

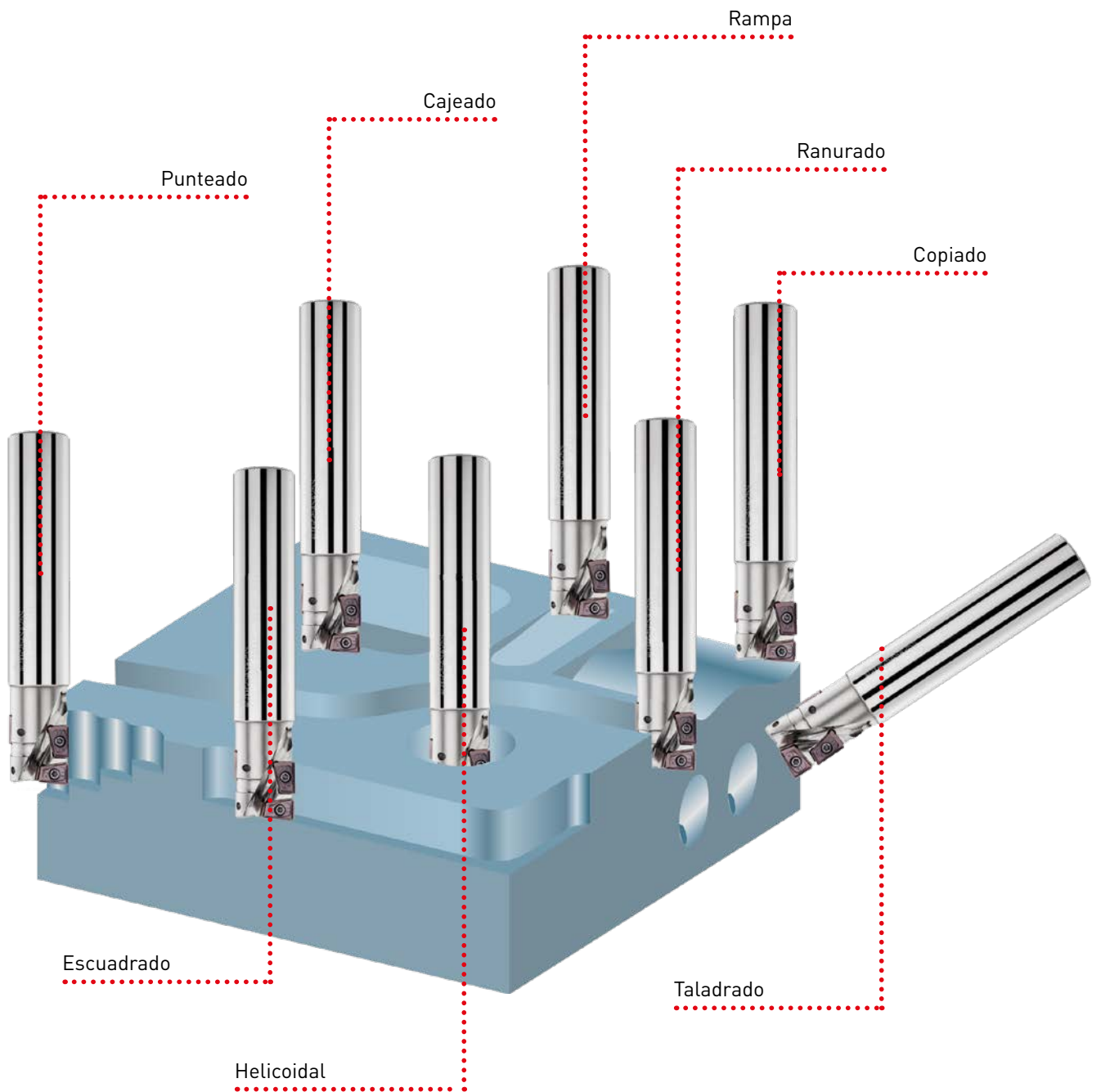
AQX

FRESA MULTIFUNCIONAL CON PLACA INTERCAMBIABLE



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.



