

Alta velocidad, precisión y eficacia

- Óptimas geometrías de los filos, combinadas con la tecnología de sinterización CBN de Mitsubishi para un mayor rendimiento.
- MBC020, the new CBN grade using MIRACLE coating technology for a wider application range.



MBC020



MBC010



MB8025



Serie CBN de placas de torneado

NEW PETIT CUT

■ Aspectos generales

Placas de CBN Mitsubishi

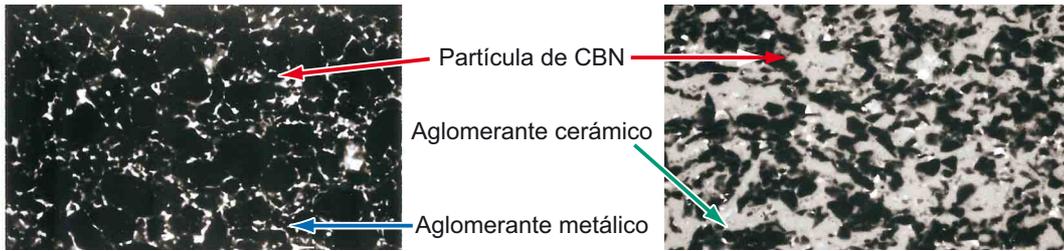
Las placas Mitsubishi de CBN salieron al mercado en 1982.

Mitsubishi Materials es uno de los escasos fabricantes de herramientas que producen su propio CBN sinterizado para utilizarlo en sus herramientas de CBN. La combinación del material, el rectificado fino, la soldadura fuerte y otras tecnologías hacen que las placas de CBN sean especialmente eficaces en el mecanizado eficiente y de alta velocidad de acero endurecido y hierro fundido.

■ Características

Características del CBN sinterizado

- El material CBN de las herramientas se produce mezclando el principal componente, nitruro de boro cúbico o CBN, que posee una dureza que sólo supera el diamante, con un agente aglomerante especial, cerámico o metálico. A continuación se sinteriza a una presión superior a 5GPa y a una temperatura mínima de 1.200°C.
- El CBN tiene menos afinidad con el hierro que con el diamante. Sus propiedades de baja afinidad y elevada dureza otorgan al CBN sinterizado un superior rendimiento de corte, sobre todo en el mecanizado a alta velocidad de materiales como el acero endurecido, la fundición y las aleaciones sinterizadas.

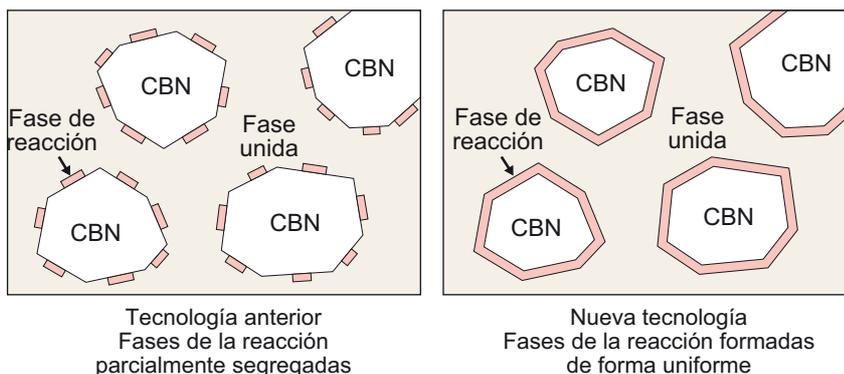


CBN sinterizado mediante aglomerante metálico
MB730

CBN sinterizado mediante aglomerante cerámico
MB8025

Método de sinterización de partícula activada

El método de sinterización de partícula activada es un innovador proceso de fabricación de CBN sinterizado desarrollado en 2001 por Mitsubishi Materials.

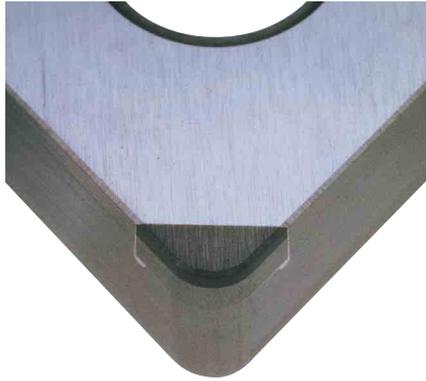


1. Impurezas que impiden que el sinterizado de CBN sea eliminado.
2. Ya pueden formarse uniformemente las fases de la reacción con el aglomerante en la superficie de las partículas de CBN. Este método es, al mismo tiempo, la mejor forma de controlar la cantidad de fases de reacción que se forman.

POTENTE

- **Excelente resistencia a la soldadura fuerte**
Con la introducción de nuestra nueva tecnología de soldadura fuerte, NEW PETIT CUT ahora es dos veces más fuerte que el PETIT CUT convencional.
- **Mayor rendimiento**
Se comercializan dos tipos de rectificado. Uno está indicado para aumentar la productividad en corte continuo y los demás, para mejorar características en corte interrumpido.
- **Mayor rango de aplicaciones**
Estas dos mejoras técnicas permiten incrementar la estabilidad de PETIT CUT y ampliar el rango de aplicaciones al mecanizado de alta velocidad e interrumpido.

PETIT



PRECIO

- **Económico**
Contar con una plaquita de mayor duración es uno de los principales factores a la hora de reducir costes de herramienta.
- **Desechable**
El coste de la placa NEW PETIT CUT es comparable al de las placas de CBN convencionales para re-rectificado, eliminando así la pérdida de integridad geométrica asociada al re-rectificado.

Serie de placas Wiper

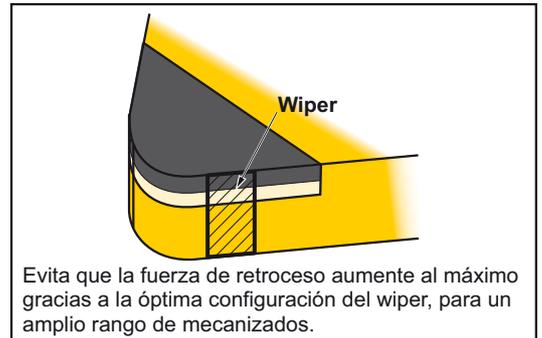
Con la incorporación de la serie de placas Wiper, las plaquitas "New Petit" conservan sus prestaciones para mecanizado de alta velocidad, mejorando al mismo tiempo el acabado de la superficie mecanizada.

● Ventajas de las placas con Wiper

- 1.Reducción del tiempo de fabricación con un elevado avance que permite incrementar la eficiencia.
- 2.Mejora en la rugosidad de la superficie acabada.
- 3.La rugosidad de la superficie permanece estable incluso durante largos ciclos de mecanizado y se prolonga la vida útil de la herramienta.

NP-CNGA120408GAW2

Símbolo de 'Wiper'



Placas multi-puntas

Placas multi-puntas de doble cara para la gama de CBN recubierto MBC020. El sello estampado en la parte del metal duro cementado de la placa permite reconocer fácilmente los filos de corte.

NP-TNGA160412GA6

Nº de puntas con filo de corte



Para las MB8025 no recubiertas, CBN de uso general y CBN revestido MBC010, se comercializan placas multi-corner de una sola cara. Al igual que con las de doble cara, en los modelos multi-puntas el sello que figura en la porción del metal duro de la placa facilita la identificación de los filos de corte.

