

AQX

FRESA MULTIFUNCIONAL CON PLACA INTERCAMBIABLE

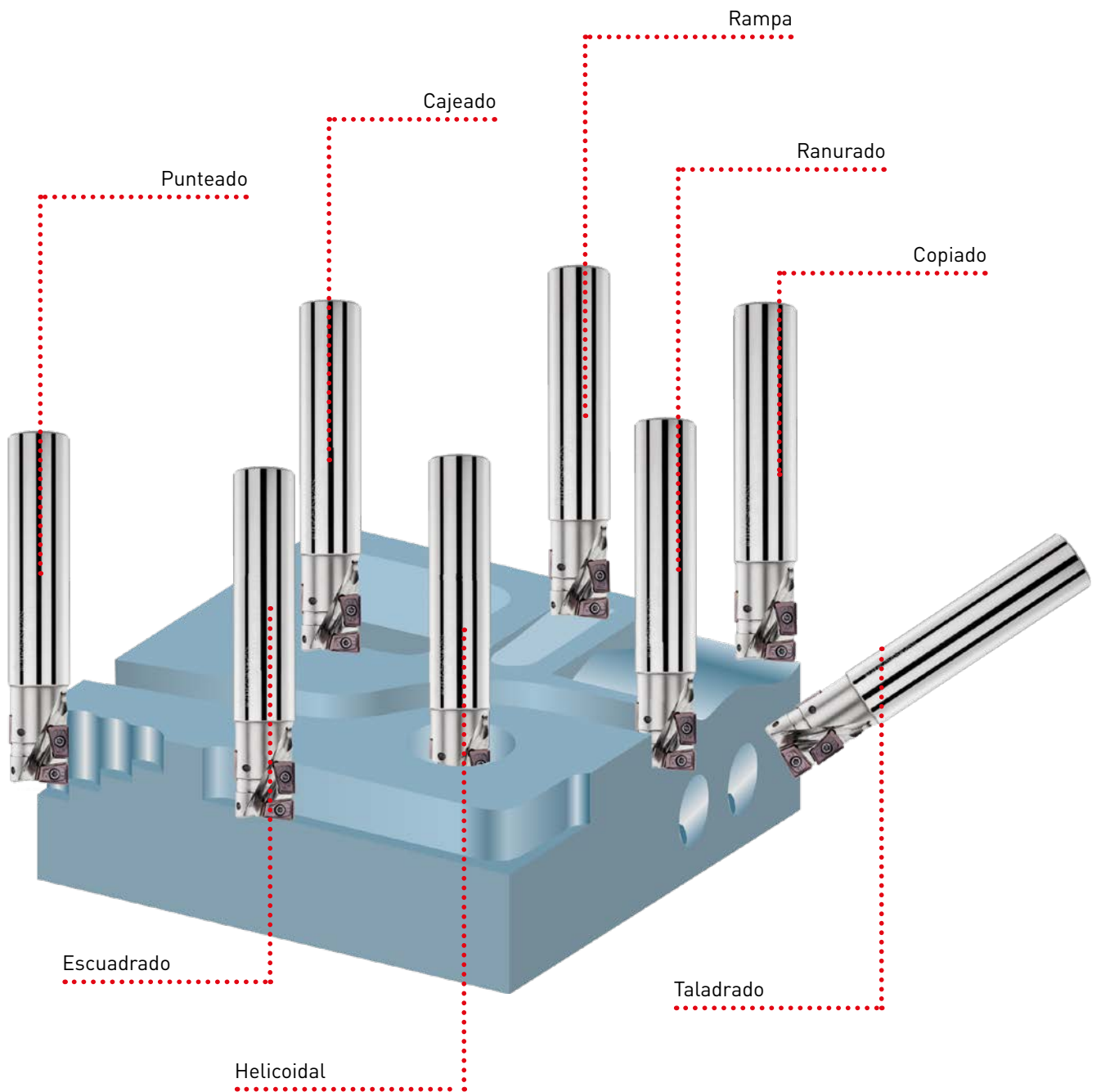


DIA  **EDGE**

 **MITSUBISHI MATERIALS**

AQX

FRESA MULTIFUNCIONAL CON PLACA INTERCAMBIABLE

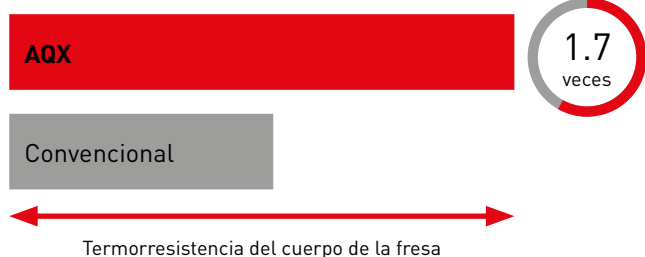


AQX

FRESA MULTIFUNCIONAL CON PLACA INTERCAMBIABLE

CUERPO TERMORRESISTENTE

El cuerpo de la herramienta está fabricado con un acero aleado especial que ofrece unas excelentes propiedades termorresistentes. El tratamiento especial de la superficie sirve para mejorar la resistencia al desgaste y la corrosión.



