
FRESAS TÓRICAS INTEGRALES DE CERÁMICA

EXCELENTE RENDIMIENTO PARA ALEACIONES
TERMORRESISTENTES CON BASE DE NÍQUEL



FRESAS TÓRICAS INTEGRALES DE CERÁMICA

CARACTERÍSTICAS

• El ángulo de la hélice optimizado reduce la fuerza de corte y evita que se desprenda durante el fresado

• La tecnología de afilado continuo proporciona una mayor resistencia a las microrroturas, incluso durante aplicaciones de desbaste extremas



• Fresa de 4 hélices para ranurado y fresado de cajas

• Calidad de cerámica óptima para aplicaciones en HRSA

Fresa de 6 hélices para perfilado y planeado



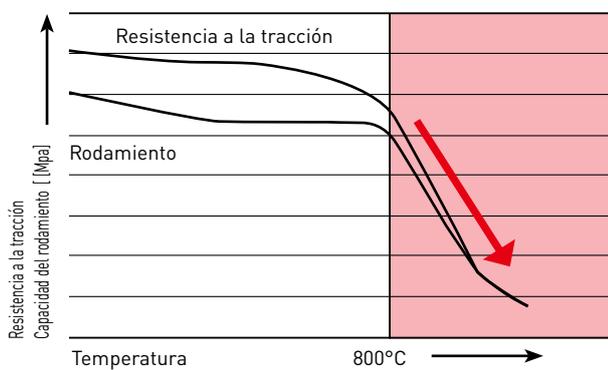
• Hélices negativas reforzadas y filos de incidencia especiales para soportar altas temperaturas y cargas

FRESAS TÓRICAS INTEGRALES DE CERÁMICA

TANTO PARA MATERIALES FÁCILES COMO DIFÍCILES DE
CORTAR

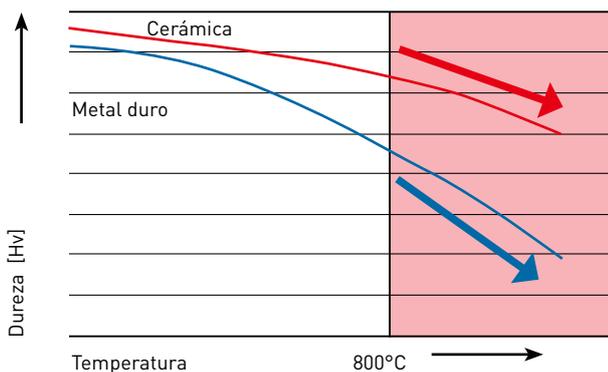
GENERACIÓN DE CALOR EN EL CORTE

MECANIZADO DE ALEACIONES TERMORRESISTENTES CON BASE DE NÍQUEL



Las aleaciones termorresistentes con base de níquel difíciles de cortar, como el Inconel 718, se reblandecen con temperaturas superiores a 800°C. A estas temperaturas, los materiales difíciles de cortar se vuelven más fáciles de mecanizar porque su capacidad de rodamiento y su resistencia a la tracción disminuyen. Las fresas integrales de cerámica auto-generan el calor necesario para reblandecer el material a mecanizar mediante velocidades de corte y avances muy elevados, gracias a esto funcionan de manera muy eficaz a altas temperaturas.

DUREZA A ALTAS TEMPERATURAS DEL METAL DURO Y DE LA CERÁMICA



Las fresas de metal duro ven reducida significativamente su resistencia cuando se superan los 800 grados. Sin embargo, la resistencia de las fresas integrales de cerámica no se ve afectada y, se pueden emplear condiciones de corte más elevadas, necesarias para generar el calor suficiente que permita un mecanizado más efectivo.