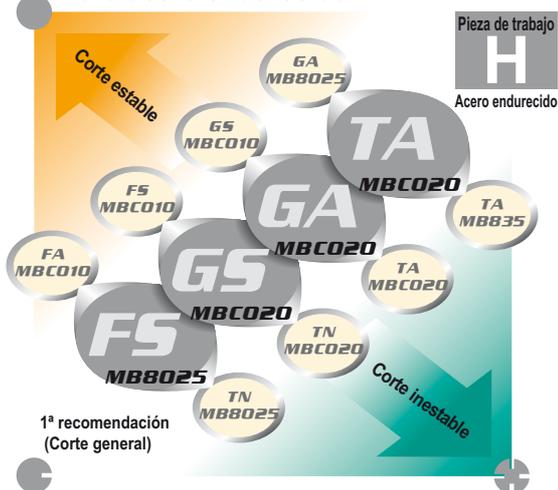
NP-TNGA160412GS3

Nº de puntas con filo de corte

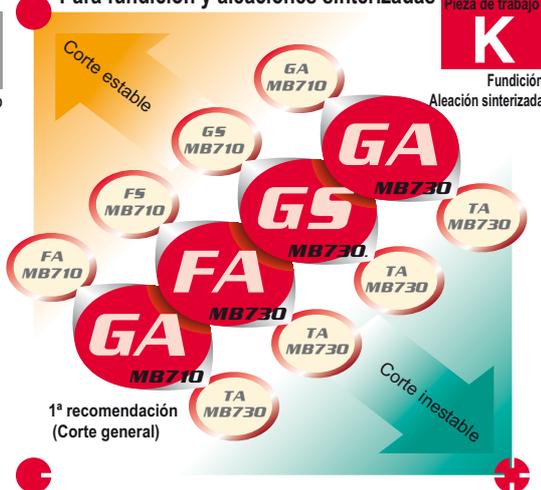


NEW PETIT CUT

Para acero endurecido



Para fundición y aleaciones sinterizadas



- Corte estable**
Corte continuo
Corte de profundidad constante
Pre-mecanizado
Corte con fijación segura de los componentes
- Corte general**
- ⊕ Corte inestable**
Corte pesado interrumpido
Corte de profundidad irregular
Fijación de baja rigidez

Corte general

El honing GA es la primera recomendación.
Honing GS si la profundidad de corte es igual o inferior a 0,1 mm.
Honing GN si hay un gran desgaste del cráter.

Corte continuo, corte estable

El honing FS es la primera recomendación.
Honing FA para mejorar el rendimiento del mecanizado inicial.
Honing FN si hay un gran desgaste del cráter.

Corte interrumpido medio y pesado, corte inestable

El honing TA es la primera recomendación.
Honing TS si la profundidad de corte es igual o inferior a 0,1 mm.
Honing TN si hay un gran desgaste del cráter.

Honing

NP-CNGA120404 FAW2

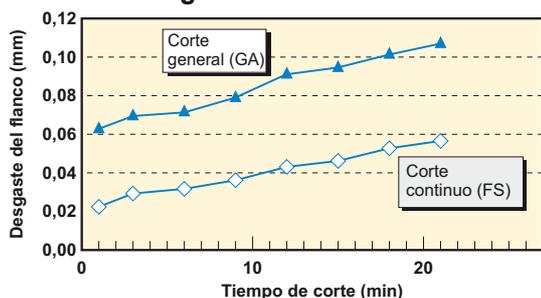
Aplicación principal **F** Tipo de honing **A** **W2**

TIPO DE HONING	A Para mecanizado general (Primera recomendación)	S Para profundidades de corte muy pequeñas (Tipo afilado anti-rebaba)	N Mecanizado de alta carga (Resistente al desgaste de cráter)
F Para mecanizado continuo	FA Honing 0,1 15° R0,015	FS Honing 0,1 15° R0,015	FN Honing 0,05 15° R0,015
G Para continuo – Mecanizado ligero interrumpido	GA Honing 0,13 25° R0,03	GS Honing 0,13 25° R0,015	GN Honing 0,05 25° R0,015
T Para mecanizado interrumpido	TA Honing 0,13 35° R0,03	TS Honing 0,13 35° R0,015	TN Honing 0,05 35° R0,015

(Nota) Escoja primero el tipo de filo de la placa en el área de aplicación principal (F,G,T) y luego un tipo de honing (A,S,N) que cumpla los requisitos del mecanizado.

Rendimiento de corte

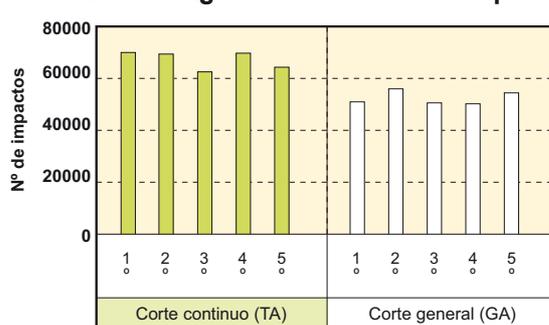
Para Honing FS con corte continuo



<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC)
Placa : NP-CNGA120408FS2/GA2 (MBC010)
Velocidad de corte : 150m/min
Avance : 0,1mm/rev
Profundidad de corte : 0,1mm
Corte en seco

Para Honing TA con corte interrumpido



<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC)
Placa : NP-TNGA160408TA3/GA3 (MB8025)
Velocidad de corte : 100m/min
Avance : 0,1mm/rev
Profundidad de corte : 0,1mm
Corte húmedo

Serie de CBN recubierto

Características

MBC010

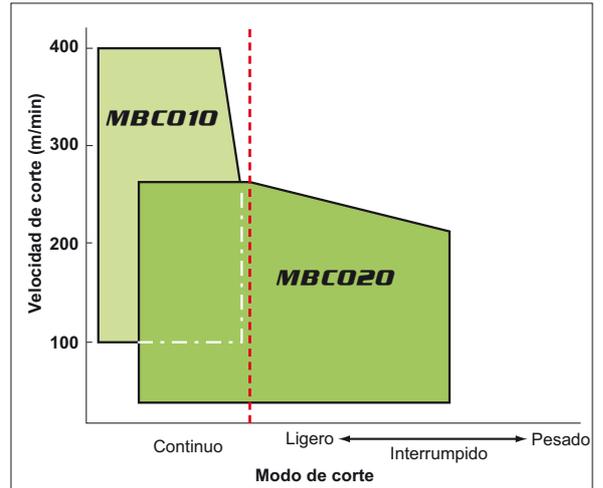
MBC010 es un grado de CBN recubierto para aceros endurecidos. Su alta resistencia al desgaste permite alcanzar una alta velocidad de corte.

El micrograno CBN hace que MBC010 sea la opción más adecuada para conseguir excelentes acabados de superficies.

MBC020

MBC020 es un grado de CBN recubierto de uso general, adecuado para el mecanizado de acero endurecido. Cubre un amplio rango de aplicaciones, desde corte continuo hasta corte ligero interrumpido.

El sustrato de CBN con filo de corte de alta rigidez y su revestimiento basado en la tecnología MIRACLE mejora su resistencia al desgaste y permite que el MBC020 cubra un mayor rango de aplicaciones de mecanizado que los grados convencionales de CBN.