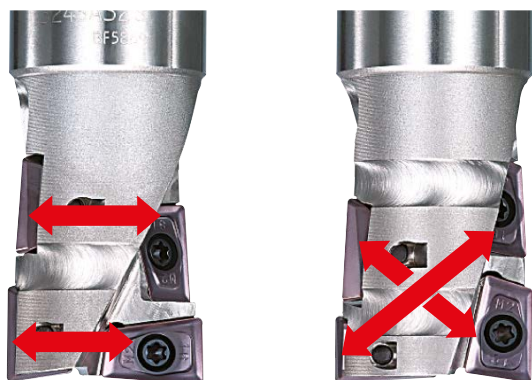
FILO DE CORTE INFERIOR CON 2 PLACAS

El filo de corte inferior está formado por dos placas, una característica que ofrece una mayor resistencia del filo de corte y un aumento de la vida útil de la herramienta.



SOLO UN TIPO DE PLACA

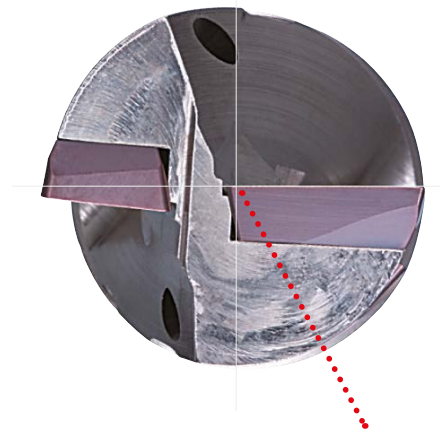
El uso de la herramienta se ve simplificado gracias al uso de un único tipo de placa para el conjunto de los cuatro filos de corte. Basta con girar la placa para utilizar cualquiera de los cuatro ángulos.



Rotación de la placa

FILO DE CORTE CENTRAL

La AQX se ha diseñado con un filo de corte central que permite la perforación, el fresado helicoidal y el mecanizado de cavidades sin necesidad de taladrar previamente un agujero.

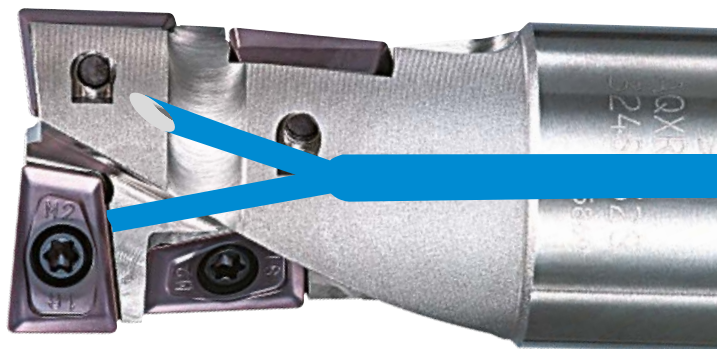


Filo de corte central

AGUJEROS DE REFRIGERACIÓN

El cuerpo se ha diseñado con agujeros de refrigeración interna que mejoran la refrigeración y la evacuación de virutas.

La AQX también está disponible sin agujeros de refrigeración interna.



TIPO DE FILO CORTO

Está disponible un cuerpo de tipo de filo corto, que es más económico con dos placas para aplicaciones con profundidades de corte reducidas.

Tipo estándar

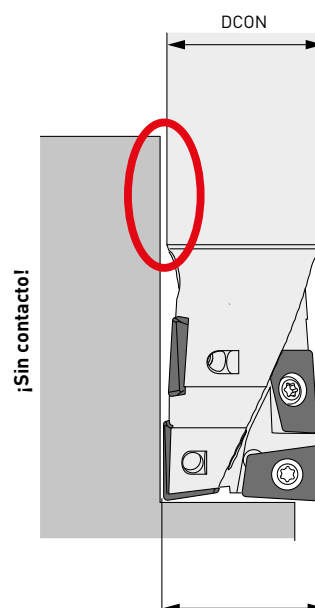


Tipo de filo corto



TIPO REBAJADO

El diámetro del filo de corte DC se ha diseñado para que sea más grande que el diámetro del mango DCON para permitir el mecanizado de caras en vertical sin contacto.



Referencia	DC	DCON
AQXR170S0160	17	16
AQXR210S0200	21	20
AQXR260S0250	26	25
AQXR330S0320	33	32
AQXR350S0320	35	32
AQXR400S0320	40	32
AQXR500S0420	50	42

NUEVAS CALIDADES CON RECUBRIMIENTO DE PVD

MP6100 / MP7100 / MP9100

Amplia variedad de calidades para materiales específicos.

Recubrimiento de PVD a base de (Al,Ti,Cr)N acumulado MIRACLE SIGMA.



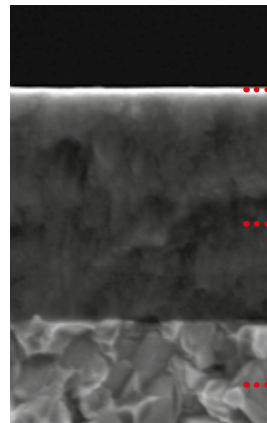
MP6100



MP7100



MP9100



Excelente resistencia al fundido gracias a un coeficiente de fricción bajo.

Recubrimiento de PVD acumulado que impide la aparición de daños atípicos.

Sustrato de metal duro reforzado.

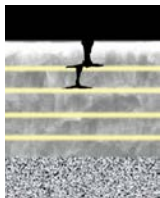
TECNOLOGÍA TOUGH-Σ

Mediante la combinación de dos tecnologías de recubrimiento independientes, PVD y multicapa, se consigue una mayor dureza.

