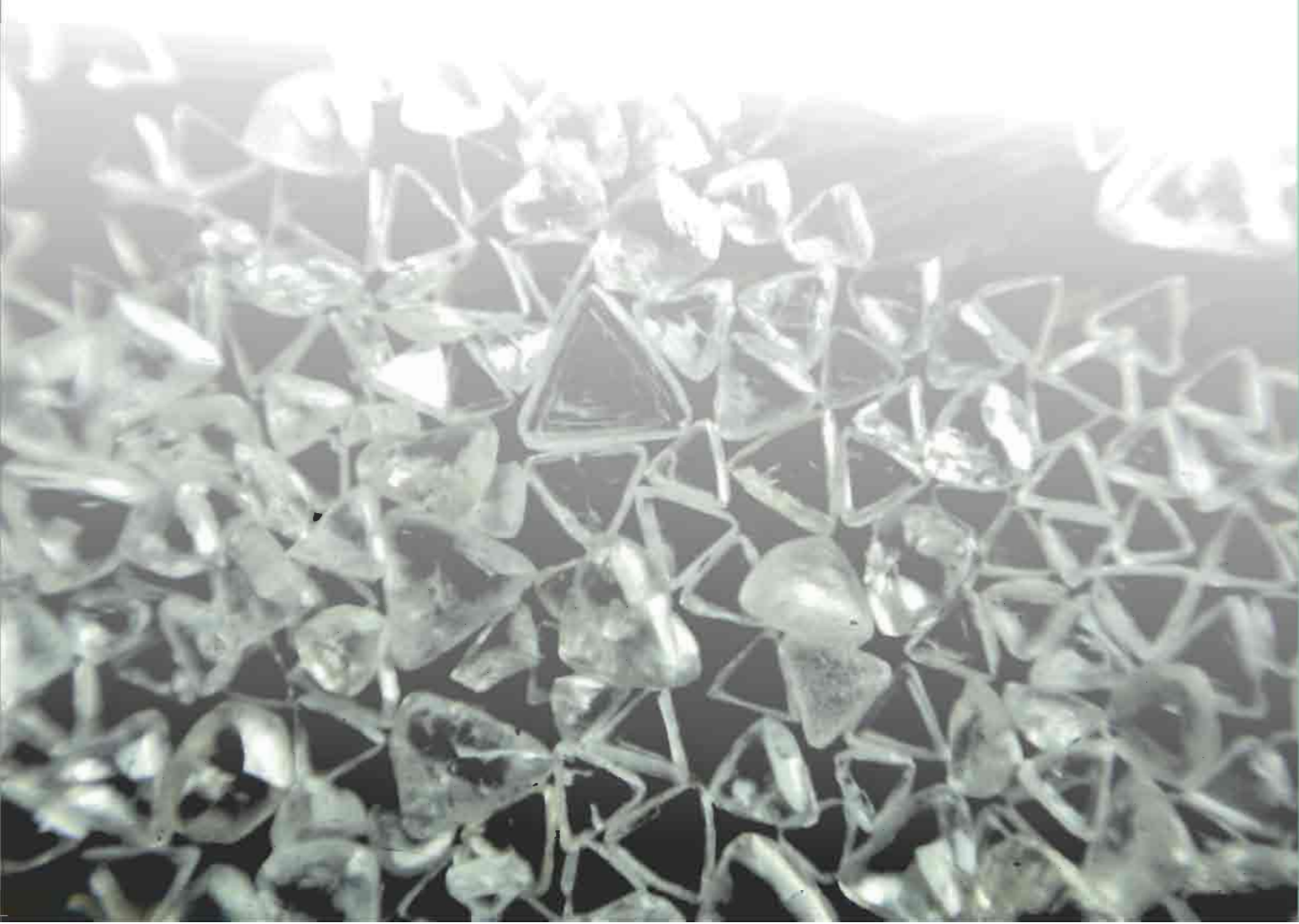


# URGELES DIAMANT



## CALIDADES Y APLICACIONES GRADES AND APPLICATIONS

# PCD





## INDICE

PAG.