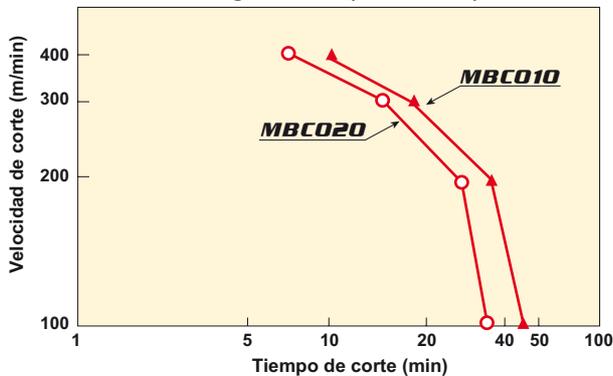


Grado	Características del grado y aplicación	Componente principal	Capa de revestimiento
MBC010	CBN recubierto para corte continuo de alta velocidad MBC010 hace el mejor uso de una estructura especial de aglomerante cerámico, consiguiendo una alta resistencia al desgaste. Su elevada resistencia al desgaste permite el mecanizado continuo a altas velocidades, superiores a 300 m/min.	CBN (micrograno) TiN Al2O3	TiN
MBC020	CBN recubierto para corte general (primera recomendación) Utiliza un sustrato de CBN que posee una elevada rigidez en el filo de corte. Su revestimiento a base de TiAlN le confiere una extraordinaria resistencia al desgaste. Primera recomendación del grado CBN.	CBN (micrograno) TiN Al2O3	TiAlN

Rendimiento de corte

Corte continuo

Diagrama V-T (VB=0,1mm)

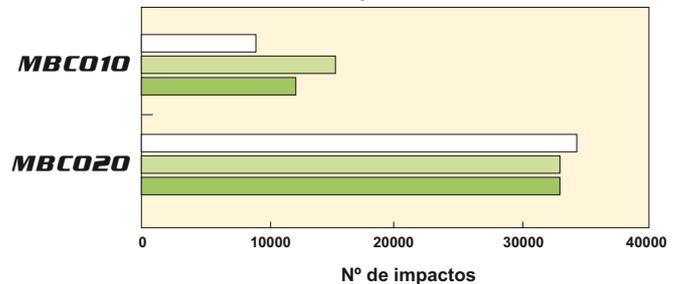


<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC)
Alimentación : 0,1mm/rev
Profundidad de corte : 0,1mm
Corte continuo exterior
Corte húmedo

Corte interrumpido

Frecuencia de impacto antes de la rotura



<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC)
Corte interrumpido exterior 8 ranuras
Velocidad de corte : 150m/min
Alimentación : 0,15mm/rev
Profundidad de corte : 0,2mm
Corte en seco

NEW PETIT CUT

Serie de CBN sin recubrimiento

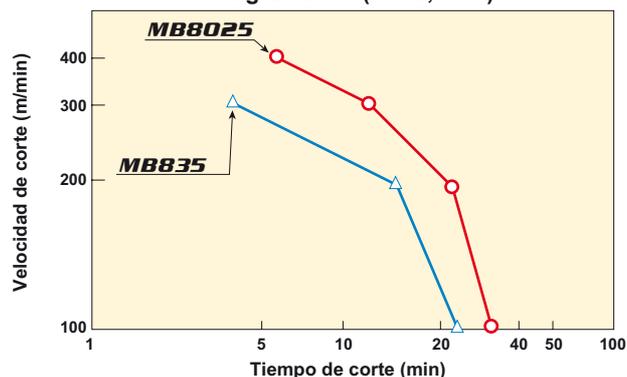
Mecanizado de acero endurecido

Calidad	Características de calidad y aplicación	Principal Componente
MB8025	Para corte en general, desde corte continuo hasta corte ligero interrumpido Gracias al empleo del "Método de sinterización de partícula activada", la nueva tecnología de CBN sinterizado está recomendada para corte continuo, a velocidades desde medias a altas.	CBN (micrograno) TiN Al ₂ O ₃
MB835	Para corte pesado interrumpido Grado mejorado gracias al empleo de partículas de micrograno CBN. Excelente resistencia a la fractura para su uso en corte pesado interrumpido.	CBN (micrograno) TiN Al ₂ O ₃

Rendimiento de corte

Corte continuo

Diagrama V-T (VB=0,1mm)

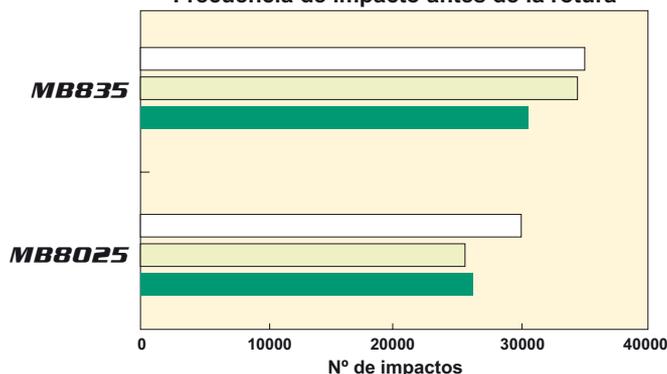


<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC)
Alimentación : 0,1mm/rev
Profundidad de corte: 0,1mm
Corte húmedo

Corte interrumpido

Frecuencia de impacto antes de la rotura



<Condiciones de corte>

Pieza de trabajo : Aleaciones de acero (60HRC) Avance : 0,15mm/rev
Corte exterior interrumpido Prof. de corte : 0,2mm
8 ranuras Corte en seco
Velocidad de corte: 150m/min

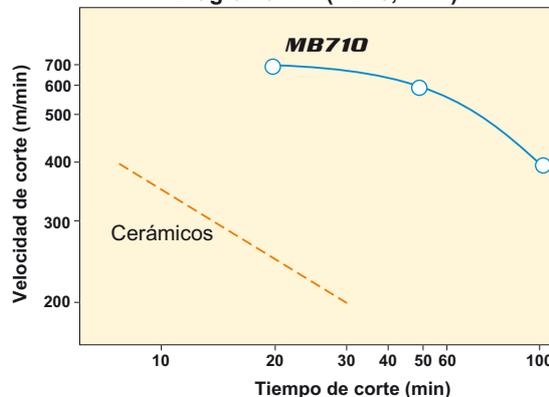
Mecanizado de fundición

Calidad	Características del grado y aplicación	Principal Componente
MB710	Para corte general Calidad todo-uso con una resistencia bien equilibrada al desgaste y a la rotura	CBN TiC Al ₂ O ₃
MB730	Para corte a alta velocidad Posee el mayor contenido en CBN por lo que ofrece una buena conductividad térmica. Es adecuado para las altas temperaturas generadas en el corte a alta velocidad.	CBN (Alto contenido) Aleación con base de Co

Rendimiento de corte

Corte continuo

Diagrama V-T (VB=0,1mm)



<Condiciones de corte de MB710>

Pieza de trabajo : DIN GG25
Placa : TNGA160408
Avance : 0,1mm/rev
Profundidad de corte : 0,15mm
Corte húmedo

<Condiciones de corte de los cerámicos>

Pieza de trabajo : DIN GG25
Placa : TNGA160408
Avance : 0,1mm/rev
Profundidad de corte : 0,1mm
Corte en seco