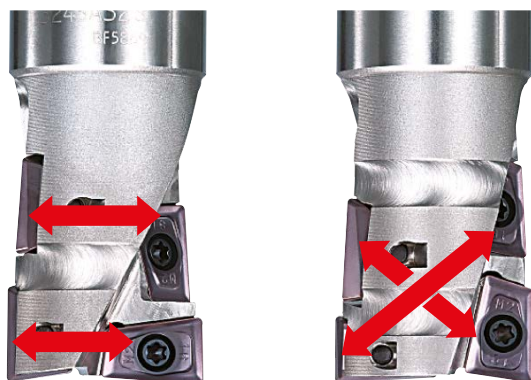
FILO DE CORTE INFERIOR CON 2 PLACAS

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

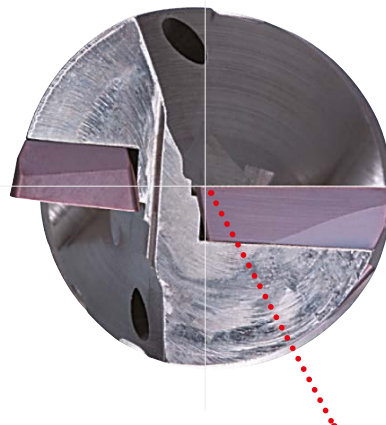
El uso de la herramienta se ve simplificado gracias al uso de un único tipo de placa para el conjunto de los cuatro filos de corte. Basta con girar la placa para utilizar cualquiera de los cuatro ángulos.



Rotación de la placa

FILO DE CORTE CENTRAL

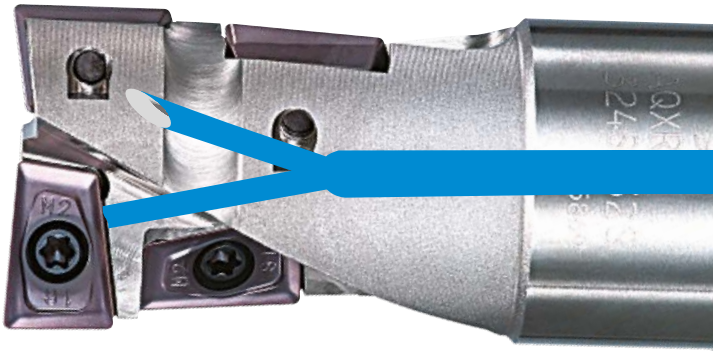
La AQX se ha diseñado con un filo de corte central que permite la perforación, el fresado helicoidal y el mecanizado de cavidades sin necesidad de taladrar previamente un agujero.



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



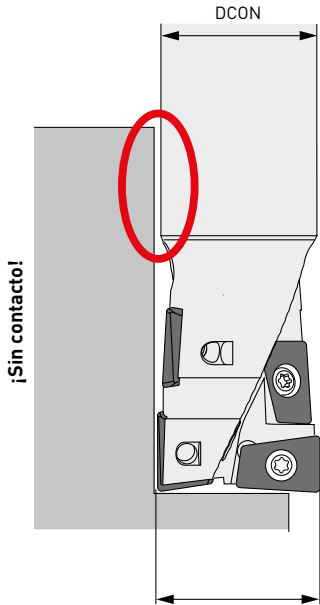
Tipo de filo corto



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.



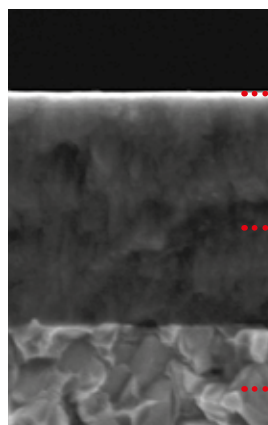
MP6100



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.

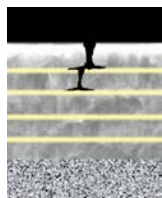
TECNOLOGÍA TOUGH-Σ

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

RECUBRIMIENTO DE PVD ACUMULADO

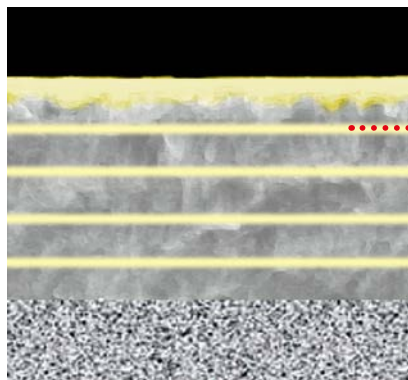
Capa base con (Al,Ti,Cr)N altamente comprimido.