CALIDADES Y APLICACIONES PCD  
GRADES AND APPLICATIONS PCD

2 - 10

CALIDADES Y APLICACIONES CBN  
GRADES AND APPLICATIONS CBN

12 - 25

PLACAS DE FIJACIÓN MECÁNICA PCD - CBN  
INSERTS PCD - CBN

27 - 63

PLACAS DE FIJACIÓN MECÁNICA MULTITIP PCD - CBN  
INSERTS MULTITIP PCD - CBN

64 - 71

HERRAMIENTAS SOLDADAS PCD - CBN  
BRAZING TOOLS PCD - CBN

73 - 81

HERRAMIENTAS ROTATIVAS PCD - CBN  
ROTARY TOOLS PCD - CBN

82 - 87

DIAMANTE NATURAL  
NATURAL DIAMOND

89 - 104

INFORMACIÓN GENERAL - DATOS TÉCNICOS  
GENERAL INFORMATION - TECHNICAL DATA

106

## Herramientas de diamante policristalino (PCD)

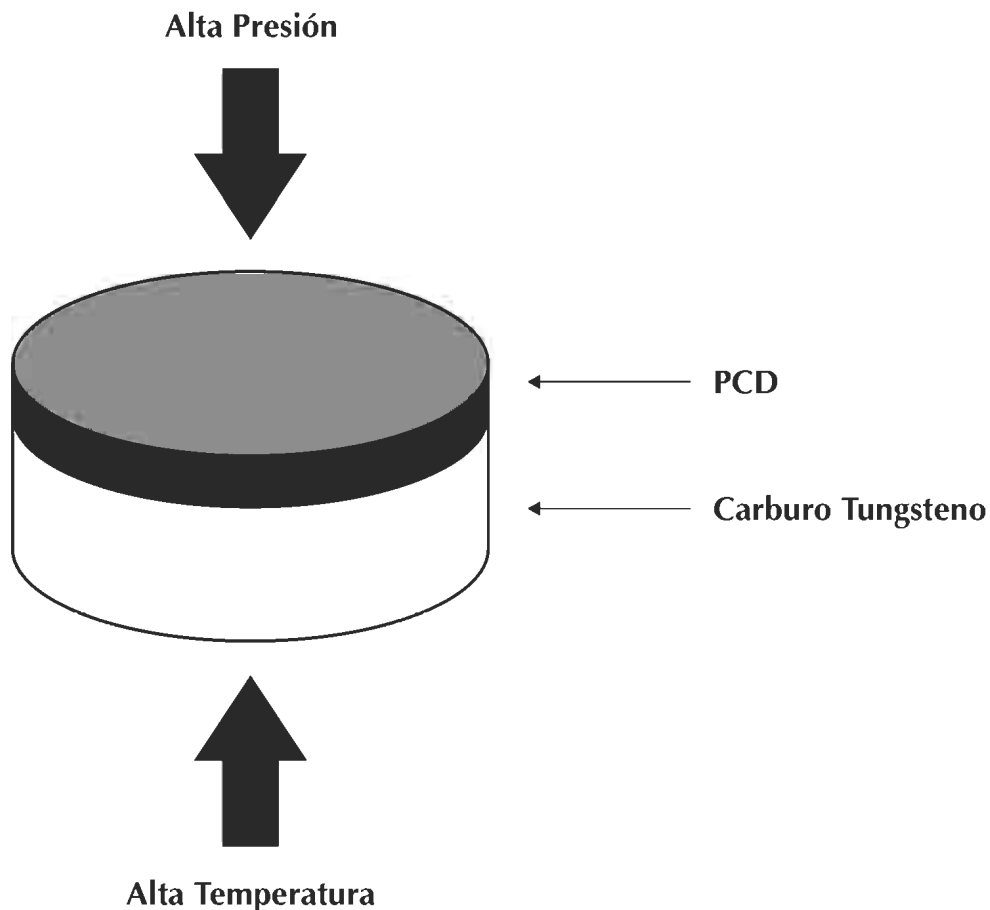
### El producto

Las plaquitas de PCD constan inicialmente de una capa de diamante policristalino sobre una base de carburo de tungsteno, ambos elementos, se forman por medio de altas presiones y temperaturas. Una placa compacta que combina la dureza y la resistencia del diamante a la abrasión con la resistencia mecánica del carburo.

Las herramientas de PCD están concebidas para el mecanizado, de materiales abrasivos no férricos y no metálicos, de forma más rápida y mas económicas que las herramientas convencionales.