RECUBRIMIENTO DE PVD ACUMULADO

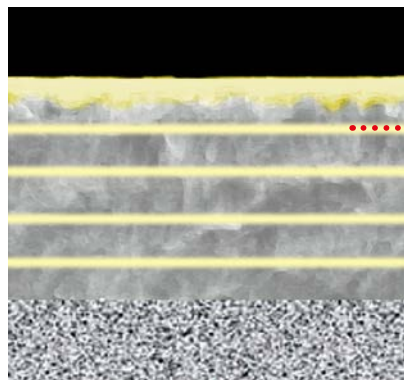
Capa base con (Al,Ti,Cr)N altamente comprimido.

La nueva tecnología de recubrimiento con capas de (Al,Ti,Cr)N comprimidas favorece la estabilización de la fase de gran dureza y permite mejorar significativamente la resistencia al desgaste, al deterioro del cráter y al fundido.



La estructura multicapa del recubrimiento impide la formación de grietas que penetren en el sustrato.

Representación gráfica

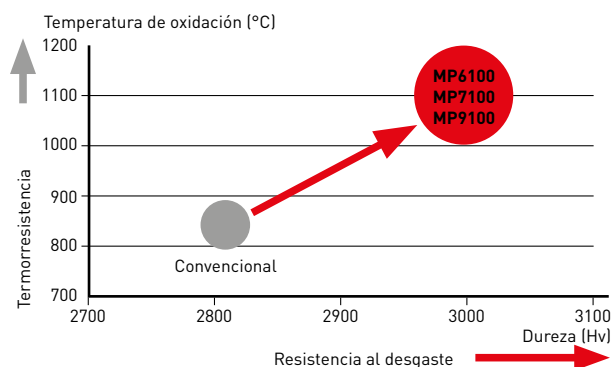


Representación gráfica

Capas para cada aplicación

P		(Al,Ti,Cr)N Resistencia al agrietamiento térmico
M		(Al,Ti,Cr)N-Ti Resistencia a las muescas
S		(Al,Ti,Cr)N Resistencia al astillamiento

MEJORA SIGNIFICATIVA DE LA RESISTENCIA AL CALOR Y AL DESGASTE



EXCELENTE RESISTENCIA AL FUNDIDO GRACIAS A UN COEFICIENTE DE FRICCIÓN BAJO

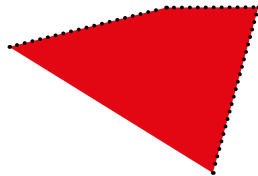
Material de trabajo	Calidad	Coeficiente de fricción		
		Medido a 600 °C		
		Ck55	X5CrNi189	Ti-6Al-4V
P Acero al carbono, acero aleado	MP6100	0.4		
M Acero inoxidable	MP7100		0.5	
S Aleación de titanio, aleación termostresistente	MP9100			0.3
Convencional		0.7	0.7	0.7

CALIDADES DE PLACAS PARA UNA AMPLIA VARIEDAD DE MATERIALES

P		PVD		M		PVD		K		PVD
P10				M10				K10		
P20	MP6120	VP15TF		M20	MP7130			K20	VP15TF	
P30			MP6130	M30		MP7140	VP30RT	K30		
P40				M40				K40		
N		PVD		S		PVD		H		PVD
N01				S01				H01		
N10	HTi10			S10	MP9120			H10	VP15TF	
N20				S20				H20		
N30				S30				H30		

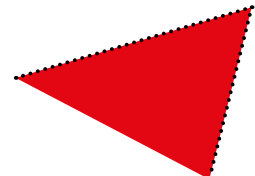
AMPLIA VARIEDAD DE PLACAS

M2 ROMPEVIRUTAS



Placas económicas.
Aptas para el mecanizado de una gran variedad de materiales y aplicaciones.

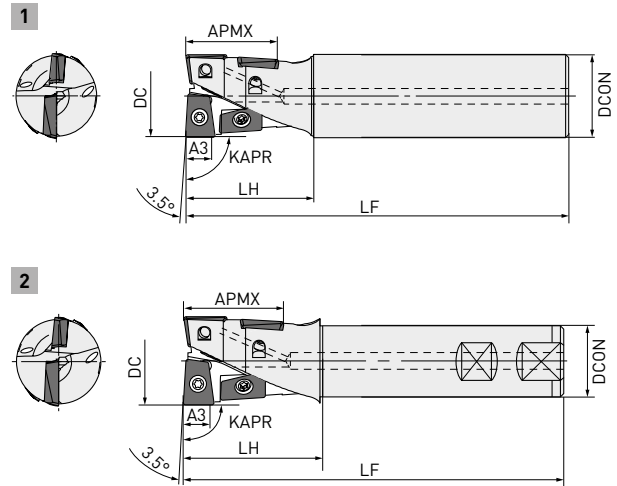
G1 ROMPEVIRUTAS



Placas con rectificado periférico de gran precisión.
El gran ángulo de incidencia ofrece un elevado afilado del filo de corte.

Disponible placa en calidad HTi10 con una cara de incidencia pulida para evitar los problemas de fundido durante el mecanizado de aleaciones de aluminio.

FRESADO MULTIFUNCIONAL




Solo portaherramientas a mano derecha.