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

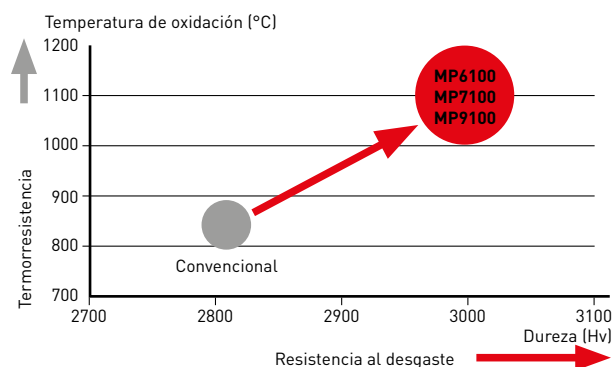


Representación gráfica

• 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		
P	Acero al carbono, acero aleado	MP6100	0.4	
M	Acero inoxidable	MP7100	0.5	
S	Aleación de titanio, aleación termorresistente	MP9100		0.3
Convencional			0.7	0.7

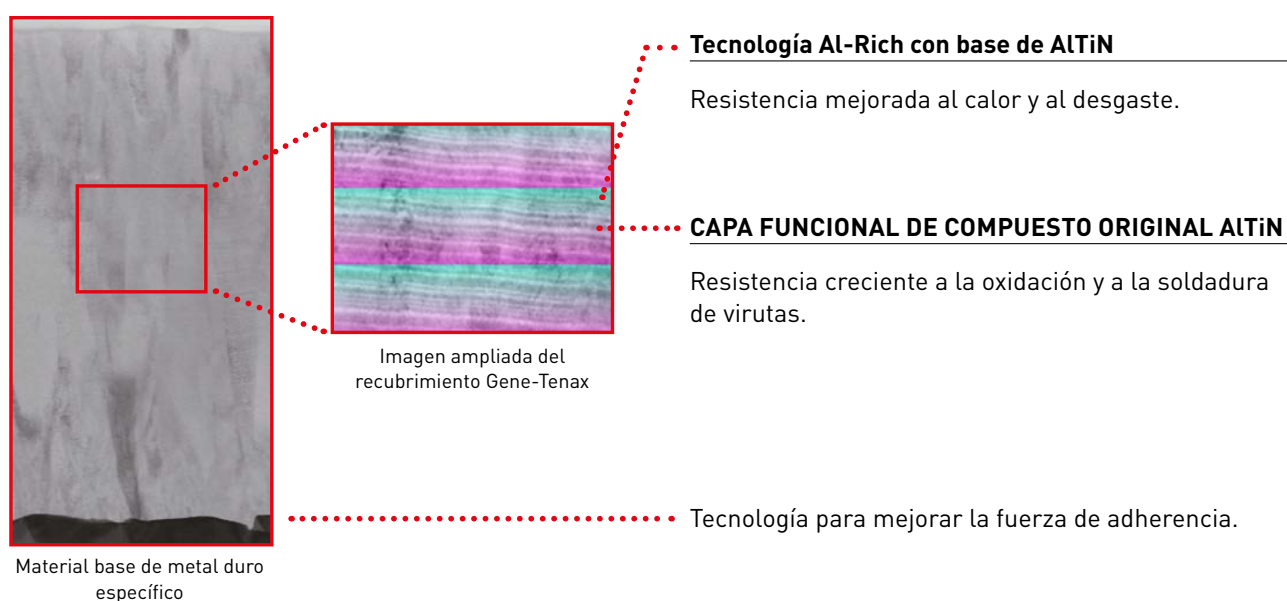
MP1220 / MP1230 / MP1240

RECUBRIMIENTO PVD MULTICAPA PARA FRESADO

UNA GAMA DE PLACAS DE CORTE PARA RESOLVER TODOS LOS PROBLEMAS AL MECANIZAR ACEROS, ACEROS INOXIDABLES, ALEACIONES TERMORRESISTENTES Y ALEACIONES DE TITANIO.

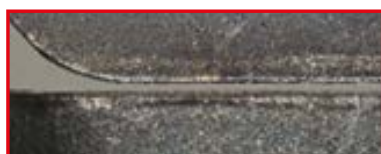
RECUBRIMIENTO GENE-TENAX

Al controlar la estructura del recubrimiento a nivel nanométrico, se ha reducido considerablemente el daño al recubrimiento en comparación con el laminado convencional. Mediante el laminado correcto de múltiples capas, se consigue un refuerzo simultáneo de la resistencia al calor, al desgaste y a la soldadura de virutas. Además, el recubrimiento presenta ahora menos tendencia a las microrroturas y, con la mayor fuerza de adherencia, se ha creado la calidad más estable para fresado.



