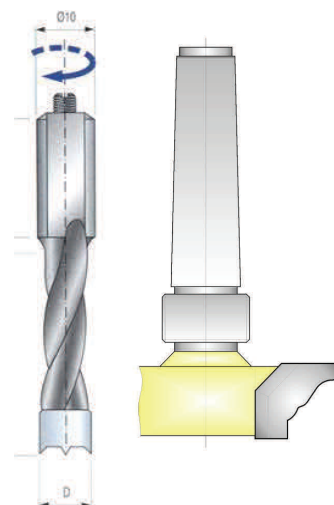
EJE HORIZONTAL MÁQUINA CEPILLADORA
FORMA DE TRABAJO PARA MECANIZAR PLAFONES
GIRO DERECHAS

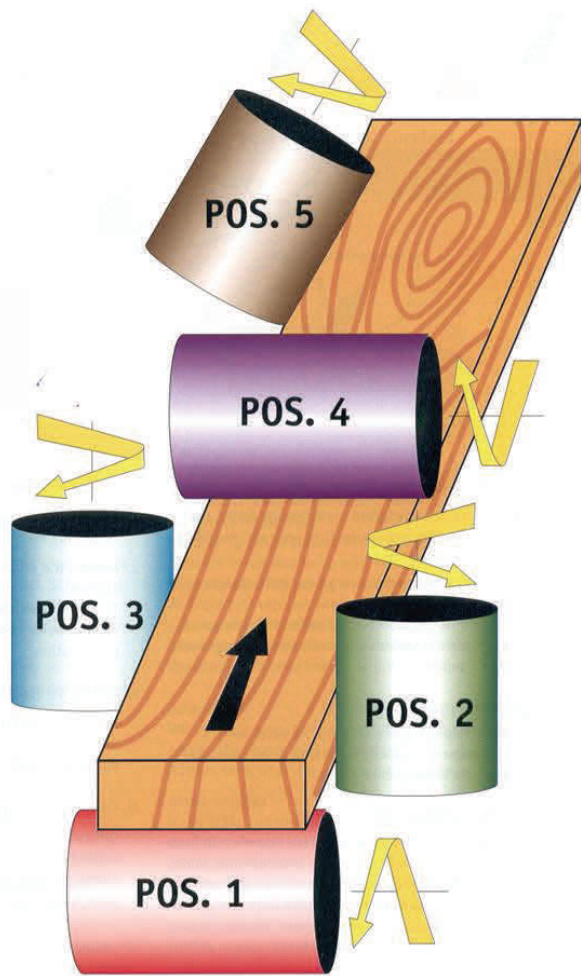


HERRAMIENTAS PARA PANTÓGRAFO
SENTIDO DE GIRO IZQUIERDAS



HERRAMIENTAS PARA PANTÓGRAFO
SENTIDO DE GIRO DERECHAS



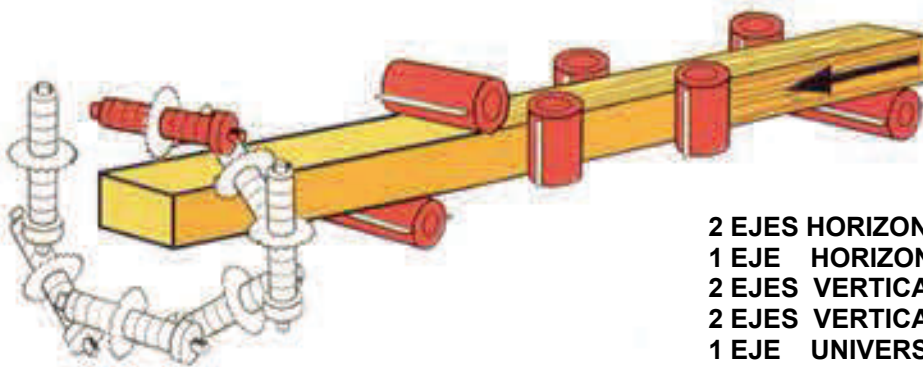


DENOMINACIÓN DE LOS EJES DE UNA MOLDURERA

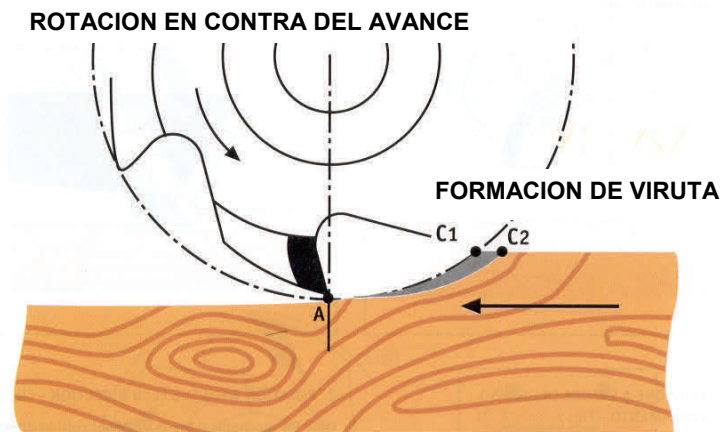
- POS.1 EJE HORIZONTAL INFERIOR
CEPILLADOR
- POS.2 EJE VERTICAL DERECHO
LADO DE LA GUIA O SOPORTE
TUPI DERECHA
- POS.3 EJE HORIZONTAL IZQUIERDO
LADO EXTERIOR
TUPI IZQUIERDA
- POS.4 EJE HORIZONTAL SUPERIOR
REGRUESADOR
- POS.5 EJE UNIVERSAL GIRO 360°

El dibujo corresponde a un avance de madera en contra del sentido de giro

DISPOSICION DE LOS EJES DE UNA MOLDURERA 7 EJES + UNIVERSAL



- 2 EJES HORIZONTALES INFERIORES
- 1 EJE HORIZONTAL SUPERIOR
- 2 EJES VERTICALES TUPI DERECHAS
- 2 EJES VERTICALES TUPI IZQUIERDAS
- 1 EJE UNIVERSAL



ROTACION EN CONTRA DEL SENTIDO DE AVANCE DE LA MADERA

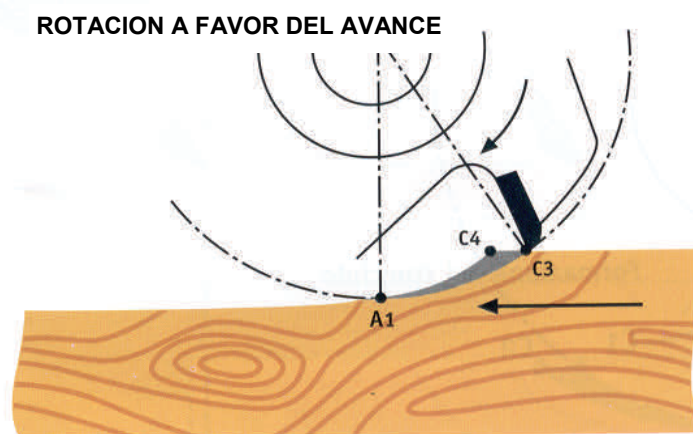
Es la forma de trabajar más habitual, y el único permitido para avances manuales. El movimiento de corte de la herramienta y el avance de la pieza a mecanizar son opuestos.

VENTAJAS

- Mayor duración de los filos de corte.
- Menor potencia requerida
- Mejor evacuación de la viruta.

DESVENTAJAS

- Al realizar trabajos en contra de la veta se puede producir astillado.



ROTACION A FAVOR DEL SENTIDO DE AVANCE DE LA MADERA

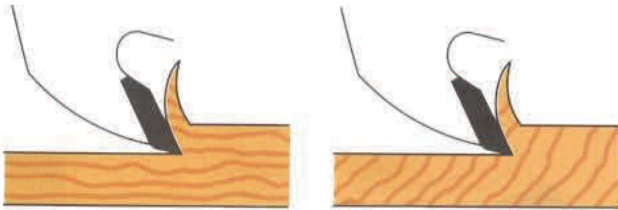
Sólo para avances mecánicos. El movimiento de corte de la herramienta y el movimiento de avance relativo de la herramienta están sincronizados.

VENTAJAS

- Mejor acabado de la superficie en contra de la veta y a favor.
- Aconsejable cuando se requiera un buen acabado y con mayores avances de la madera.

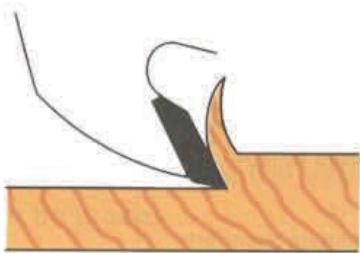
DESVENTAJAS

- Menor duración del corte de la herramienta.



CORTE LONGITUDINAL A FAVOR DE LA VETA

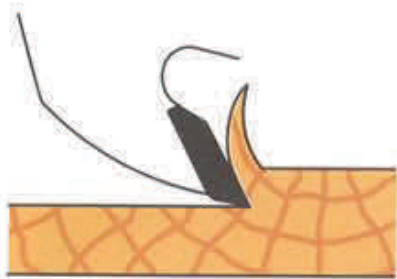
Corte favorable. Buen acabado de la superficie.
Posibilidad de trabajar a altas velocidades de avance



CORTE LONGITUDINAL EN CONTRA DE LA VETA

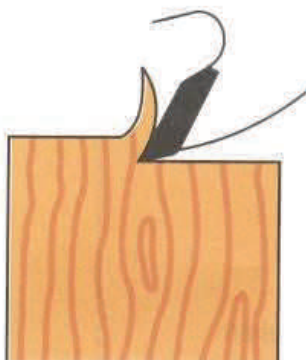
Corte desfavorable. Generalmente aparecen repelos en la maderas blandas y una superficie rugosa en maderas duras .

En la medida de lo posible es aconsejable una herramienta específica para este mecanizado



CORTE TRANSVERSAL A FAVOR DE LA VETA

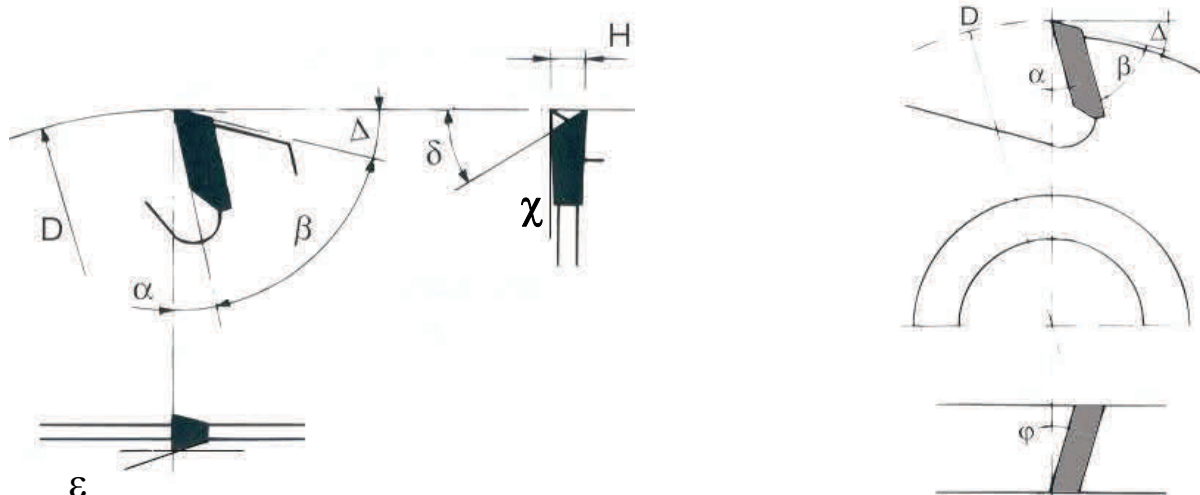
Corte favorable. Buen acabado de la superficie aunque ligeramente rugoso.



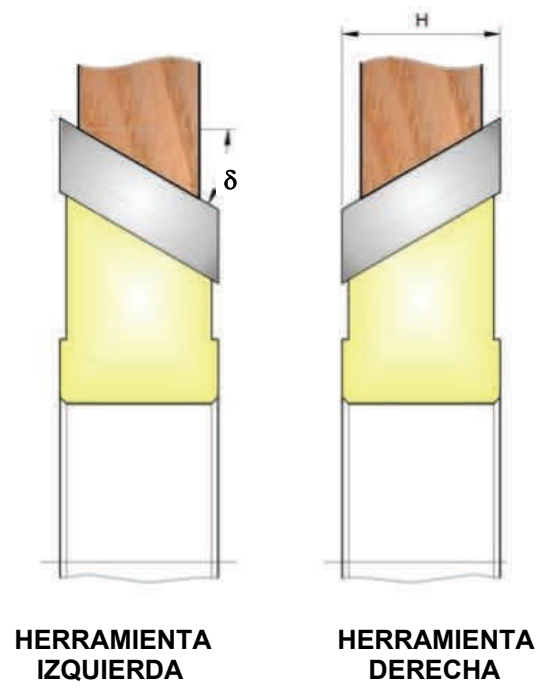
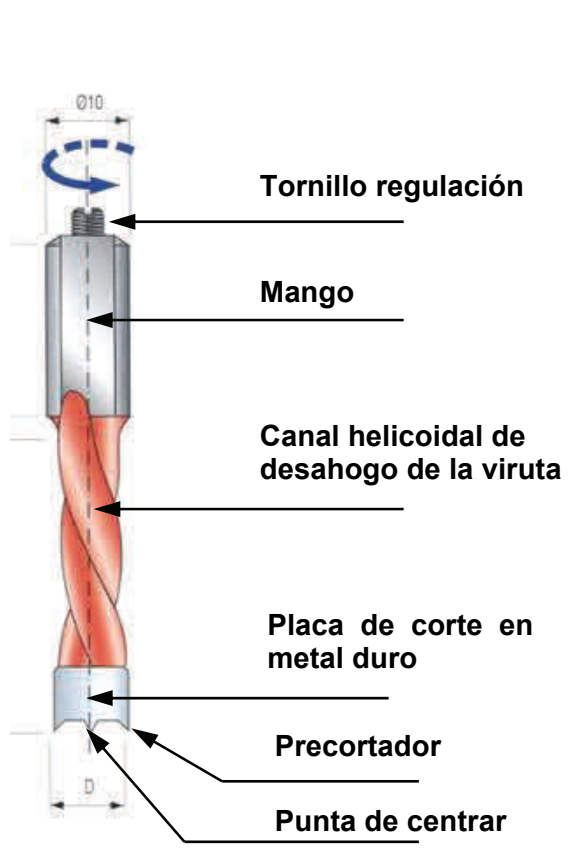
CORTE LONGITUDINAL EN CONTRA DE LA VETA

Cortes desfavorable. Acabado rugoso.
Se secciona la veta de la madera verticalmente .
Elevadas fuerza de corte. En ocasiones se produce astillado en la salida del trabajo .

Corte a muy baja velocidad de avance



D = Diámetro exterior.
 H = Ancho de corte.
 α = Angulo de ataque.
 β = Angulo de corte.
 Δ = Angulo de destalonado.
 φ = Angulo de eje o axial.
 δ = Angulo del bisel.
 ε = Angulo de incidencia del lateral del disco
 χ = Angulo radial del lateral del disco



HS – SR ACERO SEMI RÁPIDO

Acero para herramientas de alta aleación (más del 5% de aleación).
Se utiliza en brocas enterizas de taladrar y escoplear.
Afilado con muela de corindón o borazón.

HSS 18% . ACERO RÁPIDO AL 18% DE COBALTO

Acero súper - rápido con aleación de cobalto, cromo ,molibdeno y vanadio
Este material es aconsejado para trabajar maderas blandas. Se obtienen unos excelentes acabados superficiales.
Nunca debe utilizarse con maderas abrasivas, tropicales ni con tableros de aglomerado o MDF.
Poca duración del filo de corte en estado óptimo.
Afilado con muela de borazón.

TT - TANTUN

Material con un alto contenido de cobalto (45 - 50 %)
Sus característica principal es que se trata de un material que tiene unas propiedades intermedias entre el HSS y el MD (posee la tenacidad del HSS y su dureza es cercana a la del MD)
Material adecuado para trabajar maderas duras y semiduras.
Recomendado para mecanizar madera de castaño y roble.
Afilado con muela de borazón y con abundante refrigeración.

HM - MD METAL DURO

El metal duro o “Widia “ es un material sinterizado de elevada dureza, con el que se pueden trabajar todo tipo de materiales (madera , plásticos, metales no férricos) según sea su composición y dureza (lo que denominamos coloquialmente “CALIDAD DEL METAL DURO”).

Existen varios tipos de denominaciones en función de la dureza del metal duro:

K-30 y K-40	Dureza adecuada para trabajar maderas muy blanda y blandas
K-20	Dureza adecuada para trabajar maderas duras y semiduras
K-10	Dureza adecuada para trabajar algunas maderas duras y tablero de aglomerado.
K01 - K 05	Dureza adecuada para trabajar aglomerados , tableros de MDF, materiales abrasivos .
MF06 microgramo	Dureza especial destinada a trabajar tablero de MDF
MG06 microgramo	Dureza empleada solo para cuchillas de fijación mecánica para
MG18– SMG02	Trabajar tableros de aglomerado y MDF.
UMG04	Trabajar tableros de MDF

Afilado con muela de diamante es aconsejable afilar con refrigeración

PDC . DIAMANTE POLICRISTALINO

Material de extremada dureza compuesto por diamante sintético.
Diferentes calidades en función del tamaño de grano y de los aglomerantes empleados.
Tiene una duración del afilado muy superior al metal duro.
Se trata de un material muy frágil que rompe con facilidad.
Aconsejable para trabajar aglomerados. Es el único material rentable para el mecanizado de tablero MDF y materiales termolaminados para suelos.
Afilado con máquinas especiales de electroerosión.

Las herramientas mecánicas para el mecanizado de la madera, debido al alto número de revoluciones y a los ángulos de corte, representan un peligro para el trabajador .

Para minimizar el riesgo de accidentes hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Dispositivos protectores en la máquinas
- Geometría de la herramienta específica, que cumpla con las normas.

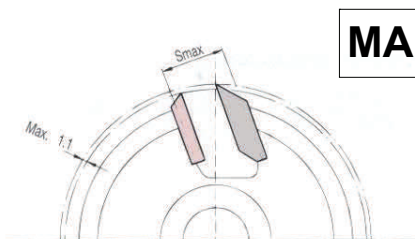
Se pueden clasificar las herramientas en dos tipos:

- Herramientas de avance manual: MAN
- Herramientas de avance mecánico/automático: MEC

Según la NORMA UNE –EN847-1, las herramientas que trabajan con AVANCE MANUAL deben reunir unas condiciones de seguridad que impidan la autoalimentación de la madera y el retroceso involuntario de la misma.