Referencia	Stock	Agujero de refrigeración	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Tipo	
ESTÁNDAR										
AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR164SN16S	★		16	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR174SN16S	★		17	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR204SN20S	★		20	130	20	35	6	22	1	
AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	
AQXR214SN20S	★		21	130	20	35	6	22	1	
AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR254SN25S	★		25	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SN25S	★		26	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR324SN32S	★		32	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SN32S	★		33	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR354SN32S	★		35	150	32	50	11	40	1	
AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR404SN32S	★		40	160	32	60	12	44	1	
AQXR504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR504SA42S	★	○	50	170	42	70	15	55	1	
AQXR504SN42S	★		50	170	42	70	15	55	1	

*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.

AQX

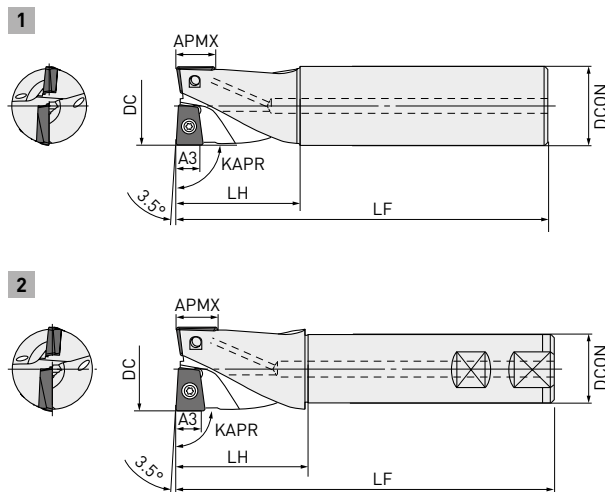
Referencia	Stock	Agujero de refrigeración	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Tipo	
LARGO										
AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR164SN16L	★		16	175	16	50	4.5	17.6	1	
AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR174SN16L	★		17	175	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR204SN20L	★		20	185	20	60	6	22	1	
AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	1	
AQXR214SN20L	★		21	185	20	35	6	22	1	
AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR254SN25L	★		25	220	25	75	7.5	27.5	1	
AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SN25L	★		26	220	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR324SN32L	★		32	230	32	90	9.5	35.2	1	
AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SN32L	★		33	230	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR354SN32L	★		35	230	32	50	11	40	1	
AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR404SN32L	★		40	240	32	60	12	44	1	
AQXR504WA40L	●	○	50	250	40	70	15	55	2	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR504SA42L	★	○	50	250	42	70	15	55	1	
AQXR504SN42L	★		50	250	42	70	15	55	1	

*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.


AQX



FRESADO MULTIFUNCIONAL




Solo portaherramientas a mano derecha.

Referencia	Stock	Agujero de refrigeración	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Tipo	
ESTÁNDAR										
AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR162SN16S	★		16	120	16	30	4.5	7.4	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30		7.4	1	
AQXR172SN16S	★		17	120	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	
AQXR202SN20S	★		20	130	20	35	6	9.2	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	
AQXR212SN20S	★		21	130	20	35	6	9.2	1	
AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR252SN25S	★		25	140	25	40	7.5	11.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR262SN25S	★		26	140	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR322SN32S	★		32	150	32	50	9.5	14.5	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR332SN32S	★		33	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR352SN32S	★		35	150	32	50	11	16	1	
AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR402SN32S	★		40	160	32	60	12	18	1	
AQXR502WA40S	●	○	50	170	40	70	15	23	2	
AQXR502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR502SN42S	★		50	170	42	70	15	23	1	

*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.

AQX

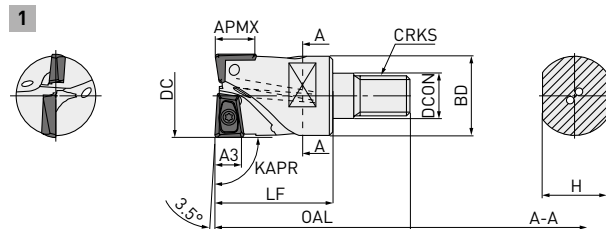
Referencia	Stock	Agujero de refrigeración	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Tipo	
LARGO										
AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	
AQXR162SN16L	★		16	175	16	50	4.5	7.4	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR172SN16L	★		17	175	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	
AQXR202SN20L	★		20	185	20	60	6	9.2	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	
AQXR212SN20L	★		21	185	20	35	6	9.2	1	
AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	
AQXR252SN25L	★		25	220	25	75	7.5	11.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR262SN25L	★		26	220	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	1	
AQXR322SN32L	★		32	230	32	90	9.5	14.5	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR332SN32L	★		33	230	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	1	
AQXR352SN32L	★		35	230	32	50	11	16	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	
AQXR402SN32L	★		40	240	32	60	12	18	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	
AQXR502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR502SN42L	★		50	250	42	70	15	23	1	

*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.


AQX



FRESADO MULTIFUNCIONAL – TORNILLO













Solo portaherramientas a mano derecha.

Referencia	Stock	Agujero de refrigeración	DC	DCON	BD	OAL	LF	H	CRKS	A3 ^{*1}	APMX	WT	
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	QO-T0830R-○
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	QO-T1035R-○
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	QO-T1342R-○
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	QO-T1651R-○
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	24	M16	11	16	0.3	QO-T1856R-○
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	QO-T2062R-○

*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.



REPUESTOS

Herramienta	 *1	 1	 2	 3
	Tornillo		Llave	
AQXR16	TS2A		 1 TKY06F	
AQXR17				
AQXR20	TS25		 1 TKY08F	
AQXR21				
AQXR25	TS33		 2 TKY08D	
AQXR26				
AQXR32				
AQXR33	TS407		 2 TKY15D	
AQXR35				
AQXR40	TS55		 2 TKY25D	
AQXR50	TS6S		 3 TKY30T	

*1 Par de sujeción (N • m): TS2A = 0.6, TS25 = 1.0, TS33 = 1.0, TS407 = 3.5, TS55 = 7.5, TS6S = 10.0.

AQX

PLACAS

AQX PARA FRESADO MULTIFUNCIONAL

P	Acero	●	●					●	✱
M	Acero inoxidable			●	●			●	✱
K	Fundición							✱	
S	Aleación termorresistente, titanio							●	
N	Metal no ferroso								●
H	Acero endurecido							●	

Condiciones de corte:
 ●: Corte estable ●: Corte general
 ✱: Corte inestable
 E: redondo F: afilado

Referencia	DC	Clase	Honing	Honing							L	LE	W1	S	RE	Geometría
				MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT						
QOMT0830R-M2	Ø16.17	M	E	●	●	●	●	●	●	●	8.4	7.4	5.5	3	0.8	
QOMT1035R-M2	Ø20.21	M	E	●	●	●	●	●	●	●	10.6	9.2	7	3.5	0.8	
QOMT1342R-M2	Ø25.26	M	E	●	●	●	●	●	●	●	13.1	11.5	8.7	4.2	0.8	
QOMT1651R-M2	Ø32.33	M	E	●	●	●	●	●	●	●	16.5	14.5	11	5.1	0.8	
QOMT1856R-M2	Ø35	M	E	●	●	●	●	●	●	●	18	16	12	5.6	0.8	
QOMT2062R-M2	Ø40	M	E	●	●	●	●	●	●	●	20.4	18	13.6	6.2	0.8	
QOMT2576R-M2	Ø50	M	E	●	●	●	●	●	●	●	25.8	23	17.2	7.6	0.8	
QOGT0830R-G1	Ø16.17	G	E*	●				●	●	●	8.4	7.4	5.5	3	0.4	
QOGT1035R-G1	Ø20.21	G	E*	●				●	●	●	10.6	9.2	7	3.5	0.4	
QOGT1342R-G1	Ø25.26	G	E*	●				●	●	●	13.1	11.5	8.7	4.2	0.4	
QOGT1651R-G1	Ø32.33	G	E*	●				●	●	●	16.5	14.5	11	5.1	0.4	
QOGT1856R-G1	Ø35	G	E*	●				●	●	●	18	16	12	5.6	0.4	
QOGT2062R-G1	Ø40	G	E*	●				●	●	●	20.4	18	13.6	6.2	0.4	
QOGT2576R-G1	Ø50	G	E*	●				●	●	●	25.8	23	17.2	7.6	0.4	

* El honing de la placa HTi10 es del tipo «F».

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

AQX PARA FRESADO MULTIFUNCIONAL

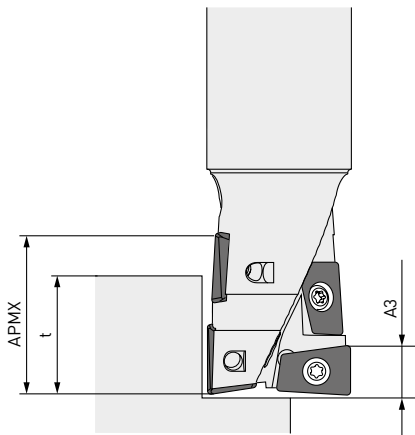
Material	Dureza	Calidad	Vc
P Acero dulce	<180HB	MP6120	200 (170-240)
		VP15TF	180 (150-220)
		MP6130	160 (130-200)
Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	MP6120	180 (140-220)
		VP15TF	160 (120-200)
		MP6130	140 (100-180)
M Acero inoxidable	<270HB	MP7130	170 (120-200)
		MP7140	160 (100-180)
		VP30RT (VP15TF)	150 (120-180)
K Fundición Fundición dúctil	—	VP15TF	180 (150-220)
S Aleación de titanio	—	MP9120	50 (30- 70)
N Aleación de aluminio	Si<5%	HTI10	500 (200-800)
	Si>5%	HTI10	100 (50-300)
H Acero endurecido	40-55HRC	VP15TF	80 (50-120)

1. En el caso de las aleaciones de titanio se recomienda el corte en húmedo.



AQX

CONDICIONES DE CORTE PARA FRESADO ESCUADRADO



La información de los valores A3 y APMX se muestra en la tabla de portaherramientas estándar.

La acotación A3 indica la profundidad de corte de la parte de placa doble completa en el extremo del filo de corte.

Más allá de la zona A3 en que se produce la superposición, existe un área donde el filo de corte se convierte en monoplaca, por lo que no mantiene la configuración de placa doble completa. Por tanto, es necesario prestar especial atención a la relación entre profundidad de corte y avance.

Por norma general, el filo en el extremo de corte tiende a sufrir daños. En las operaciones con profundidades de corte grandes, se recomienda configurar las profundidades de corte (t) siguientes, donde el filo mantiene la placa doble completa en el extremo de corte, para evitar daños en el filo de corte.

DC Ø (mm)	ap
Ø 16, 17	12 – 14
Ø 20, 21	14 – 17
Ø 25, 26	17 – 22
Ø 32, 33	22 – 28

DC Ø (mm)	ap
Ø 35	25 – 32
Ø 40	28 – 35
Ø 50	35 – 45

Material	Dureza	Ø 16, 17			Ø 20, 21			Ø 25, 26		
		ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f
P Acero dulce	≤180HB	<4.5	<8	0.25	<6	<10	0.3	<7.5	<12.5	0.35
		4.5-12	<5	0.16	6-14	<7	0.25	7.5-17	<8	0.28
		12-17	<3	0.1	14-22	<4	0.18	17-27	<5	0.2
M Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	<4.5	<8	0.2	<6	<10	0.25	<7.5	<12.5	0.3
		4.5-12	<4	0.14	6-14	<6	0.2	7.5-17	<7	0.25
		12-17	<2	0.08	14-22	<3	0.16	17-27	<4	0.18
K Fundición Fundición dúctil	<270HB	<4.5	<8	0.2	<6	<10	0.25	<7.5	<12.5	0.3
		4.5-12	<4	0.14	6-14	<6	0.2	7.5-17	<7	0.25
		12-17	<2	0.08	14-22	<3	0.16	17-27	<4	0.18
S Aleación de titanio		<4.5	<11	0.3	<6	<14	0.35	<7.5	<12.5	0.4
		4.5-12	<8	0.21	6-14	<10	0.3	7.5-17	<7	0.33
		12-17	<5	0.15	14-22	<6	0.23	17-27	<4	0.25
N Aleación de aluminio		<4.5	<8	0.14	<6	<10	0.18	<7.5	<17.5	0.21
		4.5-12	<4	0.1	6-14	<6	0.14	7.5-17	<12.5	0.18
		12-17	<2	0.06	14-22	<3	0.11	17-27	<7.5	0.13
H Acero endurecido	40-55HRC	<4.5	<5	0.16	<6	<6	0.2	<7.5	<7	0.22
		4.5-12	<3	0.1	6-14	<4	0.16	7.5-17	<4	0.18
		12-17	<1	0.06	14-22	<2	0.12	17-27	<2	0.14

AQX

CONDICIONES DE CORTE PARA FRESADO ESCUADRADO

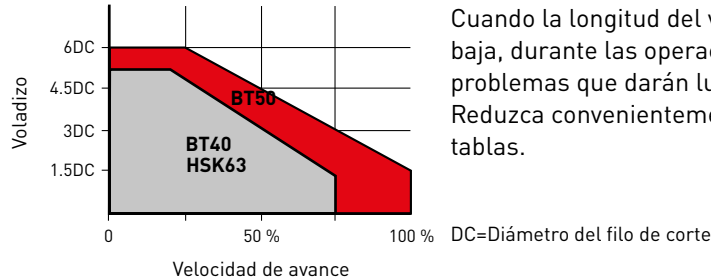
Material	Dureza	Ø 32, 33			Ø 35			Ø 40			Ø 50		
		ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f
P Acero dulce	≤180HB	<9.5	<16	0.4	<11	<17.5	0.45	<12	<20	0.5	<15	<25	0.6
		9.5-22	<11	0.32	11-25	<12	0.35	12-28	<13	0.4	15-35	<16	0.5
		22-35	<6	0.25	25-40	<6.5	0.28	28-44	<7	0.3	35-55	<10	0.35
Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	<9.5	<16	0.35	<11	<17.5	0.37	<12	<20	0.4	<15	<25	0.5
		9.5-22	<10	0.28	11-25	<11	0.3	12-28	<12	0.32	15-35	<14	0.4
		22-35	<5	0.2	25-40	<5.5	0.22	28-44	<6	0.25	35-55	<8	0.3
M Acero inoxidable	<270HB	<9.5	<16	0.35	<11	<17.5	0.37	<12	<20	0.4	<15	<25	0.5
		9.5-22	<10	0.28	11-25	<12	0.3	12-28	<12	0.32	15-35	<14	0.4
		22-35	<5	0.2	25-40	<6.5	0.22	28-44	<6	0.25	35-55	<8	0.3
K Fundición Fundición dúctil		<9.5	<16	0.4	<11	<17.5	0.45	<12	<20	0.5	<15	<25	0.6
		9.5-22	<11	0.32	11-25	<12	0.35	12-28	<13	0.4	15-35	<16	0.5
		22-35	<6	0.25	25-40	<6.5	0.28	28-44	<7	0.3	35-55	<10	0.35
S Aleación de titanio		<9.5	<16	0.45	<11	<17.5	0.5	<12	<20	0.55	<15	<25	0.65
		9.5-22	<10	0.37	11-25	<12	0.4	12-28	<12	0.45	15-35	<14	0.55
		22-35	<5	0.3	25-40	<6.5	0.32	28-44	<6	0.35	35-55	<8	0.4
N Aleación de aluminio		<9.5	<23	0.25	<11	<24.5	0.26	<12	<28	0.28	<15	<35	0.35
		9.5-22	<16	0.2	11-25	<17.5	0.21	12-28	<20	0.22	15-35	<25	0.28
		22-35	<10	0.14	25-40	<10.5	0.15	28-44	<12	0.18	35-55	<15	0.21
H Acero endurecido	40-55HRC	<9.5	<8	0.25	<11	<9	0.28	<12	<10	0.3	<15	<14	0.35
		9.5-22	<5	0.2	11-25	<5.5	0.22	12-28	<6	0.24	15-35	<8	0.3
		22-35	<2	0.16	25-40	<2	0.17	28-44	<2	0.18	35-55	<4	0.22

1. Preste especial atención a la profundidad de corte cuando utilice el tipo de filo corto.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

CONDICIONES DE CORTE PARA EL RANURADO



Cuando la longitud del voladizo es grande o la rigidez de la máquina es baja, durante las operaciones tienden a producirse vibraciones y otros problemas que darán lugar a un mecanizado inestable. Reduzca convenientemente el avance tomando como referencia estas tablas.

Material	Dureza	Ø 16, 17		Ø 20, 21		Ø 25, 26	
		ap	f	ap	f	ap	f
P Acero dulce	<180HB	<4.5	0.16	<6	0.18	<7.5	0.2
		4.5-12	0.1	6-14	0.14	7.5-17	0.16
		12-17	0.07	14-22	0.1	17-27	0.12
M Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	<4.5	0.14	<6	0.16	<7.5	0.18
		4.5-12	0.09	6-14	0.12	7.5-17	0.14
		12-17	0.05	14-22	0.1	17-27	0.1
K Acero inoxidable	<270HB	<4.5	0.14	<6	0.16	<7.5	0.18
		4.5-12	0.09	6-14	0.12	7.5-17	0.4
		12-17	0.05	14-22	0.1	17-27	0.1
S Fundición	<350MPa	<4.5	0.16	<6	0.18	<7.5	0.2
		4.5-12	0.1	6-14	0.14	7.5-17	0.16
		12-17	0.07	14-22	0.1	17-27	0.12
N Aleación de titanio		<4.5	0.18	<6	0.2	<7.5	0.22
		4.5-12	0.12	6-14	0.16	7.5-17	0.18
		12-17	0.09	14-22	0.12	17-27	0.14
H Aleación de aluminio		<4.5	0.1	<6	0.12	<7.5	0.15
		4.5-12	0.05	6-14	0.08	7.5-17	0.1
		12-17	0.03	14-22	0.05	17-27	0.08
H Acero endurecido	40-55HRC	<4.5	0.1	<6	0.12	<7.5	0.14
		4.5-12	0.07	6-14	0.1	7.5-17	0.12

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

CONDICIONES DE CORTE PARA EL RANURADO

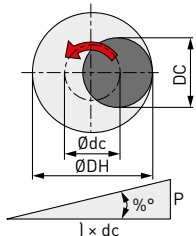
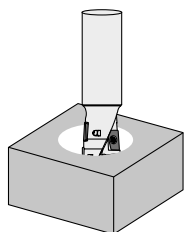
Material	Dureza	Ø 32, 33		Ø 35		Ø 40		Ø 50	
		ap	f	ap	f	ap	f	ap	f
P Acero dulce	<180HB	<9.5	0.25	<11	0.27	<12	0.3	<15	0.35
		9.5-22	0.2	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.3
		22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	<9.5	0.2	<11	0.22	<12	0.25	<15	0.3
		9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.2	15-35	0.25
		22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
M Acero inoxidable	<270HB	<9.5	0.2	<11	0.22	<12	0.25	<15	0.3
		9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.2	15-35	0.25
		22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
K Fundición	<350MPa	<9.5	0.25	<11	0.27	<12	0.3	<15	0.35
		9.5-22	0.2	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.3
		22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
S Aleación de titanio		<9.5	0.27	<11	0.3	<12	0.32	<15	0.37
		9.5-22	0.22	11-25	0.25	12-28	0.27	15-35	0.32
		22-35	0.16	25-40	0.18	28-44	0.2	35-55	0.25
N Aleación de aluminio		<9.5	0.18	<11	0.2	<12	0.23	<15	0.25
		9.5-22	0.12	11-25	0.15	12-28	0.2	15-35	0.23
		22-35	0.1	25-40	0.12	28-44	0.15	35-55	0.18
H Acero endurecido	40-55HRC	<9.5	0.16	<11	0.17	<12	0.18	<15	0.22
		9.5-22	0.12	11-25	0.13	12-28	0.14	15-35	0.16

1. Preste especial atención a la profundidad de corte cuando utilice el tipo de filo corto.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

PARA CORTE HELICOIDAL



- Cómo obtener un lugar geométrico del centro de la herramienta.
- Profundidad de corte por pasada.
- Diámetro mínimo del agujero mecanizado para el corte helicoidal: 1.2 DC.
- Diámetro máximo del agujero mecanizado para el corte helicoidal: 1.8 DC.
- Para la descarga de virutas, aplique siempre un golpe de aire. (Durante el mecanizado de aluminio, utilice refrigerante).
- Cuando utilice un rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DC$$

Lugar geométrico del centro de la herramienta	Diámetro deseado del agujero	Diámetro del filo de corte
---	------------------------------	----------------------------

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

* $\alpha^\circ < 3^\circ$

Material	Dureza	Ø 16, 17				Ø 20, 21				Ø 25, 26			
		DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P
P Acero dulce	<180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
		25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
		29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
		25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
		29	16	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M Acero inoxidable	<270HB	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
		25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
		29	8	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K Fundición	<350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	0.69
		25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
		29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
S Aleación de titanio		20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
		25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
		29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
N Aleación de aluminio		20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
		25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
		29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H Acero endurecido	40-55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
		25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
		29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

PARA CORTE HELICOIDAL

Material	Dureza	Ø 32, 33				Ø 35				Ø 40				Ø 50			
		DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P
P Acero dulce Acero al carbono Acero aleado	<180HB	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.3	0.88	60	25	0.35	1.1
		48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.3	2.74
		58	32	0.2	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
	180-350HB	38	16	0.2	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
		48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
		58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.2	2.63	90	50	0.24	3.29
M Acero inoxidable	<270HB	38	6	0.2	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
		48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.1	75	18	0.26	1.37
		58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.2	1.75	90	25	0.274	2.19
K Fundición	<350MPa	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.3	1.1	60	35	0.35	1.37
		48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.3	3.43
		58	32	0.2	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
S Aleación de titanio		38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.1
		48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
		58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
N Aleación de aluminio		38	6	0.14	0.33	42	7	0.15	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
		48	11	0.13	0.88	53	13	0.14	0.99	60	14	0.15	1.1	75	18	0.18	1.37
		58	16	0.11	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.17	2.19
H Acero endurecido	40-55HRC	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
		48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.1	75	18	0.18	1.37
		58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

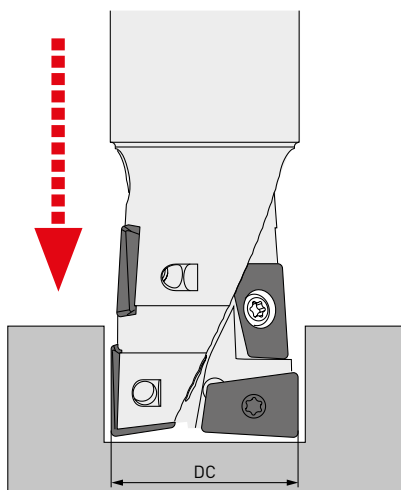
1. El ranurado helicoidal está especialmente indicado para el mecanizado de acero templado.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

AQX

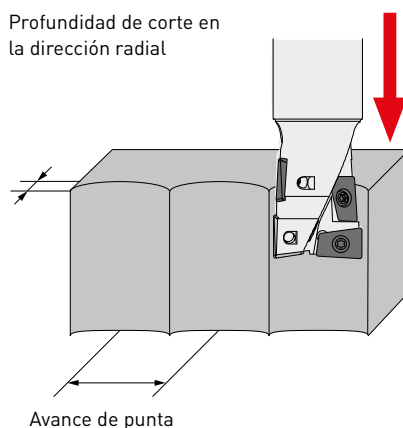
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

PARA TALADRADO Y PUNTEADO

TALADRADO



PUNTEADO



- El avance para el punteado es el mismo que para el avance de taladrado.
- No es necesario avanzar en pasos.
- Consulte la tabla siguiente para conocer la profundidad de corte de las operaciones de punteado.

Profundidad de corte en la dirección radial	< 0.4DC
Avance de punta	< 0.5DC

- La profundidad de taladrado recomendada es inferior a 0.5 DC.
- Utilice el avance por pasos durante el taladrado (0.25 – 0.5 mm) para garantizar la rotura eficaz de las virutas.
- Utilice refrigerante interno o externo para garantizar una evacuación eficaz de las virutas.
- Las virutas generadas pueden dispersarse en cualquier dirección: asegúrese de adoptar las medidas de seguridad adecuadas.

Material	Dureza	Ø 16, 17		Ø 20, 21		Ø 25, 26		Ø 32, 33, 35		Ø 40		Ø 50	
		fz	Paso	fz	Paso	fz	Paso	fz	Paso	fz	Paso	fz	Paso
P Acero dulce Acero al carbono Acero aleado	<180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
		0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
M Acero inoxidable	<270HB	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
K Fundición	<350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
N Aleación de aluminio		0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
H Acero endurecido	40–55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

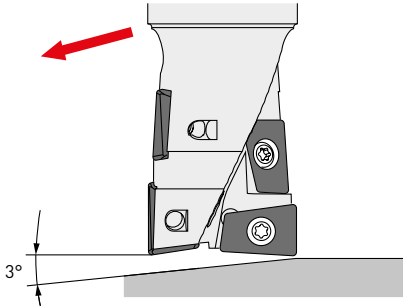
1. El ranurado helicoidal está especialmente indicado para el mecanizado de acero templado.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

AQX

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

PARA TALADRADO Y PUNTEADO

PARA CORTE EN RAMPA



- Durante el mecanizado de acero, el ángulo en rampa recomendado es de 3°. En caso de que se utilice un ángulo en rampa mayor de 3°, es posible que las virutas no se rompan de manera eficaz y se enreden alrededor de la herramienta.
Durante el corte en rampa, se recomienda reducir la velocidad de avance en un 40 %.

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 . Fax +44 1827 312314
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

RUSSIA

MMC HARDMETAL OOO LTD.
Electrozavodskaya St. 24 . build. 3 . Moscow . 107023
Phone +7 495 725 58 85 . Fax +7 495 981 39 79
Email info@mmc-carbide.ru

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:

□

□

└

└

Referencia: B021S 

Publicado: 2018.04 (0). Impreso en Alemania