OFRECE BUENA RESISTENCIA PARA UN AMPLIO RANGO DE MATERIALES

**ACERO
DAÑO POR MECANIZADO**



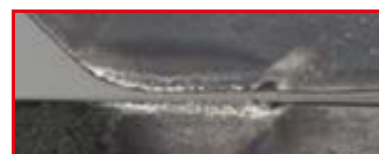
Filo de corte resistente al desgaste al mecanizar acero

**ACERO INOXIDABLE
DAÑO POR MECANIZADO**



Filo de corte menos susceptible al desgaste al mecanizar acero inoxidable

**ALEACIONES TERMORRESISTENTES
Y DE TITANIO DAÑO POR MECANIZADO**



Filo de corte resistente a las microrroturas al mecanizar aleaciones termorresistentes y de titanio



Agrietamiento térmico



Desgaste

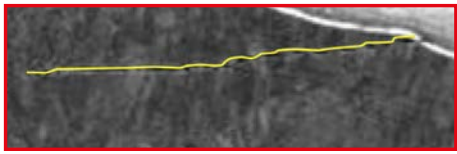
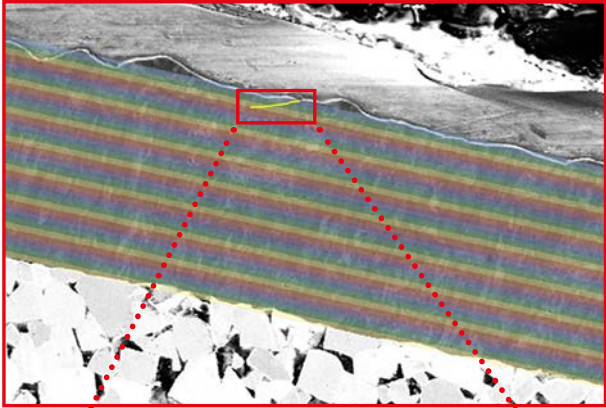


Filo de corte dañado

NUEVA TECNOLOGÍA MULTICAPA

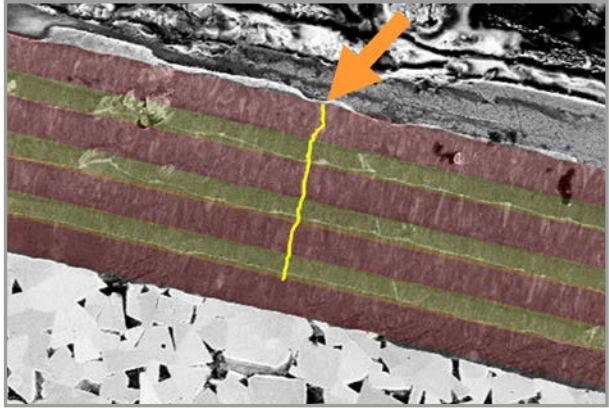
La adopción de una nueva tecnología multicapa ha conseguido suprimir la propagación de las microrroturas y ha mejorado significativamente la resistencia a las roturas en comparación con la tecnología convencional.

TECNOLOGÍA MULTICAPA DE LA GAMA MP1200



Evita las microrroturas

TECNOLOGÍA DE CAPA CONVENCIONAL



SISTEMA MULTI-CALIDAD

Empleando tecnología de simulación, se llevó a cabo un análisis preciso de la carga y temperatura del filo de corte al mecanizar diferentes materiales. Esto permitió la creación de diferentes sustratos para tres calidades diferentes y garantiza el rendimiento óptimo de cada uno en función del material de la pieza de trabajo, garantizando el mejor rendimiento en una amplia gama de aplicaciones.