Las características principales de las herramientas para AVANCE MANUAL son:

- Forma circular
- Existencia de limitadores de profundidad (máx 1.1.mm)
- Deben llevar grabadas las revoluciones de seguridad mínimas y máximas (r.p.m) y la palabra MAN
- Deben trabajar siempre en contra del avance.

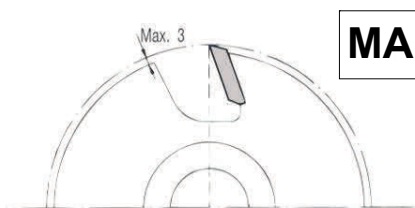


MAN

Herramienta para avance manual con limitador o contracuchilla .

- * Limitación de espesor de viruta máximo de 1.1 mm.
- * Forma redonda .
- * Huevo de viruta S reducido

HERRAMIENTA MARCADA CON EL SIGNO MAN

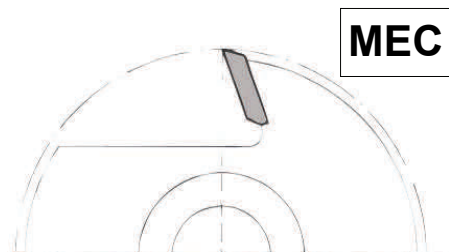


MAN

Herramienta para avance manual sin contracuchilla .

- * Forma redonda.
- * Limitación de espesor de la viruta de 3.0 mm.
- * Huevo de viruta S reducido.

HERRAMIENTA MARCADA CON EL SIGNO MAN



MEC

Herramienta para avance mecánico.

- * Forma abierta sin limitador de corte .
- * Grandes espacios para desahogo de la viruta.

HERRAMIENTA MARCADA CON EL SIGNO MEC

NUNCA SE DEBEN EMPLEAR HERRAMIENTAS MARCADAS CON EL SIGNO MEC PARA TRABAJOS CON AVANCE MANUAL.

Las herramientas de HEGASA han sido sometidas a los más altos controles de calidad. No obstante, para garantizar su perfecto funcionamiento es imprescindible seguir unas normas mínimas de mantenimiento y seguridad:

- No admita que le suministren herramientas que no estén marcadas correctamente con las revoluciones máximas de trabajo y con el símbolo MAC o MEC. Es por su seguridad
- Para trabajos con alimentación manual solo deberán utilizarse herramientas marcadas con el signo MAN. En ningún caso se deberán utilizar herramientas marcadas con el signo MEC
- Antes del montaje de la herramienta, limpie adecuadamente la herramienta (partes de apriete contra las platos o casquillos) y su alojamiento.
- Antes de poner en funcionamiento una máquina debe asegurarse de que la herramienta esté bien sujeta y que no hace contacto con la carcasa u otra parte de la máquina.
- No monte herramientas con placas fisuradas o rotas , o con alguna fisura en el cuerpo.
- Debe asegurarse que el apriete se realiza sobre el núcleo de la herramienta y que las placas no entren en contacto unas con otras o con otros elementos.
- No trabaje con herramientas que tengan holgura en el eje .
- Solamente se debe trabajar con las maderas para las que se ha diseñado la herramienta.
- Proteja la herramienta contra golpes (guárdela siempre en la caja que se entrega con la herramienta).
- Limpie regularmente la herramienta para eliminar las resinas adheridas.
- Monte siempre la herramienta sobre ejes o portapinzas en buen estado y limpios. El deterioro estos elementos puede provocar vibraciones que afectarían seriamente a la seguridad y a la calidad del mecanizado.
- Nunca supere la velocidad máxima seguridad indicada.
- Compruebe que el sentido de giro es el adecuado.
- Verifique que las partes no cortantes de la herramienta no van a entrar en contacto con la pieza a mecanizar o la plantilla.
- Trabaje siempre con los dispositivos de seguridad de la máquina según la normativa .
- No espere a que la herramienta no corte. Proceda al afilado de la herramienta cuando note la mínima sensación de esfuerzo (información sobre mantenimiento Pág.429) .

EN EL CASO DE HERRAMIENTAS DE FIJACION MECANICA (CABEZALES)

- Antes de montar las placas compruebe:
 - Que todas las placas son del mismo juego y tienen el mismo espesor .
 - Que no hay ninguna placa fisurada o rota.
 - Que los asientos y las cuñas están en buen estado y perfectamente limpios.
 - Nunca monte placas con espesor inferior a 1.5 mm.
 - Verifique que las placas tiene una perfecta planitud de las caras.
- Verifique que todos los tornillos están en buen estado.
- Nunca mezcle tornillos de diferentes fabricantes y mucho menos de diferentes longitudes. Esta circunstancia podría provocar que la herramienta quedara desequilibrada, disminuyendo de forma importante su nivel de seguridad.
- Coloque siempre las placas haciendo contacto con la base y con el tope previsto, para que todas queden posicionadas al mismo nivel.
- Apriete fuertemente los tornillos utilizando llaves de calidad.
- Verifique que cada placa esté bien colocada y perfectamente apretada cada vez que proceda a trabajar con la herramienta .

Un mantenimiento adecuado de una herramienta de corte nos asegura un modo seguro de trabajo y una reducción de costes considerable. La principal operación que se debe llevar a cabo es la revisión periódica del desgaste del filo de corte. En ningún caso debe de esperar hasta que la herramienta no corte o se produzcan roturas de las placas de corte.

Debe inspeccionar la herramienta tras la finalización de un trabajo y observar el estado de los filos de corte. De esta manera mantendrá un control permanente de la herramienta y podrá enviar la herramienta para su correspondiente afilado con la antelación suficiente para realizar una nueva tarea.

Es muy importante limpiar la herramienta durante y después de los trabajos, para evitar que la resina que habitualmente se adhiere se endurezca. Esta resina disminuye notablemente la duración de los afilados y reduce los ángulos de corte, lo cual produce un aumento del esfuerzo de corte. Si dispone de un amperímetro, es recomendable que controle periódicamente el consumo de la máquina, y ante aumentos considerables, proceda al cambio del útil de corte.

El mantenimiento regular es necesario para lograr un óptimo funcionamiento de sus herramientas. Usted deberá afilar las herramientas de corte cuando detecte alguna de las siguientes incidencias:

- la calidad del trabajo no es correcta .
- La absorción de corriente en la máquina es excesiva.
- Se detecta que el material sale esportillado.
- El ancho de las marcas de desgaste (VB) en la punta (o cara destalonada) del diente sea mayor de 0.2 mm.



AFILADO DE DISCOS DE METAL DURO

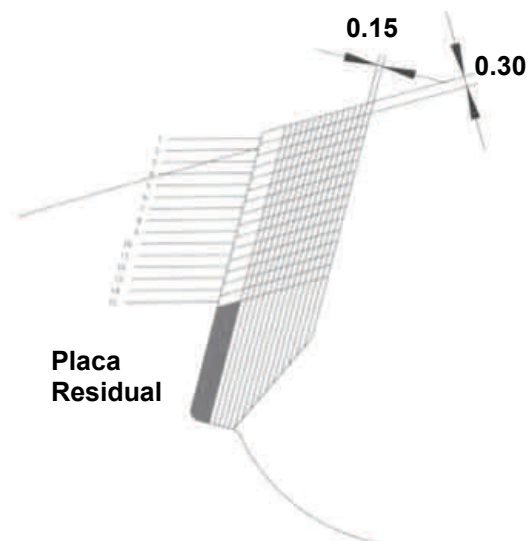
Debe realizarse en tres fases :

- 1º Destalonado del cuerpo (Cuando sea necesario)
- 2º Afilado del pecho o interior de la placa (eliminando 0.15 mm de material)
- 3º Afilado del diámetro o parte exterior (eliminando 0.30 mm de material)

Con estas cifras, dejando una placa residual de 2.0 mm de largo x 1.0 mm de espesor y afilando el disco correctamente, la cantidad de afilados disponibles sería de:

Para una placa de 8.5mm largo x 2.5mm de espesor tendremos aproximadamente unos 15 afilados

Para una placa de 10.5mm largo x 3.0mm espesor tendremos aproximadamente 18 afilados



Todas las operaciones de reafilado de discos de metal duro se deberán realizar con refrigeración abundante .

En la actualidad, se puede obtener una refrigeración adecuada por medio de taladrina mezclada con agua o mediante aceites de corte.

AFILADO DE FRESAS DE PERFIL O RECTAS

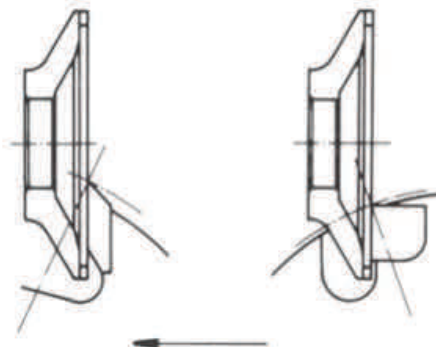
Se debe limpiar adecuadamente la herramienta antes de proceder al afilado de la misma. El afilado se efectuara siempre por el pecho o interior de la herramienta. De modo general se eliminará 0,3 mm. de material, aunque podrá variar en función del estado en que se encuentre la herramienta.

Se debe emplear una abundante refrigeración.

Nunca se modificará el perfil de la herramienta salvo orden específica del cliente.

En caso de precisar una modificación del perfil se requerirá una muestra de madera del trabajo a realizar.

La operación en la que se lleva a cabo la modificación del perfil de la herramienta se denomina "perfilado de la herramienta".



AFILADO DE FRESAS HELICOIDALES DE MANGO

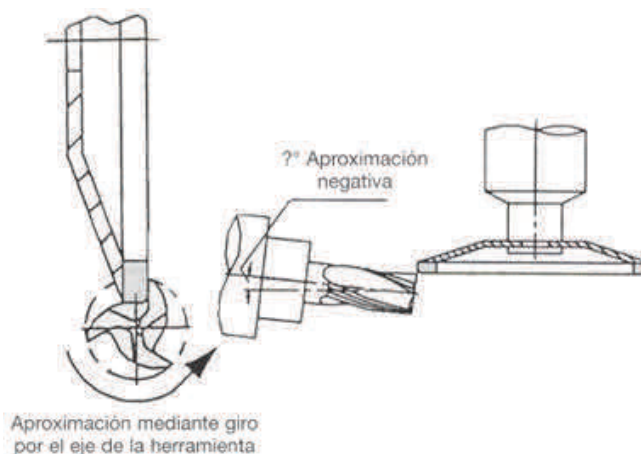
Hay que distinguir entre los dos tipos de herramientas existentes: acabado y desbaste

- Las herramientas de desbaste con rompevirutas se han de afilar unicamante por el pecho.
- Las herramientas de acabado sin rompevirutas se han de afilar por el pecho, aunque existe la posibilidad de afiladas por el diámetro, aunque siempre por orden del cliente y dependiendo del estado en que se encuentre la herramienta.

Las herramientas con diámetros inferiores a $\varnothing 6$ no admiten afilados.

La empresa se reserva la decisión de realizar o no afilado de una herramienta, según se adapte el estado de la herramienta a las condiciones de seguridad en el trabajo.

El número de afilados que admite este tipo de herramientas está en función del diámetro.



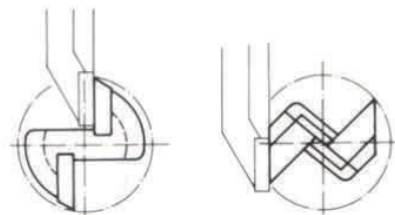
AFILADO DE FRESAS DE PANTÓGRAFO DE PERFIL O RECTAS

Hay que distinguir entre fresas de perfil y rectas:

- Las fresas de perfil se deben afilar siempre por el pecho o interior.
- En las fresas rectas, el afilado habitual se efectúa por el pecho, aunque cabe la posibilidad afilarlas en el diámetro (o exterior), según sea la forma de la herramienta. En este caso el afilado se llevará a cabo siempre que, según nuestro criterio, la operación se pueda llevar a cabo.

Las brocas rectas con diámetro inferior a $\varnothing 6$ mm. no admiten afilados (son de usar y tirar).

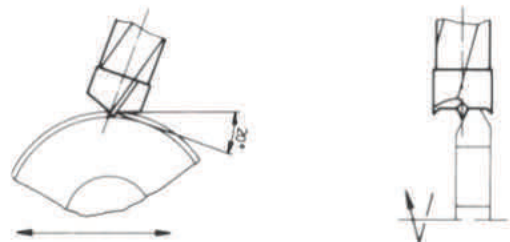
La empresa se reserva la decisión de realizar o no afilado de una herramienta, según se adapte el estado de la herramienta a las condiciones de seguridad en el trabajo.



AFILADO DE BROCAS PARA AGUJEROS CIEGOS EN TALADRO MULTIPLE

Para obtener una perfecta concentricidad en el afilado, se han de colocar las brocas en pinzas. Estas brocas se afilan de una sola pasada. Con la misma muela de forma se realiza el afilado del centraje y del precortador.

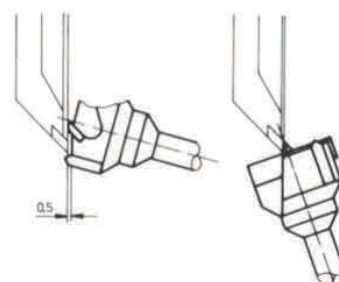
La distancia a la que se deja mas alto el centraje con respecto a los precortadores será de entre 0.5 y 1 mm. Se tomará como referencia la medida que haya dispuesto el fabricante de la broca



AFILADO DE BROCAS PARA BISAGRAS

Se afilaran las placas rectas por el pecho (o interior) y los precortadores por la parte exterior. Cada dos o tres afilados se efectuará un afilado de las placas rectas por la parte exterior, que incluye también el afilado del centraje.

La distancia a la que se deja mas alto el centraje con respecto a los precortadores será de entre 0.5 y 1 mm. Se tomará como referencia la medida que haya dispuesto el fabricante de la broca



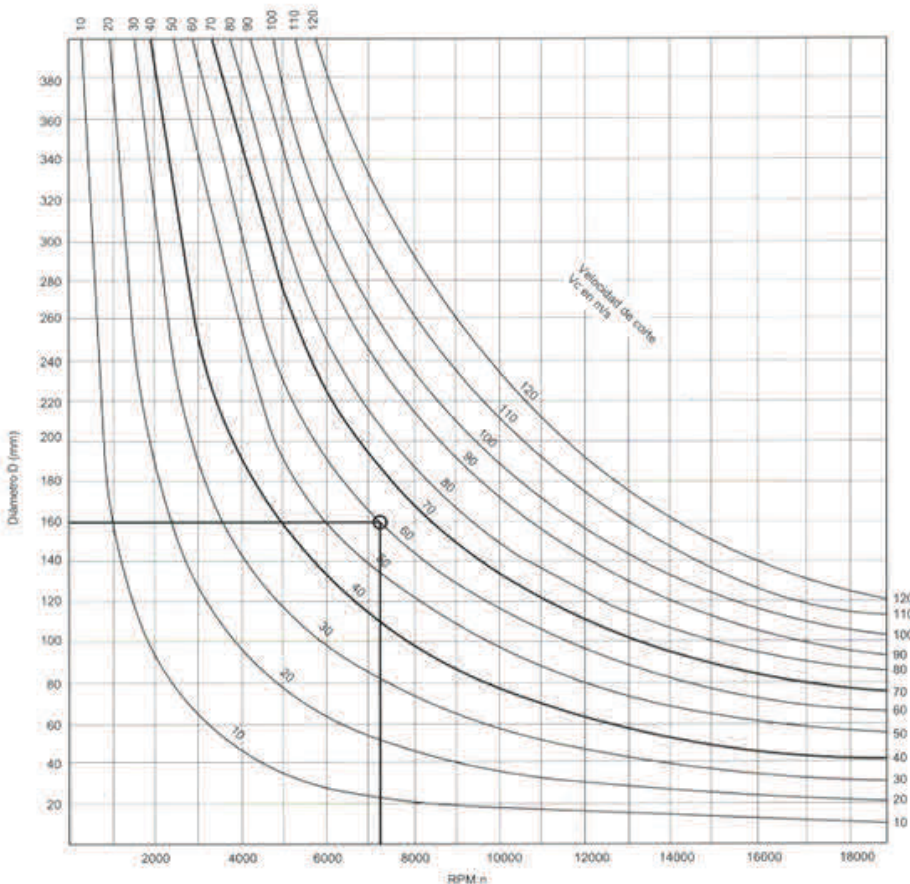
La velocidad de corte está relacionada con el diámetro de la herramienta y la velocidad de giro (r.p.m) de la máquina .

Con la gráfica incluida en esta página se calcular las velocidades de corte en función de los parámetros de trabajo antes mencionados.

Debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En herramientas con avance manual, la velocidad de corte debe estar comprendida entre 40 y 70 m/s . A velocidades inferiores a 40 m/s aumenta mucho el retroceso, con el consiguiente peligro para el operario.
- No confundir la velocidad de giro máxima, que viene marcada en la herramienta, con la velocidad de trabajo. La primera indica el límite máximo por razones de seguridad.

	FRESAS Y CABEZALES		SIERRAS
	HSS y TANTUN	METAL DURO	METAL DURO
MADERAS BLANDAS	50 - 80	60 - 90	70 - 100
MADERAS DURAS	40 - 80	50 - 80	70 - 90
TABLERO AGLOMERADO		60 - 80	60 - 80
TABLERO MDF		60 - 80	60 - 80
TABLERO ETRACTIFICADO MELAMINA		40 - 80	60 - 80
TABLERO REVESTIDO CON PLASTICO		40 - 60	60 - 120
ALUMINIO Y PVC		40 - 60	60 - 80
CHAPAS ALISTONADAS		60 - 80	60 - 80



EJEMPLO 1

Fresa : Ø 120 a 6000 r.p.m
Vc = 30 mm.