El empleo de PCD no se limita a las operaciones de acabado, si no que puede ser usado en cortes más profundos, en torneado, fresado o barrenados y con buenos acabados superficiales.

Debido a la gran resistencia al desgaste de los filos de corte de las herramientas de PCD comparativamente a los útiles convencionales, los tiempos muertos de máquina se reducen considerablemente, así como los reajustes de máquina para compensar el desgaste de los filos, operación que en la práctica desaparece y se traduce en un incremento de la producción y una mejora de la calidad tanto dimensional como superficial.



## DIAMANTE - CALIDADES DISPONIBLES

URGELES TIPO	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES
<b>MD</b>	Monocristalino de diamante de estructura sólida Filos de corte excelentes sin microfracturas Termo conductividad máxima Baja resistencia al impacto	Super acabados de materiales no férricos y de no metálicos sin elementos abrasivos
<b>UD - 10</b>	Policristalino de diamante con sustrato de carburo Volumen de 95% diamante con partículas de tamaño 3 $\mu\text{m}$ Calidad filo: Excelente Resistencia a la abrasión: Moderada Resistencia al impacto: Moderada Acabado superficial: Excelente	Para superficies de muy baja rugosidad en metales no férricos y no metálicos
<b>UD - 20</b>	Policristalino de diamante con sustrato de carburo Volumen de 90% diamante con partículas de 4 $\mu\text{m}$ de tamaño medio Calidad filo: Excelente Resistencia a la abrasión: Moderada Resistencia al impacto: Moderada Acabado superficial: Excelente	Aluminios de bajo contenido de Si Cobres Metales preciosos Plásticos Composites de madera
<b>UD - 30</b>	Policristalino de diamante con sustrato de carburo Volumen de 92% de partículas de diamante de 5 $\mu\text{m}$ de tamaño medio Calidad filo: Bueno Resistencia a la abrasión: Excelente Resistencia al impacto: Moderada Acabado superficial: Excelente	Aleaciones Al/Si < 12% Aleaciones de cobre Grafito y sus composites Composites de madera Cerámica y Carburos verdes
<b>UD - 40</b>	Policristalino de diamante con sustrato de carburo Volumen de 94% de partículas de diamante de 25 $\mu\text{m}$ de tamaño medio Calidad filo: Moderada Resistencia a la abrasión: Excepcional Resistencia al impacto: Excelente Acabado superficial: Moderado ( según materiales)	Aleaciones Al/Si > 12% Composites de matriz metálica Bimetálica Aluminio/Fundición Cerámicas Carburos sinterizados Fibra de vidrio Fibra de carbono
<b>UD - 50</b>	Policristalino de diamante con sustrato de carburo Volumen de 95% de partículas de diamante de 25 $\mu\text{m}$ /4 $\mu\text{m}$ Calidad filo: Moderada Resistencia a la abrasión: Excepcional Resistencia al impacto: Excelente Acabado superficial: Bueno	Duralumínios Aleaciones Si/Al < 12% Carburos sinterizados Fibra de vidrio Fibra de carbono

## HERRAMIENTAS DE PCD INDICATIVO DE PARÁMETROS DE MECANIZADO

La siguiente tabla es a título orientativo y como se aprecia hay grandes diferencias entre mínimos y máximos, inicie los ensayos en un término medio y incremente ó disminua los valores según sus condiciones particulares (calidad superficial exigida, rigidez y posibilidades de la máquina, lubricación, calidad del material a mecanizar etc.)

Material a mecanizar	Operación	Grado	Velocidad m/min.	Avance mm/rev.	Profundidad de corte mm.
<b>Aleación de aluminio</b>					
4 - 8% Sí	Torneado	UD-30/UD-40/UD-50	900 - 3500	0,1 - 0,4	0,1 - 0,4
	Fresado		1000 - 5000	0,1 - 0,3 mm/U	0,1 - 0,3
9 - 14% Sí	Torneado	UD-30/UD-40/UD-50	600 - 2400	0,1 - 0,4	0,1 - 0,4
	Fresado		700 - 3000	0,1 - 0,3 mm/U	0,1 - 0,3
>13% Sí	Torneado	UD-30/UD-40/UD-50	300 - 700	0,1 - 0,4	0,1 - 0,4
	Fresado		400 - 900	0,1 - 0,3 mm/U	0,1 - 0,3
<b>Composites de matriz metálica</b>					
A1/10 - 20% SIC	Torneado/Fresado	UD-40/UD-50	300 - 600	0,1 - 0,4	0,2 - 1,5
<b>Aleación de cobre</b>					
Cobre, zinc, latón	Torneado/Fresado	UD-20/UD-30	400 - 1260	0,03 - 0,3	0,05 - 2,0
	Torneado/Fresado	UD-50	400 - 1200	0,05 - 0,3	0,05 - 2,0
<b>Carburo de tungsteno<sup>(1)</sup> &lt;16% Co</b>					
Sin sinterizar ("verde")	Torneado	UD-30/UD-40	30 - 100	0,1 - 0,4	2,0 - 1,0
	Torneado	UD-50	100 - 200	0,1 - 0,4	0,1 - 1,0
Sinterizado	Torneado	UD-30/UD-40	20 - 40	0,1 - 0,25	0,1 - 0,5
	Torneado	UD-50	20 - 40	0,1 - 0,25	0,1 - 1,0
<b>Cerámicas</b>					
	Torneado	UD-30/UD-40	70 - 100	0,1 - 0,4	2,0 - 1,0
	Torneado	UD-50	70 - 200	0,1 - 0,4	0,1 - 1,0
	Torneado	UD-30/UD-40	50 - 80	0,1 - 0,25	0,1 - 0,5
<b>Madera manufacturada</b>					
	Fresado	UD-20/UD-30	1000 - 3650	0,1 - 0,4	0,1 - 4,0
	Corte	UD-30/UD-40	1500 - 4000	0,5 - 6,0	1,0 - 200
	Fresado/Corte	UD-50	1000 - 4000	0,1 - 0,4	0,1 - 3,0
<b>Plástico / Composites</b>					
Carbono / Grafito	Torneado/Fresado	UD-20/UD-30	300 - 2000	0,05 - 0,3	0,1 - 3,0
Fibra de vidrio / Plásticos	Torneado/Fresado	UD-20/UD-30	200 - 1000	0,05 - 0,5	0,1 - 3,0
Carbono / Fibra de vidrio	Torneado/Fresado	UD-50	300 - 1000	0,1 - 0,4	0,1 - 3,0

(1) Se recomienda utilizar CBN BU-90 / BU-100 en porcentaje superior al 16% de Co.

## PCD - Recomendaciones generales en Síntesis

- a. **Material a mecanizar:** Utilizar herramientas de PCD para mecanizar los metales no férricos y materiales no metálicos.
- b. **Calidades y su elección:** Emplear granulometrías de mayor tamaño tipo UD40 o UD50 siempre que sea posible. Para mayores exigencias de acabado utilizar granos finos tipo UD20 y UD30, siendo este último el más versátil.
- c. **Equipos:** Asegurar la rigidez de la máquina y los porta-herramientas y un montaje sólido de la pieza a mecanizar y que tenga la velocidad y la potencia requerida.
- d. **Geometría:** Mantener inicialmente la geometría de la herramienta de carburo de tungsteno en caso de sustitución, salvo experiencias positivas anteriores, siga las indicaciones de Geometría de las herramientas (Pag. 6 ).
- e. **Velocidad de corte:** Al reemplazar herramientas convencionales por útiles de PCD aumentar siempre que sea posible la velocidad de corte para obtener mejores resultados y un incremento de la producción.
- f. **Corte discontinuo:** No dude en utilizar útiles de PCD en mecanizados de corte discontinuo, están pensadas para resistir el choque, también la abrasión de aluminio con alto contenido de silicio.
- g. **Lubricantes y refrigeración:** Utilice refrigerante si es posible, mejora la vida del útil y suaviza el mecanizado. No obstante es posible trabajar en seco si las condiciones de mecanizado no provocan grandes temperaturas.
- h. **Vida útil de la herramienta:** Concretar un estándar de producción, y llegado al límite establecido, proceda a cambiar la herramienta, seguramente podrá reafilarse y reducirá sus costes.
- i. **Temperatura de trabajo:** La oxidación de las plaquitas comienza a los 700°, temperatura que en condiciones correctas de mecanizado no se alcanza, pero es un factor a tener en cuenta para evitar una prematura degradación de la herramienta.

## Geometría de las herramientas

Para determinar la geometría óptima de una herramienta de PCD, un buen sistema consiste en utilizar inicialmente las mismas características de la herramienta de carburo de tungsteno substituida.

Al diseñar una herramienta de PCD, hay que tener en cuenta ante todo el material a mecanizar.

---

### *Aluminio con aleaciones de Si*

A diferencia de las herramientas de carburo de tungsteno, el PCD no exige grandes ángulos de corte ya que de hacerlo exponemos la herramienta a roturas prematuras por falta de apoyo del substrato de carburo.

Son aconsejables ángulos con valores neutros o ligeramente positivos de 3° a 8° en la superficie de salida, i de 8° a 15° en la incidencia.

---

### *Aleaciones de cobre y Materiales plásticos*

Requieren positivos de salida de 10° a 15° o más con el fin de eliminar la generación de rebabas, y ángulos de incidencia entre 5° y 8°.

---

### *Carburo de tungsteno sinterizado y cerámicas*

Utilizar ángulos de incidencia mínimos, y neutros o negativos de entre -3° a -5° para los de salidas.

---

### *Pulido de filos*

En algunos casos con cortes severos interrumpidos o de desbaste utilizar un filo redondeado de 0,025 aprox.

---

### *Conformado de radios*

Si bien el PCD acepta radios más grandes que las herramientas de carburo no debemos olvidar que los radios menores ofrecen menos resistencia al avance y por el contrario una menor calidad superficial (consultar información técnica).

---

### *Formato y ángulos principales*

Depende en todos los casos de las necesidades del posicionado, dirección de corte o forma de la pieza a mecanizar.

---

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN

### Torneado del diámetro exterior de pistones de aluminio

Producto  
UD-40 / UD-30



#### Condiciones

Materiales de Trabajo	390 Al (GD-Al Si 17)
Herramienta	CPG-424 (CCMW 12 03 16)
Condiciones de torneado	velocidad de mecanizado: 730 m/min. avance: 0,2 mm./rev. profundidad de corte: 0,25 mm.
Refrigerante	emulsión
Modo de corte	continuo
Resultado	8000 pistones por filo cortante

### Ranurado de pistones de aluminio

Producto  
UD-20 / UD-30



#### Condiciones

Materiales de Trabajo	390 Al (GD-Al Si 17)
Herramienta	tres de ranuradoras
Condiciones de ranurado	velocidad de mecanizado: 370 m/min. avance: 0,45 mm./rev.
Refrigerante	emulsión
Resultado	10000 pistones por montaje de herram.

### Fresado superficial de la cara de culatas de aluminio

Producto  
UD-30 / UD-40



#### Condiciones

Materiales de Trabajo	GK-Al Si9Cu3
Herramienta	cabezal de fresa 250 mm. Ø, 18 útiles
Condiciones de fresado	velocidad de mecanizado: 3500 m/min. avance: 0,15 mm./rev. por diente velocidad de husillo: 4460 rev./min. profundidad de corte: 0,5 mm.
Refrigerante	emulsión
Resultado	40000 culatas por montaje de herram.

### Ranurado / Contorneado de cantos de composite de plástico reforzado por fibra de vidrio

Producto  
UD-30



#### Condiciones

Materiales de Trabajo	Composite de plástico reforzado por fibra de vidrio, carga de fibra 40 Vol. %
Herramienta	Ø 6,0 y 8,0 mm. 2 filos cortantes
Condiciones de mecanizado	velocidad: 850 m/min., 1130 m/min. avance: 0,065 mm./rev., 0,05 mm/rev. velocidad de husillo: 45000 rpm
Resultado	800 piezas carburo de tungsteno: 60-80 piezas por filo cortante

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN (ALEACIONES ALUMINIO)

OPERACIÓN	MATERIAL	PARÁMETROS DE MECANIZADO	TIPO DE PLAQUITA
Fresado de acabado en el bloque de cilindros de automóvil	Aleación AlSi17Cu4Mg	Velocidad de corte = 800 m/min. Avance = 0,08 mm/diente Número de dientes = 12 Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 /UD-40 SPGN1204 Ángulo de incidencia 11°; 2 facetas
Acabado anillos interiores de cojinetes de cigüeñal	Aleación AlSi17Cu4Mg	Velocidad de corte = 250 m/min. Avance = 0,08 mm/rev. Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 / UD-40 Ángulo de incidencia 11°; Radio de punta 0,8 mm
Acabado del interior de los cilindros	BS1490 LM25 (6,5-7,5% silicio)	Velocidad de corte = 312 m/min. Avance = 0,09 mm/rev. Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30
Fresado en desbaste de culata de cilindro	Aleación Al 9%Si	Velocidad de corte = 1.500 m/min. Avance = 0,13 mm/diente Número de dientes = 28 Profundidad de corte = 5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-40 14 insertos PCD y 14 carburo; Ángulo de corte 4°; 2 facetas

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN (ALEACIONES ALUMINIO)

OPERACIÓN	MATERIAL	PARÁMETROS DE MECANIZADO	TIPO DE PLAQUITA
Fresado de acabado de cuerpo de cámara	Aleación Al 13% Si	Velocidad de corte = 2.900 m/min. Avance = 0,018 mm/diente Número de dientes = 4 Profundidad de corte = 0,35 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 Ángulo de corte 10°; Ángulo de incidencia 12°
Fresado de acabado del encamisado de matriz de fundición	Aleación aluminio 13% silicio	Velocidad de corte = 940 m/min. Avance = 0,024 mm/diente Número de dientes = 4 Profundidad de corte = 0,05 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 Herramienta facetada; Ángulo de corte 0°; Ángulo de incidencia 8°
Fresado de acabado del encamisado de matriz de fundición	Aleación Al 13% Si	Velocidad de corte = 2.000 m/min. Avance = 0,12 mm/diente Número de dientes = 2 Profundidad de corte = 0,8 mm Con refrigerante	Calidad; UD-40 Ángulo de corte 0°; Ángulo de incidencia 10°
Mecanizado de perfil de penetración de polea de accionamiento	Aleación aluminio LM24	Velocidad de corte = 350 m/min. Avance = 0,05 mm/rev. Con refrigerante	Calidad; UD-40 Ángulo de corte 0°; Ángulo de incidencia 6°
Ranurado de las válvulas de pistón	Aleación aluminio LM24	Velocidad de corte = 590 m/min. Avance = 0,2 mm/rev. Profundidad de ranurado = 10 mm Con refrigerante	Calidad; UD-20 UD-30 Ángulo de corte 0°; Ángulo de incidencia anterior 6°; Ángulo de incidencia lateral 2°
Taladrado de válvulas de pistón	Aleación aluminio LM24	Velocidad de corte = 132 m/min. Avance = 380 mm/min.	Calidad; UD-30 Broca con punta

## EJEMPLOS DE APLICACIÓN (ALEACIONES ALUMINIO)

OPERACIÓN	MATERIAL	PARÁMETROS DE MECANIZADO	TIPO DE PLAQUITA
Fresado de acabado en el bloque de cilindros	Aleación Al 9% Si	Velocidad de corte = 900 m/min. Avance = 0,13 mm/diente Número de dientes = 8 Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 Ángulo de incidencia 11°; Ángulo de corte 6°; 1 faceta 1.300 piezas por filo
Acabado del interior de los cilindros	Aleación Al 9% Si	Velocidad de corte = 410 m/min. Avance = 0,1 mm/rev. Profundidad de corte = 1,0 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 Ángulo de incidencia 20°; Radio de la punta 0,4 mm
Mecanizado de acabado de discos de freno	Al 20% SiC	Velocidad de corte = 300 m/min. Avance = 0,35 mm/rev. Profundidad de corte = 1,0 mm Con refrigerante	Calidad; UD-40 Inserto RNMN090300F
Escariado de agujeros	SS 4521-06 Aleación Al 8% Si	Velocidad de corte = 50 m/min. Avance = 0,1 mm/rev. Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 ESPECIAL
Acabado anillos interiores en bombas de inyección	Aleación Gd AlSi12Cu	Velocidad de corte = 173 m/min. Avance = 0,02 mm/rev. Profundidad de corte = 0,2 mm Con refrigerante	Calidad; UD-30 Herramienta multi-diámetro
Fresado de las bridas de carburadores	Aleación aluminio LM2M	Velocidad de corte = 300 m/min. Avance = 0,1 mm/diente Número de dientes = 6 Profundidad de corte = 0,5 mm Con refrigerante	Calidad; UD-40 Ángulo de corte 0°; Ángulo de incidencia 6°; Radio de la punta 0,3 mm