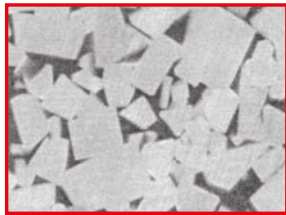
MP1220



MP1230



MP1240



2µm

GUÍA DE SELECCIÓN

Acero, Acero al carbono

Acero inoxidable

Aleaciones de titanio,
Aleaciones termorresistentes



- Calidad dura
- Corte continuo
- Énfasis de la resistencia al desgaste y las propiedades mecánicas

- Calidad tenaz
- Corte interrumpido
- Importancia de la resistencia a las roturas y las propiedades térmicas

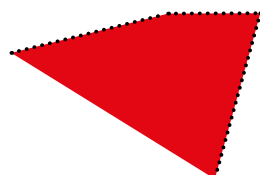
CALIDADES DE PLACAS PARA UNA AMPLIA VARIEDAD DE MATERIALES

P	PVD			M	PVD			K	PVD
P10	MP1220	MP6120	VP15TF	M10	MP1220	MP1230	MP7130	K10	VP15TF
P20	NEW			M20		NEW		K20	
P30		MP1230	MP6130	M30			MP1240	K30	
P40		NEW		M40			NEW	K40	

N	PVD			S	PVD			H	PVD
N10	HTi10			S10	MP1220	MP9120		H10	VP15TF
N20				S20	NEW		MP1230	H20	
N30				S30			NEW	H30	
N40				S40			NEW	H40	

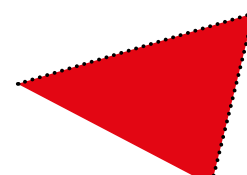
AMPLIA VARIEDAD DE PLACAS

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.

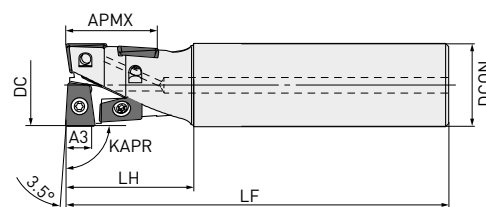
AQX



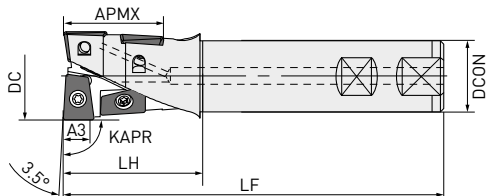
FRESADO MULTIFUNCIONAL



1



2



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	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR174SN16S	★		17	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR204SN20S	★		20	130	20	35	6	22	1	
AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR214SN20S	★		21	130	20	35	6	22	1	
AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR254SN25S	★		25	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR264SN25S	★		26	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	QOG/MT2576R-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	
AQXR354SN32S	★		35	150	32	50	11	40	1	
AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	
AQXR404SN32S	★		40	160	32	60	12	44	1	
AQXR504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	
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.

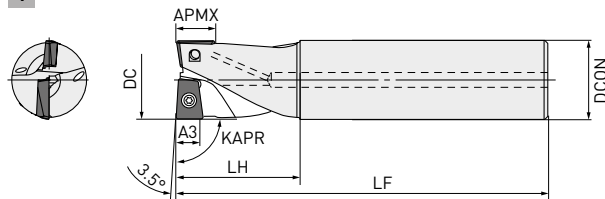
AQX



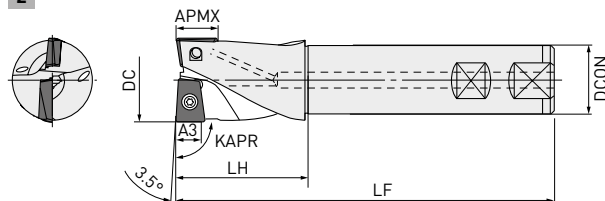
FRESADO MULTIFUNCIONAL



1



2



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	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR162SN16S	★		16	120	16	30	4.5	7.4	1	
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	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR202SN20S	★		20	130	20	35	6	9.2	1	
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	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR252SN25S	★		25	140	25	40	7.5	11.5	1	
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	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR322SN32S	★		32	150	32	50	9.5	14.5	1	
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	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	
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	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR162SN16L	★		16	175	16	50	4.5	7.4	1	
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	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR202SN20L	★		20	185	20	60	6	9.2	1	
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	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR252SN25L	★		25	220	25	75	7.5	11.5	1	
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	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR322SN32L	★		32	230	32	90	9.5	14.5	1	
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	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR352SN32L	★		35	230	32	50	11	16	1	
AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR402SN32L	★		40	240	32	60	12	18	1	
AQXR502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	
AQXR502SN42L	★		50	250	42	70	15	23	1	

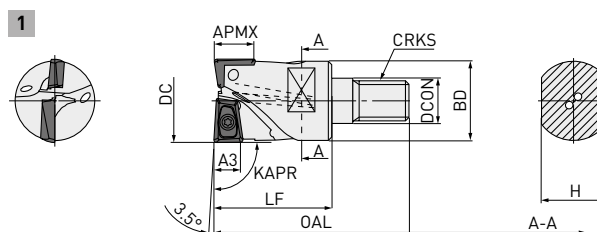
*1 La dimensión A3 representa la profundidad de corte con filos de corte compuestos por dos placas.