CE4SRB / CE6SRB

FRESA TÓRICA, LONGITUD DE CORTE CORTA, 4-6 HÉLICES

S Ni



DC<12
0.02
- 0.02

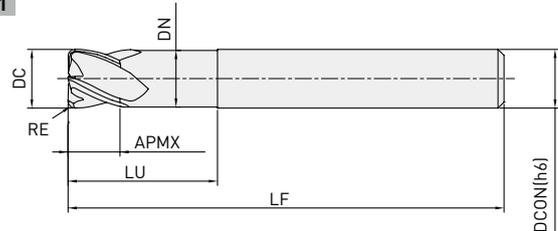


DC=6	DC=8.10	DC=12
- 0.008	- 0.009	- 0.011
- 0.028	- 0.029	- 0.031

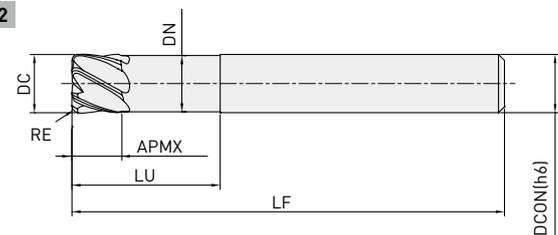


DCON=6	DCON=8.10	DCON=12
0	0	0
- 0.008	- 0.009	- 0.011

1



2



- Fresa tórica de cerámica con elevada termorresistencia.
- Capaz de reblandecer aleaciones con base de níquel mediante la generación de calor durante el mecanizado.

Referencia	Stock	DC	RE	APMX	LF	DCON	DN	LU	ZEFP	Tipo
CE4SRBD0600R050	●	6	0.5	4.5	50	6	5.85	12	4	1
CCE4SRBD0800R100	●	8	1.0	6.0	60	8	7.85	16	4	1
CE4SRBCE4SRBD1000R100	●	10	1.0	7.5	65	10	9.70	20	4	1
CE4SRBCE4SRBD1200R150	●	12	1.5	9.0	70	12	11.70	24	4	1
CE6SRBD0600R050	●	6	0.5	4.5	50	6	5.85	12	6	2
CE6SRBCE6SRBD0800R100	●	8	1.0	6.0	60	8	7.85	16	6	2
CE6SRBCE6SRBD1000R100	●	10	1.0	7.5	65	10	9.70	20	6	2
CE6SRBCE6SRBD1200R150	●	12	1.5	9.0	70	12	11.70	24	6	2

1. No utilizar nunca fresas de cerámica para mecanizar aleaciones de titanio, ya que existe un riesgo de ignición que puede ser muy peligroso.



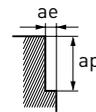
CE4SRB / CE6SRB

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

CE4SRB

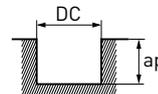
FRESADO LATERAL

Material	DC	Vc	fz	ap	ae
S Superaleación termorresistente basada en níquel (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
	8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
	10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
	12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4



RANURADO

Material	DC	Vc	fz	ap
S Superaleación termorresistente basada en níquel (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.03	≤1.0
	8	≥350	≤0.03	≤1.5
	10	≥350	≤0.03	≤2.0
	12	≥350	≤0.03	≤2.5

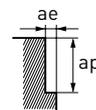


1. No utilizar en aleaciones de titanio.
2. La capa más externa del material puede verse afectada por el calor. Asegure un margen de 0.3 mm como mínimo para un mecanizado final.
3. El ángulo de rampa recomendado es de 1.5 °. Cuando se realice un proceso en rampa es recomendable reducir en un 50 % el avance con respecto a las condiciones mostradas.
4. Comenzar con pasadas laterales (ae) de 0.05 D e ir incrementando gradualmente.

CE6SRB

FRESADO LATERAL

Material	DC	Vc	fz	ap	ae
S Superaleación termorresistente basada en níquel (Inconel etc.)	6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
	8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
	10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
	12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4



1. No utilizar en aleaciones de titanio.
2. La capa más externa del material puede verse afectada por el calor. Asegure un margen de 0.3 mm como mínimo para un mecanizado final.
3. El ángulo de rampa recomendado es de 1.5 °. Cuando se realice un proceso en rampa es recomendable reducir en un 50 % el avance con respecto a las condiciones mostradas.
4. Comenzar con pasadas laterales (ae) de 0.05 D e ir incrementando gradualmente.

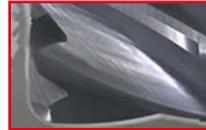
FRESAS TÓRICAS INTEGRALES DE CERÁMICA

RESULTADOS DE CORTE

COMPARACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LA HERRAMIENTA [INCONEL®718 (HRC 45)]

Herramienta	CE6SRBD1000R100
Longitud del voladizo (mm)	ae = 1.0 ap = 7.0
Voladizo (mm)	20
n (min ⁻¹)	19.098
f (mm/min)	6.875
Modo de corte	Corte continuo
Cerámica	Seco (Sin aire)

Antes del corte*



CE6SRB

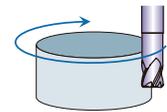
Después del corte (12 m)



Filo

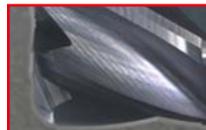


Radio angular



Herramienta	VF6MHVRBD1000R100
Longitud del voladizo (mm)	ae = 1.0 ap = 7.0
Voladizo (mm)	20
n (min ⁻¹)	1.910
f (mm/min)	688
Modo de corte	Corte continuo
Metal duro integral	Corte refrigerado

Antes del corte*



Fresas de metal duro
6 hélices

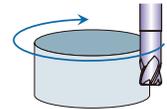
Después del corte (12 m)



Filo



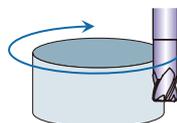
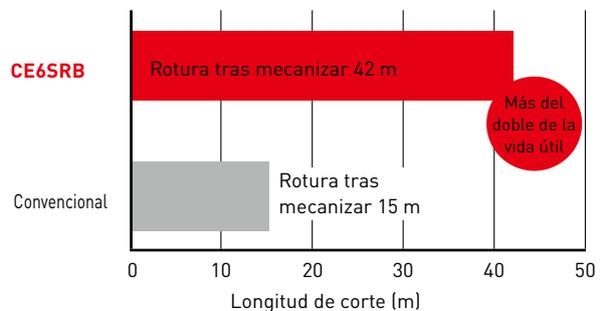
Radio angular



*10 veces más eficiencia de corte

COMPARACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LAS HERRAMIENTAS - INCONEL®718 (HRC 45)

Herramienta	Ø12 x R 1.5
Longitud del voladizo (mm)	ae = 2.4 ap = 9.0
n (min ⁻¹)	8.568 (700 m/min)
f (mm/min)	6.684 (0.06 mm/diente)
Voladizo (mm)	24
Modo de corte	Seco (Sin aire)



CE6SRB

30 m



Convencional

5 m

FRESAS TÓRICAS INTEGRALES DE CERÁMICA

PRECAUCIÓN

CONDICIONES DE CORTE

Requiere velocidades de corte elevadas (desde 350 m/min hasta 1000 m/min)

El corte a alta velocidad es necesario para generar el calor suficiente para ablandar los materiales sin causar abrasiones ni otros daños.

Recomendación para refrigeración por aire

No utilice refrigerante, puesto que puede causar un agrietamiento térmico por choque. La refrigeración por aire no es para refrigerar, por lo que no se puede dirigir a la herramienta. Únicamente se debe emplear para una correcta evacuación de las virutas.

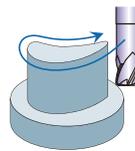


Ejemplo de agrietamiento térmico

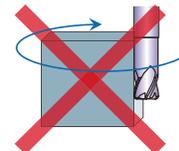
APLICACIONES

Recomendación para un corte continuo

Se recomienda el corte continuo. Los daños o el astillado se pueden producir durante el corte ininterrumpido.



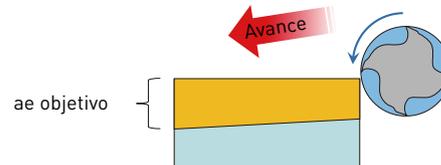
Corte continuo



Corte interrumpido

Utilizar la anchura y la profundidad de corte máximas desde el inicio del mecanizado puede causar daños.

Aumente progresivamente profundidad de pasada lateral (ae) para preservar la vida útil de la herramienta.



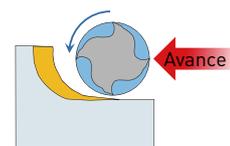
ae objetivo

Se recomienda el corte descendente.

El corte ascendente puede ser inestable.



Corte ascendente

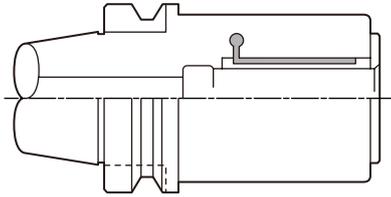


Corte descendente

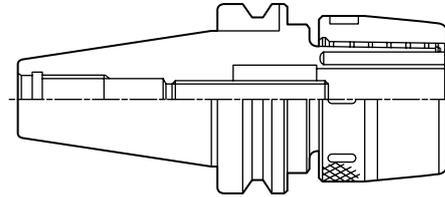
RECOMENDACIONES DE USO

Recomendación de portaherramientas

La primera recomendación es de un portaherramientas hidráulico. La segunda recomendación es de un portaherramientas de fresado de precisión. Los portaherramientas de pinza no son apropiados.



Portaherramientas hidráulico



Portaherramientas de fresado de precisión

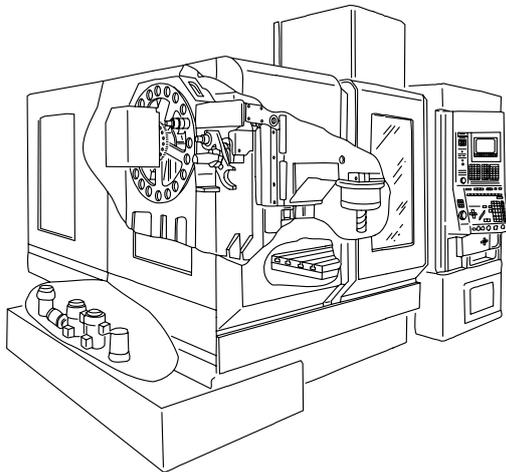
No extraiga manualmente virutas adheridas al filo tras el mecanizado ya que esto puede causar microroturas en la herramienta. La cuña adherida se eliminará con el calor generado durante el siguiente ciclo de corte.

Tolerancia de mecanizado final de más de 0.3 mm

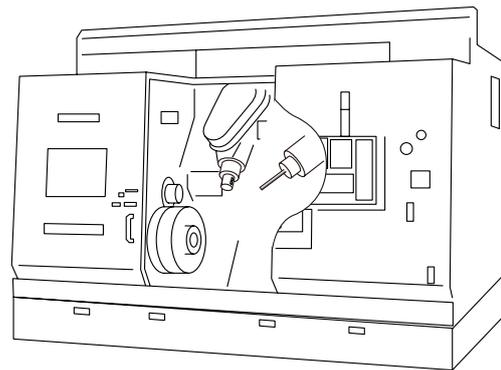
Mantenga una tolerancia de acabado mínima de 0.3 mm. El mecanizado con fresas de cerámica a temperaturas elevadas puede afectar a la capa más externa del material mecanizado y, por tanto, es preciso preservar una tolerancia de mecanizado final.

No utilice máquinas con diseño abierto

Las virutas generadas durante el mecanizado se encuentran a temperaturas extremadamente altas. Asegúrese de que en el interior de la máquina no exista ningún material combustible.



Centro de mecanizado cerrado



Centro de torneado-fresado CNC cerrado

GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı /İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mitsubishicarbide.com | www.mmc-hardmetal.com

DISTRIBUIDO POR:

┌

┐

└

┘