Selección estándar

● Acero tratado al calor

Material de trabajo		Tipo de corte	Calidad	Condiciones de corte recomendadas			
				Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)	
Acero estructural Acero carbono Aleaciones con alto contenido en acero	35–65 HRC	Revestido	Corte de acabado a alta velocidad	MBC010	250 (150–400)	–0,2	–0,2
			Corte continuo de uso general	MBC020	200 (80–250)	–0,5	–0,5
			Corte interrumpido de uso general		150 (60–200)	–0,2	–0,3
		No revestido	Corte continuo de uso general	MB8025	180 (80–250)	–0,3	–0,5
			Corte interrumpido de uso general		120 (60–150)	–0,2	–0,3
			Corte pesado interrumpido	MB835	100 (50–120)	–0,3	–0,5

● Fundición

Material de trabajo	Estructura de la pieza de trabajo	Velocidad de corte (m/min)					Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)	Refrigerante	
		250	500	750	1000	1250				
Fundición gris	Ferrítico + Perlítico				MB710			–0,5	–1,0	Seco, húmedo
	Perlítico									MB730
Aleaciones de fundición	Perlítico							–0,4	–0,5	Seco, húmedo
Fundición dúctil	Ferrítico				MB710			–0,4	–0,5	Seco, húmedo
	Ferrítico + Perlítico Perlítico				MB730					

● Acero sinterizado

Material de trabajo	Calidad	Condiciones de corte recomendadas		
		Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)
Metal sinterizado tipo fundición de alta dureza	MB8025, MB710, MB730	200 (150–250)	–0,1	0,15 (0,1–0,2)
Productos forjados sinterizados	MB8025	150 (100–200)	–0,1	0,15 (0,1–0,2)
Piezas resistentes al desgaste	MB8025	120 (100–150)	–0,1	0,15 (0,1–0,2)

● Asientos de válvula

Cantidad de partículas duras	Ninguna o escasas ← → Abundantes			
Dureza de la pieza de trabajo (HV)	150	250	300	350
Corte inclinado	MB730		MB835	
Corte transversal	MB730		MB710	MB835

● Rodillos

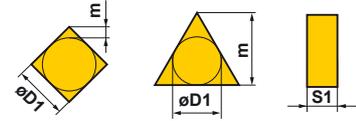
Material de trabajo	Calidad	Condiciones de corte recomendadas		
		Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)
Acero fundido Adamite Acero fundido	MB8025	80 (30–130)	0,3 (0,1–0,5)	0,2–3,0
Fundición dúctil Fundición granular Fundición enfriada	MB710	80 (30–130)	0,3 (0,1–0,5)	0,2–3,0
Acero con alto cont. en cromo Aleaciones con alto contenido en acero	MB8025	80 (30–130)	0,3 (0,1–0,5)	0,2–3,0
Acero alta velocidad	MB730	50 (20–70)	0,25 (0,1–0,4)	0,1–3,0
Carburo cementado	MB730	20 (10–30)	–0,2	–0,2

● Aleación resistente al calor

Material de trabajo	Calidad	Condiciones de corte recomendadas		
		Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)
Aleación resistente al calor con base de Ni (ej. Inconel)	MB730	120 (100–150)	–0,2	–0,5
Aleación resistente al calor con base de Co (ej. Stellite)	MB730	70 (50–100)	–0,2	–0,5

NEW PETIT CUT

IDENTIFICACIÓN



Símbolo	Tolerancia cota m (mm)	Tolerancia del círculo inscrito ØD1 (mm)	Tolerancia espesor S1 (mm)
G	±0,025	±0,025	±0,13
M*	±0,08 - ±00,18	±0,05 - ±0,15	±00,13

Las placas señaladas con * son sinterizadas.

Detalle de tolerancia de placa de clase M

● Tolerancia cota m (mm)

D.I.C.	Triangular	Cuadrada	Rombica 80°	Rombica 55°	Rombica 35°	Redonda
6,35	±0,08	±0,08	±0,08	±0,11	±0,16	—
9,525	±0,08	±0,08	±0,08	±0,11	±0,16	—
12,70	±00,13	±00,13	±00,13	±0,15	—	—

● Tolerancia del círculo inscrito &D1 (mm)

D.I.C.	Triangular	Cuadrada	Rombica 80°	Rombica 55°	Rombica 35°	Redonda
6,35	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	—
9,525	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05
12,70	±0,08	±0,08	±0,08	±0,08	—	±0,08

④ Clase de tolerancia

NP	New Petit Cut
Sin marcar	Tipo estándar
① Geometría placa	

NP - D N G A

② Forma placa		
Símbolo	Forma placa	
C	Rombica 80°	
D	Rombica 55°	
R	Redonda	
S	Cuadrada	
T	Triangular	
V	Rombica 35°	
W	Trigonométrica	

③ ngulo de incidencia	
Símbolo	Ángulo de incidencia
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
N	0°
P	11°

⑤ Símbolos de placas y fijación				
Métrica				
Símbolo	Agujero	Configuración agujero	Rompevirutas	Figura
W	Con agujero	Agujero cilíndrico +	Nº	
T	Con agujero	Un avellanador (40–60°)	Una cara	
B	Con agujero	Agujero cilíndrico +	Nº	
H	Con agujero	Un avellanador (70–90°)	Una cara	
A	Con agujero	Agujero cilíndrico	Nº	
M	Con agujero	Agujero cilíndrico	Una cara	
N	Sin Agujero	—	Nº	
X	—	—	—	Diseño especial

Diámetro del círculo inscrito (mm)	Símbolo						
3,97		02		04	03	03	06
4,76		L3	08	05	04	04	08
5,56		03	09	06	05	05	09
6,35		04	11	07	06	06	11
7,94		05	13	09	08	07	13
9,525	09	06	16	11	09	09	16
12,70	12	08	22	15	12	12	22

⑥ Longitud de arista de corte

*El espesor se mide desde la parte inferior de la placa hasta la parte superior del filo de corte.

Símbolo	Espesor (mm)
S1	1,39
01	1,59
T0	1,79
02	2,38
T2	2,78
03	3,18
T3	3,97
04	4,76

⑦ Espesor placa

Símbolo	Radio punta (mm)
02	0,2
04	0,4
08	0,8
12	1,2
16	1,6

⑧ Configuración radio placa

15 **04** **04** **GA** **W** **2** **J** **R**

⑨ Aplicación (honing)	
Símbolo	Honing
GA	Corte continuo – Corte medio interrumpido
GS	
GN	
FA	Corte continuo
FS	
FN	
TA	Corte interrumpido
TS	
TN	

⑩ Wiper	
Símbolo	Wiper
W	Con wiper
WC	Con pequeño wiper
Sin señalar	Sin wiper

⑪ N° de dientes	
Símbolo	N° de dientes
2	2
3	3
4	4
6	6
Sin señalar	1

⑫ Ángulo posición	
Símbolo	Ángulo
J	93°
Sin señalar	Sin restricciones

Le rogamos que ponga especial cuidado cuando utilice placas con ('wiper'). Para más información, consulte pág. 18.

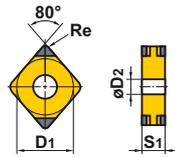
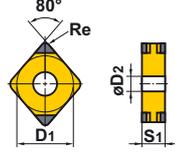
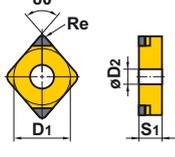
⑬ Dirección de corte		
Figura	Mano	Símbolo
	Dcha.	R
	Izq.	L

Para más información, consulte pág. 3.

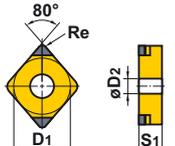
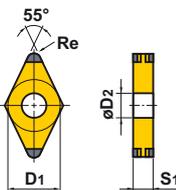
NEW PETIT CUT

Placas

● Placas negativas (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía):						Geometría			
	K	Fundición	●	●	✦	●	●	●				
	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Rectificado fino (última letra del nº orden): Consulte p. 3									
Forma	Referencia	Revestido CBN	CBN					Dimensiones (mm)				
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1	Re	D2	
NEW PETIT CUT NUEVO 	NP-CNGA12040GA4	●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GA4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GA4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404GN4	★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GN4	★						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GN4	★						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120408FS4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412FS4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404TA4	●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408TA4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412TA4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404TN4	□						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408TN4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412TN4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
NEW PETIT CUT (Con Wiper) NUEVO 	NP-CNGA12040GAW4	●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GAW4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GAW4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120408GAWC4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GAWC4	●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	120408GSWC4	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
120412GSWC4	●						12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT 	NP-CNGA12040GA2	□	●	●	●			12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GA2	□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GA2	□	●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404GS2	●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GS2	●	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GS2	●	●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	120408FS2	●	□	●				12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412FS2	●	□	●	●			12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404TA2	□	●	●				12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408TA2	□	●	●	●			12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412TA2	□	●	●	●			12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404TN2	□	●					12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408TN2	□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
120412TN2	□	●					12.7	4.76	1.2	5.16		

* Consulte p. 18 antes de utilizar las placas con barredor o 'wiper'.

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	●	●	●	✦	●	●	Condiciones de corte (guía) : ●: Corte estable ●: Corte general ✦: Corte inestable Rectificado fino (última letra del nº orden) : Consulte p. 3				
	K	Fundición											
Forma	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Revestido CBN					Dimensiones (mm)				Geometría	
			MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1	Re		D2
NEW PETIT CUT (Con Wiper) * 	NP-CNGA120404GAW2		□	●					12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GAW2		□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GAW2		□	●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	NUEVO 120408GAWC2		□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120408GSW2		●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GSW2		●						12.7	4.76	1.2	5.16	
	NUEVO 120404GSWC2		●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	NUEVO 120408GSWC2		●	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GSWC2			●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	120408FAW2						●		12.7	4.76	0.8	5.16	
120412FAW2						●		12.7	4.76	1.2	5.16		
120408FSW2		●						12.7	4.76	0.8	5.16		
NUEVO NEW PETIT CUT 	NP-DNGA110408GA4		●						9.525	4.76	0.8	3.81	
	110412GA4		●						9.525	4.76	1.2	3.81	
	150404GA4		★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	150408GA4		●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	150412GA4		★						12.7	4.76	1.2	5.16	
	150604GA4		●						12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608GA4		●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GA4		●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150608GS4		●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GS4		●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150404GN4		★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	150408GN4		★						12.7	4.76	0.8	5.16	
	150412GN4		★						12.7	4.76	1.2	5.16	
	150404TA4		★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	150408TA4		●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	150412TA4		★						12.7	4.76	1.2	5.16	
	150604TA4		□						12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608TA4		●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612TA4		●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150604TN4		□						12.7	6.35	0.4	5.16	
150608TN4		□						12.7	6.35	0.8	5.16		

* Consulte pág. 18 antes de utilizar las placas con 'wiper'.

NEW PETIT CUT

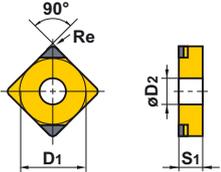
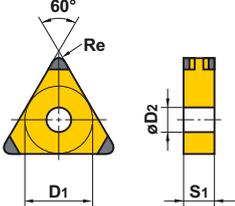
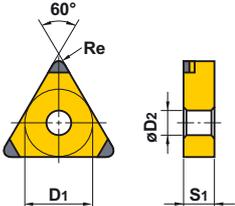
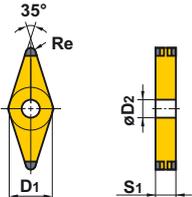
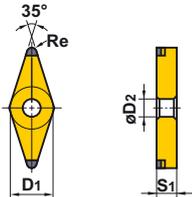
Placas

● Placas negativas (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	●	●	●	●	Condiciones de corte (guía):					
	K	Fundición	●	●	●	●	●: Corte estable	●: Corte general	●: Corte inestable	Rectificado fino (última letra del nº orden): Consulte p. 3		
Forma	Referencia	CBN recubierto		CBN			Dimensiones (mm)				Geometría	
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1	Re		D2
	NP-DNGA15040GA2	□	●					12.7	4.76	0.4	5.16	
	150408GA2	□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	150412GA2	□	●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	150604GA2	□	●					12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608GA2	□	●					12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GA2	□	●					12.7	6.35	1.2	5.16	
	150404GS2	●			●	●		12.7	4.76	0.4	5.16	
	150408GS2	●			●	●		12.7	4.76	0.8	5.16	
	150412GS2	●			●	●		12.7	4.76	1.2	5.16	
	150604GS2	●			●	●		12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608GS2	●	●		●	●		12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GS2	●	●		●	●		12.7	6.35	1.2	5.16	
	150604FS2	●						12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608FS2	●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612FS2	●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150404TA2				●			12.7	4.76	0.4	5.16	
	NUEVO 150408TA2				●			12.7	4.76	0.8	5.16	
	NUEVO 150604TA2	□	●	●				12.7	6.35	0.4	5.16	
	150608TA2	□	●	●				12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612TA2	□	●					12.7	6.35	1.2	5.16	
150604TN2	□	●					12.7	6.35	0.4	5.16		
150608TN2	□	●					12.7	6.35	0.8	5.16		
	NP-DNGA15040GAW2JR	★						12.7	4.76	0.4	5.16	<p>La imagen muestra placa para mano derecha.</p>
	150404GAW2JL	★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	NUEVO 150408GAW2JR	★	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	NUEVO 150408GAW2JL	★	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	150608GAW2JR	●	●					12.7	6.35	0.8	5.16	
	150608GAW2JL	●	●					12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GAW2JR	●	●					12.7	6.35	1.2	5.16	
	150612GAW2JL	●	●					12.7	6.35	1.2	5.16	
	150608GSW2JR	●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150608GSW2JL	●						12.7	6.35	0.8	5.16	
	150612GSW2JR	●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150612GSW2JL	●						12.7	6.35	1.2	5.16	
	150608FSW2JR	●						12.7	6.35	0.8	5.16	
150608FSW2JL	●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	NP-SNGA12040GA4	★						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GA4	★						12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GA4	★						12.7	4.76	1.2	5.16	

* Consulte p. 18 antes de utilizar las placas 'wiper'.

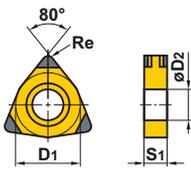
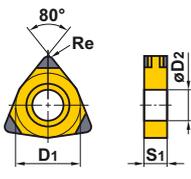
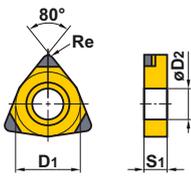
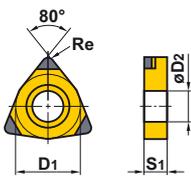
● : Existencia en Europa. ★ : Existencia en Japón.
□ : A fabricar según demanda.

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía):						Dimensiones (mm)	Geometría			
	K	Fundición	●	●	●	●	●	●					
Forma	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Rectificado fino (última letra del nº orden): Consulte p. 3						D1	S1	Re	D2	
	CBN revestido		CBN										
			MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730					
NEW PETIT CUT 	NP-SNGA120404GA2		□	●					12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GA2		□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GA2		□	●					12.7	4.76	1.2	5.16	
	120404GS2		●						12.7	4.76	0.4	5.16	
	120408GS2		●			●	●		12.7	4.76	0.8	5.16	
	120412GS2		●			●	●		12.7	4.76	1.2	5.16	
NEW PETIT CUT 	NP-TNGA160404GA6		★						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GA6		●						9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412GA6		●						9.525	4.76	1.2	3.81	
	160404GN6		★						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GN6		★						9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412GN6		★						9.525	4.76	1.2	3.81	
	160404TA6		★						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408TA6		●						9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412TA6		★						9.525	4.76	1.2	3.81	
	160408TN6		●						9.525	4.76	0.8	3.81	
160412TN6		□						9.525	4.76	1.2	3.81		
NEW PETIT CUT 	NP-TNGA160404GA3		□	●					9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GA3		□	●					9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412GA3		□	●					9.525	4.76	1.2	3.81	
	160404GS3		●						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GS3		●			●	●		9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412GS3		●			●	●		9.525	4.76	1.2	3.81	
	160408TA3		□	●	●				9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412TA3		□	●					9.525	4.76	1.2	3.81	
	160408TN3		□	●					9.525	4.76	0.8	3.81	
	160412TN3		□	●					9.525	4.76	1.2	3.81	
NEW PETIT CUT 	NP-VNGA160404GA4		●						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GA4		●						9.525	4.76	0.8	3.81	
NEW PETIT CUT 	NP-VNGA160404GA2		□	●					9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GA2		□	●					9.525	4.76	0.8	3.81	
	160404GS2		●						9.525	4.76	0.4	3.81	
	160408GS2		●						9.525	4.76	0.8	3.81	

NEW PETIT CUT

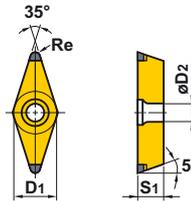
Placas

● Placas negativas (con agujero)

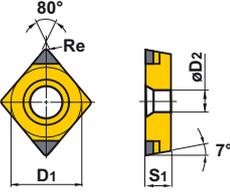
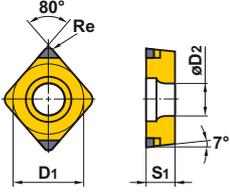
Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía):									
	K	Fundición	●	●	✚	●	●	●				
	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Rectificado fino (última letra del nº orden): Consulte p. 3									
Forma	Referencia	Recubierto CBN	CBN			Dimensiones (mm)				Geometría		
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1		Re	D2
	NEW PETIT CUT NP-WNGA 080408GA6	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	NEW PETIT CUT (Con Wiper) NP-WNGA 080408GAW6	●						12.7	4.76	0.8	5.16	
	NEW PETIT CUT NP-WNGA 080408GA3	□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	
	NEW PETIT CUT NP-WNGA 080408GAW3	□	●					12.7	4.76	0.8	5.16	

* Consulte pag. 18 antes de utilizar las placas 'wiper'.

● Placas positivas 5° (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía):									
	K	Fundición	●	●	✚	●	●	●				
	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Rectificado fino (última letra del nº de pedido): Consulte p. 3									
Forma	Referencia	Recubierto CBN	CBN			Dimensiones (mm)				Geometría		
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1		Re	D2
	NEW PETIT CUT NP-VBGW160404GA2	●	●					9.525	4.76	0.4	4.43	
	160408GA2	●	●					9.525	4.76	0.8	4.43	
	160404GS2	●	●	●				9.525	4.76	0.4	4.43	
	160408GS2	●	●	●				9.525	4.76	0.8	4.43	
	160404TA2	●		●				9.525	4.76	0.4	4.43	
	160408TA2	●		●				9.525	4.76	0.8	4.43	

● Placas positivas 7° (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía) :						Dimensiones (mm)	Geometría			
	K	Fundición	●	●	●	●	●	●					
	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Honing (última letra del nº pedido) :										
Forma	Referencia	Recubiert CBN	CBN						D1	S1	Re	D2	
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730						
NEW PETIT CUT  	NP-CCGB060204GA2	★	●						6.35	2.38	0.4	2.8	
	060204GS2	●							6.35	2.38	0.4	2.8	
	060204FS2	●	●						6.35	2.38	0.4	2.8	
NEW PETIT CUT 	NP-CCGW060202GA2	●	●						6.35	2.38	0.2	2.8	
	060204GA2	●	●			●			6.35	2.38	0.4	2.8	
	060208GA2	●	●						6.35	2.38	0.8	2.8	
	09T302GA2	●	●						9.525	3.97	0.2	4.4	
	09T304GA2	●	●			●			9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308GA2	●	●						9.525	3.97	0.8	4.4	
	09T312GA2	●	●						9.525	3.97	1.2	4.4	
	120404GA2	●	●						12.7	4.76	0.4	5.5	
	120408GA2	●	●						12.7	4.76	0.8	5.5	
	060202GS2	●							6.35	2.38	0.2	2.8	
	060204GS2	●							6.35	2.38	0.4	2.8	
	09T304GS2	●	●	●					9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308GS2	●	●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	
	09T312GS2	●	●						9.525	3.97	1.2	4.4	
	09T302GN2	★							9.525	3.97	0.2	4.4	
	09T304GN2	★							9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308GN2	★							9.525	3.97	0.8	4.4	
	060202FA2	●	●	●			●		6.35	2.38	0.2	2.8	
	060204FA2						●		6.35	2.38	0.4	2.8	
	060204FS2	●	●	●					6.35	2.38	0.4	2.8	
	060208FS2	●							6.35	2.38	0.8	2.8	
	09T302FS2	●	●	●					9.525	3.97	0.2	4.4	
	09T304FS2	●	●	●			●		9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308FS2	●	●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	
	060202TA2		●	●	●				6.35	2.38	0.2	2.8	
	060204TA2		●	●	●				6.35	2.38	0.4	2.8	
	060208TA2		●	●					6.35	2.38	0.8	2.8	
	09T304TA2		●	●	●				9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308TA2		●	●	●				9.525	3.97	0.8	4.4	
	09T312TA2		●	●					9.525	3.97	1.2	4.4	
	09T304TN2		●	●					9.525	3.97	0.4	4.4	
	09T308TN2		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	

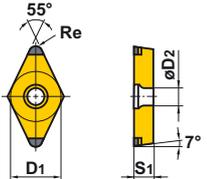
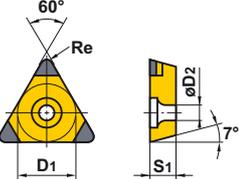
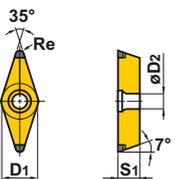
NEW PETIT CUT

Placas

● Placas positivas 7° (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Recubi. CBN						Condiciones de corte (guía):				Geometría
	K	Fundición	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	●	●	✦	Honing (Última letra del n° pedido): Consulte p. 3	
Forma	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	CBN						Dimensiones (mm)				Geometría
Referencia			MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1	Re	D2	
NEW PETIT CUT (Con Wiper) *			●						9.525	3.97	0.8	4.4	
			●	●					12.7	4.76	0.4	5.5	
			●	●					12.7	4.76	0.8	5.5	
	NUEVO		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	
	NUEVO		●						9.525	3.97	0.4	4.4	
	NUEVO		●	●	●				9.525	3.97	0.4	4.4	
	NUEVO		●	●	●				9.525	3.97	0.8	4.4	
	NUEVO		●						9.525	3.97	0.4	4.4	
	NUEVO		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	
NEW PETIT CUT			●	●	●				3.57	1.39	0.2	2.0	
			●	●	●				4.37	1.79	0.2	2.4	
			●	●	●				3.57	1.39	0.4	2.0	
			●	●	●				4.37	1.79	0.4	2.4	
NEW PETIT CUT			●	●					6.35	2.38	0.2	2.8	
			●	●					6.35	2.38	0.4	2.8	
			●	●					6.35	2.38	0.8	2.8	
			●	●					9.525	3.97	0.2	4.4	
			●	●					9.525	3.97	0.4	4.4	
			●	●					9.525	3.97	0.8	4.4	
			●	●					9.525	3.97	1.2	4.4	
			●	●	●				6.35	2.38	0.4	2.8	
			●	●	●				6.35	2.38	0.8	2.8	
			●						9.525	3.97	0.2	4.4	
			●	●	●		●	●	9.525	3.97	0.4	4.4	
			●	●	●				9.525	3.97	0.8	4.4	
	NUEVO		★						6.35	2.38	0.2	2.8	
	NUEVO		●						6.35	2.38	0.4	2.8	
	NUEVO		●						6.35	2.38	0.8	2.8	
	NUEVO		★						9.525	3.97	0.2	4.4	
	NUEVO		★						9.525	3.97	0.4	4.4	
	NUEVO		★						9.525	3.97	0.8	4.4	
	NUEVO						●	●	9.525	3.97	0.4	4.4	
	NUEVO						●	●	9.525	3.97	0.8	4.4	

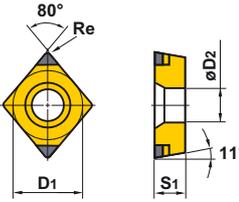
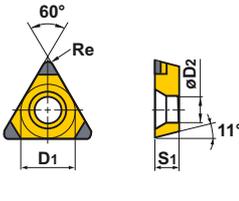
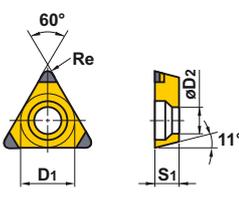
* Consulte página 18 antes de utilizar las placas con 'wiper'.

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	●	●	●	✦	●	●	Condiciones de corte (guía) : ●: Corte estable ●: Corte general ✦: Corte inestable Honing (última letra del n° pedido) : Consulte p. 3					
	K	Fundición												
	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio												
Forma	Referencia	CBN recubierto		CBN			Dimensiones (mm)				Geometría			
		MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	D1	S1	Re		D2		
	NEW PETIT CUT	NP-DCGW070202FS2	●							6.35	2.38	0.2	2.8	
		070204FS2	●			●				6.35	2.38	0.4	2.8	
		070208FS2	●							6.35	2.38	0.8	2.8	
		11T302FS2	●							9.525	3.97	0.2	4.4	
		11T304FS2	●							9.525	3.97	0.4	4.4	
		11T308FS2	●							9.525	3.97	0.8	4.4	
		070204TA2	●	●	●					6.35	2.38	0.4	2.8	
		11T302TA2	□	●	●					9.525	3.97	0.2	4.4	
		11T304TA2	●	●	●					9.525	3.97	0.4	4.4	
		11T308TA2			●					9.525	3.97	0.8	4.4	
	11T308TN2	●	●						9.525	3.97	0.8	4.4		
	NEW PETIT CUT	NP-TCGW090202GA3	★							5.56	2.38	0.2	2.5	
		090204GA3	★							5.56	2.38	0.4	2.5	
		090208GA3	★							5.56	2.38	0.8	2.5	
		110202GA3	★							6.35	2.38	0.2	2.8	
		110204GA3	★							6.35	2.38	0.4	2.8	
		110208GA3	★							6.35	2.38	0.8	2.8	
		130304GA3	★							7.94	3.18	0.4	3.4	
		130308GA3	★							7.94	3.18	0.8	3.4	
		16T304GA3	★							9.525	3.97	0.4	4.4	
	16T308GA3	★							9.525	3.97	0.8	4.4		
	NEW PETIT CUT	NP-VCGW160404GA2	★	□						9.525	4.76	0.4	4.4	
		160408GA2	★	□						9.525	4.76	0.8	4.4	
		160404GS2	□							9.525	4.76	0.4	4.4	
		160408GS2	□							9.525	4.76	0.8	4.4	

NEW PETIT CUT

Placas

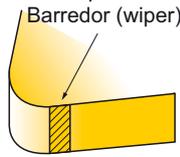
● Placas positivas 11° (con agujero)

Material de trabajo	H	Materiales endurecidos	Condiciones de corte (guía) :						Dimensiones (mm)	Geometría			
	K	Fundición	●	●	●	●	●	●					
Forma	S	Aleaciones resistentes al calor, aleaciones de titanio	Honing (última letra del nº pedido) :						D1	S1	Re	D2	
	Corte estable ● : Corte general ● : Corte inestable ✦ : Corte inestable Consulte pág. A117			Corte estable ● : Corte general ● : Corte inestable ✦ : Corte inestable Consulte pág. A117									
Referencia	CBN recubierto		CBN										
	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730							
	NEW PETIT CUT	NP-CPGB080204GA2	●	●					7.94	2.38	0.4	3.5	
		080208GA2	●	●					7.94	2.38	0.8	3.5	
		090304GA2	●	●					9.525	3.18	0.4	4.5	
		090308GA2	●	●					9.525	3.18	0.8	4.5	
		080204GS2	●						7.94	2.38	0.4	3.5	
		080208GS2	●						7.94	2.38	0.8	3.5	
		090304GS2	●						9.525	3.18	0.4	4.5	
		090308GS2	●						9.525	3.18	0.8	4.5	
		080204FS2	●	□	●				7.94	2.38	0.4	3.5	
		080208FS2	●	□	●				7.94	2.38	0.8	3.5	
	090304FS2	●	□	●				9.525	3.18	0.4	4.5		
	090308FS2	●	□	●				9.525	3.18	0.8	4.5		
	NEW PETIT CUT	NP-TPGB080204GA3	●	●				4.76	2.38	0.4	2.4		
		080208GA3	★	●				4.76	2.38	0.8	2.4		
		090204GA3	★	●				5.56	2.38	0.4	2.9		
		090208GA3	★	●				5.56	2.38	0.8	2.9		
		110304GA3	★	●				6.35	3.18	0.4	3.4		
		110308GA3	●	●				6.35	3.18	0.8	3.4		
		160304GA3	★	●				9.525	3.18	0.4	4.4		
		160308GA3	●	●				9.525	3.18	0.8	4.4		
	NEW PETIT CUT	NP-TPGX080202GS3	●					4.76	2.38	0.2	2.5		
		080204GS3	●					4.76	2.38	0.4	2.5		
		090202GS3	●					5.56	2.38	0.2	3		
		090204GS3	●					5.56	2.38	0.4	3		
		110304GS3	●					6.35	3.18	0.4	3.5		
		110308GS3	●					6.35	3.18	0.8	3.5		
		NUEVO 080204TA3			●			4.76	2.38	0.4	2.5		
		NUEVO 090204TA3			●			5.56	2.38	0.4	3		
		NUEVO 110304TA3			●			6.35	3.18	0.4	3.5		

PLACA CON WIPER

¿Qué es una placa con wiper?