AQX



FRESADO MULTIFUNCIONAL – TORNILLO

P M K S N H



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	Q00T0830R-00
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	Q00T1035R-00
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	Q00T1342R-00
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	Q00T1651R-00
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	Q00T1856R-00
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	Q00T2062R-00

*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	TS407		2 TKY15D	
AQXR33				
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	NEW MP1220	NEW MP1230	NEW MP1240	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT	HTi10	L	LE	W1	S	RE	Geometría
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

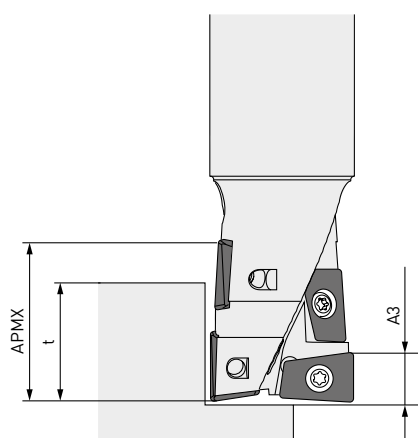
AQX PARA FRESADO MULTIFUNCIONAL

Material	Dureza	Calidad	Vc
P	Acero dulce <180HB	MP1220	200 (170-240)
		MP6120	200 (170-240)
		VP15TF	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
		MP6130	160 (130-200)
	Acero al carbono Acero aleado 180-350HB	MP1220	180 (140-220)
		MP6120	180 (140-220)
		VP15TF	160 (120-200)
		MP1230	140 (100-180)
		MP6130	140 (100-180)
M	Acero inoxidable <270HB	MP7130	170 (120-200)
		MP7140	160 (100-180)
		VP30RT (VP15TF)	150 (120-180)
	Acero inoxidable austenítico ≤200HB	MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
		MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
	Acero inoxidable ferrítico y martensítico ≤200HB	MP1220	170 (120-200)
		MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
		MP1220	170 (120-200)
		MP1230	170 (120-200)
K	Fundición Fundición dúctil ≤450MPa	VP15TF	180 (150-220)
		MP1220	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
		MP1220	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
S	Aleación de titanio —	MP1220	50 (30- 70)
		MP9120	50 (30- 70)
		MP1230	50 (30- 70)
		MP1240	50 (30- 70)
N	Aleación de aluminio Si<5%	HTI10	500 (200-800)
		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
	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
M	Acero inoxidable	<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
K	Fundición Fundición dúctil		<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
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

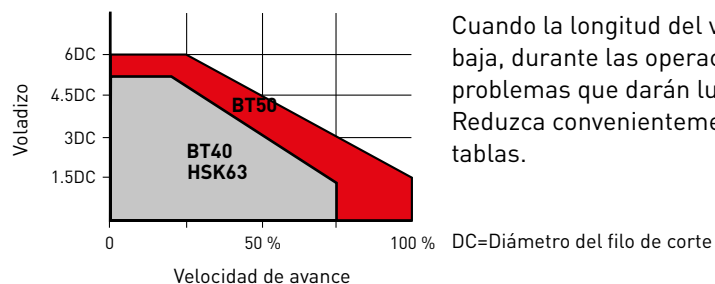
Material		Dureza	Ø 32, 33			Ø 35			Ø 40			Ø 50		
			ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f
P	Acero dulce	≤180HB	<9.5	<16	0.4	<11	<17.5	0.45	<12	<20	0.5	<15	<25	0.6
			9.5-22	<11	0.32	11-25	<12	0.35	12-28	<13	0.4	15-35	<16	0.5
			22-35	<6	0.25	25-40	<6.5	0.28	28-44	<7	0.3	35-55	<10	0.35
	Acero al carbono Acero 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
M 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
K 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
S 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
N 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

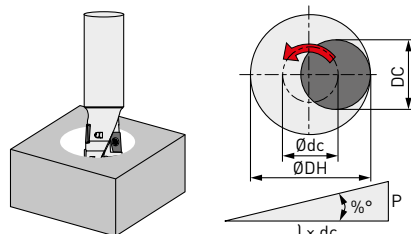
Material		Dureza	Ø 32, 33		Ø 35		Ø 40		Ø 50	
			ap	f	ap	f	ap	f	ap	f
P	Acero dulce	<180HB	<9.5	0.25	<11	0.27	<12	0.3	<15	0.35
			9.5-22	0.2	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.3
			22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
	Acero al carbono Acero aleado	180-350HB	<9.5	0.2	<11	0.22	<12	0.25	<15	0.3
			9.5-22	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 %.