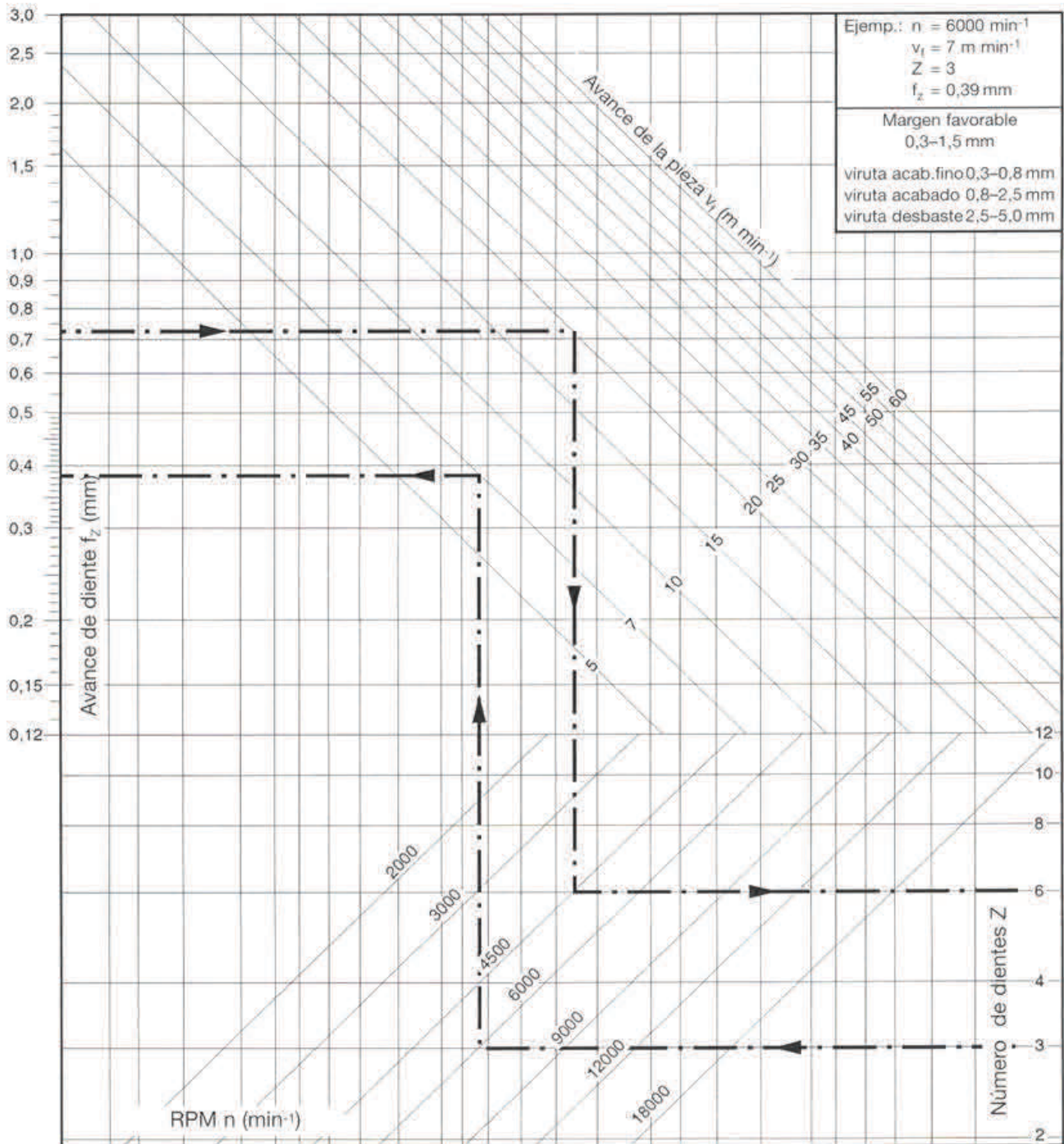
EJEMPLO 2

Vc 60 mm a 4000 r.p.m
Necesita un Ø de 320 mm

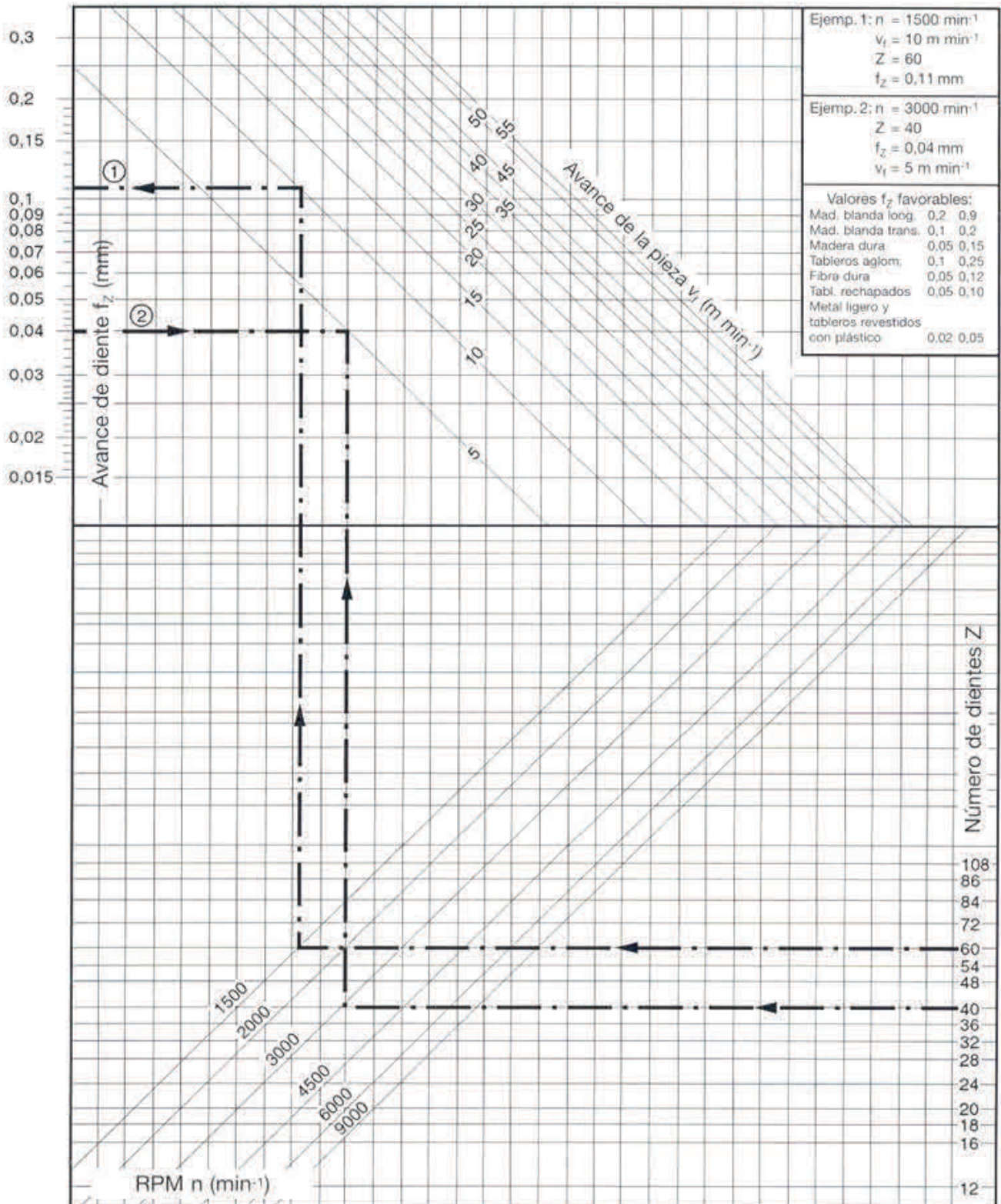
EJEMPLO 3

Fresa : Ø 140 con una Vc de 50 mn
Necesita 7000 r.p.m

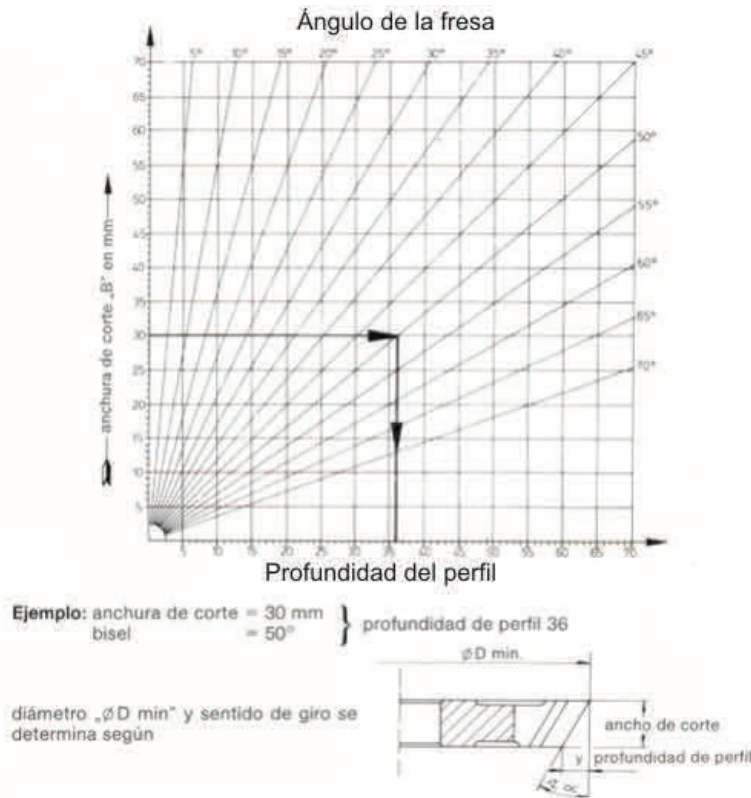
DETERMINACIÓN DE LOS VALORES CARACTERÍSTICOS PARA FRESAS
 Avance del diente , velocidad de avance, R.P.M, número de dientes



DETERMINACIÓN DE LOS VALORES CARACTERÍSTICOS PARA SIERRAS CIRCULARES
 Avance del diente, velocidad de avance, R.P.M , número de dientes.



DETERMINACION DE LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL EN FRESAS DE BISEL



DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO MÍNIMO EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL PERFIL

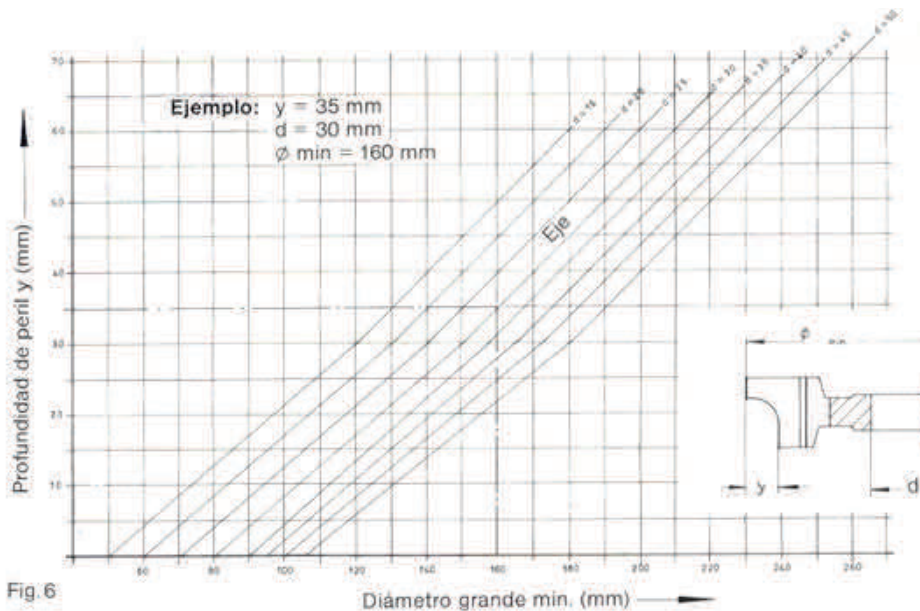


Fig. 6

Las medidas que resultan de esta tabla corresponden con los diámetros mínimos, siguiendo las normas de seguridad.

En ocasiones puntuales, y examinando el trabajo a realizar, se puede reducir el diámetro. En este caso se le comentará al cliente los riesgos que existen, y deberá aceptar los mismos, como paso previo a la realización de la herramienta.

D	n max	D	n max
80	16700	230	7000
85	15700	235	6900
90	14800	240	6700
100	13300	245	6600
105	13300	250	6500
110	13000	255	6300
115	12900	260	6200
120	12700	265	6100
125	12700	270	6000
130	12500	275	5900
135	12000	280	5800
140	11600	285	5700
145	11200	290	5600
150	10800	295	5500
155	10500	300	5400
160	10100	310	5200
165	9800	320	5000
170	9500	330	4900
175	9300	340	4700
180	9000	350	4600
185	8700	360	4500
190	8500	370	4300
195	8300	380	4200
200	8100	390	4100
205	7900	400	4000
210	7700	450	3600
215	7500	500	3200
220	7400	550	2900
225	7200	600	2700