- La placa con wiper está diseñada con un filo barredor situado donde el filo recto se une al radio de la punta
- En comparación con los rompevirutas convencionales, el acabado de la superficie no se deteriora incluso si se duplica la velocidad de avance.
- El mecanizado con alta velocidad de avance aumenta la eficiencia del corte.



Mejor acabado de superficies

Trabajando en las mismas condiciones que con las rompevirutas convencionales, pero con mayor velocidad de avance, se mejora el acabado de la superficie de la pieza a mecanizar.

Mayor eficiencia

Sus altas velocidades de avance no sólo acortan el tiempo de mecanizado, sino que permiten además combinar operaciones en bruto con los acabados.

Prolongación de la vida útil de la herramienta

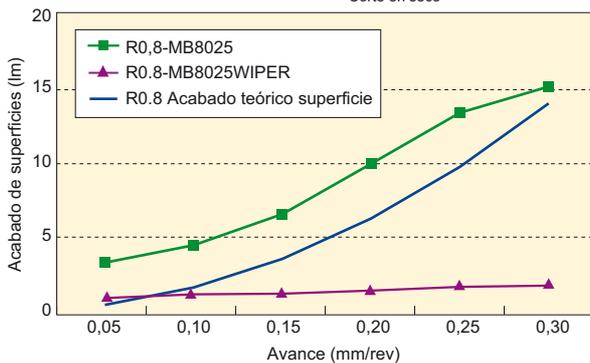
Cuando se cambia a condiciones de alto avance, se reduce el tiempo necesario para cortar un componente, por lo que se pueden mecanizar más piezas con una misma placa. Además, su alta velocidad de avance impide el rozamiento, retrasando así el desgaste y prolongando la vida útil de la placa.

Mayor control de la viruta

En condiciones de alta velocidad de avance, la viruta generada aumenta de espesor y se rompe más fácilmente, mejorando con ello su control.

Rendimiento de corte

<Condiciones de corte>
Pieza de trabajo : Acero endurecido (HRC60)
Placa : NP-CNGA120408
Velocidad de corte : 120m/min
Profundidad de corte : 0,1mm
Corte en seco



Una placa con wiper + mecanizado con alta vel. de avance

- Tiempo reducido de mecanizado (por piezas de trabajo)
- Mayor número de piezas mecanizadas (por periodo de tiempo definitivo)
- Mayor control de la viruta

Una placa con wiper + mecanizado a vel. convencional de avance

- Se elimina el paso del acabado, ya que se conjugan las operaciones en bruto con el acabado (pasos en bruto y acabado diferenciados) Mecanizado en un solo paso)

Reducción de la duración de los ciclos. Mayor productividad. Se evitan paradas de línea

¡Reducción de costes!

Especial atención

Sin restricción para portaherramientas

Se pueden utilizar portaherr. estándar.
(*Se recomienda utilizar una herramienta de alta rigidez con doble fijación.)



Restricción para portaherramientas

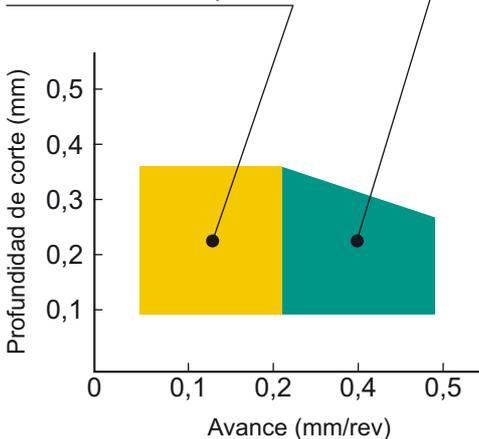
Para mejorar la eficiencia del wiper, utilice un portaherr. y un ángulo de corte de 93°



Condiciones y rendimiento de corte

Alta velocidad de avance, alta eficiencia en el corte

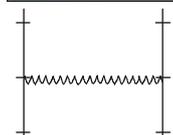
Acabados de alta precisión



Acabados de alta precisión

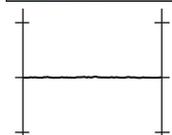
Velocidad de corte 100m/min Alim. 0.1mm/rev
Profundidad de corte 0.1mm Corte en seco

Estándar



Ry=3,2µm

Wiper

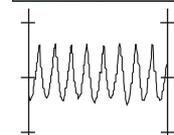
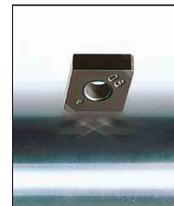


Ry=1,0µm

Alta velocidad de avance, alta eficiencia en el corte

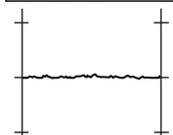
Velocidad de corte 100m/min Alim. 0.3mm/rev
Profundidad de corte 0.1mm Corte en seco

Estándar



Ry=12,2µm

Wiper



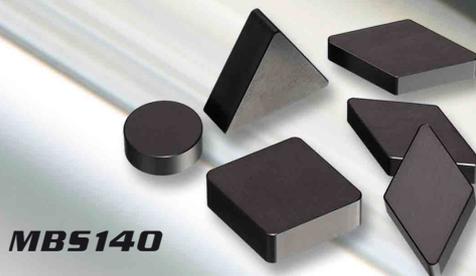
Ry=1,2µm

NEW PETIT CUT

MBC020



MBC010



MB5140

MB8025



www.mitsubishicarbide.com

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
C/Emperador 2, 46136 Museros, Valencia, Spain
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786
e-mail mme@mmevalencia.com

MMC HARTMETALL GmbH
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany
Tel. +49-2159-91890 Fax +49-2159-918966
e-mail marketing@mmchg.de

MITSUBISHI HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.
ul. Bolschaja Pochtovaja, d.36, str.1 105082 Moscow, Russia
Tel. +007-095-72558-85 Fax +007-095-72558-85
e-mail mmc@carbide.ru

MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, B77 4AS, U.K.
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314
e-mail sales@mitsubishicarbide.co.uk

MMC ITALIA S.r.l.
V.le delle Industrie 20/5, 20020 Arese (Mi)
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93
e-mail info@mmc-italia.it

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, rue Jacques Monod, 91893 Orsay Cedex, France
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50
e-mail mmfsales@mmc-metal-france.fr

MMC HARDMETAL POLAND Sp. z o.o.
Armii Karjowej 61, Wroclaw, Poland
Tel. +48-71-3351-620 Fax +48-71-3351-620
e-mail admin@mitsubishicarbide.com.pl