$\emptyset dc$	=	$\emptyset DH$	-	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	<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
	Acero al carbono Acero aleado	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

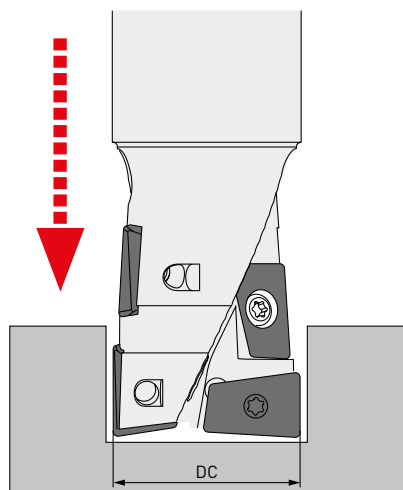
1. El ranurado helicoidal está especialmente indicado para el mecanizado de acero templado.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

AQX

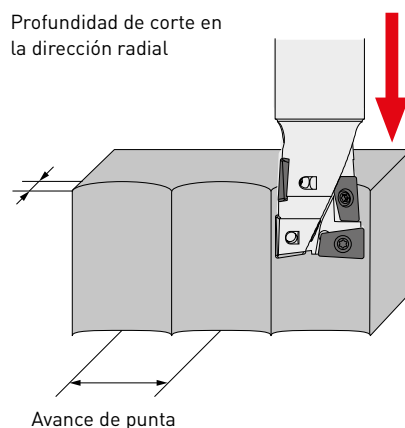
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

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	<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
	Acero al carbono Acero aleado		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

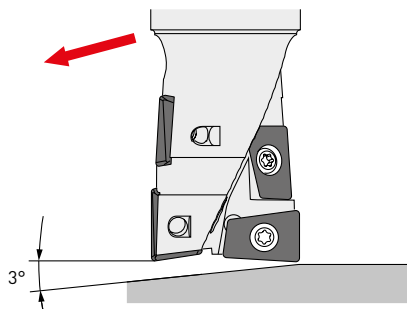
1. El ranurado helicoidal está especialmente indicado para el mecanizado de acero templado.
2. Cuando utilice el rompevirutas G1 (VP15TF), reduzca la velocidad de avance en un 20 %.

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 %.

SÍMBOLOS

 Condiciones de corte recomendadas	
NEW	Productos o ampliaciones totalmente nuevos que se presentan en el lanzamiento actual (primavera u otoño) y que todavía no aparecen en el último catálogo general.
NEW	Productos o ampliaciones que se presentaron en ediciones de primavera y otoño anteriores y que aún no están en el último catálogo general.
APLICACIÓN	
	Fresado planeado
	Fresado de chaflanes
	Fresado escuadrado con radio
	Planeado cerca de la pared
	Fresado en escuadra
	Fresado lateral
	Fresado ranurado
	Fresado en rampa
	Fresado de cajera
	Ranurado con radio
	Fresado copiado
	Fresado ranurado-T

TIPO DE CORTE	
	Desbaste
	Corte medio
	Corte ligero
	Pre acabado
	Acabado
	Acabado espejo
MATERIAL	
	Metal duro de ultra micro-grano El metal duro de ultra micro-grano se utiliza para las herramientas de corte.
	Nitruro de boro cúbico (CBN) Se utilizar el CBN original de Mitsubishi Materials.
	Cerámica Para un mecanizado eficiente a altas velocidades de super aleaciones , gracias a sus excelentes propiedades termorresistentes.
	Pulvimetalurgia de alta dureza HSS Sustrato de pulvimetalurgia HSS de alta dureza.
	HSS de aleación de alto grado Sustrato de aleacion de HSS de alto grado.
	Acero rapido con cobalto Sustrato de acero rapido con aleacion de cobalto.
	Acero rápido Sustrato de acero rápido.

SÍMBOLOS

RECUBRIMIENTO



Recubrimiento SMART MIRACLE

Nueva tecnología de recubrimiento, densa y lisa de alta eficiencia para el mecanizado de materiales difíciles.



Recubrimiento CRN

Recubrimiento CrN recién desarrollado para el mecanizado de electrodos de cobre.



Recubrimiento VIOLET

Mejora la vida útil de la herramienta en 2-3 veces respecto a la de los productos de recubrimiento TiN.



Recubrimiento DP

Recubrimiento de nueva generación aplicable a un gran rango de materiales.



Recubrimiento MIRACLE

Recubrimiento original MIRACLE (Al,Ti)N. También apto para mecanizado en seco.



Recubrimiento (Al, Ti) N

(Al,Ti)N , con un alto rango de aplicación versátil.



Recubrimiento multicapa (Al,Ti,Cr)N

Ofrece mayor versatilidad para acero al carbono, acero aleado y acero endurecido.



Recubrimiento IMPACT MIRACLE

Recubrimiento monocapa con tecnología nano cristalina que genera una película dura y termorresistente.



Recubrimiento MIRACLE

Recubrimiento original (Al,Ti)N MIRACLE , también apto para mecanizado en seco.



Recubrimiento VFR

(AlCrS In / (AlTiStiN PVD recubrimiento multicapa) es ideal para mecanizar materiales extramadamente duros hasta 70 HRC.



Recubrimiento DLC

Dureza similar al recubrimiento de diamante CVD, logrando un recubrimiento con alta fuerza de adhesión.



Recubrimiento de diamante DFC

Para el mecanizado de materiales CFRP y CFRP con aluminio.



Recubrimiento de diamante DF

Aplicable para el mecanizado de grafito.



Recubrimiento de diamante

Recubrimiento de diamante CVD. Adecuado para el taladrado y fresado CFRP.



Recubrimiento de diamante CVD

Tecnología única multicapa que controla el posicionamiento de los micro granos de cristal de diamante , incrementando la resistencia al desgaste, y la suavidad en el recubrimiento.

CARACTERÍSTICAS



Filo vivo

Indica filo vivo de la fresa integral.



Superficie Gash

Indica que la fresa tiene un bisel de protección.



Ángulo de ataque o desprendimiento



Angulo de hélice

Indica el ángulo de la hélice de la ranura de la fresa integral.



Ángulo de la punta

Indica el ángulo de la broca en la punta. El ejemplo muestra 140°.



Hélice de desbaste



Hélice variable



Ranura de evacuación de viruta redondeada



Ángulo de posición del filo de corte

NÚCLEO DE LA BROCA



Tipo X

La reducción del núcleo X se utiliza en la punta de la broca.



Tipo XR

La reducción del nucleo XR se utiliza en el filo de corte de la broca.



Tipo S

Corte fácil. Mayor utilización.



Tipo N

Efectivo cuando el núcleo es ancho.



Rompevirutas

SÍMBOLOS

TOLERANCIA



Tolerancia del ángulo con conicidad

Indica la tolerancia del ángulo de filo en una fresa cónica.



Tolerancia R

Indica la tolerancia radial en las fresas esféricas.



Tolerancia R

Indica la tolerancia del radio en una fresa integral tórica.



Tolerancia R

Indica la tolerancia radial de una herramienta de corte con diente redondeado.



Tolerancia del diámetro exterior

Indica la tolerancia del diámetro de la fresa integral.



Tolerancia del filo de corte en la punta

Indica la tolerancia del diámetro en la punta.



Tolerancia diámetro mango

Indica la tolerancia del diámetro del mango.



Tolerancia diámetro mango

Indica la tolerancia del diámetro del mango.



Tolerancia de la broca / diámetro

AGUJERO DE REFRIGERACIÓN



Refrigerante externo



Refrigeración interna



Refrigeración interna



Centrado, agujero de refrigeración interna



Radial, agujero de refrigeración interna



Agujero de refrigeración interna



Agujero de refrigeración interna

NOTAS

RED DE VENTAS EUROPEA

GERMANY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office

MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns

Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
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.
ul. Strzegomska 42B . 53-611 Wrocław . Millennium Tower II, 2 piętro, biuro nr 2.12
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

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

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE 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.mmc-carbide.com

DISTRIBUIDO POR:

┌

┐

└

┘

Publicado por:  **MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE**